

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA  
(UNAN-MANAGUA)  
RECINTO UNIVERSITARIO RUBÉN DARÍO  
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS  
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN  
CARRERA DE TOPOGRAFÍA**



**SEMINARIO DE GRADUACION PARA OPTAR AL TITULO DE TECNICO  
SUPERIOR EN TOPOGRAFIA**

**TEMA**

**Levantamiento topográfico para la construcción de red de alcantarillado  
sanitario ubicado en el Barrio Quinta Pacheco del distrito seis de Managua**

**AUTORES:**

Br. Eduardo René Pinel Serrato	No. 14835571
Br. Carlos de los Ángeles Mejía Vásquez	No. 14850619
Br. José Ramón Pérez Hernández	No. 14847605

**TUTOR:**

MSC. Raúl Madrigal Bravo

**SEPTIEMBRE 2016**

## Índice

I.	RESUMEN EJECUTIVO.....	1
II.	INTRODUCCION.....	3
III.	ANTECEDENTES.....	4
IV.	JUSTIFICACIÓN.....	4
V.	Problema Objeto de la investigación.....	6
VI.	OBJETIVOS.....	8
	6.1 Objetivo General.....	8
	6.2 Objetivos Específicos.....	8
VII.	MARCO REFERENCIAL Y CONCEPTUAL.....	9
	7.1 Caracterización del Sitio.....	9
	7.2. Límites.....	9
	7.3 Zonas Institucionales, Comerciales y de Servicios.....	10
	7.4 Equipamiento.....	10
	7.5. Zonas vulnerables.....	11
	7.6. Macro y micro-localización.....	12
	7.6.1 Macro localización.....	12
	7.6.2. Micro-localización.....	13
	7.7 Marco Conceptual.....	14
	7.7.1 Topografía.....	14
	7.7.2 Localización.....	14
	7.7.3 Topógrafo.....	14
	7.7.4 Distancia horizontal.....	14
	7.7.5 Planimetría.....	15
	7.7.6 Altimetría.....	15
	7.7.7 Movimiento de tierra.....	15
	7.7.8 Curvas de nivel.....	16
	7.7.9 Poligonal.....	16
	7.7.10 Poligonal abierta.....	16

7.7.11 Poligonal cerrada.....	16
7.7.12 Trazo .....	16
7.7.13 Nivelación .....	17
7.7.14 Rasante.....	17
7.7.15 Drenaje .....	17
7.7.16 Tipos de drenaje .....	17
7.7.17 Pozos de registro.....	18
7.7.18 S D R.....	18
VIII. Diseño Metodológico .....	21
8.1 Tipo De Estudio O Investigación.....	21
8.2 Área De Estudio (Universo Y Muestra).....	22
8.3 Tipo De Muestreo.....	22
8.4 Muestra .....	22
8.5 Métodos y Técnicas.....	22
8.6 Instrumentos y Técnicas.....	22
8.7 Ubicación Geográfica del Barrio Quinta Pacheco –.....	23
El Barrio Quinta Pacheco del municipio de Managua .....	23
Mapa distrito vl.....	23
<b>8.8 Estudio de Factibilidad</b> .....	24
8.8.1 Factibilidad Operativa .....	24
8.8.2 Factibilidad Técnica:.....	24
Se cuenta con las condiciones técnicas para realizar el levantamiento topográfico utilizando las técnicas de ingeniería civil. ....	24
<b>8.9 Método descriptivo</b> .....	34
<b>8.10 Levantamiento Planimétrico</b> .....	34
<b>8.11 Levantamiento altimétrico</b> .....	34
<b>8.12 Equipo utilizado para el levantamiento topográfico en el campo</b> .....	35
1Tránsito .....	35
<b>8.13 Personal en la realización del levantamiento topográfico</b> .....	35

<b>8.14 Aspectos técnicos</b> .....	36
8.14.2.1 Excavación en suelo natural .....	36
8.14.2.2 Relleno y compactación .....	36
8.14.2.3 Desechar tierra sobrante de excavación .....	37
8.14.2.4 Datos de la libreta de campo del levantamiento topográfico del proyecto.....	37
IX ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES GENERALES .....	45
<b>9.1. Disposiciones Generales</b> .....	45
X CONCLUSIÓN .....	46
XI. ANEXOS.....	47
<b>11.1 Levantamiento de Campo</b> .....	48
<b>11.2 Equipo Leica TS 06 Plus</b> .....	48
<b>11.3 Anotación en Libreta de Campo</b> .....	48
<b>11.4 BM de Inicio de Proyecto</b> .....	49
<b>11.5 Indicaciones para los BM</b> .....	49
<b>11.6 Actividad Económica de la Población</b> .....	50
<b>11.7 Terminal de Ruta 6 ubicada en las cercanías al Barrio</b> .....	50
<b>11.8 Puente Peatonal Acceso Principal al Barrio</b> .....	51
<b>11.9 Cauce que limita al Bo Camilo Chamorro y Bo</b> .....	51
<b>Quinta Pacheco</b> .....	51
<b>11.10 La flecha indica el puente que une el Bo. Camilo</b> .....	52
<b>Chamorro y Bo Quinta Pacheco</b> .....	52
<b>11.11 Aquí está ubicado el Manjole (aprox 0.40 m de</b> .....	52
<b>Profundidad) al que será conectada la red del proyecto</b> .....	52
<b>A unos 4 m de dist. Atravesando el puente de la foto anterior</b> .....	52
Bibliografía .....	53

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS**

Por habernos dado la salud la fortaleza en los momentos más difíciles, por habernos dado la sabiduría y el entendimiento. Por habernos permitido llegar hasta dónde estamos y así lograr nuestros objetivos académicos.

A nuestros padres que nos infunden su amor su ánimo su apoyo incondicional todos los días a diario por habernos forjado por el buen camino y habernos formado con buenos principios y valores. A nuestras esposas que nos brindan su apoyo su amor, su tiempo y sus fuerzas para que salgamos triunfantes.

A nuestros maestros que nos guiaron por la senda del saber y sobre todo porque siempre estuvieron aportándonos y llenándonos de sus conocimientos y lo hicieron con muy buena voluntad.

A esta prestigiosa universidad que nos abrió sus puertas forjándonos como profesionales para servir mejor a nuestro país a nuestra comunidad.

## **AGRADECIMIENTO**

### **A la UNAN- MANAGUA**

Que nos brindó la oportunidad de moldearnos profesionalmente para ser mejores hijos de nuestra patria e hijos de nuestra alma mater

A SINACAM por habernos brindado la oportunidad de estudiar y cumplir unos de nuestros grandes deseos ser ciudadanos preparados para servir mejor a nuestra sociedad.

### **A TODOS LOS MAESTROS**

Que nos guiaron con su paciencia por cada etapa de nuestro camino universitario y nos brindaron asesoría y aclararon nuestras dudas

¡A nuestros amigos que también estuvieron ahí a la par con su apoyo moral  
GRACIAS...!

## **I. RESUMEN EJECUTIVO**

Se inicia con el levantamiento topográfico pretendiendo levantar todos los suficientes elementos geográficos altiplanimétricos para la elaboración de un proyecto de red para alcantarillado sanitario en el barrio Quinta Pacheco del Distrito VI de la ciudad de Managua.

Con este levantamiento se pretende obtener planos topográficos veraces y fidedignos; levantamiento topográfico que nos permitirá realizar un estudio para el lineamiento o el trazado adecuado por donde se hará la red de alcantarillado.

El objetivo de este proyecto es construir una red de distribución de aguas residuales con un grado de calidad para los beneficiados en dicho barrio, debido a la utilización de materiales adecuados y de calidad para dicho proyecto.

Desde hace tres décadas que se fundó el barrio y el desarrollo económico y de crecimiento poblacional, ininterrumpido, ha obligado a las autoridades edilicias a realizar un proyecto que satisfaga las necesidades y demandas de la población desde el punto de vista de infraestructura y de salubridad.

La construcción de esta obra fue aprobada y tiene un costo de un millón cuatrocientos noventa y ocho mil doscientos ochentas y dos córdobas con 22/100, financiado con fondos propios.

El proyecto se sitúa en el kilómetro ocho carretera norte (rocargo) un kilómetro hacia el lago, la entrada principal hacia el Barrio Quinta Pacheco desde la carretera norte posee una capa de rodamiento asfáltica.

Se presentan los procedimientos y equipos empleados para la realización del levantamiento topográfico. La información resultante del levantamiento de campo y los planos correspondientes del área levantada y los perfiles de todas las calles del barrio de tal manera que se le dé cobertura a todas las viviendas propuestas.

Para el caso de la poligonal se realizó con un equipo de estación total marca LeicaTS 06 plus.

Finalmente se presentan los resultados de estudios, las conclusiones recomendaciones y los anexos donde se muestran los planos y fotografías del trabajo de campo.



## **II. INTRODUCCION**

El presente trabajo consiste en el levantamiento altiplanimetricos del Barrio Quinta pacheco con el propósito de proponer un sistema de alcantarillado sanitario.

El proyecto comprenderá la instalación de una red de tubería de distintos diámetros, además de sus pozos de inspección, se instalara la conexión domiciliar, se ha tomado en cuenta la rotura y reposición de las distintas capas de rodamientos, así como las aceras de las distintas casas que se encuentren en la longitud total del proyecto.

La inversión con que cuenta el Distrito VI de la Alcaldía de Managua es de un monto de un millón cuatrocientos noventa y ocho mil doscientos ochentas y dos córdobas con 22/100. Con esta obra se estará mejorando la calidad de vida de cada uno de los habitantes de este barrio.

El levantamiento topográfico se ha hecho minuciosamente, con el fin de prever, considerar de forma tal que se contemplen todos los accidentes topográficos para evitar al máximo errores que pudieran afectar posteriormente al proyecto.

### **III. ANTECEDENTES**

El Barrio Quinta Pacheco se llama así porque esta era una quinta quienes antiguos dueños eran de apellido Pacheco eran tierras que se ocupaban para la agricultura y ganadería después de la guerra de 1979 salieron huyendo para los EU y entonces fueron tomadas y ocupadas por familias que no tenían donde vivir.

En 1982 se fundó el barrio, no había ningún tipo de servicio público.

Se comenzó por la decisión de formar 6 puestos de agua potable para abastecer a la comunidad .Actualmente existen 104 lotes, 122 viviendas 170 hogares con 758 habitantes el censo más reciente de niños menores de 10 años arrojó una estadística de 166 niños.

Actualmente cuenta con 80 sumideros y 40 hogares aún hacen usos de letrinas.

Tiene dos puntos de acceso principales: el primero por el instituto vocacional y un segundo acceso por un puente peatonal ubicado por la terminal de buses de la ruta 6

### **IV. JUSTIFICACIÓN**

Con este proyecto se pretende ayudar a la comunidad del barrio Quinta Pacheco con la red de alcantarillado sanitario con el programa saneamiento del lago a través de ENACAL y la Alcaldía Municipal de Managua (Distrito VI). Este proyecto consiste en mejorar la calidad de vida de la comunidad en general ya que carecen de este servicio desde que se fundó el barrio en el año 1982 hasta la fecha.

Es así que la población está demandando un proyecto de este tipo para cubrir sus necesidades y así evitar enfermedades que afecten la vida de sus habitantes.

Es una obra de progreso que vendrá a mejorar la calidad de vida de los pobladores y así también el mejoramiento de la salud poblacional del barrio.

### **Implicancia antes del proyecto**

Con el estudio topográfico para la realización de esta obra nos dará los parámetros necesarios para medir el alcance de la misma.

Así como el planteamiento, presupuesto, control, cálculos de gastos. Tanto de los materiales como los medios de utilizarse. De una manera efectiva y eficaz para su realización.

### **Implicancia después del proyecto.**

Una vez concluida la obra es obligación de los pobladores de cuidarla darle el mantenimiento requerido haciendo conciencia de ellos mismo de no tirar ningún tipo de desperdicio ni basura que vayan a obstaculizar la libre circulación de las aguas servidas en las alcantarillas y tuberías.

## **V. Problema Objeto de la investigación**

### **Caracterización del Problema**

El estudio planimétrico y altimétrico para la construcción de una red de alcantarillado sanitario en el Barrio Quinta Pacheco.

Los habitantes del Barrio Quinta Pacheco de Managua Distrito 6. Ubicado de los semáforos del Barrio Camilo Chamorro km 8 carretera norte 1km al lago.

Reunidos con funcionarios de la alcaldía de dicho distrito han planteado la necesidad que se les construya la red de alcantarillado sanitario.

