



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

**RECINTO UNIVERSITARIO RUBEN DARIO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS**  
**DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCION**  
**CARRERA DE TOPOGRAFIA**

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

**TEMA:** Levantamiento topográfico, para propuesta de adoquinado, de 1.252 km de calle en el Bo. Anexo Villa Libertad, Departamento de Managua, Municipio de Managua.

**Elaborado por:**

Br. Erick de Jesús Collado Osorio

Br. José Martín Ríos Gaitán

**Tutor:**

Ing. Engels Josué Silva Potoy

**Fecha: 27-08-19**



## 1.2. Carta Aval del Docente (Tutor)

*“AÑO DE LA RECONCILIACIÓN”*

### Carta aval del tutor

Por este medio hago del conocimiento que los bachilleres:

- |   |                                      |                         |
|---|--------------------------------------|-------------------------|
| 1 | <u>José Martín Rios Gaitán</u>       | Carnet: <u>15045980</u> |
| 2 | <u>Erick de Jesús Collado Osorio</u> | Carnet: <u>15043296</u> |

Estudiante(es) de la carrera de: Técnico Superior en Topografía, ha (han) culminado su trabajo de proyecto de graduación con gran satisfacción, el cual lleva por título:

**Levantamiento topográfico, para propuesta de adoquinado, de 1,252 km de calle en el Bo. Anexo Villa Libertad, Departamento de Managua, Municipio de Managua.**

Por tanto, estoy avalando el presente trabajo para que sea asignado el jurado calificador y sea revisado, y así estimen sus consideraciones pertinentes mediante dictamen para su respectiva corrección, y posteriormente realización de pre defensa y defensa.

Sin más que mencionar, extendiendo el presente aval a los 26 días del mes de Julio del año 2019

Atentamente

Nombre del tutor: Engels Josué Silva Potoy

Firma del tutor: \_\_\_\_\_

### **1.3. Dedicatoria y Agradecimientos**

#### **1.3.1. Dedicatoria**

##### **A Dios:**

Por darme la oportunidad de vivir, y por estar conmigo en cada paso, y metas que me trazo, por fortalecer mi corazón, y por haberme puesto en mis caminos, a las personas indicadas, para desarrollarme profesionalmente, y ser una mejor persona.

##### **A mis Padres:**

Marina Gaitán Reyes, Nixon José Ríos. Por apoyarme siempre, de una manera incondicional, por consejos, sus valores, por la formación constante que me permitió ser una persona de bien.

##### **A mis Familiares:**

A mis hermanos, tías, que siempre me motivan a ser mejor persona cada día. Y a mi novia por ser un pilar fuerte en mi vida y también en mi formación profesional.

##### **A mis maestros:**

Por ser ellos que me formaron como profesional, y sobre todo por esos valores y conocimientos transmitidos.

##### **A mis amigos:**

Por el apoyo mutuo, que nos brindamos durante el transcurso de nuestra formación profesional.

A la **Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua** y en especial a la **Facultad de Ciencias e Ingeniería**, por brindarme el apoyo y la oportunidad de ser de una generación nueva de Topógrafos al servicio del país.

**Erick Collado**

### **A DIOS TODOPODEROSO:**

Por haberme dado el suspiro de vida, desde mi nacimiento, niñez, adolescencia, guiándome en cada paso que doy, llevándome en el buen camino, con sabiduría y amor, y por ser el sustento de todas mis necesidades, fortaleciéndome siempre en cada paso que doy, y las metas propuestas para mi vida.

### **A mis padres:**

Por brindarme su amor incondicional, inculcándome valores cristianos, para ser una persona de bien y de provecho a la sociedad, perseverando junto a ellos, para llegar a cumplir esta meta de profesionalizarme.

### **A mis familiares y mi Novia:**

A mis familiares principalmente mi abuela, por querer siempre lo mejor para mí, y que sea una persona de provecho, y mis familiares por esa constancia y apoyo hacia mí, y mi novia por ser un pilar fuerte en mi vida.

### **A mis Docentes:**

Que me formaron en el camino de la ciencia, y los valores brindándome los conocimientos, con la intención de ser un profesional para el futuro de Nicaragua.

### **A la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua**

Que me abrió las puertas a la educación superior y al conocimiento, con la intención de ser una persona de provecho de mi país.

**José Martin Ríos**

### **1.3.2. Agradecimientos**

#### **A Dios:**

Por la vida que me dio, y por ser mi sustento, en días buenos y malos, por tener a mi familia unida, por la salud y por la perseverancia que me brindo, para poder formarme profesionalmente, y por cada uno de los momentos buenos y malos, que nos ayudan a ser mejor persona cada día.

#### **A mis padres:**

Porque desde el primer suspiro de mi vida han estado a mi lado apoyándome, por tomarme de la mano y nunca soltarme, guiándome siempre por el camino del bien, por ser mi apoyo y mi inspiración, para poder ser lo que hoy soy.

#### **A mis Familiares:**

Por su apoyo incondicional, y por querer siempre lo mejor para mí.

#### **A la UNAN Managua:**

Que me brindo las bases para forjarme como profesional y desempeñarme en el ámbito laboral.

Y así a cada una de las personas vinculadas a mi vida, y a mi formación profesional.

**Erick Collado**

**A DIOS:**

Por ser la identidad superior, que me regalo la vida y la fortaleza necesaria de cumplir con mis sueños y mis metas, por brindarme la familia que tanto, me ha inspirado para poder ser la persona que ahora soy.

**A mis padres:**

Por ser siempre ese motor, que me ayuda a ser mejor cada día, por ser incondicional conmigo, por brindarme ese sostén inamovible durante mi vida y lo siguen haciendo, con su amor y dedicación en todas las instancias posibles.

**A mi familia:**

A mis hermanos, tíos, tías, abuelos, y cada integrante de mi familia por su apoyo incondicional

**A la UNAN Managua:**

Por ser esa Herramienta fundamental, en la formación profesional, de muchos jóvenes, para ser personas de bien y a servicio de la comunidad.

**José Martin Ríos**

#### **1.4. Resumen ejecutivo**

El presente documento, se basa en la realización de un Levantamiento topográfico, para una propuesta de adoquinado, en el Bo Villa Anexo Libertad, departamento de Managua, municipio de Managua, distrito VII, ubicado al noreste de la capital, al este con Bo Villa Libertad, al oeste con Villa Venezuela, al sur con Bo Nueva Nicaragua, y al norte con Mirador la Sabana.

El levantamiento topográfico del área en estudio surge a raíz de la propuesta de la Alcaldía Municipal de Managua, el cual consiste en revestir con adoquín 1.252km de calle con una capa de arena de 4cm de espesor, con bordillo. Para la realización de este estudio, primeramente, se realizó una visita de campo en el cual se constató la irregularidad del terreno, con el cual se propondrá una rasante ajustándonos al terreno, ya que las aguas pluviales se empozan, provocando encharcamientos en temporada de invierno, lo que genera una mayor fluidez vehicular. Por tanto, la propuesta del presente proyecto se visiona de gran importancia y sobre todo beneficia a los habitantes del sector.

En el documento se encuentra los aspectos que embarcan al proyecto como información existente del terreno y zona levantar, mojones de referencia para la posible ejecución del proyecto, planos topográficos con todo lo existente del terreno y los planos del diseño de la propuesta vial.

## 1.5. Índice

### 1.5.1. Índice de contenido

1.2.	Carta aval del Docente (Tutor) .....	1
1.3.	Dedicatoria y Agradecimientos .....	1
1.3.1.	Dedicatoria .....	1
1.3.2.	Agradecimientos .....	1
1.4.	Resumen ejecutivo .....	1
1.5.	Índice .....	1
1.5.1.	Índice de contenido .....	1
1.5.2.	Índice de tablas .....	1
1.5.3.	Índice de imágenes .....	1
<b>2.</b>	<b>Cuerpo del trabajo .....</b>	<b>2</b>
2.1.	Generalidades del proyecto .....	2
2.1.1.	Nombre y descripción del proyecto .....	2
2.1.2.	Objetivos del proyecto .....	4
2.1.2.1.	Objetivo General: .....	4
2.1.2.2.	Objetivos Específicos .....	4
2.1.3.	Justificación .....	5
2.1.4.	Articulación entre planes, programas y proyectos. ....	7
2.1.5.	El proyecto en el marco de las políticas estratégicas de desarrollo humano del país. 11	
2.1.6.	Grupo meta y beneficiarios .....	13
2.1.7.	Ciclo de vida del proyecto .....	14
2.1.8.	Resultados esperados .....	17
2.1.9.	Matriz para la etapa de diseño .....	18
2.2.	Estudio técnico .....	20
2.2.1.	Tamaño del proyecto .....	20
2.2.2.	Localización del proyecto .....	21
2.2.2.3.	Macro localización .....	21
2.2.2.4.	Micro localización .....	22

2.2.3.	Cuadrilla y equipos .....	23
2.2.3.1.	Cuadrilla.....	23
2.2.3.2.	Equipos utilizados.....	23
2.2.4.	Método topográfico aplicado.....	24
2.2.5.	Aspectos administrativos .....	27
2.2.5.1.	Aspectos legales del proyecto .....	27
2.2.5.2.	Obligaciones fiscales municipales .....	29
2.2.5.3.	Planificación y organización de la programación y ejecución de las actividades .	30
2.2.5.4.	Matriz de ejecución y seguimiento .....	32
2.2.6.	Aspectos sociales del proyecto .....	34
2.2.7.	Aspectos ambientales del proyecto .....	37
2.2.8.	Conclusiones.....	40
2.2.9.	Recomendaciones .....	41
<b>3.</b>	<b>Material complementario .....</b>	<b>42</b>
3.1.	Bibliografía .....	42
3.2.	Anexos.....	1
	Anexos.....	1
3.2.1.	Base de datos .....	1
3.2.2.	Imágenes .....	1
3.3.	Planos .....	2

### **1.5.2. Índice de tablas**

Tabla 1. Tabla de beneficiarios directos y habitantes .....	13
Tabla 2. Matriz para la etapa de diseño .....	18
Tabla 3. Planificación y ejecución de actividades. ....	31

### **1.5.3. Índice de imágenes**

Imagen No. 1. Macro localización. ....	21
Imagen No. 2. Micro localización. ....	22
Imagen No. 3. BM1.....	1
Imagen No. 4. Cuadrilla en BM 6.....	1
Imagen No. 5. BM6 punto estacionado .....	1
Imagen No. 6. Cuadrilla en PC1.....	1
Imagen No. 7. Primera intersección de calles.....	1
Imagen No. 8. Equipo en PC8.....	1



## 2. Cuerpo del trabajo

### 2.1. Generalidades del proyecto

#### 2.1.1. Nombre y descripción del proyecto.

**Nombre:**

“Levantamiento topográfico de 1.252 km de calle para propuesta de adoquinado en Bo. Anexo villa Libertad departamento de Managua, Municipio de Managua”.

**Descripción:**

Este barrio colinda al este con Bo Villa Libertad, al oeste con Villa Venezuela, al sur con Bo Nueva Nicaragua, y al norte con mirador la Sabana.

Este proyecto consta de mediciones lineales de las calles secundarias vecinales, colindantes con una calle principal, con total de 1252m de calle de flujo vehicular y mayor concurrencia de peatones, del barrio anexo a villa libertad; basándose en una calle lineal y dos alternas que conectan a una calle principal de pavimento hidráulico, partiendo de sur a norte de una vía principal de concreto hidráulico que conecta con la residencial villa Milagro en dirección oeste; finalizando a la calle principal Sacuanjoche, la cual está revestida de asfalto por donde transcurre el transporte urbano colectivo de Managua.

Lo cual traerá grandes beneficios directa e indirectamente a los habitantes de este sector del barrio, reduciendo las quejas y demandas, por el mal estado y deterioro de las calles.