Por lo tanto es de gran importancia de que se le apruebe este proyecto para el bien común para la salud de los pobladores en general Y por que urge la necesidad de tener este servicio para la población.

### **Delimitación del Problema**

Es de vital importancia la realización Levantamiento topográfico para la construcción de red de alcantarillado sanitario ubicado en el Barrio la Quinta Pacheco del distrito seis de Managua para la Alcaldía de Managua, con el objetivo que la alcaldía cuente con un estudio que le brinde un documento que contenga todos los requerimientos necesario para efectuar el trabajo de una forma más eficiente.

### **Formulación del Problema**

De acuerdo a la caracterización del problema que presenta la Alcaldía de Managua del distrito 6 se puede definir la problemática central con la siguiente pregunta:

¿Qué consecuencias trae la falta de un estudio de un Levantamiento topográfico para la construcción de red de alcantarillado sanitario ubicado en el Barrio Quinta Pacheco del distrito seis de Managua para la Alcaldía de Managua en el primer semestre 2016?

## **Sistematización del Problema**

Nuestro proceso investigativo estará orientado a contestar, las siguientes preguntas de sistematización:

¿Cuál es el estado de las calles para la construcción de la red de alcantarillado sanitario ubicado en el Barrio Quinta Pacheco del distrito seis de Managua en el primer semestre 2017?

¿Son apropiadas las calles para la construcción de la red de alcantarillado sanitario ubicado en el Barrio la Quinta Pacheco del distrito seis de Managua en el primer semestre 2017?

¿Como se encuentra la topografía del terreno en general para llevar a efecto dicho proyecto en mención?

## **VI. OBJETIVOS**

### **6.1 Objetivo General**

- Realizar levantamiento topográfico para la elaboración de planos que serán utilizados en la construcción de alcantarillado sanitario en el barrio Quinta Pacheco del distrito seis de Managua.

### **6.2 Objetivos Específicos**

1. Realizar levantamiento altimétrico y planimétricos de las diferentes calles del barrio.
2. Definir trazado de la red de alcantarillado sanitario.
3. Elaborar los planos topográficos correspondientes

## **VII. MARCO REFERENCIAL Y CONCEPTUAL**

**Fundamentación teórica de los estudios topográficos para la elaboración de un adecuado diseño y construcción de alcantarillado sanitario en el Barrio Quinta Pacheco del distrito seis de Managua.**

### ***7.1 Caracterización del Sitio***

Basado en la Ley 329, del año 1999 se crearon los municipios de Ciudad Sandino y El Crucero, que hasta ese momento eran el Distrito I y VII respectivamente, quedando el municipio de Managua con cinco distritos. En el año 2009, 20 años después de su creación, con la Ordenanza Municipal 03-2009 se crean los actuales siete distritos para brindar una mejor atención a la población, con el objetivo de descentralizar la administración municipal, fortaleciendo la implementación de los planes y programas sectoriales incluyendo el control y desarrollo urbano.

El sitio en estudio el Barrio Quinta Pacheco, pertenece administrativamente al Departamento de Managua, ubicado en el Distrito VI. Posee una extensión territorial de 31,283 m<sup>2</sup>.

El sitio está conectado a Managua la Capital a través de la carretera Panamericana Norte a una distancia de un kilómetro de la misma.

### ***7.2. Límites***

El Distrito VI se localiza al noreste de la ciudad, limita al norte con el Lago de Managua, al sur con el Distrito VII, al este con el municipio de Tipitapa y al oeste con el Distrito IV. Tiene una extensión de 42 Km<sup>2</sup>, que equivale al 16% de la extensión del municipio.

La carretera Norte es el principal eje de transporte vehicular que articula este distrito con el resto de la ciudad, y también presenta problemas viales por el congestionamiento que provoca la intensidad del tráfico motorizado.

La quinta Pacheco limita al norte con el Lago de Managua, al sur con el Barrio Camilo Chamorro, al oeste con el Barrio Camilo Chamorro y al este con el muro perimetral del Centro Tecnológico Simón Bolívar.

### **7.3 Zonas Institucionales, Comerciales y de Servicios**

Esta circunscripción territorial es considerada una de las más importantes del municipio, siendo la primera impresión de la ciudad que tiene el turista internacional, ya que en ella se ubica el Aeropuerto Internacional Augusto C. Sandino.

Este distrito constituye uno de los principales generadores de divisas y empleo de la ciudad capital, ya que en él se localizan importantes industrias, fábricas y comercios, tales como la Zona Franca, Café Soluble, Panadería Bimbo, Cervecería Toña, INCESA, Jabonería Zamora, Productos Atmosféricos, Cruz Lorena, Kativo, Laboratorios Ramos, Pepsi, Tabacalera Nicaragüense, Pinturas Protecto, varios supermercados, hoteles, moteles, 7 gasolineras, CARNIC, el Mercado Mayoreo y un mercadito espontáneo en el sector de la Zona Franca.

### **7.4 Equipamiento**

#### **Salud**

En este distrito se encuentra el Hospital Alemán Nicaragüense, 2 centros de salud Tipo B; el Centro de Salud Silvia Ferrufino y el Centro de Salud Familiar Roger Osorio y 9 puestos médicos: La Primavera, José Dolores Estrada, Camilo Chamorro, Bertha Díaz, Waspan Sur, Villa Miguel Gutiérrez, Oswaldo Manzanares, El Rodeo y Villa Reconciliación. La Alcaldía de Managua tiene 2 clínicas municipales, una en Villa Progreso y la otra en el Mercado Mayoreo. A nivel privado se contabilizan 89 clínicas médicas, 42 laboratorios clínicos y 49 farmacias.



## **Educación**

En el distrito se encuentra la Universidad Nacional Agraria (UNA). También existen 2 centros técnicos y 84 centros de escolares en las modalidades de preescolar, primaria y secundaria, entre los que podemos mencionar el Instituto Nacional Modesto Armijo y el Instituto Técnico Vocacional.

## **Equipamiento Deportivo, Parques y Canchas**

El Distrito VI tiene 16 parques; 9 infantiles, 6 residenciales y un distrital, y hay 20 canchas deportivas; 8 independientes y 12 ubicadas en parques.

### **7.5. Zonas vulnerables**

En el distrito se utilizan 7 albergues para atender a damnificados por inundación, teniendo el Albergue Arlen Siu, Correos de Nicaragua, CARNIC, Portezuelo, Menen - ROCARGO, Universidad Agraria, y Las Mercedes.

## **Fallas Geológicas**

E Distrito VI es afectado por la Falla Las Mercedes y Aeropuerto.

## **BARRIO QUINTA PACHECO**

- De acuerdo con las anécdotas de sus pobladores antes de su fundación el barrio era una propiedad privada del Señor Orlando Pacheco, quien abandona el país a raíz del triunfo de la Revolución Sandinista en 1979.
- El barrio comenzó a poblarse a principios de la década de los 80 y no contaba con servicios básicos más que 8 puestos de agua que abastecían al vecindario, un puente peatonal de madera que cada invierno era arrebatado por las corrientes.
- En la actualidad habitan unas 200 familias en 104 lotes de terrenos. El barrio consta de 5 calles sin pavimentar, goza de un recién inaugurado puente

vehicular que es la entrada principal al barrio, también cuenta con servicio de agua potable y energía eléctrica; carece de servicio de aguas negras por lo que la mayoría de las familias ha hecho sumideros (80) y algunos tienen letrinas para hacer sus necesidades fisiológicas (40 letrinas).

## 7.6. Macro y micro-localización

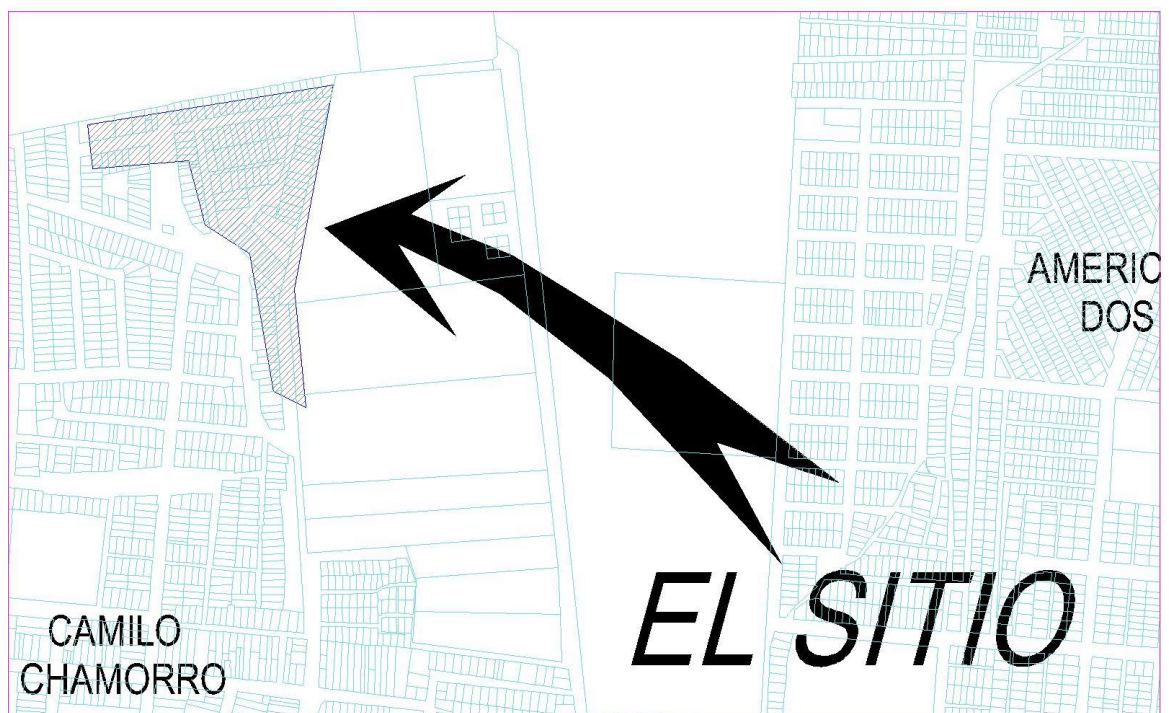
### 7.6.1 Macro localización

La obra o proyecto de drenaje y alcantarillado sanitario se desarrolla del Km 8 (Rocargo) carretera norte 1 km hacia el Lago, en el barrio conocido como la quinta pacheco.



### 7.6.2. Micro-localización

Este sitio donde se ejecuta este proyecto, ha sido considerado desde hace 34 años uno de los barrios que no cuentan con el sistema de alcantarillado sanitario



## **7.7 Marco Conceptual**

### **7.7.1 Topografía**

**Definición.-** Estudia el conjunto de procedimientos para determinar la posición de un punto sobre la superficie terrestre, por medio de medidas según los tres elementos del espacio: dos distancias y una elevación o una distancia, una elevación y una dirección. Para distancias y elevaciones se emplean unidades de longitud (en sistema métrico decimal), y para direcciones se emplean unidades de arco (grados sexagesimales).

Consiste en la toma o captura de los datos que conducirán a la elaboración de un plano (Producto del levantamiento). Contiene la proyección de los puntos de terreno sobre un plano horizontal, ofreciendo una visión en planta del sitio levantado.

### **7.7.2 Localización**

Localización consiste: en ubicar en el sitio todos los puntos que hacen posible la construcción de una obra de ingeniería.

### **7.7.3 Topógrafo**

Enfrenta el reto de realizar estudios topográficos y como parte de ellos los levantamientos topográficos para cumplir las expectativas del mercado. Hay muchos tipos diferentes de agrimensores y / o topógrafos, cada uno que tiene sus propios métodos específicos y aplicaciones.

### **7.7.4 Distancia horizontal**

Distancia: Es la separación o espacio entre dos puntos.

Alineamiento: Es la dirección rectilínea que se debe seguir para medir la distancia entre dos puntos.

Perfil: Es la proyección del alineamiento sobre un plano vertical.

### **7.7.5 Planimetría**

La **planimetría** es aquella rama de la Topografía que se ocupa de la representación de la superficie terrestre sobre un plano. Así es que la misma centra su estudio en el conjunto de métodos y procedimientos que tenderán a conseguir la representación a escala de todos aquellos detalles interesantes del terreno en cuestión sobre una superficie plana, exceptuando su relieve y representándose en una proyección horizontal.

Entonces, la planimetría, proyecta sobre el plano horizontal los elementos de la poligonal como puntos, líneas rectas, diagonales, curvas, superficies, contornos, cuerpos, etc., sin considerar la diferencia de elevación.

### **7.7.6 Altimetría**

La **altimetría o hipsometría**, como también se la denomina, es la rama de la topografía que se ocupa de estudiar el conjunto de procedimientos y de métodos que existen para poder determinar y representar la altura o cota de cada punto respecto de un plano de referencia. Por ejemplo, gracias a la altimetría es posible representar el relieve del terreno, tal es el caso de planos de curvas de nivel, perfiles, entre otros. En el caso específico la altimetría sirvió para definir Rasante final de diseño, esto a su vez ayuda al cálculo de corte y relleno del proyecto.

### **7.7.7 Movimiento de tierra**

El movimiento de tierra es una ciencia que abarca, tanto los cálculos métricos de los volúmenes a mover como los principios de ejecución del trabajo. Por lo tanto, la combinación de alineamiento y pendiente que cumpliendo con las normas de trazado, permiten la construcción de carreteras con el menor movimiento de tierras posible y con el mejor balance entre los volúmenes de excavación y relleno que se produzcan.

El trabajo de mayor envergadura radica esencialmente en la ejecución de movimiento de tierras, partida que, generalmente, es la más abultada dentro del presupuesto y de cuya correcta realización y control dependerá no solo el éxito técnico de la obra, sino también los beneficios económicos que de su trabajo derive.

#### **7.7.8 Curvas de nivel**

En topografía, línea que, en un mapa, une todos los puntos situados en la misma cota de altitud.

#### **7.7.9 Poligonal**

En geometría, un **polígono** es una figura plana compuesta por una secuencia finita de segmentos rectos consecutivos que cierran una región en el plano. Estos segmentos son llamados lados, y los puntos en que se intersecan se llaman vértices. El interior del polígono es llamado área.

<sup>2</sup>NIC - 2000

#### **7.7.10 Poligonal abierta**

Una poligonal abierta es una sucesión de líneas rectas que unen puntos, en la cual el punto de origen y el punto final no se unen como se puede ver en la figura.

#### **7.7.11 Poligonal cerrada**

En una poligonal cerrada: 1) las líneas regresan al punto de partida formando así un polígono cerrado, o bien, 2) terminan en otra estación que tiene una exactitud de posición igual o mayor que la del punto de partida. Las poligonales cerradas proporcionan comprobaciones de los ángulos y de las distancias medidas, consideración en extremo importante. Se emplean extensamente en levantamientos de control, para construcción, de propiedades y de configuración.

#### **7.7.12 Trazo**

Uno de los aspectos más importantes de la construcción es el trazo correcto y minucioso tanto de los ejes de la cimentación y sus anchos, cómo de los ejes

principales del edificio, ya que de ello dependerá la exactitud en todo el desarrollo de la obra. Para ejecutar esta operación, generalmente se ayuda al constructor de diversos elementos de acuerdo con la magnitud del problema. En obras de poca importancia, el trazo se efectúa por medio de estacas de madera e hilos, con los cuales se marcan los anchos de cimentación para efectuar así la excavación. Las estacas usadas generalmente, son de madera de

2.5 a 5 cm. por lado y 30 cm. de largo. Sobre la cabeza de estas estacas se clava una tachuela o clavo que marca el centro de la línea o el vértice de un ángulo.

#### **7.7.13 Nivelación**

Son intervenciones que se realizan en superficies muy quebradas y poco homogéneas, generalmente sin estructura, para definir el nivel sobre el cual se podrá aplicar posteriormente un tratamiento.

#### **7.7.14 Rasante**

Es línea de una calle o camino considerada en su inclinación o paralelismo respecto del plano horizontal. En otras palabras, la rasante no es más que la **pendiente** de la carretera.

#### **7.7.15 Drenaje**

Cloacas o red de saneamiento, en Ingeniería y urbanismo, es el sistema de tuberías, sumideros o trampas con sus conexiones, que permite el desalojo de líquidos, generalmente pluviales de una población.

#### **7.7.16 Tipos de drenaje**

**Drenaje Sanitario:** son las tuberías por las cuales se trasladan las aguas negras, se llama drenaje del baño sanitario al que transporta los desechos líquidos de casas, comercio y fábricas no contaminantes, en algunas ciudades son dirigidos a plantas depuradoras para su tratamiento y posterior vertido a un cauce que permita al agua continuar el ciclo hidrológico.

**Funcionamiento:** el drenaje funciona gracias a la gravedad, las tuberías se conectan en ángulo descendente, desde el interior de los predios a la red municipal, cada cierta distancia se perforan pozos de registro verticales para permitir el acceso a la red con fines de mantenimiento.

#### **7.7.17 Pozos de registro**

Son elementos complementarios muy característicos de las redes de saneamiento y drenaje urbano cuya finalidad básica es facilitar las tareas de mantenimiento de tales redes, los pozos de registro son visitables.

#### **7.7.18 S D R**

SDR relación de dimensiones estándar (por sus siglas en inglés) se utiliza para evaluar la resistencia de las tuberías de plástico a presión.

Los números SDR pueden variar de 7 a 41 un número SDR inferior indica que un tubo puede soportar más presión, un número más alto de SDR indica que un tubo puede soportar menos presión.



## **Hipótesis**

Un levantamiento topográfico para la construcción de red de alcantarillado sanitario ubicado en el Barrio Quinta Pacheco del distrito seis de Managua contribuirá de una manera eficiente para el desarrollo de dicha red de alcantarillado.

## **Sistemas de variables**

### **Sistemas de variables de Entrada**

Para que el proceso de estudio del levantamiento topográfico para la construcción de red de alcantarillado sanitario ubicado en el Barrio Quinta Pacheco del distrito seis de Managua Toda esta información deberá ser analizada a la luz del consejo municipal del distrito seis de Managua, teniendo en cuenta:

- ◆ Información.
- ◆ Infraestructura de la red de alcantarillado.
- ◆ Equipo

### **Sistemas de variables de Salida**

Como resultado de este proceso se espera obtener un conjunto de informes que brinden información de los requerimientos prácticos y funcionales en el desarrollo del levantamiento topográfico para la construcción de red de alcantarillado sanitario ubicado en el Barrio Quinta Pacheco del distrito seis de Managua Haciendo las técnica de ingeniería civil

- a) Análisis de situación
- b) Organización del levantamiento topográfico
- c) Acciones estratégicas para el levantamiento topográfico
- d) Elaboración del levantamiento topográfico

## Operacionalización de variables

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Recopilar información acerca de los requerimientos del estudio topográfico del proyecto	Información de los requerimientos para el estudio topográfico	Condiciones para el requerimiento del estudio topográfico	Condiciones del levantamiento de los requerimientos topográfico	Maquinaria para el levantamiento topográfico	Numero de incidencias solucionadas en levantamiento topográfico	Cinta métrica o Wincha Calculadora Libreta de campo Nivel topográfico o llamado Óptico Brújula Magnética
Realizar trazado lineal para el diseño de alcantarillado sanitario.	Trazo lineal para el diseño de alcantarillado sanitario	Analizar los trazos lineales para el diseño de alcantarillado sanitario	Evaluar los trazos lineales para el diseño de alcantarillado sanitario	Aplicación de las técnicas de ingeniería civil para los trazos lineales en el diseño del alcantarillado sanitario	Definir las técnicas para hacer los trazos lineales del alcantarillado sanitario	Papel milimetrado, software Autocad
Elaborar Levantamiento topográfico para la construcción de la red de alcantarillado	Levantamiento topográfico para la construcción de la red de alcantarillado	Uso del equipo técnico con relación al levantamiento	Utilización de la tecnología informática en el diseño del	Aplicación de la tecnología informática en el diseño	Definir el diseño del levantamiento topográfico	Ploter  Software Autocad

de red de alcantarillado sanitario ubicado en el Barrio la Quinta Pacheco del distrito seis de Managua.	sanitario	topográfico	levantamiento topográfico	topográfico		
---	-----------	-------------	---------------------------	-------------	--	--

## VIII. Diseño Metodológico

### 8.1 Tipo De Estudio O Investigación

El tipo de estudio utilizado en este proyecto es Cualitativo-Cuantitativo y Transversal, considerado así porque se hace uso de una mezcla de esta clase de estudios para poder abordar el objeto en cuestión, haciendo uso de un poco de ambos procedimientos lógicos con sus métodos, técnicas e instrumentos.

Es cualitativo porque en el abordaje del problema se hace uso de conocimientos teóricos que son la base que impulsan una solución práctica del problema en estudio.

Es cuantitativo porque en algún momento se hace uso del conteo de datos obtenidos a través de los instrumentos necesarios y que mediante estadísticas nos permiten medir o valorar la relación entre las variables encontradas y poder así determinar las conclusiones o predicciones pertinentes.

Transversal porque apunta a un tiempo definido.

## **8.2 Área De Estudio (Universo Y Muestra)**

Considerando que la investigación se hará en Levantamiento topográfico para la construcción de red de alcantarillado sanitario ubicado en el Barrio la Quinta Pacheco del distrito seis de Managua, esto será constituido como nuestro universo; la muestra que se tomara para el objeto de estudio es específicamente la comunidad Barrio la Quinta Pacheco del distrito seis de Managua.

## **8.3 Tipo De Muestreo**

De acuerdo a las características del estudio, el tipo de muestreo es no probabilístico porque la selección de la muestra, que es la más representativa, la hará el investigador, en la que se han utilizado criterios en función de la información que se desea recopilar.

## **8.4 Muestra**

Todos los directivos de la gerencia de la Alcaldía de Managua y el coordinador del área de proyecto.

## **8.5 Métodos y Técnicas**

Debido a las características del tipo de estudio, se empleará en la recolección de datos los siguientes métodos:

Información acerca del Levantamiento Topográfico de la alcaldía documentación sobre operaciones del trabajo a realizar y la información obtenida directamente de las personas involucradas en el problema.

## **8.6 Instrumentos y Técnicas**

Las Entrevistas a la gerencia de la alcaldía que permitirá identificar los puntos de vistas acerca de los objetivos y metas del trabajo; al personal de proyecto para conocer el funcionamiento del área.

Los Cuestionarios que facilitarán la recopilación de la información necesaria respecto al uso que el personal de la Alcaldía de Managua del distrito seis va a

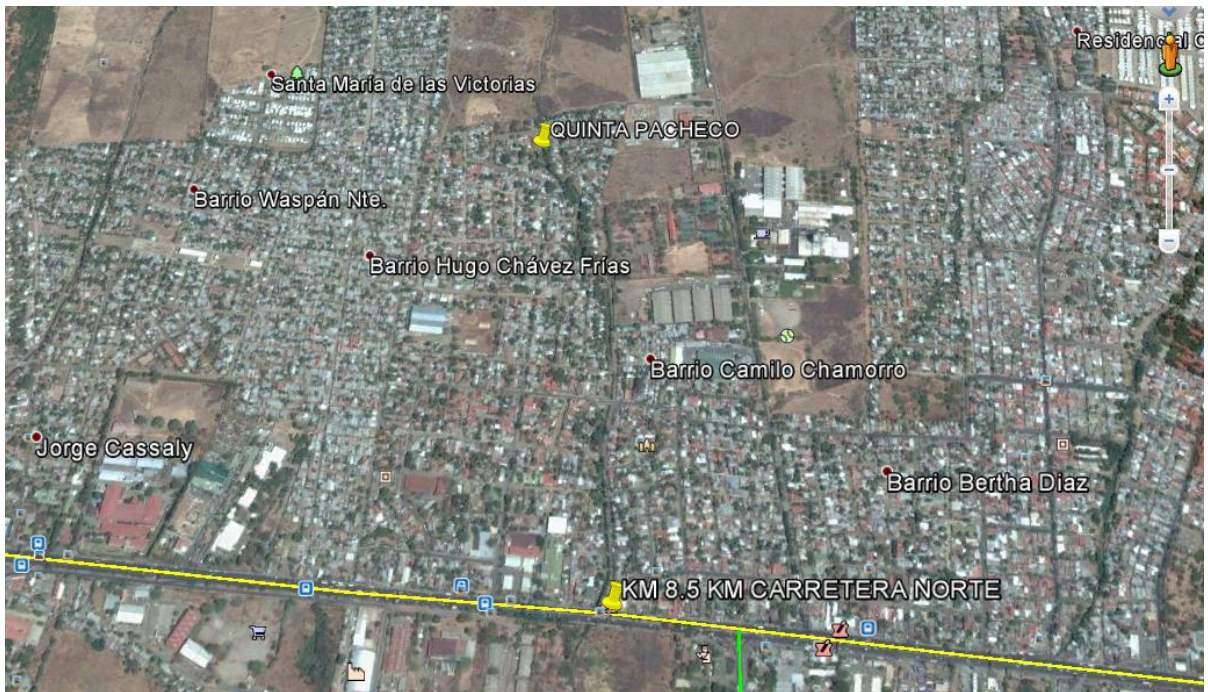
llevar acabo y del grado de eficiencia en respuesta que obtenga la comunidad de Barrio la Quinta Pacheco.