Esta propuesta de adoquinado, con una sección típica consta de una capa de arena de 4cm de espesor, adoquín más bordillo, adecuado al manejo de calles adoquinadas de la alcaldía municipal de Managua.

Su capa de rodadura está conformada por los adoquines de concreto colocados sobre una capa de arena, anteriormente mencionada, de la misma manera que los pavimentos de asfalto pueden tener una base, con una sub-base que pueden tener espesores ligeramente menores que los de asfalto. También se consideran pavimentos flexibles y son de color gris claro de concreto.



Las dimensiones de los adoquines, normalmente en Nicaragua y en este proyecto son las siguientes:

- Espesor de 60 a 100mm (+3mm)
- Ancho de 60 a 125mm (+2mm) tolerancia
- Largo Máximo 220mm(+2mm)

Dicho proyecto, es una continuación de un proyecto vial llevado a cabo en este barrio, por medio de los programas de mejoramiento vial en los barrios capitalinos, desarrollado por la Alcaldía de Managua, por parte del Gobierno Sandinista.

La propuesta vial de este proyecto, consiste de varias etapas donde se especificará el área topográfica, la cual comprende una etapa inicial de visita y el reconocimiento del campo.

El día viernes 14 de junio del año 2019, se realizó la visita de campo lo que brindó una perspectiva de la situación real del terreno y el deterioro de las calles, lo cual explica en gran manera las demandas de los pobladores.

Posteriormente, se procedió a la ubicación de mojones de referencias y puntos auxiliares, con coordenadas conocidas en lugares estratégicos por todo el terreno en estudio, lo que facilitará el trabajo en campo, en caso que el proyecto se lleve a su ejecución.

Una tercera etapa, en el área topográfica es la ejecución del levantamiento topográfico, para conocer el relieve y comportamiento del proyecto y todo lo existente en el campo para el posterior trabajo de gabinete. Y en una última etapa con la información obtenida y levantada en campo, se realiza el diseño de los planos topográficos y el diseño de la propuesta vial, acorde a los detalles existentes en campo y el derecho de vía de las calles secundarias vecinales en estudio.



## 2.1.2. Objetivos del proyecto

### 2.1.2.1. Objetivo General:

- Realizar un levantamiento topográfico de 1. 252 km de calle, para propuesta de adoquinado en el Bo. Anexo Villa Libertad departamento de Managua, municipio de Managua.

### 2.1.2.2. Objetivos Específicos

- Ejecutar levantamiento planimétrico y altimétrico, indicando con precisión las dimensiones naturales existentes en el terreno apto para el diseño de la propuesta vial.
- Diseñar la proyección de la rasante acorde a las características presentadas por el terreno.
- Elaborar planos topográficos, a partir de datos obtenidos en campo.
- Generar el movimiento de tierra en base a la sección típica propuesta por el proyecto.



### 2.1.3. Justificación

Este proyecto consiste en desarrollar una propuesta de adoquinado, de una de las calles principales del barrio anexo a Villa Libertad; colindantes a calles secundarias vecinales alternas a la principal, con una longitud total de 1252m. Este modelo de adoquinado consta de una cama de arena de 04 cm de espesor y la superficie de adoquín que irá conformada de una manera equitativa a la rasante perpendicular al terreno, el cual da la pauta a un buen desagüe de aguas pluviales puesto que es una pendiente regular que drena tanto al norte con una de las calles principales por donde circula el transporte colectivo con su respectivo alcantarillado y drenaje pluvial; al oeste con un cauce que drena las aguas pluviales de los barrios aledaños. Este proyecto también dará funcionamiento al sistema de drenaje con que cuenta el barrio tanto pluvial y aguas negras.

Además se pretende adoquinar de manera distribuida 1.252 km de calle, que se anexas a las calles principales existentes estableciendo tramos de calles que permitan el desarrollo del trabajo topográfico planimétrico y altimétrico tanto en intersecciones como en empalmes ubicando mojones de referencia para la posible ejecución del proyecto delimitando el derecho de vía permitido por la Alcaldía Municipal, con el fin de poder manejar datos de linderos y ubicación del posteado de tendido eléctrico, telefónico y cajas de registro de alcantarillado y pozos de visita existentes para su debido mantenimiento.

La propuesta de este proyecto, forma parte de un proyecto inicial de pavimento el cual se llevó a cabo hace más de 15 años. Este constó de calle de pavimento, únicamente de los principales accesos al Bo. Anexo Villa Libertad, el cual se ejecutó bajo el mandato del presidente Dr. Enrique Bolaños.

Según el dirigente del barrio, por esta misma razón, el mandato del gobierno actual del presidente Daniel Ortega a través de la alcaldía del distrito VII de Managua propuso el proyecto de adoquinado de las principales calles del Bo. Anexo Villa Libertad, debido a los programas de mejoramiento vial que se están ejecutando.

La necesidad de elaborar este proyecto se debe principalmente a las demandas de los pobladores, puesto que, en épocas de invierno ocurren encharcamientos en algunas partes



de la calle, donde las casas están en la parte baja respecto a la pendiente topográfica, lo cual ocasiona inundaciones en algunas casas, por otra razón esto impide una fluidez, en el acceso vehicular por el deterioro de las calles.

Este proyecto traerá, muchos beneficios principalmente para los pobladores ya que se eliminarían los encharcamientos y existiría una mayor fluidez vehicular, lo cual también tendrán un mayor acceso como el de las caponeras, taxis, camiones de basura que, por las razones antes mencionadas, se les dificulta su acceso hasta el mismo barrio.

Así mismo el dirigente del barrio expuso que este proyecto, vendría a mejorar de cierta manera la economía en el barrio, ya que existen alrededor del barrio varios emprendimientos y microempresas que los habitantes han desarrollado como opción por la falta en empleo en el país, siendo estas los principales motivos para la ejecución de este proyecto.

Esto también contribuirá al factor salud, ya que, en etapa de verano, el viento levanta fuertes cortinas de polvo, lo que ocasiona en los niños y adultos de la tercera edad, enfermedades respiratorias y en la época de invierno, enfermedades ocasionadas por los encharcamientos, como lo son la malaria, el dengue, chikungunya, debido a estos y a la basura en las calles colapsan los pozos de visitas por las aguas pluviales y la basura en los mismos.



#### **2.1.4. Articulación entre planes, programas y proyectos.**

Alejandra Arguello, habitante del Bo. Anexo Villa Libertad, fue entrevistada por el periódico nacional Hoy, acerca del proyecto en cuestión, y de las problemáticas, las cuales motivaron la propuesta de este proyecto.

Entre los años 2017 y 2018 el barrio anexo villa libertad es parte de una serie de proyectos que pretenden beneficiar a la mayor parte de pobladores del sector; entre estos proyectos están plasmados el revestimiento de calles, instalación de cunetas y andenes, adoquinado de vías alternas.

Parte de estos proyectos han venido desarrollándose pero no de manera consecutiva debido a la generación de uno de estos, no fue consecuente del otro y este ha generado repercusiones puesto que depende uno de otro para el funcionamiento óptimo para el beneficio y aprovechamiento de los pobladores del barrio, consecuente una de las calles principales había sido revestida de cemento premezclado pero no se habían hecho las cunetas y producían el desbordamiento de las aguas pluviales a los extremos provocando socavaciones.

Después de esto se incorporaron las cunetas, pero no se establecieron los respectivos andenes produciendo que las aguas pluviales que deslindaban de los hogares provocaran corrientes que arrastraban residuos de tierra, lodo y basura por la poca educación ambiental que los pobladores carecen y esto quedaba en la calle de cemento con lodo arena y basura y provocaba que los autos perdieran fricción, generando problemas de tráfico.

Después se logró incorporar los andenes de la calle solucionando los problemas de la calle pero resultando en otros, pues en esta calle principal se conectan varias cuadras que quedan con una pendiente bastante pronunciada, que son las calles secundarias las cuales ahora provocan que la calle principal se vea llena de arena, lodo y sedimentos de todas las 12 cuadras que se conectan a ellas; y esta calles secundarias quedan inhabilitadas cada invierno por esta situación, por lo cual los habitantes del Anexo a Villa Libertad se encuentran sumamente molestos.



**Alexandra Argüello**, aduce que el remedio salió peor que la enfermedad, ya que los montones de tierra que los camiones de la Alcaldía dejaron tirados ahora ocasionan que cerca de sus hogares se formen grandes charcas.

“Primero vinieron a revestir de cemento la calle principal, pero dejaron desnivelada la misma, entonces yo personalmente me dirigí a las oficinas de la Alcaldía donde con foto en mano demostré que los charcos se formaban por la cochizada de proyecto que hicieron, sin embargo, me dijeron que vendrían a retomar la construcción del proyecto y hasta el día de hoy no han cumplido”, afirma Argüello.

Los charcos cerca de las casas, según los quejosos, ocasionan que los zancudos se produzcan más.

“De nada sirve que vengan a fumigar si el zancudero se acumula ahí, en estas viviendas habitan muchos niños y eso nos preocupa con tantas enfermedades que hay, dijo, Juana Vélchez, pobladora”. Los pobladores, solicitan a las autoridades de la Alcaldía de Managua que lleguen a retomar el proyecto y que lo dejen bien construido. Además, exigen la instalación de los andenes ya que los peatones tienen que caminar en medio de la calle para poder movilizarse poniendo en riesgo sus vidas.

El Barrio Anexo a Villa Libertad es uno de los sectores más poblados del distrito VII, contando con más de mil viviendas, lo cual equivale a una gran cantidad poblacional.

A través de la primera etapa del presente proyecto, la cual consistió en la visita de campo, se logró constatar el deterioro de las calles que en época de invierno es bastante perjudicial para los habitantes de este barrio, por los encharcamientos y las inundaciones en algunas casas y el colapso de aguas pluviales y pozos de visita. Por otra parte, en verano, el polvazal que levanta el viento, provoca enfermedades respiratorias principalmente en los niños y adultos de la tercera edad.

El proyecto levantamiento topográfico para propuesta de adoquinado en el Bo. Anexo Villa Libertad departamento de Managua, municipio de Managua desarrolla los siguientes aspectos: delimitación las calles que se adoquinarán, establecimiento de mojones de referencia para puntos de cambio en puntos de inicio y final, así como las diferentes



intersecciones y empalmes; a espera del levantamiento topográfico, para el posterior movimiento de tierra de las calles en sí.

El proyecto consiste en desarrollar una propuesta de adoquinado, de una de las calles principal, colindantes a calles secundarias alternas de la población del barrio anexo a Villa Libertad; este modelo de adoquinado consta de una cama de arena de 4cm de espesor y la superficie de adoquín que irá conformada la rasante perpendicular al terreno.

El cual permitiría, un buen desagüe de aguas pluviales puesto que es una pendiente regular que drena tanto al norte con una de calles principales por donde circula el transporte colectivo con su respectivo alcantarillado y drenaje pluvial; al oeste con un cauce que drena las aguas pluviales, de los barrios aledaños, también dar funcionamiento al sistema de drenaje con que cuenta el barrio tanto pluvial y aguas negras. De esta manera erradicar las principales demandas de la población.

La propuesta beneficiaria ,de manera distribuida 1.252 km de calle, que se anexen a las calles principales existentes, estableciéndose tramos de calles que permitan el desarrollo del trabajo topográfico planimétrico y altimétrico tanto en intersecciones como en empalmes estableciendo mojones referencia para la posible ejecución del proyecto del delimitando el derecho de vía permitido por la alcaldía municipal, con el fin de poder manejar datos de linderos y ubicación del posteo de tendido eléctrico, telefónico y cajas de registro de alcantarillado y pozos de visita existentes para su debido mantenimiento.

Estos proyectos de revestimiento de adoquines, llevan costos significativos, y en especial este proyecto, que son determinados por el tipo de material y la mano de obra del mismo.