Inventario para conocer la situación actual del estado del camino de la comunidad del Barrio la Quinta Pacheco del municipio de Managua.

### 8.7 Ubicación Geográfica del Barrio Quinta Pacheco –

El Barrio Quinta Pacheco del municipio de Managua

Mapa distrito VI



## **8.8 Estudio de Factibilidad**

### **8.8.1 Factibilidad Operativa**

Con la propuesta del levantamiento topográfico de la **Barrio Quinta Pacheco del municipio de Managua** se hará operativo:

La recolección de datos se realizara en situ, para presentar informes que ayuden a dar valor al área donde se construirá la calle de dicha comunidad

### **8.8.2 Factibilidad Técnica:**

Se cuenta con las condiciones técnicas para realizar el levantamiento topográfico utilizando las técnicas de ingeniería civil.

### 8.8.3 Factibilidad Económica

#### PRESUPUESTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO "QUINTA PACHECO"

DESCRIPCIÓN	U/ M	CA NT.	COS TO	COSTOS UNITARIOS				SUB TOTALES				TOTA L C\$	
			UNIT	MAT	M/ OBR A	TRA NSP.	EQUI POS	MAT ERIA L	M/ OBR A	TRA NSP.	EQU IPO		
<b>PRELIMINARES</b>									17,25	20,71	8,84	1,11	47,92
									1.92	6.42	2.95	0.95	2.24
Limpieza inicial en Derecho de Via	ml	1,06 3.94	10.5 0		6.56	3.94				6,979 .45	4,19 1.92		11,17 1.37
Trazo y nivelación	ml	1,06 3.94	15.7 6	3.94	8.75	2.19	0.88	4,191. 92	9,309 .48	2,33 0.03	930. 95	16,76 2.37	
Rotulo Alusivo del Proyecto	c/ u	1,00 1.00	6,44 5.00	4,00 0.00	1,60 0.00	665. 00	180. 00	4,000. 00	1,600 .00	665. 00	180. 00	6,445. 00	
Facilidades Temporales (Champas)	GI b	1,00 1.00	12,8 96.0 0	8,60 0.00	2,68 5.00	1,61 1.00		8,600. 00	2,685 .00	1,61 1.00		12,89 6.00	
Instalaciones Provisionales de Energía Eléctrica	GI b	1,00 1.00	482. 00	320. 00	125. 00	37.0 0		320.0 0	125.0 0	37.0 0		482.0 0	
Instalaciones Provisionales de Agua	GI	1,00	165.	140.	17.5	8.00		140.0	17.50	8.00		165.5	

Potable	b		50	00	0			0				0
Letrina Provisional (Tipo Mapreco )	m		6,50					6,50				
	es	0.00	0.00					0.00				
<b>COLECTORAS</b>										38,7	60,1	
								295,9	102,3	30.2	43.6	497,1
			0.00					39.89	19.98	5	8	33.79
<b>Excavación Para Tubería</b>		633.										14,0
		18	0.00		0.40	0.18	0.42	0.00	38,05	2,47	18.0	54,54
Excavación manual en Suelo Normal,prof de 0 a 1.50 m	m	550.	73.8		58.8		14.9		32,39		8,23	40,63
	3	59	0		4		6		6.72		6.83	3.54
Excavación manual en Suelo Normal,prof de 1.51 a 2.0 m	m		77.9		62.1		15.8					
	3		6		6		0					
Excavación manual en Suelo Normal,prof de 2.01a 2.50 m	m		90.3		73.8		16.5					
	3		0		0		0					
Excavación manual en Suelo Normal,prof de 2.51a 3.00 m	m		103.		85.6		18.3					
	3		98		8		0					
Excavación manual en Suelo Normal,prof de 3.01a 5.0 m	m		126.		103.		22.9					
	3		58		66		2					
Excavación manual en Roca	m		544.		217.	98.0	228.					
	3		91		96	8	86					



Excavación manual en Piedra	m	82.5	168.		68.5	30.0	70.0		5,657	2,47	5,78	13,91
Cantera	3	9	50		0	0	0		.31	7.66	1.20	6.16
		633.						26,78	37,02	15,5	31,4	
<b>Relleno Y Compactación</b>		18	0.00					7.64	9.83	6	3	02.66
Relleno y Compactación con material del sitio	m	440.	67.9		58.5				25,77	1,40	2,73	29,91
	3	59	0		0	3.20	6.20		4.52	9.89	1.66	6.06
												13,2
Botar Material sobrante a 5 km con equipo	m	137.	145.			49.5	96.1			6,81	21.7	20,03
	3	59	60			0	0			1.18	0	2.89
												14,3
Acarreo de Material Selecto a 20 km c/ equipo	m	187.	255.	142.		35.7	76.5	26,78		6,69	50.5	47,83
	3	59	00	80		0	0	7.64		6.91	2	5.07
Relleno Especial con material selecto	m	187.	69.4		60.0				11,25	600.	1,16	13,01
	3	59	0		0	3.20	6.20		5.31	28	3.05	8.64
										20,7	14,6	
		1,06						269,1	27,23	34.3	58.7	331,7
<b>Instalación de Tubería</b>		3.94	0.00					52.25	6.13	3	3	81.43
										13,6		
		867.	181.	145.	10.2	15.6						
Tubería de 4" PVC SDR -41	ml	87	66	86	3	8	9.89	126,5	8,878	08.2	8,58	157,6
								87.52	.31	0	3.23	57.26

Tubería de 6" PVC SDR -41	ml	160. 62	348. 37	300. 00	13.6 4	24.5 0	10.2 3	48,18 6.00	2,190 .86	3,93 5.19	1,64 3.14	55,95 5.19
Tubería de 6" HF	ml	35.4 5	2,85 3.20	2,40 7.20	336. 00	60.0 0	50.0 0	85,33 5.24	11,91 1.20	2,12 7.00	1,77 2.50	101,1 45.94
Pruebas de Ex filtración y alineamiento	ml	1,06 3.94	16.0 0	8.50 4.00	4.00 1.00	2.50 2.50		9,043. 49	4,255 .76	1,06 3.94	2,65 9.85	17,02 3.04
<b>DISPOSITIVOS DE INSPECCION</b>	c/ u							36,71 2.04	23,66 7.01	2,71 3.24	6,47 7.27	69,56 9.56
<b>Excavación</b>								856.8 0	5,739 .39	920. 48	2,29 4.16	9,810. 83
Excavación manual (suelo normal)	m 3	20.0 0	230. 00		215. 00		15.0 0		4,300 .00		300. 00	4,600. 00
Excavación manual (en Piedra Cantera)	m 3		168. 50		68.5 0	30.0 0	70.0 0		205.5 0	90.0 0	210. 00	505.5 0
Excavación manual (en Roca)	m 3		544. 91		217. 96	98.0 8	228. 86		653.8 9	294. 25	686. 59	1,634. 73
Relleno material del sitio	m 3	10.0 0	66.7 0		58.0 0		2.50 6.20		580.0 0	25.0 0	62.0 0	667.0 0
Botar Material sobrante a 5 km con equipo	m 3		145. 60			49.5 0	96.1 0			297. 02	576. 58	873.6 0
Acarreo de Material Selecto a 20 km	m	6.00	255.	142.		35.7	76.5	856.8		214.	459.	1,530.

c/ equipo	3		00	80		0	0	0		20	00	00
Relleno Especial con material selecto	m		69.4		60.0							
	3		0		0	3.20	6.20					
<b>Cajas de inspección</b>								35,85	17,92	1,79	4,18	59,75
								5.24	7.62	2.76	3.11	8.73
Caja de inspección concreto reforzado Ø 0.40 m	ml	23.4	1,26	761.	380.	38.1	88.8	17,82	8,914	891.	2,08	29,71
		0	9.84	90	95	0	9	8.55	.28	43	0.00	4.26
Caja de inspección concreto reforzado Ø 0.60 m	ml		1,82	1,09	547.	54.7	127.	7,389.	3,694	369.	862.	12,31
		6.75	4.57	4.74	37	4	72	49	.75	47	11	5.82
Tapa concreto reforzado Ø 0.40 m	c/	26.0	75.1	45.1	22.5			1,172.	586.3	58.6	136.	1,954.
	u	0	7	0	5	2.26	5.26	65	3	3	81	42
Tapa concreto reforzado Ø 0.60 m	c/		169.	101.	50.7		11.8	507.3	253.6	25.3	59.1	845.6
	u	5.00	13	48	4	5.07	4	8	9	7	9	4
Retorta cilíndrica de concreto reforzado Ø 0.40 m	c/	26.0	445.	267.	133.	13.3	31.1	6,951.	3,475	347.	811.	11,58
	u	0	63	38	69	7	9	84	.92	59	05	6.40
Retorta cilíndrica de concreto reforzado Ø 0.60 m	c/		668.	401.	200.	20.0	46.7	2,005.	1,002	100.	233.	3,342.
	u	5.00	44	06	53	5	9	32	.66	27	95	20
<b>OBRAS DE PROTECCION PARA TUBERIA EN CRUCE DE CAUCE</b>	c/											150,0
	u	1					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	00.00
Protección de tubería + bloques y soportes de concreto	gl											150,0
	b	1.00										00.00

<b>CONEXIONES DOMICILIARES</b>	c/ u	104. 00						123,8 64.00	61,93 2.00	6,19 3.20	14,4 50.8 0	206,4 40.00
Conexión domiciliar Corta ( 0m-3.50m) a red condominial	c/ u	104. 00	1,98 5.00	1,19 1.00	595. 50	59.5 5	138. 95	123,8 64.00	61,93 2.00	6,19 3.20	14,4 50.8 0	206,4 40.00
Conexion domiciliar Corta ( 0m-3.50m) a red principal incluye caja de registro (Ø 0.40m)	c/ u	0.00	2,23 0.00	1,70 0.00	400. 00	40.0 0	90.0 0					
Conexion domiciliar Larga (3.50m-7.50m) a red principal incluye caja de registro (Ø 0.40m)	c/ u	0.00	2,90 0.00	1,74 0.00	870. 00	87.0 0	203. 00					
<b>ROTURA Y REPOSICIÓN DE BASE Y CARPETA DE RODAMIENTO</b>								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Asfáltica	m 2	0	953. 19	571. 91	285. 96	28.6 0	66.7 2					
Adoquín	m 2		342. 62	205. 57	102. 79	10.2 8	23.9 8					
Concreto hidráulico	m 2		870. 30	522. 18	261. 09	26.1 1	60.9 2					
Piedra Cantera	m		555.	333.	166.	16.6	38.9					

	2		77	46	73	7	0					
<b>ROTURA Y REPOSICIÓN DE ACERAS Y CUNETAS</b>								28,47	8,640	864.	2,01	39,99
								7.50	.30	03	6.07	7.90
Rotura y reposición de aceras	m		576.	345.	172.	17.2	40.3	17,28	8,640	864.	2,01	28,80
	2	50	02	61	81	8	2	0.60	.30	03	6.07	1.00
Rotura y reposición de cunetas	m		734.	440.	220.	22.0	51.4					
		0	99	99	50	5	5					
Rotura y reposición de piso de cerámica	m		373.	223.	111.	11.2	26.1	11,19				11,19
	2	50	23	94	97	0	3	6.90				6.90
<b>OTRAS OBRAS</b>										10,1	40,3	
			0.00					33,70	12,50	50.0	50.0	96,70
								0.00	0.00	0	0	0.00
Concreto de 2500 psi p/ protección de tubería	m		2,21	1,80	90.0	95.0	225.					
	3	0.00	0.00	0.00	0	0	00					
Medidas de Mitigacion (cisterna contra tolveneras)	gl		70,0	20,0		10,0	40,0			10,0	40,0	
			00.0	00.0		00.0	00.0	20,00		00.0	00.0	70,00
	b	1.00	0	0		0	0	0.00		0	0	0.00
Rotulos y señalizacion Preventiva	gl		17,0	12,0								
			00.0	00.0	5,00			12,00	5,000			17,00
	b	1.00	0	0	0.00			0.00	.00			0.00
Señalización Nocturna	c/	1.00	9,70	1,70	7,50	150.	350.	1,700.	7,500	150.	350.	9,700.

	u		0.00	0.00	0.00	00	00	00	.00	00	00	00
<b>LIMPIEZA Y ENTREGA</b>	gl							1,000.	7,000			8,000.
	b	1.00	0.00					00	.00	0.00	0.00	00
Limpieza Final	gl		6,00	1,00	5,00			1,000.	5,000			6,000.
	b	1.00	0.00	0.00	0.00			00	.00			00
Entrega y Detalles	di		2,00		2,00				2,000			2,000.
	a	1.00	0.00		0.00				.00			00
<b>PRESTACIONES SOCIALES (33% de mano de obra)</b>	0.								117,0			117,0
	33								45.07			45.07
<b>SUB TOTAL COSTO DIRECTO</b>												<b>1082,808.57</b>
<b><u>Costos Indirectos</u></b>												
Administración 10% del directo	10											108,280.86
	%											
Imprevistos 10% del directo	10											108,280.86
	%											
Utilidades:10% de CD+ADM.+IMP.	10											129,937.03
	%											

Supervisión 5% de CD	5 %											54,14 0.43
<b>SUB TOTAL COSTO INDIRECTO</b>												<b>400,6 39.17</b>
Total Directos + Indirectos												1483, 447.7 5
<b>Impuesto de la Municipalidad (1.0% CD+CI)</b>	1 %											<b>14,83 4.48</b>
<b>TOTAL ESTIMADO C\$</b>												<b>1498, 282.2 2</b>
<b>TOTAL ESTIMADO U\$</b>												<b>66,59 0.32</b>

## Resultados

### 8.9 Método descriptivo

La generación de los puntos se forma de acuerdo a los datos que se van a necesitar para hacer los levantamientos altimétricos y planimétricos.

El equipo que se utilizó fue estación total Leica TS 06 Plus.

Se establece un BM-1 con coordenadas  $X=587113.1043$ ,  $Y=1342885.7268$ ,  $Z=68.5406$  ubicado 50 m hacia el este del Km 8 y un BM-2 con coordenadas  $X=586883.8933$ ,  $Y=1342905.0312$ ,  $Z=68.0928$  ubicado frente a la Kativo ambos puntos están en el boulevard

### 8.10 Levantamiento Planimétrico

Nos plantamos con la estación total en uno de los vértices inicialmente definido y recorrimos cada uno de los siguientes vértices para determinar el área total que comprenderá el proyecto.

De igual manera, se trazaron los ejes de las calles y bordillos, existentes.

Además, se localizaron los puntos de postes de alumbrado eléctrico, árboles, postes de telefonía, secciones de las calles, cauce.

La fórmula para calcular el error total del cierre de la poligonal es:

$E_x = \text{coordenada de llegada} - \text{coordenada inicial}$ .

$E_y = \text{coordenada de llegada} - \text{coordenada inicial}$ .

### 8.11 Levantamiento altimétrico

Para realizar el levantamiento altimétrico nos plantamos en un punto "X" para visualizar todos los vértices sin que medie ningún obstáculo de visualización para evitar hacer traslado de equipo.



Una vez plantado, ubicamos la estadía en el BM establecido para tomar la lectura de elevación e ir haciendo lectura en cada uno de los vértices.

Trazamos líneas base a cada veinte metros y conformamos una cuadrícula para tomar las lecturas en cada uno de los puntos de intersección para obtener las curvas de nivel del área.

### **8.12 Equipo utilizado para el levantamiento topográfico en el campo**

1 Tránsito

1 Estación total

1 Cinta métrica 5 metros

1 Cinta métrica 50 metros

2 Plomada metálica

1 brújula

1 trípode

1 Estadía

Clavos para zinc

Estacas de madera

Crayones

Libreta

Lapicero

Mazo de 4 libras

Machete

Pintura en espray

.

### **8.13 Personal en la realización del levantamiento topográfico**

Topógrafo

Anotador

Dos cadeneros

Un ayudante

## **8.14 Aspectos técnicos**

### **8.14.1 Trazo y nivelación:**

A. - Las líneas bases, puntos topográficos de referencia y los elementos de control necesarios para determinar la localización y elevación del trabajo en el terreno, están mostrados en los planos

B. - Se trazarán las líneas bases y bancos de nivel o puntos topográficos de referencia establecidos en el terreno y de las elevaciones indicadas en los planos

### **8.14.2 Excavación**

#### **8.14.2.1 Excavación en suelo natural**

A. - Se tomarán las medidas indicadas en los planos para localizar los niveles de referencia e indicar los cortes.

B. - Se deberá cortar (excavación) la profundidad de suelo de conformidad con lo indicado en los planos

C. - Una vez efectuado los cortes indicados en los planos o en las especificaciones, se procederá a la nivelación e instalación de tuberías indicadas en las especificaciones.

D. - Se hará la instalación de la red domiciliar que será acoplada a la red principal del barrio, además se construirán cajas de registro en cada vivienda.

F. - Una vez concluidos la excavación se procederá a realizar la instalación de la red principal, con los niveles indicados en los planos.

G. - Se construirán los pozos de registros indicados en planos con sus especificaciones técnicas.

#### **8.14.2.2 Relleno y compactación**

A. -El trabajo consiste en el relleno necesario para obtener los niveles finales indicados en los planos.

B.- La compactación se hará de tal manera que no afecte la tubería instalada, según especificación del fabricante de dicha tubería.

#### **8.14.2.3 Desechar tierra sobrante de excavación**

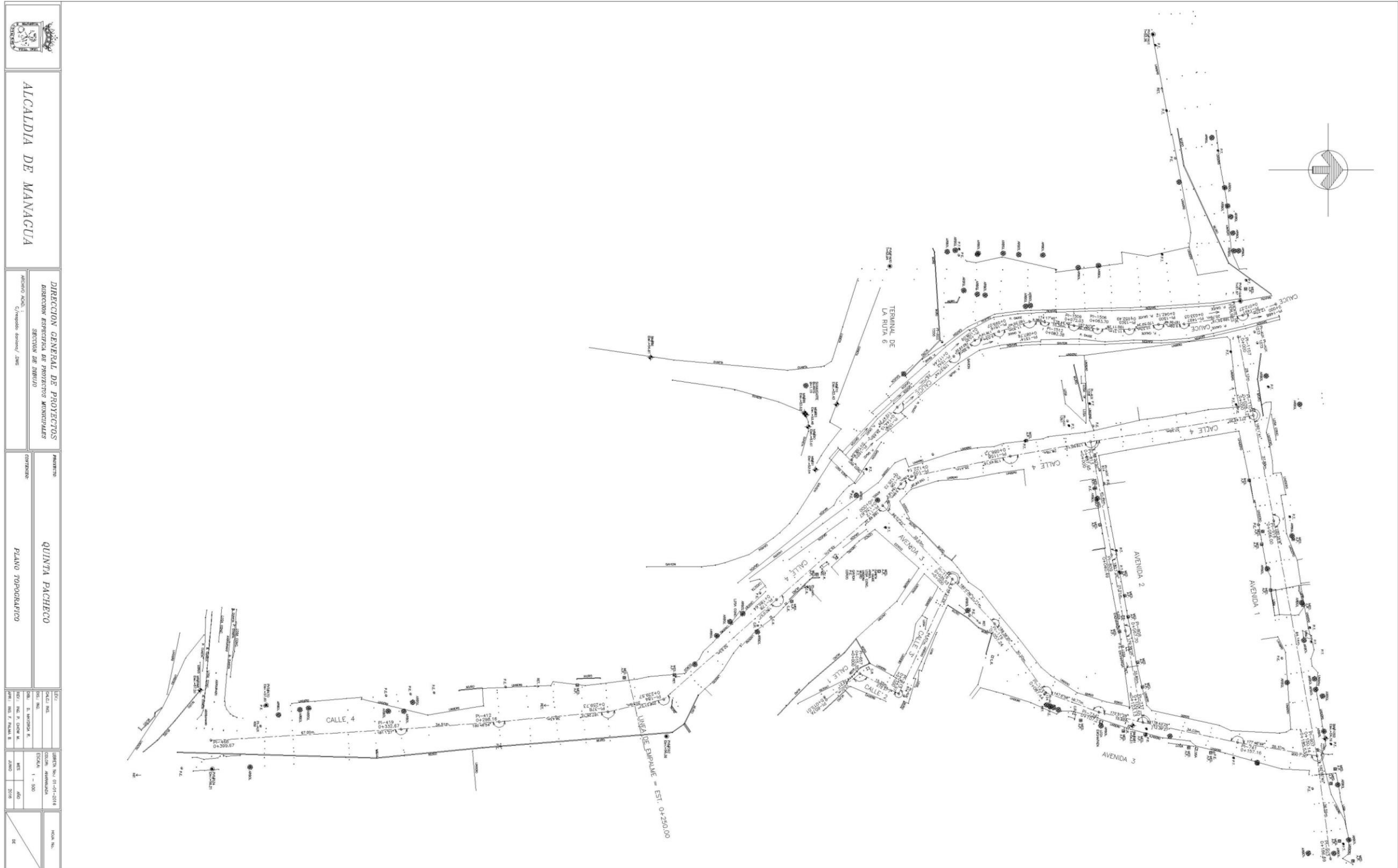
Se deberá transportar fuera del sitio del proyecto, todo material del suelo sobrante de excavación.

#### **8.14.2.4 Datos de la libreta de campo del levantamiento topográfico del proyecto.**

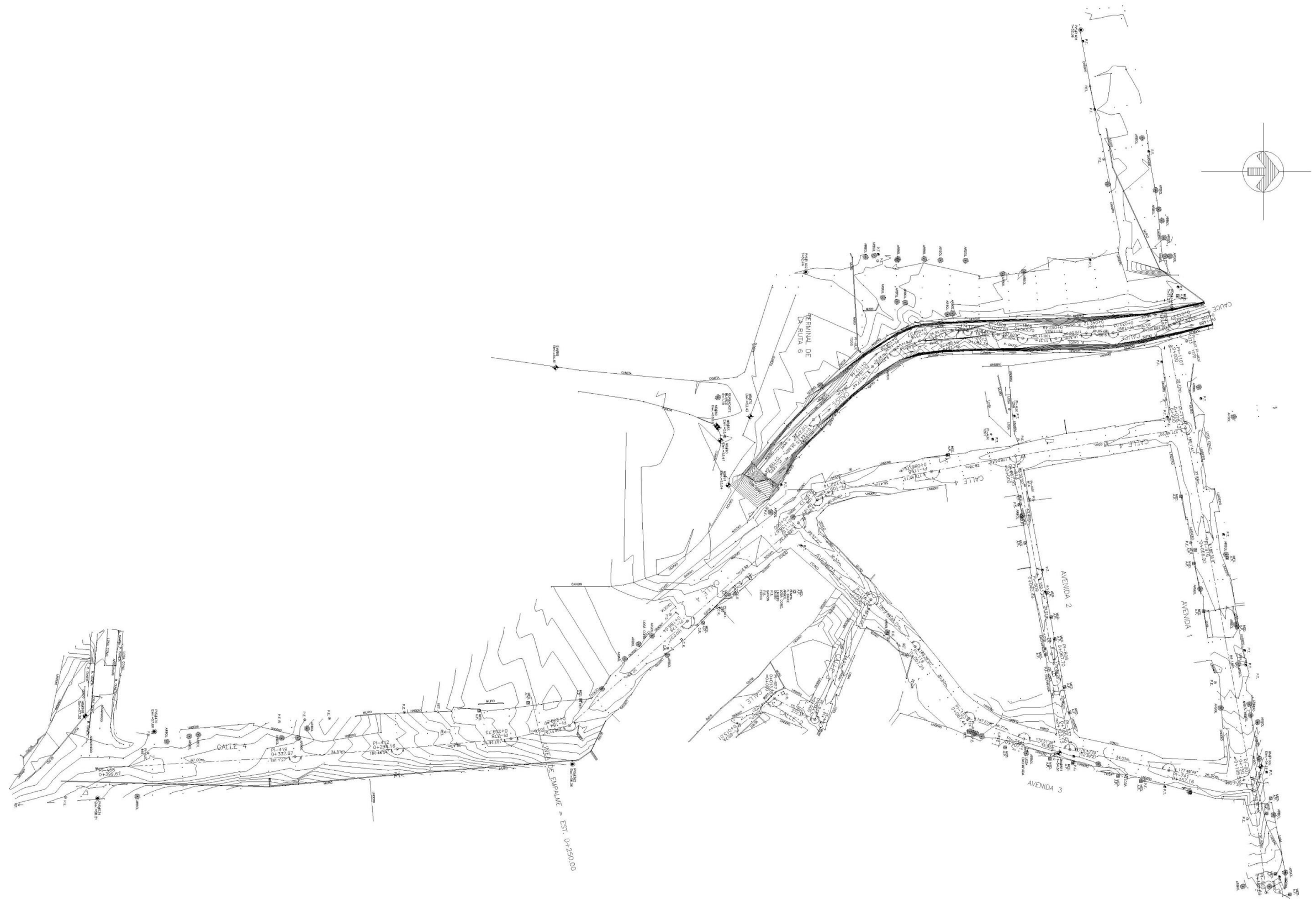
Number	Northing	Easting	Elevation	Full desc
1	587113.104	1342885.73	68.54	BM
3	586883.903	1342905.03	68.1265	BM
4	587079.017	1342925.46	68.8927	BM
5	587082.244	1343088.53	68.0701	BM
6	586649.111	1342914.7	66.7996	PIAUXILIAR
7	586668.549	1342939.63	66.7509	PIAUXILIAR
8	586642.381	1342942.09	66.6689	PIAUXILIAR
9	586658.604	1342894.82	66.4772	MURO
10	586660.553	1342895.78	66.2699	PIE CUNETA
1500	587137.532	1343929.88	49.1895	LC
1501	587140.835	1343929.14	48.9189	PIESDE CAUCE
1502	587131.945	1343921.6	50.3269	PIESDE CAUCE
1503	587136.323	1343921.65	49.1413	LC
1504	587132.457	1343910.92	50.1527	PIESDE CAUCE
1505	587134.393	1343911.26	49.7527	PIESDE CAUCE
1506	587135.043	1343911.37	48.7775	LC
1507	587132.636	1343905.79	50.1179	PIESDE CAUCE
1508	587134.912	1343905.99	49.409	LC
1509	587134.01	1343893.57	50.0572	PIESDE CAUCE
1510	587138.403	1343895.24	49.7903	LC
1511	587140.565	1343895.64	49.137	PIESDE CAUCE