De acuerdo con los estudios realizados en otros países los costos de construcción de pavimentos adoquinados en relación con pavimentos de asfalto, o pavimentos de concreto hidráulico son más costosos. Las bondades del sistema están asociadas a reducciones de costos de mantenimiento durante su vida útil y a la facilidad para efectuar reparaciones o para construir. Para áreas relativamente pequeñas, como calles de poca longitud y estacionamientos, los costos de movilización y el uso de equipos especiales de otros sistemas hacen más atractivos el uso de adoquines.



Los adoquines pueden ser colocados manualmente o mecánicamente, en Nicaragua, se colocan exclusivamente de forma manual y de ahí viene su atractivo para funcionarios que trabajan en proyectos de impacto ambiental principalmente en cuanto a generación de empleo.



### **2.1.5. El proyecto en el marco de las políticas estratégicas de desarrollo humano del país.**

Desde hace ocho años Managua ha tenido cambios relevantes en la modernización de infraestructuras, pero en los últimos tres años ha tenido mayor fuerza por la inversión en la red vial, la cual se incrementó un 28 por ciento. Las proyecciones del Banco Central de Nicaragua (BCN) sobre el sector de la construcción va en crecida, actualizándose después de más de tres décadas de una inversión incipiente.

Según los Planes de Inversión Municipal de los años 2015, 2016 y 2017, el aumento de proyectos de infraestructura vial de la capital es de aproximadamente C\$200 millones.

Carreteras, puentes y saneamientos de agua son algunos de los proyectos que se encuentran previstos para este año.

Con el fin de mejorar las condiciones de vida de los nicaragüenses y atraer inversiones se presentaron los proyectos que se estarán ejecutando en el 2019.

Los proyectos están vinculados a carreteras y tramos de las mismas, con especial énfasis en el departamento de Managua y en la Costa Caribe. Así mismo hay proyectos vinculados al saneamiento y alcantarillado, energía, modernización de puertos, espacios de recreación, nuevas rutas turísticas, entre otros.

Este proyecto está siendo desarrollado en base al mejoramiento en la calidad de vida de la población del barrio anexo a villa libertad; bajo el gobierno vigente se han desarrollado proyectos para el desarrollo de este barrio, estos han facilitado el acceso vehicular que conecta los distintos barrios, que alrededor optan por transitar esta vía que conduce a zonas de la ciudad que tomaría mucho tiempo y tráfico recorrerlas por la parte centro de Managua como las colinas, carretera a Masaya, lo cual sin duda es una de las virtudes potenciales de esta calle principal la cual será beneficiada con el proyecto de adoquinado de sus calles secundarias, que proveerá además de una mayor plusvalía a las zona, una calidad de vida a todos los residentes que tiene vehículos para su mejor fluidez y evitar los desajustes mecánicos que se producen por los distintos baches y pedregales que dejan las aguas pluviales de la zona.



Los dirigentes de la comunidad, se han reunido con las oficinas de proyectos de la alcaldía municipal de la zona y han dado avales y recomendaciones para este proyecto con el fin de dar seguimiento a la ejecución del mismo. Los planteamientos de la Alcaldía de Managua han dado un avance en cuanto a monitorear los levantamientos topográficos que se llevarán a cabo en el sector para solventar las dificultades que se puedan presentar a lo largo del proyecto se tiene un plan de acción que facilite el desarrollo.



### 2.1.6. Grupo meta y beneficiarios

Por medio de la propuesta, de adoquinado de 1.252 km, distribuidos en calles sub principales y en continuación a un proyecto inicial de pavimento que ya se llevó a cabo, donde se benefician 8200 habitantes, en los cuales existen beneficiarios directos e indirectos.

Los beneficiarios directos, son los habitantes los cuales ya fueron beneficiado, con la etapa inicial, del proyecto de mejoramiento vial en pavimento, de esta manera tendrán en mayor acceso vehicular, dentro del barrio eliminando los polvazales y los charcos, en la calle principal ya pavimentada y las calles secundarias que evacuan en esta calle, así mismo los menores de edad al asistir al colegio.

También este proyecto, beneficia de una manera indirecta, a varios, servicios públicos, y privado, por ejemplo, un mayor acceso al camión de basura lo cual es casi imposible acceder a algunas calles por el deterioro de las mismas, así mismo los taxis y las ambulancias, que se beneficiarían de una manera indirecta con la ejecución de la propuesta de este proyecto.

**Tabla 1. Tabla de beneficiarios directos y habitantes**

<b>Beneficiarios Directos Habitantes</b>		
<b>Condición</b>	<b>%</b>	<b>Habitantes</b>
Población Total	100%	8200
Hombres	46%	3772
Mujeres	54%	4428
Pob. Media 24 años	64.8%	5314
0 a 14 años	31.6%	2591
65 años o mas	3.5%	287

**Fuente:** Alcaldía de Managua



### 2.1.7. Ciclo de vida del proyecto

Los especialistas de la construcción saben de antemano que existe un sinnúmero de opciones de materiales para pavimentar los caminos y las vías de circulación de las grandes ciudades. Lo cierto es que existen opciones que, por resistencia, su durabilidad y su composición química resultan mucho más amigables con el medio ambiente, la cual es considerada como una de las tendencias más importantes para la arquitectura moderna y para muchas otras disciplinas.

Los adoquines fabricados con concreto son considerados como una de las opciones más amigables con el medio ambiente para pavimentar caminos y vías de circulación. Es por ello que, en esta nueva entrada para el Blog de Ramírez Ingenieros S.A. DE C.V. les hablaremos ampliamente sobre los adoquines de concreto así como de las múltiples virtudes que ofrece este tipo de material para quienes han decidido optar por una apariencia mucho más estética así como por una mayor resistencia.

Hoy en día y sin importar la estética futurista de la época, el uso de adoquines continúa siendo una constante, puesto que es un material bastante resistente que permite la creación de diversos diseños en los caminos o en las vías de circulación de las grandes ciudades, de tal manera crear diseños únicos que permiten hacer que las construcciones de pavimentos se conviertan prácticamente en obras de arte.

Este material es ampliamente utilizado por los especialistas de la construcción en diversos espacios como son: Jardines, plazas públicas, parques de diversiones, explanadas, patios de casas y hasta de residencias, en este proyecto específicamente se utilizará el adoquín de cruz.

El cuidado del medio ambiente es un elemento fundamental en nuestra época, sobre todo porque los efectos provocados por la sobreexplotación de los recursos naturales, así como la quema de combustibles fósiles son cada vez más evidentes.

Los adoquines de concreto son ideales para reducir la huella ambiental, puesto que no producen efectos contaminantes tan drásticos como sí lo hacen otros materiales que son utilizados para pavimentar caminos o vías de circulación.



**Durabilidad y vida útil:** Los adoquines ofrecen una resistencia y una durabilidad inigualable. Los expertos han afirmado que un adoquín fabricado con concreto que ha sido perfectamente bien colocado y al que se le han brindado los cuidados adecuados puede llegar a tener una vida útil de hasta 50 años, un tiempo bastante prolongado que muchos otros materiales no tienen la posibilidad de ofrecer y que además son mucho más costosos.

**Fáciles mantenimientos:** Por último, queremos destacar que los adoquines que han sido fabricados con concreto no requieren de un mantenimiento meticuloso que pueda llegar a resultar muy costos. Su mantenimiento es muy simple y económico. Una falla en la instalación de un adoquín o de un bloque es muy sencilla de reparar, puesto que, a diferencia del asfalto, no es necesario destruir y retirar el mismo; basta con retirar el bloque mal colocado y reemplazarlo por uno nuevo y en perfectas condiciones.

En consideración a este proyecto, debemos conocer algunas pautas, que nos describan el ciclo de vida de este proyecto de revestimiento, de adoquines, como materiales, formas, texturas, mantenimientos, etc.

**Su Textura:** La textura de los adoquines debe ser fina, para ser impermeables, el agregado usado, por tal motivo, debe ser fino con algo de material retenido, en una malla, generalmente las arenas con algo de granzón, son el agregado adecuado. Esta arena debe de cumplir con las normas del agregado fino para concreto, sobre todo su resistencia al desgaste.

**Resistencia al desgaste:** Los adoquines deberán tener una adecuada resistencia al desgaste, lo cual se logra al usar un agregado adecuado, y una dosificación con cemento Portland en buena cantidad. El resultado, de cualquier prueba mecanizada, prácticamente y confiable, no debe de desgastar el adoquín más de 3mm.

**Resistencia a la flexión:** Los adoquines igual que en las lozas de concreto de pavimentos, el esfuerzo crítico es el de flexión. Por lo tanto, lo más conveniente es especificar una resistencia a la flexión o módulo de ruptura.



El valor de módulo de ruptura mínimo, determinado por una adoquín entero, rectangular o cortado con Discos de diamantes, es de  $40\text{kg/cm}^2$ . Este módulo de ruptura es aproximadamente un 15% de la resistencia a la compresión como sigue:

**Resistencia a la compresión:** La resistencia a la compresión, de los adoquinas debe ser de  $350\text{kg/cm}^2$  como mínimo, determinada en probetas cubicas, obtenidas costando las mitades de la prueba de flexión, o de un adoquín entero. Las dimensiones de cubo deben ser de un espesor igual a de un adoquín.

Ing. Carlos Gonzales, trabajador y coordinador de la alcaldía municipal de Managua, encargado de la primera etapa de mejoramiento vial en este barrio del distrito VII. En el área de topografía, según estudios realizados en los materiales, sección típica, el mantenimiento y los factores de resistencia anteriormente mencionado, podemos rescatar en este proyecto un ciclo de vida de aproximadamente de 35 a 50 años.



### 2.1.8. Resultados esperados

Con la ejecución de la propuesta de este proyecto, levantamiento topográfico de 1.252km de calle, para revestimiento de adoquín, se esperan los siguientes resultados del proyecto directo e indirecto:

En los resultados directos:

- Aplicar los conocimientos topográficos obtenidos en el transcurso de la carrera.
- Realizar el levantamiento topográfico cumpliendo con todos los métodos y procesos topográficos de campo.
- Poder ejecutar normas técnicas adquiridas y en base a normativas impuestas por el proyecto, para diseñar la sección típica, propuesta para este proyecto.
- Presentar planos con información precisa, que representen las condiciones reales del terreno en estudio.
- Representación gráfica sobre las condiciones actuales de la topografía del terreno, donde se representan las medidas planas y altimétricas, incluyendo todos los objetos físicos que contenga el recorrido del sitio.
- Dejar respaldos digitales de planos topográficos que representen la planimetría y altimetría del sitio del proyecto en formato, AutoCAD (dwg).

Resultados Indirectos, esperados:

- Brindar la pauta de inicio para la creación de vías de acceso, que mejore las condiciones sociales y de tránsito, de los pobladores del Barrio y para demás pobladores.
- Garantizar al Bo. Anexo Villa Libertad, a través del levantamiento topográfico de 1252m de calle que se usarán para el diseño y una posible ejecución de la propuesta vial de revestimiento de adoquín.
- Mejorar la calidad de vida, de 8200 habitantes del Bo. Anexo Villa Libertad ubicado en el distrito VII del municipio de Managua, con el mejoramiento vial, de esta propuesta de revestimiento de adoquín.



### 2.1.9. Matriz para la etapa de diseño.

Tabla 2. Matriz para la etapa de diseño.

<i>Propuesta de adoquinado de 1.252km de calle, Departamento de Managua</i>						
<i>Municipio de Managua, distrito VII, Barrio Anexo a Villa libertad.</i>						
<i>Meta</i>	<i>Actividades</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Responsable</i>	<i>Firma y verificación</i>	<i>Recursos</i>	<i>Observaciones</i>
<i>Delimitación del proyecto</i>	<i>Conocer la localización y definir el alcance del proyecto.</i>	<i>Medir cuantos metros de adoquinados y cuales cuadras existen a lo largo del tramo.</i>	<i>Erick Collado</i>  <i>José Rios</i>	<i>Ing. Engels Silva</i>	<i>Programa Google Earth.</i>	<i>Se delimitó el terreno en estudio, poco más de 1252m.</i>
<i>Visita de campo</i>	<i>Reconocimiento de la zona y definición de BM y colocación de auxiliares, en intersecciones.</i>	<i>Observar los pro y contras, que llevaría el levantamiento y los puntos claves para la colocación de BM y puntos de cambio.</i>	<i>Erick Collado</i>  <i>José Rios</i>	<i>Ing. Engels Silva</i>  <i>Ing. Carlos Gonzales</i>	<i>mojones 15 x30 cm, martillo, pala, barra, concreto y spray rojo</i>	<i>Se identificó el relieve del terreno y el comportamiento de la pendiente del mismo.</i>
<i>Meta</i>	<i>Actividades</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Responsable</i>	<i>Firma y verificación</i>	<i>Recursos</i>	<i>Observaciones</i>
<i>Levantamiento topográfico.</i>	<i>Desarrollar el levantamiento topográfico de las calles seleccionadas en la etapa anterior.</i>	<i>Obtener coordenadas por medio de GPS y establecer un norte franco y proceder a levantar la zona en estudio.</i>	<i>José Rios</i>	<i>Ing. Carlos Gonzales</i>	<i>Estación Total Sokkia cx 105, GPS Garmin, brújula, prismas, bastones, martillos, clavos o chapas.</i>	<i>Se realizó el levantamiento en 2 días, levantando toda información de del terreno, datos requeridos para el diseño de la propuesta.</i>



<i>Redacción de propuesta de proyecto</i>	<i>Redacción de documento con logísticas y métodos y planes de desarrollo en función a la propuesta</i>	<i>Presentar textualmente la información logística, técnica, jurídica que rodea la propuesta.</i>	<i>José Ríos</i>	<i>Ing. Engels Silva</i>	<i>Programa Excel y Word de office.</i>	<i>El estudio de este proyecto, investigando y redactando, toda la información, que engloba al proyecto.</i>
<i>Trabajo de gabinete</i>	<i>Extraer la información obtenida del levantamiento topográfico y generar juegos de planos técnicos.</i>	<i>Identificar las características de superficie, definir la rasante a través sección típica definida por el proyecto y normativas estructurales del MTI.</i>	<i>Erick Collado</i>	<i>Ing. Carlos Gonzales Ing. Engels Silva</i>	<i>Programa Autocad Civil 3d 2016</i>	<i>Cargar la base de datos, obtenidas en campo, para el posterior diseño de los planos.</i>

Fuente: Elaboración propia.



## **2.2. Estudio técnico**

### **2.2.1. Tamaño del proyecto**

El tamaño del proyecto, consiste primeramente en la realización de un Levantamiento topográfico, para una propuesta de adoquinado, en el Bo. Villa Anexo Libertad, departamento de Managua, municipio de Managua, distrito VII, ubicada al noreste de la capital, principal al este con Bo. Villa Libertad, al oeste con Villa Venezuela, al sur con Bo. Nueva Nicaragua y al norte con mirador la Sabana.

La realización del proyecto de la propuesta de revestimiento de adoquín, que consta de 1.252km de calle, que se distribuyen en una calle principal con un mayor derecho de vía, con calles alternas vecinales que inicia y colinda a la carretera hacia el norte, finaliza en dirección al sur, en una revestida de pavimento hidráulico, que fue una primera etapa de mejoramiento vial en este barrio a través de la Alcaldía Municipal de Managua y en unas calles alternas secundarias con intersección, en dirección al oeste, finalizando a la calle principal Sacuanjoche la cual está revestida de asfalto por donde transcurre el transporte urbano colectivo de Managua.



## 2.2.2. Localización del proyecto

### 2.1.2.3. Macro localización

El proyecto en estudio se encuentra ubicado el departamento de Managua, específicamente en el distrito VII se localiza al este de la municipalidad de Managua, limita al norte con el Distrito VI, al sur y al este con el municipio de Nindirí, al noroeste con el Distrito IV y al oeste con el Distrito V. Ubicada en las coordenadas UTM 12°06'29"N 86°11'26"O.

Tiene una extensión de 28 Km<sup>2</sup>, que equivale al 10% de la extensión de la municipalidad.

La mayor parte de la extensión territorial del distrito es área no urbanizada, que de conformidad al Plan Regulador de Managua su uso es mayoritariamente restringido para nuevos desarrollos por ser una zona de reserva de los acuíferos, entre otros, previstos para abastecer de agua potable a la ciudad.

En este distrito se encuentra ubicado el Mercado Iván Montenegro (que abastece al sector Sur-Este de la ciudad), el nuevo Cementerio Milagro de Dios, el edificio central del Ministerio de Salud (Concepción Palacios), la Universidad Politécnica (UPOLI) y el Recinto Universitario Pedro Aráuz Palacios (RUPAP). También se localizan barrios populares con mucha densidad poblacional como Villa Libertad, Vila Venezuela, Anexo Américas 4, la Primero de Mayo, Villa Flor, Américas 1, entre otros, al igual que la tradicional comarca de Sábana Grande, actualmente en proceso de extensión.

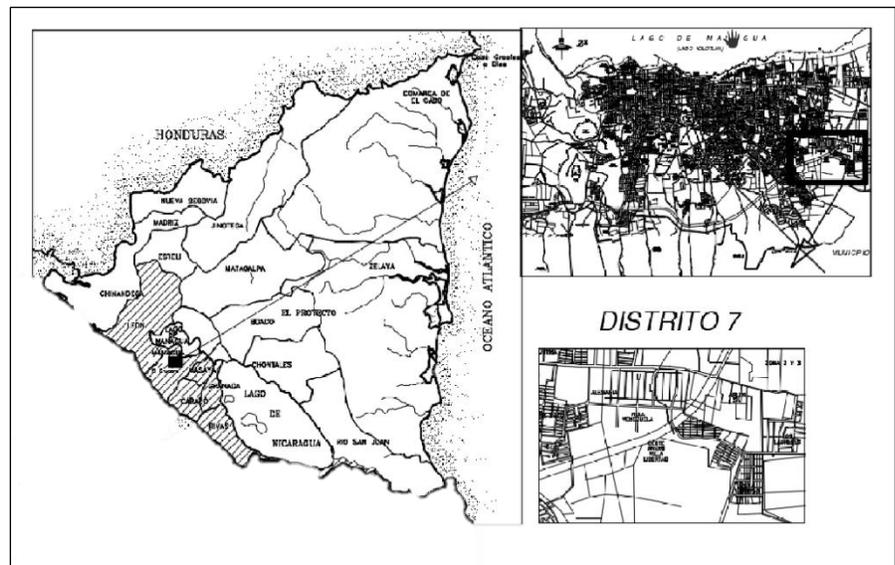


Imagen No. 1. Macro localización.



#### 2.1.2.4. Micro localización

Anexo Villa Libertad, departamento de Managua, municipio de Managua, distrito VII, ubicada al noreste de la capital, principal al este con Bo. Villa Libertad, al oeste con Villa Venezuela, al sur con Bo. Nueva Nicaragua y al norte con mirador la Sabana.

Cuenta con un total de 8200 habitantes aproximadamente, distribuidos en el anexo a Villa Libertad, el cual es el área en estudio, y de la propuesta de 1.252km de calle, para revestimiento de adoquín, con una calle principal y calles vecinales alternas a la calle principal en estudio.

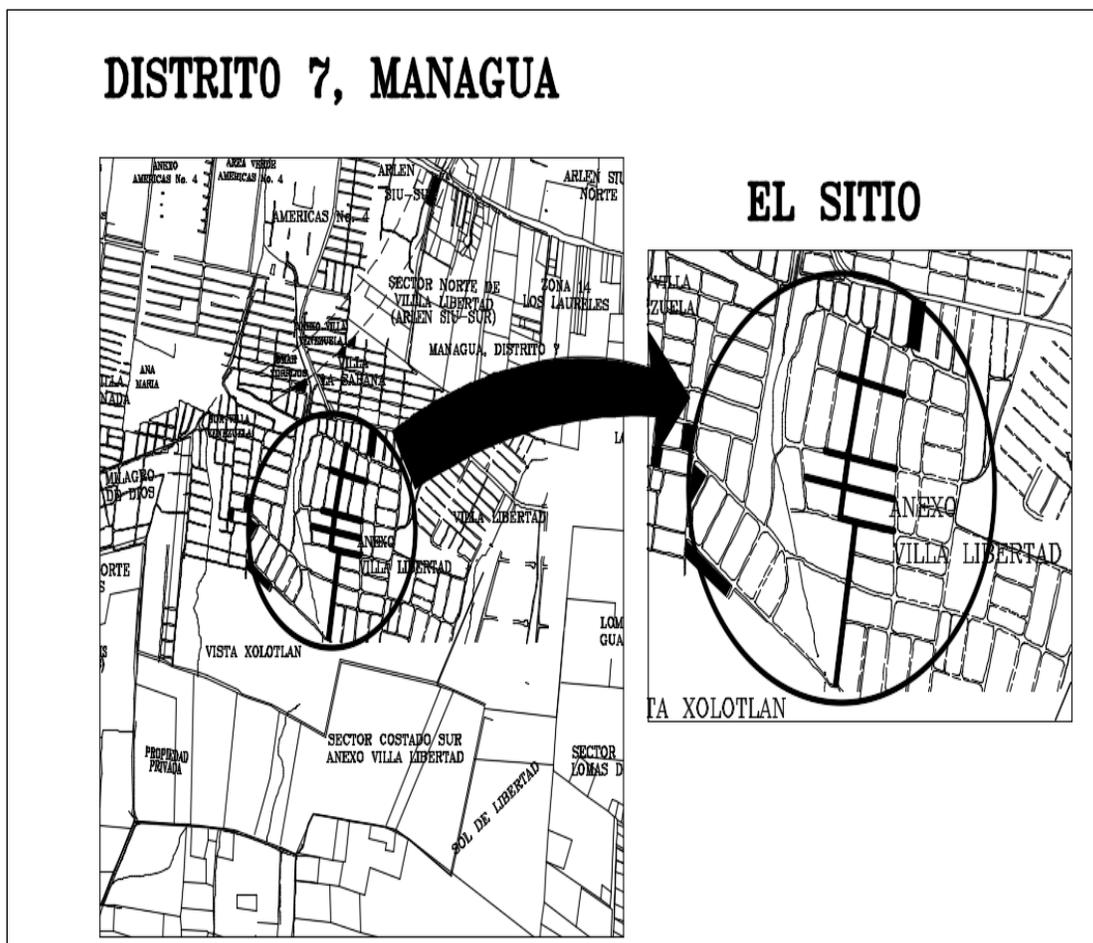


Imagen No. 2. Micro localización.



### 2.2.3. Cuadrilla y equipos

#### 2.2.3.1. Cuadrilla

##### Dos Topógrafos:

- José Martin Rios Gaitán.
- Erick de Jesús Collado Osorio.

##### Dos Cadeneros:

- Henry Josué Martínez.
- Leandro Cano Miranda.



#### 2.2.3.2. Equipos utilizados

- 1 estación Total Sokkia CX-105
- 1 trípode
- 2 porta prismas Sokkia
- 2 prismas -17mm/30mm
- 1 tarjeta Reflectiva
- 1 GPS Garmin +-3-6m
- 1 brújula
- 4 chalecos Viales
- Chapas
- Mojones





#### **2.2.4. Método topográfico aplicado**

En primera instancia, para la realización de cualquier proyecto vial y antes del levantamiento del terreno se realiza una inspección y vista de campo, donde se determina varios parámetros como por ejemplo la duración del levantamiento y constatar el relieve y el comportamiento del terreno, luego la colocación de mojones de referencia y control topográfico lo que facilita el trabajo en campo y una posible ejecución del proyecto.