1512	587142.465	1343894.88	48.7205	PIESDE CAUCE
1513	587141.537	1343902.83	49.8918	LC
1514	587142.264	1343902.87	52.1726	PTOSTERRENONAT
1515	587143.299	1343903.09	51.8381	PIESDE CAUCE
1516	587143.289	1343895.37	52.2027	PIESDE CAUCE
1517	587144.347	1343895.71	52.0508	GAVIONES
1518	587141.243	1343910.02	50.7634	GAVIONES
1519	587141.943	1343909.86	52.1914	GAVIONES
1520	587142.937	1343909.76	52.1879	GAVIONES
1521	587137.636	1343910.68	50.0367	PIESDE CAUCE
1522	587137.273	1343910.77	48.7968	GAVIONES
1523	587140.972	1343923.4	49.1347	GAVIONES
1524	587141.757	1343923.4	51.3752	PTOSTERRENONAT
1525	587142.879	1343923.5	51.8823	PTOSTERRENONAT
1526	587137.937	1343885.05	49.6074	GAVIONES
1527	587132.211	1343893.75	51.7026	GAVIONES
1528	587137.921	1343884.9	50.3473	GAVIONES
1529	587141.455	1343886.75	50.2901	PIESDE CAUCE
1530	587144.937	1343888.39	50.5061	GAVIONES
1622	587186.881	1343847.73	52.9192	PTOSTERRENONAT
1623	587187.846	1343847.67	53.0479	PTOSTERRENONAT
1624	587185.874	1343840	50.3058	PIESDE CAUCE
1625	587115.337	1343856.89	52.9354	PVS

Plano Topográfico

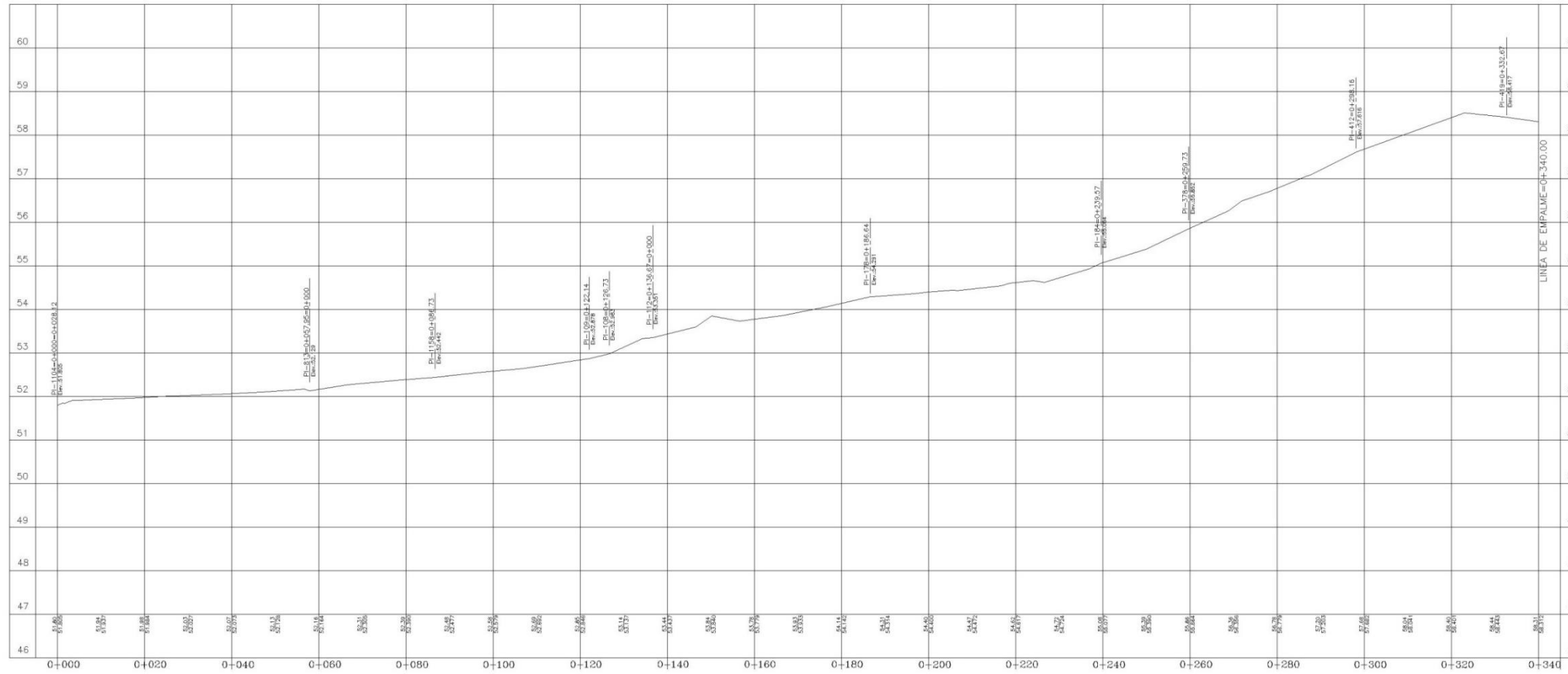


Plano de curva de Nivel

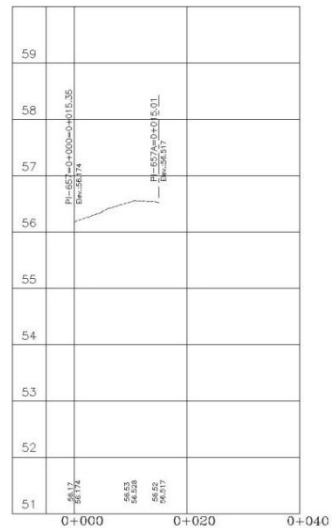


		ALCALDIA DE MANAGUA	
DIRECCION GENERAL DE PROYECTOS DIRECCION ESPECIAL DE PROYECTOS MUNICIPALES SECCION DE DISEÑO			
ARCHIVO CAD: 1 C:\proyectos\urbanos\2015		PROYECTO: QUINTA PACHECO PLANO TOPOGRAFICO	
GOBIERNO:		ESCALA: CALCE: 1:500 DISEÑO: D. MURILLO, A. DIBUJO: M. F. CHAN, M. REVISOR: M. F. PALMA, M.	
FECHA:		UBICACION: COORDENADAS:	
1 - 500		1 - 500	
MES: JUNIO		AÑO: 2015	
DIA:		HOJA No.: 01-01-2015	
DE:		COORDENADAS: MANAGUA	

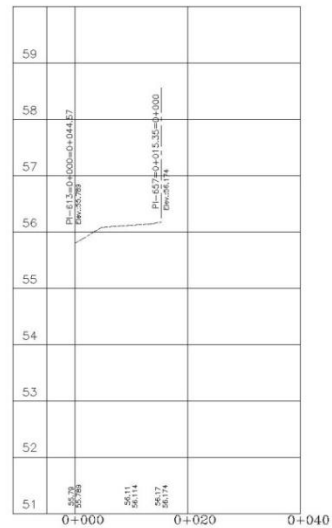
Planos perfiles de calles



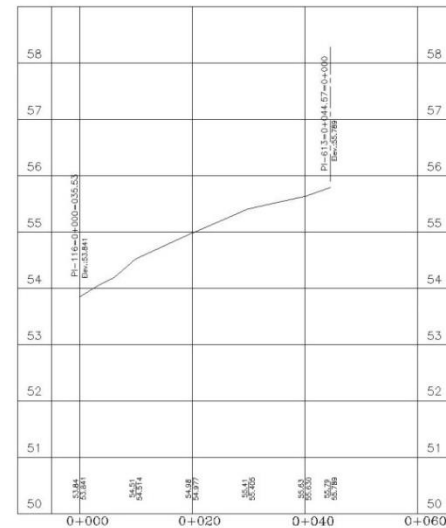
PERFIL DE CALLE-4 DEL PI-1104=0+000 AL PI-468=0+399.67



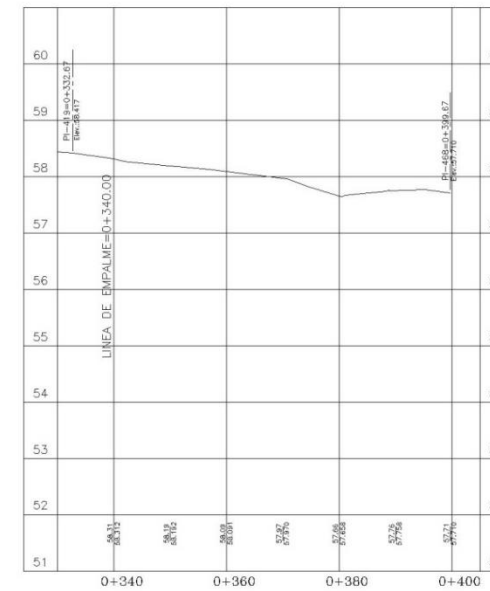
PERFIL DE CALLE-1 DEL PI-657=0+000 AL PI-657A=0+015.01



PERFIL DE CALLE-2 DEL PI-613=0+000 AL PI-657=0+015.35



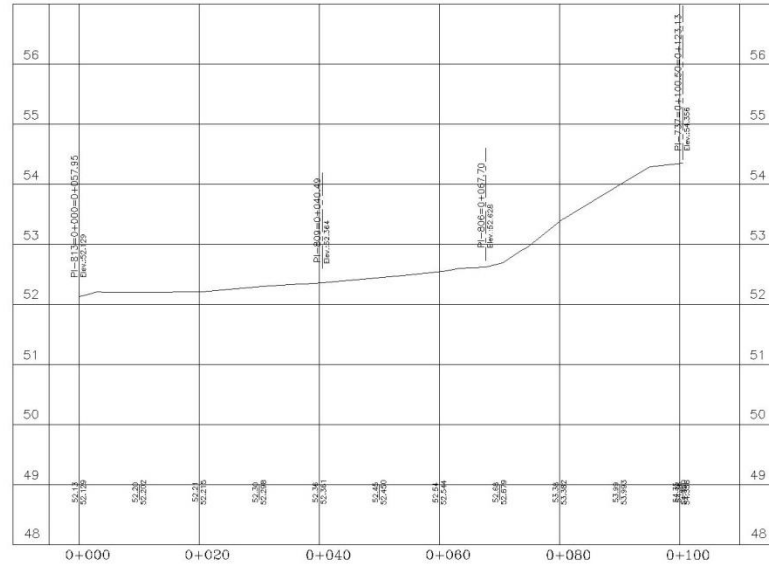
PERFIL DE CALLE-3 DEL PI-116=0+000 AL PI-613=0+044.57