#### **Uso de GPS Garmin+-3**

Con el proceso anterior se procede al uso del GPS garmin +-3, fue necesario, para obtener las coordenadas de inicio de nuestro levantamiento, lo primero se ubicó el GPS en un mojón anteriormente colocado, el cual sería nuestro primer punto, y nuestro punto de estacionamiento, y punto de inicio, BM1, dándole 15 minutos de espera en este punto, obteniendo las siguientes coordenadas del GPS N: 1339819.0000m E: 586167.0000m Z: 133.000m, posteriormente hacer el mismo procedimiento en el BM2, el cual sería nuestro punto de amarre, teniendo como coordenadas finales, con el GPS, para su posterior corrección con la estación total, teniendo coordenadas finales N: 1339823.5160m E: 586169.5750m Z: 132.776m.

Posteriormente a esto, con dos puntos de Inicio el:

#### **Uso de estación total Sokkia cx 105**

Esta etapa desarrolla varios pasos a seguir entre ellos sería:

Nivelación del equipo. Este proceso consta de colocar el trípode sobre el punto de estacionamiento seleccionado, o cualquier punto con coordenadas conocidas. Describiendo y orientando al equipo, el punto ocupado y mi punto de amarre, se prosigue a lo siguiente.

Luego, de este tenemos que crear una base de datos para nuestro levantamiento, con los dos puntos anteriormente mencionados y con coordenadas conocidas, la cual insertamos en la base de datos, como primer punto y segundo punto, al hacer esto y tener el equipo bien nivelado y configurado, procedemos a decirle a la estación en que punto estoy ubicado, en este caso el BM1 y punto número 1, entonces ubico mi equipo en orientación al norte



magnético, colocando mi ángulo horizontal estático, luego visar, mi punto de amarre el cual en este caso es el BM2, y amarrándome, de tener errores en coordenadas.

Dado que las coordenadas obtenidas con este GPS+-3, no son precisas, se procede a corregir coordenadas de uno de los puntos conocidos, en este caso el BM2, para que de esta manera no vayas con errores, con coordenadas y elevación en lo que resta del levantamiento, ya teniendo el punto corregido, se procede a hacer todo del inicio, pero con coordenadas nuevas y confiables.

Posterior al proceso anterior significa que el presente trabajo, está orientado y amarrado a dos coordenadas y puntos, de aproximación real en el terreno, teniendo este paso procedemos a ir a la opción de distancia más coordenadas, u observación, que consiste en mirar con el lente ocular cada uno de los puntos que se desean considerar técnicamente que sirvan para obtener información que ayude a la edición de planos topográficos.

Estos puntos están definidos en características propias del terreno en si como puntos de cambios, arboles, calle, acera, postes telefónicos, luminarias, límite de propiedad, muros o cercos de propiedad, pozos de visitas, alcantarillas, cauces, etc. En si todos los elementos a tener en cuenta para la propuesta de adoquinado en mención.

Este mismo procedimiento se repite en cada punto de cambio, el cual es el cambio de posición de la estación, con el fin de lograr tomar en cuenta aquellos elementos que no podían obtenerse en la primera puesta de instrumento, este paso se desarrolló en cada una de las intersecciones por las diez cuadras a considerar dentro del alcance del proyecto.

La finalización de este procedimiento topográfico culmina en un BM numerado como 5, el cual es un mojón al final del tramo de camino en el cual se plantó el equipo por última vez para establecer auxiliares que fueron colocados en los bordes de una colectora secundaria de concreto hidráulico que conecta con el camino vecinal dentro del marco del proyecto.

### **Trabajo de gabinete.**

Consiste en llevar a edición y proceso de toda la información y puntos obtenidos en el levantamiento topográfico, en un formato csv en Excel o en txt bloc de notas, ingresándolos a un software de edición de dimensiones métricas llamado AutoCAD civil 3D 2016, que es



un programa de diseño, el cual nos contribuirá, para el procesamiento del diseño, en base a normativas de la propuesta vial.

Definimos la rasante que pueda ajustarse al comportamiento natural del terreno y procedemos a editar nuestra sección típica, definida por la alcaldía municipal de Managua, la cual se establece por el derecho de vía, de cada calle vecinal, para no perjudicar propiedades privadas, que en este caso son 2.5m por carril, y con un bombeo a ambos lados de -2%, por medio de la opción assembly para poder estructurar nuestra obra lineal a través de la opción corredor que utiliza la superficie del terreno natural, la superficie de la rasante y la estructura de la sección típica definida. Teniendo esto obtenemos nuestro movimiento de tierra a través de las líneas de muestreo para conocer nuestras secciones transversales con nuestra sección típica incorporada con nuestro movimiento de tierra.

**Posterior al trabajo de gabinete**, la edición y presentación, de planos topográficos físicos del terreno, con todo lo existente en campo, y el diseño final de la propuesta vial lo que garantizará al Bo. Anexo Villa Libertad, a través del levantamiento topográfico de 1252m de calle que se usarán para el diseño y una posible ejecución de la propuesta vial de revestimiento de adoquín.

A través de todo este proceso, mejoramiento de calles y la calidad de vida, de 8200 habitantes del Bo. Anexo Villa Libertad ubicado en el distrito VII del municipio de Managua, con el mejoramiento vial de esta propuesta de revestimiento de adoquín.



## 2.2.5. Aspectos administrativos

### 2.2.5.1. Aspectos legales del proyecto

Para la ejecución de este proyecto, o cualquier otro tipo de propuesta vial, existen diferentes leyes, y normativas a las que tienen que ir regidas estos proyectos.

Ley de reforma a la ley no. 355, “ley creadora del fondo de mantenimiento vial, fomav”

Artículo Primero: Se reforma el literal e) del artículo 6 y el numeral 6) del artículo 7 de la Ley No. 355, “Ley Creadora del Fondo de Mantenimiento Vial”, aprobada el 29 de junio del año 2000 y publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 157 del 21 de agosto del año 2000. Los artículos reformados se leerán así:

“Artículo 6 Los objetivos fundamentales del Fondo de Mantenimiento Vial son los siguientes:

- a) Asegurar el sostenimiento financiero y la ejecución continúa del servicio de mantenimiento de la red vial mantenible del país para reducir los costos de operaciones de la flota nacional de vehículos.
- b) Asegurar la existencia de un nivel adecuado de servicio de mantenimiento vial que permita, por medio de una infraestructura vial eficiente, elevar la productividad y el nivel de competitividad de la industria, el comercio y la agricultura de la República.
- c) Captar mediante los procedimientos descritos en la presente Ley, los recursos financieros y utilizarlos exclusivamente en el servicio del mantenimiento de la red vial mantenible
- d) Incorporar al sector privado y a los usuarios, por medio de sus representantes en el Consejo Directivo, en la solución de los problemas del servicio de mantenimiento vial.
- e) Fomentar la generación de empleo, mediante la contratación de los servicios y las actividades de mantenimiento en la Red Vial Nacional Mantenible y en la Red Vial Municipal Mantenible

## Permisos de Construcción de La Alcaldía de Managua

¿En qué consiste y cuándo realizarlo?



Es la autorización que otorga la Dirección de Urbanismo a través de la Ventanilla Única de la Construcción (VUC), para dar inicio a la realización de las obras de construcción.

## **2. ¿Dónde se puede realizar este trámite?**

La solicitud de este servicio se puede realizar en la Ventanilla Única de la Construcción (VUC), ubicada en el Centro Cívico Módulo «I».

Los horarios de atención son de lunes a viernes de 8:00 am a 4:00 pm.

## **3. Requisitos para este trámite**

- Copia de Recibo Oficial de caja por pago de supervisión y de impuesto por construcción.
- Solvencia Municipal del dueño del proyecto y empresa constructora.
- Matricula y cédula RUC de la empresa constructora.

## **Aspectos a tomar en cuenta**

Este trámite dura aproximadamente 3 días.

- Supervisión de Proyectos
- Falta de pago por 2 meses causa multa del 20%.
- Si el área declarada es menor que la existente, la diferencia causa recargo del 50%.
- Cuando se suspenden las obras por intervención de la Dirección de Urbanismo, no se cobra la tasa de inspección. En caso que se reanuden sin autorización, es sancionada con una multa de 5 veces el valor de la tasa que devengaría desde el reinicio no autorizado de las obras.



### 2.2.5.2. Obligaciones fiscales municipales

Para la ejecución de la propuesta de revestimiento de 1.252 de calles, se llevaron varias etapas, una de las primeras etapas fue la delimitación del proyecto, posterior una visita y reconocimiento del terreno, lo que tiene como costo para el pago del topógrafo, encargado del levantamiento topográfico en el área definida.

Lo que permitió, la colocación de mojones de referencia, durante el transcurso al tramo a levantar, lo que servirán como puntos de control topográficos, a la hora de la ejecución del proyecto, con coordenadas conocidas.

Para el desarrollo de esta propuesta, y la ejecución del mismo, se realizó el levantamiento topográfico en el área de estudio, teniendo como costo total, establecidos por los siguientes parámetros:

Área Topográfica, Costos		Días
<b>Alquiler de Estación Total</b>	C\$ 1650	2
Transporte	C\$ 1150	2
Pago Cadeneros	C\$ 2000	2
Pago Topógrafo	C\$ 4200	3
Alimentos	C\$ 1000	3
Colocación de Mojones (150) cada mojón.	C\$ 900	1
Materiales	C\$ 1100	3
Elaboración de Planos	C\$ 20310	-
Impresión de Planos a3	C\$ 348	-
<b>Total:</b>	<b>C\$ 32658</b>	-

**Fuente:** Elaboración propia

### Tasa de Pagos de Impuestos de la Alcaldía de Managua, por construcción.

#### Tasa de Supervisión

- Urbanizaciones (Pago Mensual) C\$2,000
- Edificaciones de 1 m<sup>2</sup> a 100 m<sup>2</sup> C\$1/m<sup>2</sup>
- Edificaciones de 101 m<sup>2</sup> a 200 m<sup>2</sup> C\$2/m<sup>2</sup>
- Edificaciones de 201 m<sup>2</sup> a 1,000 m<sup>2</sup> C\$3/m<sup>2</sup>
- Edificaciones de 1,001 m<sup>2</sup> a más. C\$4/m<sup>2</sup>



### 2.2.5.3. Planificación y organización de la programación y ejecución de las actividades

La elaboración de este documento surgió primeramente a la búsqueda de un proyecto para optar al título de la carrera de Técnico Superior en Topografía, en una primera **etapa exploratoria** en la búsqueda de un proyecto, un **23 de mayo del 2019** seleccionando tema para hacer el estudio de dicho proyecto.

Posteriormente en una etapa siguiente, reconocimiento y visita de campo en el cual pudimos constatar el mal estado de las calles y el deterioro de las mismas, fue la principal circunstancia para la propuesta de este proyecto un 30 de mayo del 2019, constatamos y verificamos el comportamiento del terreno el cual es apto para la propuesta vial.

Con la visita de campo **delimitamos el terreno de trabajo** una calle principal con un mayor ancho de vía y calles alternas vecinales colindante a esta calle principal un **1 de junio**. Con las perspectivas del campo de estudio y la visita y el conocimiento del terreno, la **Investigación y Redacción** de todo lo que enmarca al proyecto de investigación, todas las generalidades del mismo, especificaciones, localización, etc. Iniciando un **2 de junio** y terminando un **25 de julio**.

Lo siguiente fue llevar a cabo el **levantamiento topográfico** en el área de estudio, para obtener todos los datos reales y existentes del terreno llevándolo a cabo el día **1 y 2 de Julio**.

Con el levantamiento realizado y aprobado viene el **trabajo de gabinete**, con los datos obtenidos en campo el proceso y desarrollo de la información por medio del programa de Diseño AutoCAD Civil 3D, para el diseño y representación de los planos topográficos, representando cada elemento existente en el campo, y cada estacionamiento de cada calle mostrando los valores de corte y relleno, para la ejecución del proyecto empezando un **3 de julio al 23 de julio**.



Tabla 3. Planificación y ejecución de actividades.

Propuesta de Adoquinado, de 1.252 de calle, Dep. de Managua, Municipio de Managua, distrito VII				
Planificación y Ejecución de actividades				
Actividad	Responsable	Fecha	Duración	Observación
Etapa Exploratoria	José Rios Erick Collado	23 de mayo-24 de mayo del 2019	4 horas	Se decidió este proyecto, por la propuesta, de la alcaldía municipal de Managua del distrito VII, luego de ver varias opciones.
Reconocimiento y visita de campo.	José Rios Erick Collado	30 de mayo del 2019	1 hora y 30 minutos.	Inspección y reconocimiento de campo, para determinar ciertos parámetros, y conocer el comportamiento del terreno en estudio.
Delimitación del Terreno de trabajo.	José Rios Erick Collado	1 de junio del 2019	1 hora	Delimitamos nuestro terreno, para conocer tiempo de levantamiento y alcance como proyecto.
Levantamiento Topográfico	José Rios Erick Collado	1 de julio al 2 de julio del 2019	11 horas	Obtención de datos, en campo para el posterior procesamiento de información mediante de software, para el diseño de la propuesta vial.
Investigación y Redacción.	José Rios Erick Collado	2 de junio al 25 de julio del 2019	106 horas	Redacción e investigación, de toda la información que enmarca el proyecto, como promedio de 2 horas por días, consultando páginas webs confiables, y la alcaldía de Managua del distrito VII.
Trabajo de Gabinete	José Rios Erick Collado	3 de julio al 23 de julio del 2019	60 horas	Datos obtenidos en campo, el proceso y desarrollo de la información, por medio del Programa de Diseño, AutoCAD Civil 3D, para el diseño y representación de los planos topográficos para la ejecución del proyecto
Entrega de Planos y Respaldos digitales.	José Rios Erick Collado	25 de julio		Entrega, de los planos, para la posible ejecución del proyecto.

Fuente: Elaboración propia



#### 2.2.5.4. Matriz de ejecución y seguimiento

Para la ejecución de un proyecto de esta relevancia se recomienda varios aspectos antes del levantamiento topográfico, durante y después en la ejecución del proyecto.

Antes de Iniciar el levantamiento, primeramente, una visita de campo lo cual nos dará una perspectiva de nuestra área de trabajo en cuanto a longitud total del proyecto, el relieve y el comportamiento del área en estudio, los principales factores a tomar en consideración en el terreno.

Luego antes de levantar se recomienda delimitar bien la zona de trabajo lo que nos dará una perspectiva en cuanto a duración del levantamiento, por medio de la longitud delimitada y los elementos y objetos en el terreno, anteriormente vistos por medio de la visita de campo.

Colocación de mojones al transcurso del tramo a levantar, estos nos servirán como puntos estáticos de inicio a final mojones de control topográfico lo que agilizará el trabajo en campo y puntos de control con coordenadas conocidas para cuando el proyecto se lleve a cabo.

Tomar en consideración los materiales y equipos topográficos, antes del levantamiento tenerlos listos como: La Estación Total, Trípode, Porta Prismas, Prismas, Brújulas, GPS, etc. Para que de esta manera tengamos listo y ahorremos tiempo.

En la ejecución del levantamiento en el lugar de estudio, se recomienda primera mente calibrar y configurar el equipo dependiendo de los prismas, posterior verificar y corregir si es necesario, las coordenadas de inicio primeramente amarrándonos al norte magnético, de no hacer esto todo el levantamiento no será confiable, ya que partimos de dos puntos por ende lo siguiente no estará correcto.

De no ser totalmente lineal tu levantamiento se recomienda dejar puntos de cambios (PC) en intersecciones de calles, para que de esta manera tener una mayor facilidad y alcance de vista.



Escribir y corregir las coordenadas de los puntos de cambios y ser cuidadoso, a la hora de levantar, de no hacer esto tendríamos muchos errores, en E, N, Z., lo que haría nuestro levantamiento no confiable.

Colocación a parte de los mojones puntos auxiliares estáticos en el concreto, lo que ayudaría y serviría de mucho apoyo a la cuadrilla topográfica en la ejecución del proyecto.

Apoyarse de los planos generados, detectando cada detalle en el terreno, los mojones de referencia y los puntos auxiliares para la ejecución del proyecto.



## **2.2.6. Aspectos sociales del proyecto**

### **Características sociales**

La población del Distrito VII representa el 14% de los habitantes del municipio, que conforme a la delegación se estiman en 171,648 habitantes al año 2011, de los cuales el 46% son hombres y el 54% mujeres.

La edad media de la población del distrito es de 24 años, el 64.8% de la población es de 15 a 64 años, lo que origina una presión social de más empleos y servicios para estos adultos.

El 31.6% de la población equivale a niños de 0 a 14 años y el 3.5% son personas de 65 a más años. (Ver Anexo #1 –Extensión Territorial y Población 2011 [D-VII]-).

En base a la Metodología de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), el 56.4% de la población del Distrito VII es no pobre, el 27.9% es pobre no extremo y el 15.7% vive en situación de pobreza extrema, presentándose ésta principalmente en los Asentamientos Humanos Espontáneos.

### **Características políticas**

#### **Líneas de Autoridad:**

El Distrito es subordinado directo de la Secretaría General de la Alcaldía de Managua; y su tramo de control es representado por cuatro áreas a nivel de Departamentos, siendo éstos: Programas Sociales, Servicios Municipales, Medio Ambiente y Urbanismo, Recaudación; y la Sección de Administración a nivel de staff. (Ver Anexo #2 –Organigrama del D-VII-).

### **Características económicas**

En lo que se refiere a economía, la mayor concentración de industrias se encuentra en la zona Sur-Este del D-VII, más específico, en la zona de la comarca Sabana Grande.

La infraestructura se concentra en el área urbana del distrito, dado que cuenta con los mejores niveles de servicios básicos, en cambio el área rural está rodeada por asentamientos ilegales que no cuentan con los niveles de infraestructura adecuada.



La red vial del distrito representa el 10.4% del total municipal, con una longitud de 164.73 Km, de los cuales el 50.2% esta revestida y el 49.8% es de tierra, que equivalen a 82.07 Km. (Ver Anexo #3 –Red Vial [D-VII]-).

### **Sector Productivo:**

El D-VII tiene una actividad predominante en el sector industrial y de servicio destacándose en la zona: MECO S.A., Kola Shaler, Cementera Holcim, Cementera CEMEX, AIMAR Logistics S.A., Bayer, CRH Group, Conde Hernández & Cia. Ltda., Postes Atlas de Nicaragua S.A., Aldecasa, Publimerlo, entre otras.

### **Características culturales**

En el aspecto cultural se destacan las festividades religiosas en honor a los patronos de las iglesias católicas del distrito. Estas, en su mayoría, se celebran con procesiones, vigiliias, etc.

### **Identificación de recursos**

El Distrito VII posee un alto índice de desarrollo industrial, almacenamiento y transporte. Sin embargo, en la parte Este, se encuentra restringido en su desarrollo urbano por la presencia del Aeropuerto Internacional Augusto C. Sandino (Zona de Restricción Aérea).

El D-VII está ubicado en una zona de importantísimo valor, ya que en el subsuelo se encuentra el manto o zona acuífera que abastece gran parte del servicio de agua potable de Managua.

### **Propuestas de desarrollo**

Hay que destacar ahora, ya que anteriormente no se mencionó, el hecho que el distrito VI como el VII son los que presentan mayor contaminación ambiental debido a su desarrollo habitacional desordenado en sus extremos orientales.

A este problema de la contaminación le pudiésemos encontrar una posible solución en el reordenamiento efectivo de la zona rural y urbana, estableciendo nuevas y mejores normativas para la adjudicación de los terrenos, y por tanto las construcciones en estos. De



igual forma, se podría tratar de canalizar el crecimiento acelerado de la ciudad a través de un sistema de regulación de proyectos urbanísticos.

### **Seguridad Ciudadana:**

En este distrito existe una Estación de Policía ubicada en Villa Libertad.

La delincuencia, producto del alto índice de desempleo y la falta de oportunidades para los jóvenes que no tienen alternativas (estudios, empleos y otras dedicaciones), esto da como resultado el accionar indebido por parte de la juventud.

Este nuevo distrito es afectado por la inseguridad ciudadana, siendo en su mayoría protagonistas de robos: las pandillas de jóvenes y adolescentes, a pesar de existir una ley con asidero jurídico que protege a los niños y niñas en donde el espíritu es dejarlos de ver como objetos, personas no aptas o dependientes; para considerarlos sujetos dignos de respeto con derechos universales conocidos como el de no ser discriminados, derecho a ser escuchados y a tener responsabilidades de acuerdo a su edad, así como a crecer sanos y felices.



### **2.2.7. Aspectos ambientales del proyecto**

Barrio Anexo a Villa Libertad, Municipio de Managua, Departamento de Managua en el Distrito VII se localiza al este de la municipalidad de Managua, limita al norte con el Distrito VI, al sur y al este con el municipio de Nindirí, al noroeste con el Distrito IV y al oeste con el Distrito V.

Tiene una extensión de 28 Km<sup>2</sup>, que equivale al 10% de la extensión de la municipalidad.

La mayor parte de la extensión territorial del distrito es área no urbanizada, que de conformidad al Plan Regulador de Managua su uso es mayoritariamente restringido para nuevos desarrollos por ser una zona de reserva de los acuíferos, entre otros, previstos para abastecer de agua potable a la ciudad.

En este distrito se encuentra ubicado el Mercado Iván Montenegro (que abastece al sector Sur-Este de la ciudad), el nuevo Cementerio Milagro de Dios, el edificio central del Ministerio de Salud (Concepción Palacios), la Universidad Politécnica (UPOLI) y el Recinto Universitario Pedro Arauz Palacios (RUPAP). También se localizan barrios populares con mucha densidad poblacional como Villa Libertad, Vila Venezuela, Anexo Américas 4, la Primero de Mayo, Villa Flor, Américas 1, entre otros, al igual que la tradicional comarca de Sábana Grande, actualmente en proceso de extensión.

#### **Clima**

El clima del Distrito VII corresponde casi de igual manera al clima promedio de la municipalidad, exceptuando algunas temperaturas bajas (en relación a la media) que se presentan en las regiones de mayor elevación en el distrito.

La temperatura promedio de la municipalidad de Managua (y por lo tanto la de los distritos), cuya elevación es de apenas 40-200 metros sobre el nivel del mar, es de 27° centígrados, la cual se incrementa hasta un máximo de 36° en las cálidas tarde de Abril.

#### **Flora**

La vegetación del Distrito VII de Managua es de sabana herbácea tropical, que se transforma en un bosque matorraloso de llano al norte del mismo.



## Fauna

La biodiversidad de la zona que comprende el distrito es inmensa, pero está muy acentuada por la variedad de especies de aves que habitan en la zona de la sabana, como lo son: el guardabarranco, el zanate y el cierto güeis. Además, ciertas especies de loras (pericos o chocoyos) de plumajes policromáticos.

## Vulnerabilidades

Cabe señalar que, como medida para la reducción de vulnerabilidades, en este distrito funcionan nueve centros de albergue de los cuales tres albergues son anti-sismo.

En cuanto a las propias vulnerabilidades, podemos mencionar tres tipos:

### Fallas Geológicas:

El Distrito VII; al igual que todo el municipio de Managua, es afectado por fallas geológicas, concentrándose las principales: el Aeropuerto y las Mercedes.

### Puntos Críticos de Inundación:

Principales puntos críticos o sectores en condición de vulnerabilidad y riesgos ante la ocurrencia de periodos lluviosos intensos y sistemáticos.