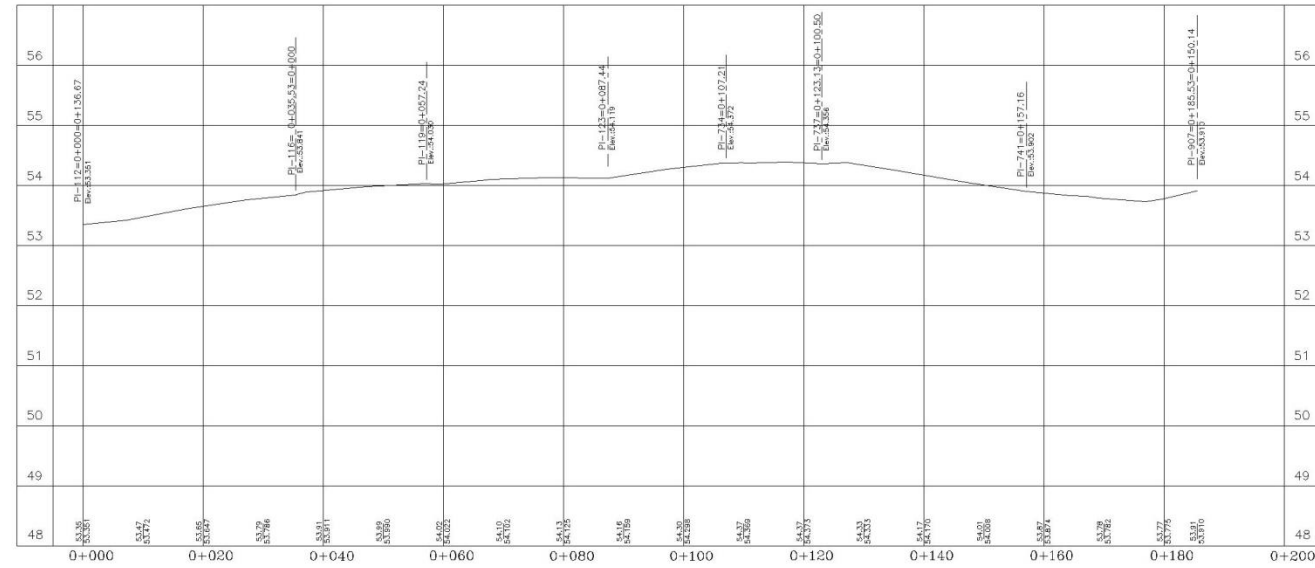
CONTINUACION DE PERFIL DE CALLE-4 DEL PI-1104=0+000 AL PI-468=0+399.67

 <p>ALCALDIA DE MANAGUA</p>	<p>DIRECCION GENERAL DE PROYECTOS                  DIRECCION ESPECIAL DE PROYECTOS MUNICIPALES                  SECCION DE DIBUJO</p>	<p>PROYECTO:                  QUINTA PACHECO</p>	<p>LIBRITA No. 01-01-2018                  COLOR: AMARILLO                  ESCALA: 1:500                  MES: JUNIO 2018</p>
	<p>REVISOR: ING. F. PALM B.                  DISEÑADOR: ING. P. CHON M.                  DISEÑADOR: D. MORALES R.</p>	<p>CONTENIDO:                  PERFILES</p>	<p>NOVA No. DE</p>

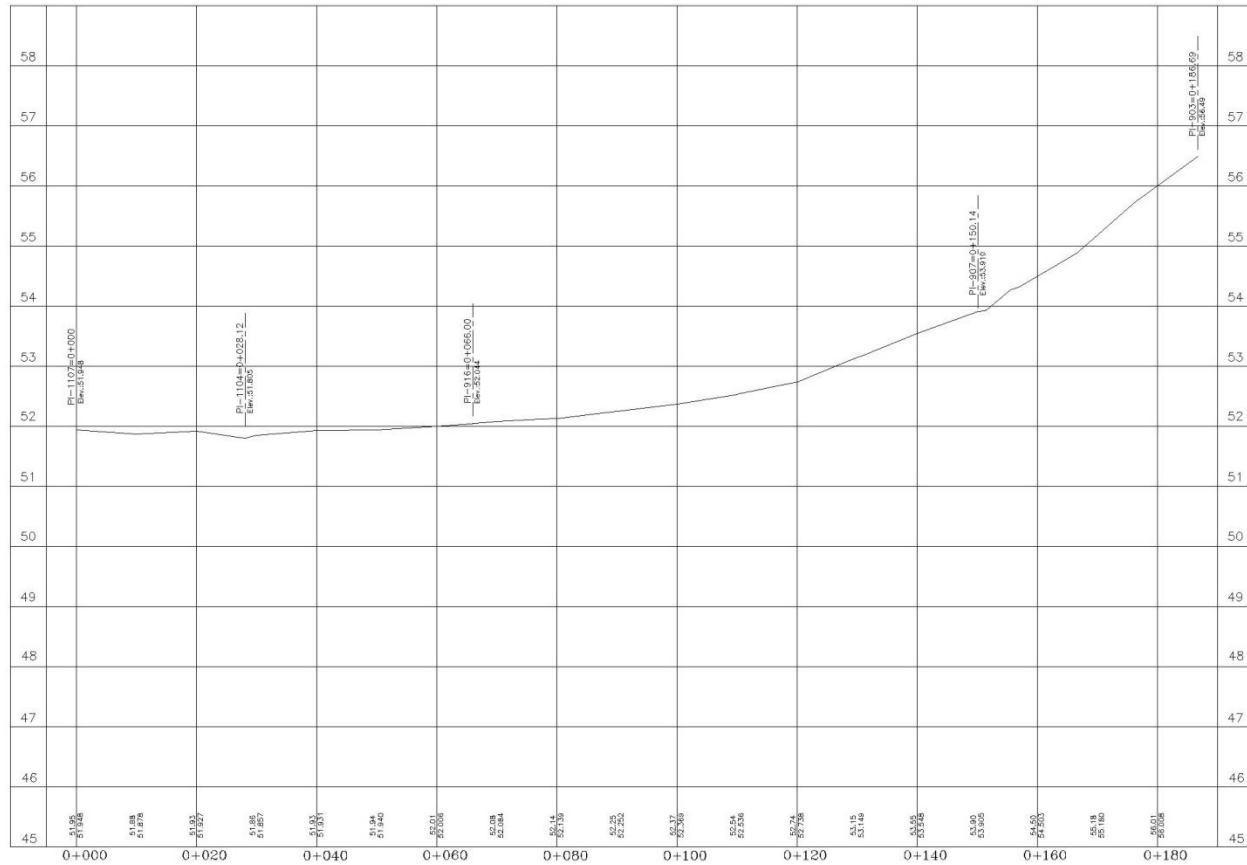
Plano perfil avenidas



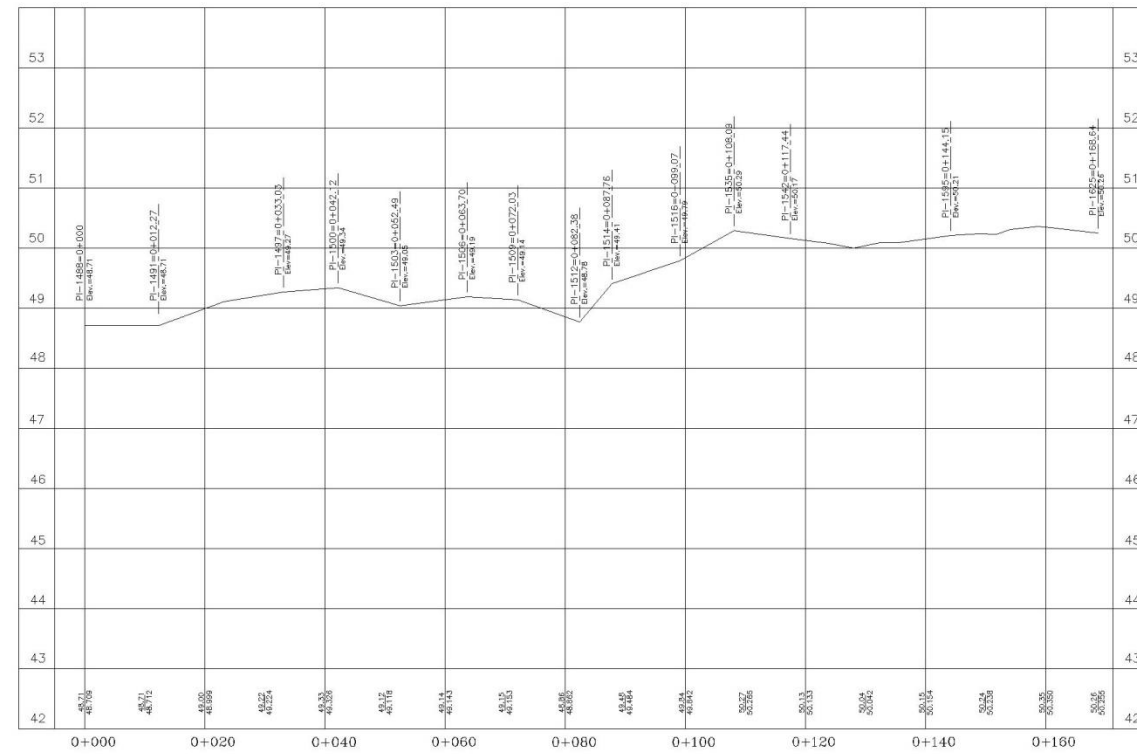
PERFIL DE AVENIDA-2 DEL PI-813=0+000 AL PI-737=0+100.50




PERFIL DE AVENIDA-3 DEL PI-112=0+000 AL PI-907=0+185.53



PERFIL DE AVENIDA-1 DEL PI-1107=0+000 AL PI-903=0+186.69

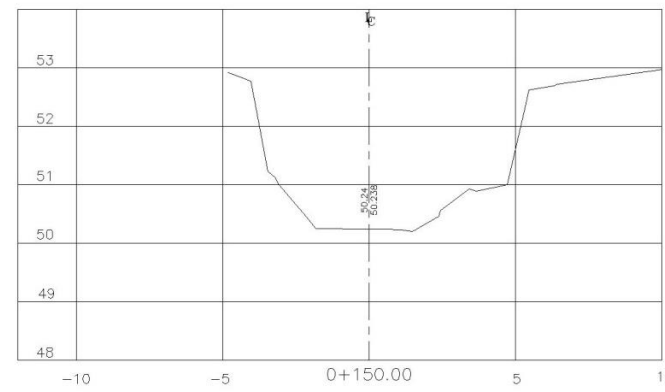
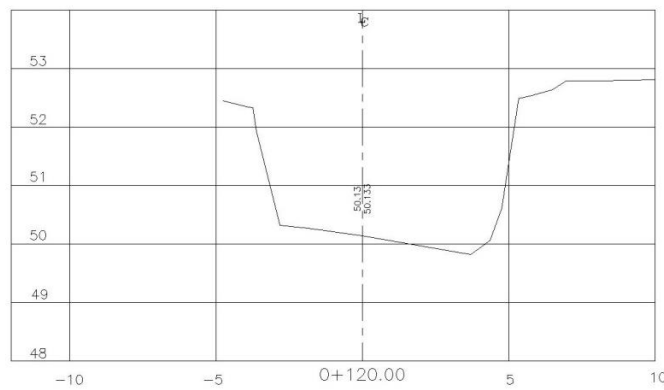
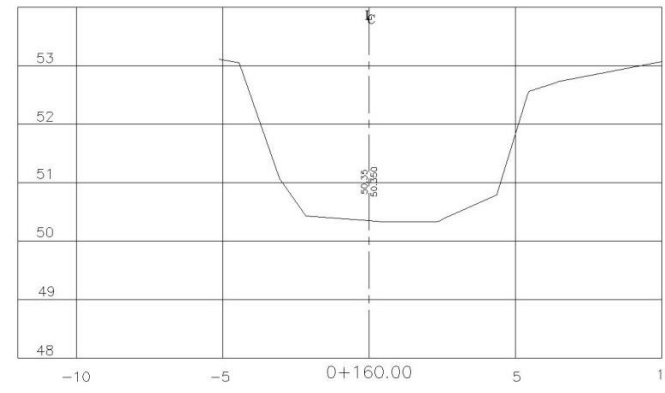
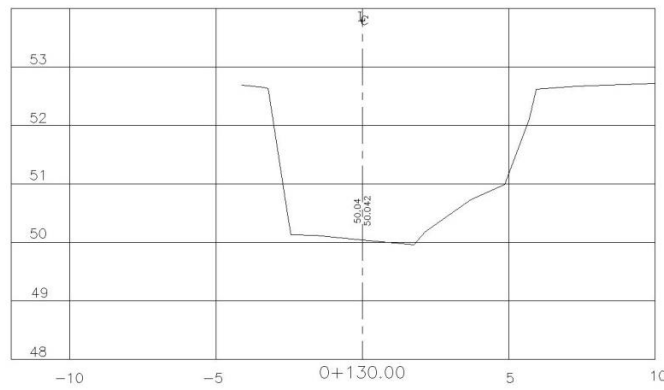
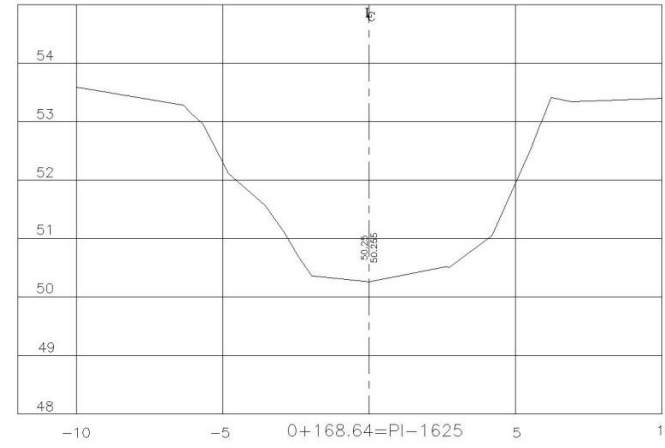
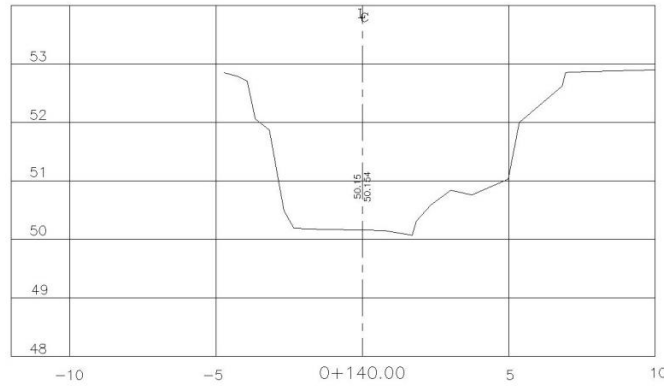