### Categoría A

Anexo Villa San Jacinto; escorrentías en calles. Problema sin solucionar.

Laureles Sur; anegaciones severas para trece familias. Solución planteada, pero sin llevarse a cabo.

Laureles Norte; alto riesgo para 76 familias por colapso del cauce 31 de dic. Solución está en proceso.

### Categoría B

Bo. Pedro Betancourt; dos familias en riesgo por las aguas de un cauce no revestido que está ensanchando las laderas. Solución está en proceso.



### Categoría C

Bo. Villa Flor Norte; serias inundaciones a 36 familias por el caudal de las aguas que bajan del Distrito V y barrios sureños del mismo Distrito VII. Problema sin solucionar.

Tramo del Cauce Villa Venezuela - Villa Revolución; inundación y socavamiento provocada por el agua proveniente de los barrios sureños del Distrito VII pone en peligro a 32 familias. Problema sin solucionar.

Laureles Sur; cauce no revestido provoca serios daños e inundaciones que afectan a 121 familias. Solución planteada, pero sin llevarse a cabo.

Bo. comandante Aureliano; canaleta no revestida provoca inundaciones, afectando a 13 familias. Solución planteada, pero sin llevarse a cabo.

Bo. Villa Canadá; desbordamiento de cauce que recibe aguas de los barrios del Distrito V provoca problemas serios de inundación a 7 familias. Problema sin solucionar.



### 2.2.8. Conclusiones

Durante el transcurso del estudio del levantamiento topográfico de 1.252km de calle para propuesta de revestimiento de adoquín, en el barrio Anexo Villa Libertad, Departamento de Managua, Municipio de Managua, se llegaron las siguientes conclusiones:

Se realizó el levantamiento topográfico, en una primera etapa el reconocimiento y visita de campo, luego la colocación de mojones para control topográfico en el área de estudio, con una longitud de 1252m aproximadamente, de la calle principal y calles vecinales del área en estudio, cumpliendo con las expectativas, primeramente planteadas, se identificó, y analizo todo lo existente en campo las dimensiones y relieve del terreno, para el posterior trabajo de gabinete concluyendo que las características del terreno, son aptas para el desarrollo de la propuesta vial.

Se ejecutó y se diseñó la rasante mediante las normativas de la Alcaldía de Managua, las normativas estructurales del MTI en base la sección típica propuesta por el proyecto, que principalmente lo determina el ancho de vía de las calles, para no perjudicar las propiedades privadas, y la rasante perpendicularmente al terreno natural, para tener valores de cortes y relleno, de una manera equitativa.

Por medio del trabajo en campo realizado se generaron juegos de planos para la propuesta vial de revestimiento de adoquín, planos donde se representaron todo lo existente en el terreno para la ejecución del mismo proyecto, planos de perfil donde comparamos el terreno natural, la rasante propuesta por el proyecto, y planos de secciones transversales de cada estacionamiento donde se reflejaron el movimiento de tierra en cada sección, lo que ayudará a la ejecución del proyecto.

Se mostró los valores de movimiento de tierra en cada estacionamiento de cada calle generada por las antes mencionadas.



### 2.2.9. Recomendaciones

Se recomienda que se tomen en cuenta los siguientes aspectos:

Para la ejecución del levantamiento en campo:

- Corregir coordenadas de inicio y de amarre, para iniciar el levantamiento topográfico del área en estudio.
- Calibrar, y configurar el equipo, ya sea electrónico (Estación Total) o convencional (teodolito) antes de comenzar el levantamiento, para tener una mayor precisión.
- Colocar, puntos de cambios (PC) en intersecciones, para tener un mayor alcance de vista.
- Levantar todo lo existente en campo, para poder representarlos, en los planos topográficos, para de esta manera tener una mayor perspectiva del terreno en estudio.
- Colocación de mojones de referencia, y puntos auxiliares, que servirán como coordenadas de control topográfico, al momento de ejecutar dicho proyecto.

En la etapa de gabinete:

- Dividir la base de datos total, en grupos de puntos independientes, de cada elemento, para agilizar la elaboración de planos de detalle.
- Crear la superficie del terreno, para ver el relieve del mismo.
- Elaboración de perfiles longitudinales, por cada calle en estudio, para poder ver el comportamiento del terreno.
- Diseñar proyección de la rasante, en base a las normativas del proyecto.
- Generar secciones transversales de cada estacionamiento de cada calle para el estudio, del movimiento de tierra de la propuesta vial.
- Generar la sección típica, en base al derecho de vía, y normativas de la alcaldía municipal de Managua.

Mostrar el movimiento de tierra, generado a partir del movimiento de tierra, y la proyección de la rasante.



### 3. Material complementario

#### 3.1. Bibliografía

- Arauz, F. (2013, 15 de noviembre). *Características generales del distrito VII*. Monografias.com. Recuperado el 18 de julio del 2019 <https://www.monografias.com/trabajos99/caracteristicas-generales-del-distrito-vii-managua/caracteristicas-generales-del-distrito-vii-managua.shtml>
- Calero, M. (2019, 17 de enero). *Cuáles son los proyectos más destacados para este 2019 en Nicaragua. Construir, América Central y del Caribe*. Recuperado el 18 de julio del 2019. <https://revistaconstruir.com/cuales-los-proyectos-mas-destacados-este-2019-nicaragua/>
- *Características distritales Manfut. (s.f.)* Recuperado el 18 de julio del 2019 <http://www.manfut.org/managua/barrios/Distrito6.html>
- *El 19 digital* (2015, 19 de agosto). Pobladores del barrio anexo a Villa libertad. Ministerio de Salud. Recuperado el 18 de julio del 2019 <http://www.minsa.gob.ni/index.php/noticias/2043-pobladores-del-anexo-a-villa-libertad>
- Gonzales, M. (2016, 20 de diciembre). Proyecto a medio palo. *El hoy*. Recuperado el 18 de julio del 2019. <https://www.hoy.com.ni/2016/12/20/proyecto-medio-palo-anexo-villa-libertad/>
- Lara, R. (2018, 12 de marzo). Los retos más importantes para modernizar la infraestructura de Managua. *Metro*. Recuperado el 18 de julio del 2019 <http://diariometro.com.ni/nacionales/167933-managua-contruccion-de-carreteras-infraestructuras-inversiones-nicaraguenses-proyectos-alcaldia-de-managua/>



- Programación (2017, 1 de noviembre). *Pavimentos, todo lo que se debe saber de los adoquines de concreto*. Ramírez Ingenieros. Recuperado el 18 de julio del 2019 <http://www.ramirez-ingenieros.com/pavimentos-todo-lo-que-deben-saber-sobre-los-adoquines-de-concreto/>
- *Permisos de construcción (2016)*. Alcaldía de Managua. Recuperado el 18 de julio del 2019. <https://www.managua.gob.ni/tramites-y-servicios/tramites-de-construcciones/permiso-de-construccion/>
- Umaña, L. (2017, 17 de noviembre). *Alcaldía presenta plan de inversión del 2018 para distrito VII*. Alcaldía Municipal de Managua. Recuperado el 18 de julio del 2019 <https://www.el19digital.com/articulos/ver/titulo:63683-alcaldia-presenta-propuesta-de-plan-de-inversion-2018-para-distrito-vii>

### 3.2. Anexos

# Anexos

### 3.2.1. Base de datos

Número de punto	Este	Norte	Elevación de punto	Nombre	Código original
1	586167.0000m	1339819.0000m	133.000m		BM1
2	586169.5750m	1339823.5160m	132.776m		BM2
3	586142.9670m	1339857.0670m	132.453m		CALLE
4	586136.7550m	1339851.6120m	132.529m		CALLE
5	586141.1710m	1339853.9660m	132.496m		CALLE
6	586150.6150m	1339846.3880m	132.644m		CALLE
7	586148.6160m	1339845.2280m	132.654m		CALLE
8	586145.4310m	1339844.5080m	132.629m		CALLE
9	586159.5840m	1339834.0120m	132.680m		CALLE
10	586154.2740m	1339831.6740m	132.833m		CALLE
11	586157.2850m	1339832.5800m	132.787m		CALLE
12	586160.5810m	1339820.9960m	133.011m		CALLE
13	586166.2710m	1339824.4340m	132.926m		CALLE
14	586163.3260m	1339823.0200m	132.965m		CALLE
15	586178.9910m	1339808.0710m	132.732m		CALLE
16	586178.9830m	1339808.0790m	132.732m		CALLE
17	586170.4550m	1339807.4570m	132.926m		CALLE
18	586175.6960m	1339806.4430m	132.801m		CALLE
19	586179.0020m	1339796.1800m	132.722m		CALLE
20	586185.9820m	1339797.6080m	132.548m		CALLE
21	586183.3420m	1339796.4680m	132.540m		CALLE
22	586187.5540m	1339786.6720m	132.424m		CALLE
23	586189.7670m	1339788.3530m	132.409m		CALLE
24	586192.1140m	1339790.0050m	132.395m		CALLE
25	586194.9030m	1339776.4040m	132.275m		CALLE
26	586199.5440m	1339779.6860m	132.229m		CALLE
27	586197.0020m	1339777.6750m	132.281m		CALLE
28	586207.4740m	1339769.8520m	132.108m		CALLE
29	586202.2130m	1339766.0820m	132.081m		CALLE
30	586204.7950m	1339768.3290m	132.117m		CALLE
31	586209.2380m	1339756.4690m	131.954m		CALLE
32	586214.6260m	1339759.6540m	131.986m		CALLE
33	586211.6970m	1339757.9130m	131.978m		CALLE
34	586226.1460m	1339746.7630m	131.671m		CALLE
35	586220.7790m	1339741.3880m	131.859m		CALLE
36	586223.5980m	1339744.2230m	131.756m		CALLE
37	586217.8560m	1339738.6590m	132.133m		LP
38	586221.0050m	1339758.3130m	131.952m		LP
39	586210.6900m	1339751.6740m	132.174m		LUMINARIA
40	586215.7290m	1339764.6900m	132.025m		CERCO
41	586208.1370m	1339752.9580m	132.405m		CERCO
42	586206.4820m	1339755.1010m	132.426m		LP
43	586201.9860m	1339761.1390m	132.485m		MURO
44	586198.4230m	1339773.2220m	132.218m		MURO
45	586190.9710m	1339777.7720m	132.356m		POSTE ELE
46	586190.0620m	1339779.8850m	132.330m		POSTE ELE
47	586190.0760m	1339778.1540m	132.577m		LP
48	586186.2500m	1339783.7510m	132.673m		CERCO
49	586184.1940m	1339786.5920m	132.950m		LP
50	586180.8450m	1339789.8140m	132.871m		MURO