PERFIL DE CAUCE DEL PI-1488=0+000 AL PI-1625=0+168.64

		ALCALDIA DE MANAGUA	
DIRECCION GENERAL DE PROYECTOS DIRECCION ESPECIFICA DE PROYECTOS MUNICIPALES SECCION DE DIBUJO		PROYECTO: CONTENIDO:	
QUINTA PACHECO		PERFILES	
LEV:	CALZ. INC.	LIBRETA No.: 01-01-2016	HOJA No.
DIS. INC.	DISE. INC.	COLOR: AMARILLO	ESCALA:
DIB.	D. MATEO R.	MOD. 1 - 500	MOD. 1 - 25
REV.	ING. P. CHOW M.	MES	AÑO
IMP.	ING. F. PALMA B.	JUNIO	2016



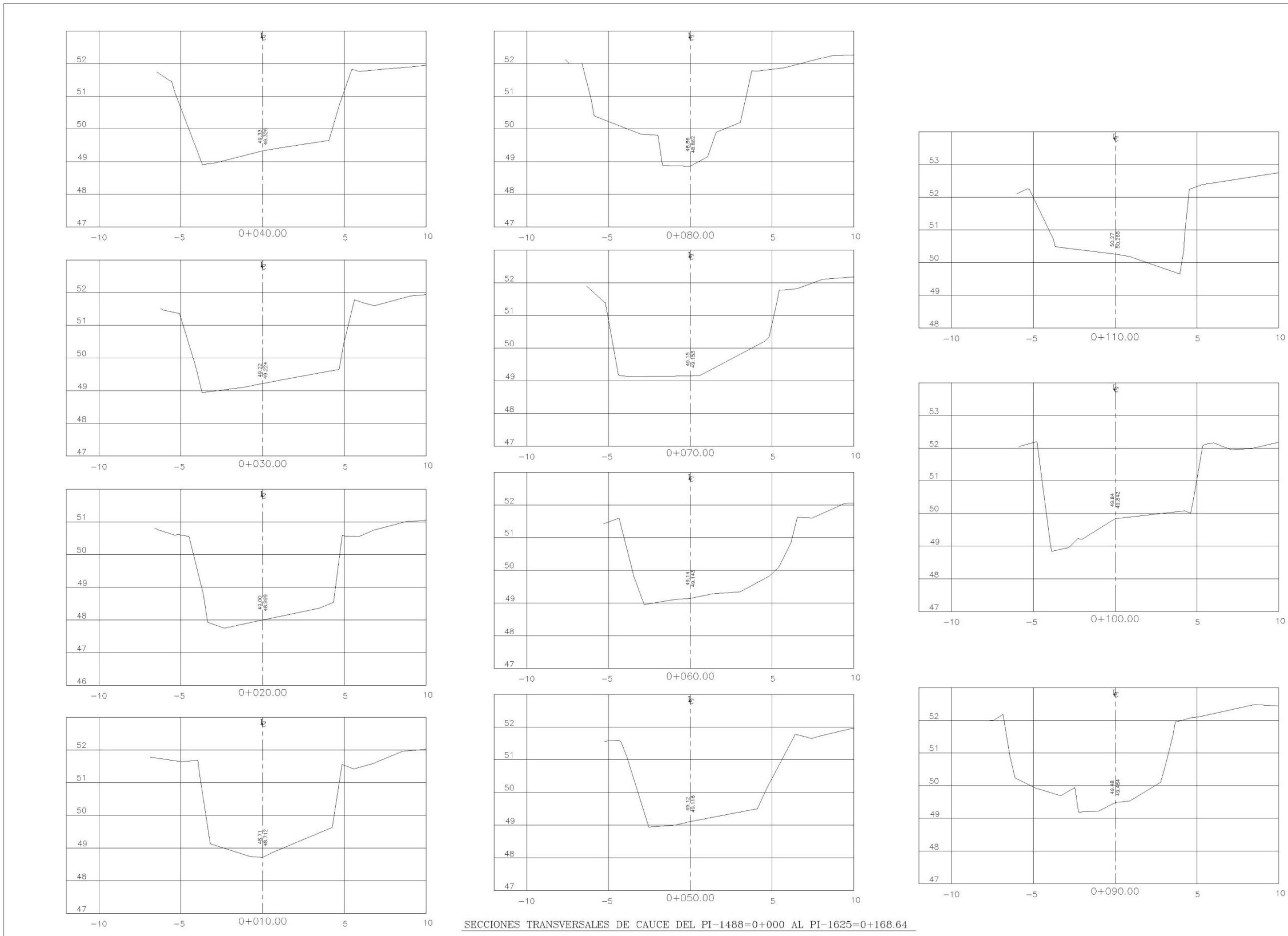
Secciones transversales de cauce



CONTINUACION  
SECCIONES TRANSVERSALES DE CAUCE DEL PI-1488=0+000 AL PI-1625=0+168.64

LIBRETA No.: 01-01-2018 COLOR: AMARILLO ESCALA: 1:50 FECHA: JUN 2018		HOJA No. DE
DISEÑO: D. MORALES B. REVISOR: ING. P. DURAN M. APROBADO: ING. F. PALMA B.	PROYECTO: QUINTA PACHECO CONTENIDO: SECCIONES TRANSVERSALES	
DIRECCION GENERAL DE PROYECTOS DIRECCION ESPECIAL DE PROYECTOS MUNICIPALES SECCION DE DISEÑO		
ARCHIVO ACAD.: C:\respaldo\semanal\..._DWG		
ALCALDIA DE MANAGUA		
		

Continuación de secciones transversales de cauce



SECCIONES TRANSVERSALES DE CAUCE DEL PI-1488=0+000 AL PI-1625=0+168.64

		<b>ALCALDIA DE MANAGUA</b>	DIRECCION GENERAL DE PROYECTOS DIRECCION ESPECIAL DE PROYECTOS MUNICIPALES SECCION DE DIBUJO	PROYECTO: <b>QUINTA PACHECO</b>	CONTENIDO: SECCIONES TRANSVERSALES	LIBRETA No. 01-01-2018 COLORES: ANARANJADA	HOJA No.
LEV.:	CALC. INC.					DISE. INC.	ESCALA:

## **IX ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES GENERALES**

### **9.1. Disposiciones Generales**

Se deberán tomar todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación ambiental durante la ejecución del proyecto.

Si la ruta de los equipos de excavación, pasan sobre calles no estén pavimentadas, deberá de garantizar un camión cisterna para el riego permanente de estas vías, para evitar polvaredas.

Cualquiera tipo de excavación que se produzca durante los trabajos de construcción (zanjas para tuberías, cauces, excavaciones para pozos de visita, etc.) deberán señalarse e identificarse con cinta color naranja internacional como medida de precaución para evitar accidentes. Así mismo, en caso de que las excavaciones tengan el peligro de derrumbe deberán protegerse de forma temporal con apuntalamientos o entubamientos adecuados. Todo material excavado deberá ser protegido durante la época de lluvia para evitar el arrastre de sedimentos que generen afectación en el área del proyecto.

Los trabajadores del proyecto deberán obligadamente utilizar, durante estén laborando, los medios de protección adecuados según lo establecido en la legislación laboral y demás documentos y convenios establecidos por el Ministerio del Trabajo, Ministerio de Salud y convenios colectivos.

## **X CONCLUSIÓN**

El proyecto Alcantarillado Sanitario en el Barrio Quinta Pacheco es una obra que se suma al desarrollo de la comunidad; para darles una mejor calidad de vida a sus pobladores, evitando la proliferación de enfermedades a través de bacterias producidas por las aguas residuales.

La información confiable obtenida del levantamiento topográfico, fue la base para elaborar un diseño muy calculado y organizado.

En cuanto al drenaje de aguas negras, se trazó su curso y desagüe, que será conectado a una red existente en el barrio aledaño Camilo Chamorro. Uno de los aspectos considerados para el diseño es la cantidad poblacional que nos brinda el estimado de caudal para proyectar los diámetros de tuberías y así garantizar la capacidad del sistema de desagüe.

Se evaluó técnicamente con detenimiento cada una de las definiciones de actividades, su forma y tiempo de ejecución hasta llegar a su aprobación consensuada.

Otro de los planteamientos en que se estuvo centrado fue ejecutar el proyecto de tal forma que no hubiese estancamiento de agua durante la excavación, por lo cual se deberá contar con el equipo de bombeo para evacuar esas aguas (en caso de estancamiento).

# **XI. ANEXOS**



**11.1 Levantamiento de Campo**



**11.2 Equipo Leica TS 06 Plus**



**11.3 Anotación en Libreta de Campo**



#### 11.4 BM de Inicio de Proyecto



#### 11.5 Indicaciones para los BM





### 11.6 Actividad Económica de la Población



### 11.7 Terminal de Ruta 6 ubicada en las cercanías al Barrio Quinta Pacheco





**11.8 Puente Peatonal Acceso Principal al Barrio**



**11.9 Cauce que limita al Bo Camilo Chamorro y Bo Quinta Pacheco**



**11.10 La flecha indica el puente que une el Bo. Camilo Chamorro y Bo Quinta Pacheco**



**11.11 Aquí está ubicado el Manjole (aprox 0.40 m de Profundidad) al que será conectada la red del proyecto A unos 4 m de dist. Atravesando el puente de la foto anterior**

## **Bibliografía**

### **Bibliografía citada**

1. Gonzalo Jiménez Cleves, Topografía para Ingenieros Civiles, Facultad de Ingeniería Civil Armenia 2007.
2. Reglamento Nacional de Construcción. Ministerio de Transporte e Infraestructura. Managua Nicaragua febrero 2007.
3. Reglamento de zonificación y uso de suelo de Mateare, mayo del 2008.
4. Ley Catastral de Nicaragua Noviembre del 2004.
5. Navarro Hudiel Sergio J “Topografía II UNI Norte 2008
6. Normas Técnica Obligatoria nicaragüense. Noviembre del 2004.

Máster Sergio J. Navarro Hudiel, 2008, Topografía II UNI Norte

### **Web grafía**

Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos, Calles y puentes  
NIC  
2000www.mineriaenlinea.com/publicaciones/.../intro\_topografia.pdf