51	586177.4770m	1339793.4940m	132.791m	LP
52	586173.9310m	1339797.4870m	133.070m	MURO
53	586178.1470m	1339794.4450m	132.731m	LUMINARIA
54	586171.1890m	1339800.7450m	133.032m	LP
55	586168.0370m	1339804.4980m	132.959m	MURO
56	586170.4560m	1339806.3980m	132.889m	ARBOL
57	586174.1060m	1339815.2520m	132.859m	ARBOL
58	586172.5320m	1339819.2170m	132.970m	ARBOL
59	586164.6730m	1339808.5360m	133.075m	LP
60	586164.7360m	1339809.1620m	133.120m	POSTE ELE
61	586159.3170m	1339816.9260m	133.160m	LP
62	586158.5380m	1339817.4770m	133.427m	LUMINARIA
63	586135.3350m	1339850.6270m	132.741m	POSTE ELE
64	586136.7270m	1339850.5820m	132.718m	POSTE ELE
65	586157.2770m	1339817.6930m	133.775m	LP
66	586146.0490m	1339833.8590m	133.881m	LP
67	586154.8810m	1339820.6220m	133.732m	MURO
68	586148.2040m	1339830.6960m	133.871m	MURO
69	586151.0100m	1339826.8000m	133.909m	LP
70	586152.2860m	1339831.6740m	133.065m	ARBOL
71	586151.1660m	1339833.2510m	133.070m	ARBOL
72	586163.3360m	1339809.0220m	133.124m	CALLE
73	586161.4780m	1339812.1830m	133.171m	CALLE
74	586159.8530m	1339816.4080m	133.054m	CALLE
75	586149.5970m	1339804.8670m	133.636m	CALLE
76	586150.6630m	1339803.4680m	133.525m	CALLE
77	586152.1930m	1339801.6330m	133.518m	CALLE
78	586138.1220m	1339795.9150m	134.094m	CALLE
79	586139.5590m	1339794.3180m	134.123m	CALLE
80	586141.0290m	1339792.0890m	134.185m	CALLE
81	586126.6480m	1339785.7230m	134.800m	CALLE
82	586129.5430m	1339781.9030m	134.722m	CALLE
83	586128.0240m	1339784.1340m	134.720m	CALLE
84	586116.2120m	1339774.9600m	135.435m	CALLE
85	586119.3580m	1339771.7920m	135.388m	CALLE
86	586117.6120m	1339773.5490m	135.407m	CALLE
87	586112.6770m	1339764.5610m	135.642m	CALLE
88	586109.4190m	1339768.6600m	135.648m	CALLE
89	586111.0730m	1339766.7150m	135.794m	CALLE
90	586103.9980m	1339757.4950m	136.101m	CALLE
91	586101.9370m	1339760.6450m	136.109m	CALLE
92	586103.1240m	1339759.2550m	136.037m	CALLE
93	586093.4190m	1339746.2780m	136.601m	CALLE
94	586090.3540m	1339749.3210m	136.596m	CALLE
95	586091.6960m	1339747.9500m	136.570m	CALLE
96	586079.3080m	1339738.8400m	137.133m	CALLE
97	586081.2780m	1339735.4610m	137.143m	CALLE
98	586079.9820m	1339737.1140m	137.271m	CALLE
99	586070.9960m	1339725.0310m	137.580m	CALLE
100	586067.2470m	1339728.5750m	137.666m	CALLE

101	586069.2310m	1339726.6870m	137.656m		CALLE
102	586059.1040m	1339713.7100m	138.051m		CALLE
103	586055.4400m	1339717.0610m	138.013m		CALLE
104	586057.5570m	1339715.0330m	138.083m		CALLE
105	586045.5900m	1339707.5670m	138.691m		CALLE
106	586048.2760m	1339704.8840m	138.478m		CALLE
107	586047.3230m	1339706.2500m	138.420m		CALLE
108	586035.1370m	1339697.7920m	138.727m		CALLE
109	586038.3340m	1339694.4490m	138.703m		CALLE
110	586037.0570m	1339696.0950m	138.752m		CALLE
112	586118.9703m	1339758.1311m	135.574m		CERCO
113	586122.9740m	1339772.5950m	135.413m		LP
114	586126.0110m	1339775.7310m	135.255m		MURO
115	586110.1000m	1339770.1600m	136.097m		LUMINARIA
116	586129.6870m	1339778.7760m	134.966m		LP
117	586113.3103m	1339772.6515m	135.920m		MURO
118	586134.3750m	1339781.6620m	134.795m		CERCO
119	586136.8750m	1339784.3920m	134.588m		LP
120	586142.2020m	1339790.2120m	134.258m		LP
121	586147.6320m	1339797.2260m	133.962m		LP
122	586151.7970m	1339798.1640m	134.130m		MURO
123	586139.8780m	1339787.3400m	134.567m		MURO
124	586154.5060m	1339799.5470m	133.783m		LP
125	586144.6600m	1339792.5830m	134.142m		CERCO
126	586159.6540m	1339804.3640m	133.505m		CERCO
127	586160.6870m	1339807.1170m	133.219m		POSTE ELE
128	586148.1180m	1339794.5180m	134.023m		MURO
129	586153.8380m	1339814.4100m	133.595m		MURO
130	586153.9150m	1339813.5590m	133.587m		POSTE ELE
131	586144.0400m	1339805.5080m	134.563m		LP
132	586145.7390m	1339805.0150m	134.051m		LUMINARIA
133	586135.4330m	1339796.9240m	134.235m		LP
134	586139.6790m	1339801.6340m	134.441m		MURO
135	586129.6290m	1339791.1190m	134.462m		LP
136	586123.5670m	1339785.9060m	134.980m		MURO
137	586108.3900m	1339766.7780m	135.857m		PC
138	586102.5506m	1339765.6187m	134.907m		CALLE
139	586106.3354m	1339768.5075m	134.910m		CALLE
140	586105.2139m	1339767.4032m	134.882m		CALLE
141	586119.6487m	1339754.1086m	132.435m		CALLE
142	586116.9707m	1339751.5943m	132.462m		CALLE
143	586118.7393m	1339752.7059m	132.464m		CALLE
144	586128.8464m	1339745.2039m	132.178m		CALLE
145	586127.3649m	1339743.7463m	132.041m		CALLE
146	586125.9440m	1339741.8968m	132.139m		CALLE
147	586137.7404m	1339736.2339m	131.699m		CALLE
148	586133.8770m	1339732.9781m	131.846m		CALLE
149	586135.4962m	1339734.6378m	131.798m		CALLE
150	586147.3981m	1339726.6969m	131.255m		CALLE

### 3.2.1. Imágenes

BM 1

1339819.0000m E: 586167.0000m Z: 133.000m,

1339392.516 N: 585805.231 E: 142.081 z



Imagen No. 3. BM1.

BM 5

Estación 0+00



Imagen No. 4. Cuadrilla en BM 5



Imagen No. 5. BM6 punto estacionado

Punto Estacionado

BM5

Estación

0+00



**Imagen No. 6. Cuadrilla en BM5, punto final del levantamiento**

**PC 1, Primera intersección de calle**



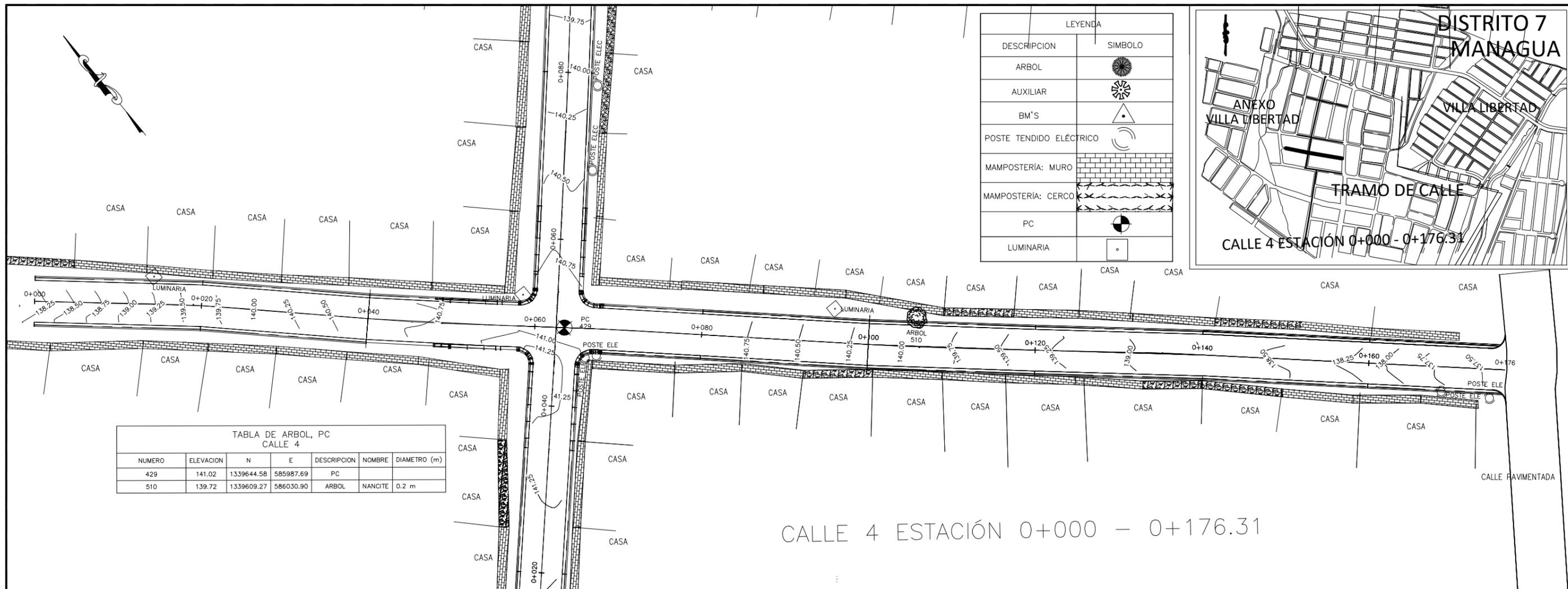
**Imagen No. 7. Primera intersección de calles.**

Punto de Est. PC 8

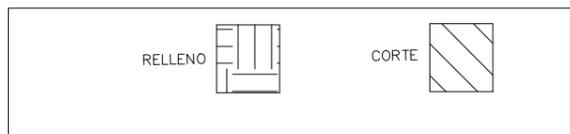
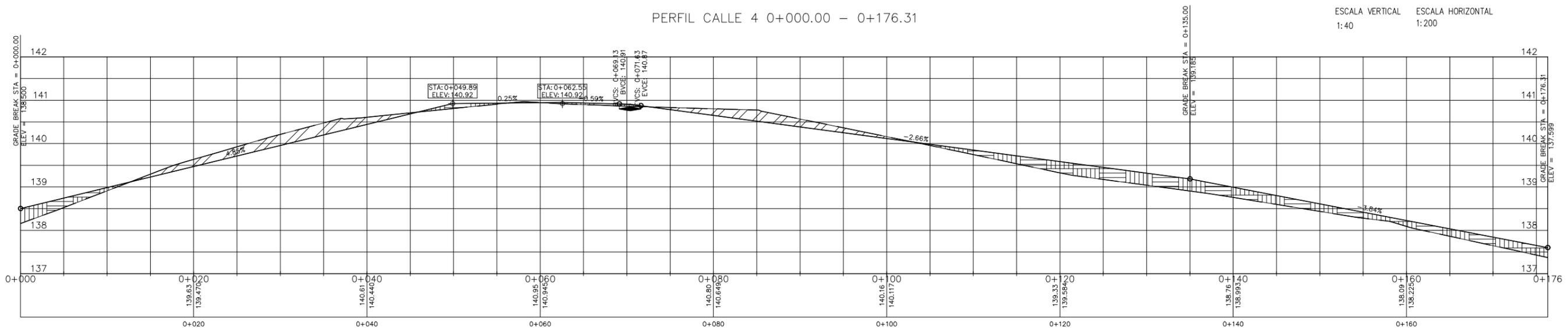


**Imagen No. 8. Equipo en PC8.**

### **3.2.2. Planos**



PERFIL CALLE 4 0+000.00 - 0+176.31



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA UNAN-MANAGUA

TÉCNICO SUPERIOR EN TOPOGRAFÍA

LEVANTO:  
JOSE RIOS  
ERICK COLLADO

Levantamiento de Carretera

DISEÑO:  
JOSE RIOS  
ERICK OSORIO

PLANO  
PLANTA-PERFIL  
Y DETALLES

OBSERVACIONES:

N° LIBRETA

ESCALA:

FECHA

LIC.:

DIRECCIÓN:  
Managua, DISTRITO 7 ANEXO A VILLA LIBERTAD, VULCANIZACIÓN LOS TRILLIZOS 50m al sur.  
PROYECTO:  
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA PROPUESTA DE ADOQUINADO DE 1225m DE CALLE.

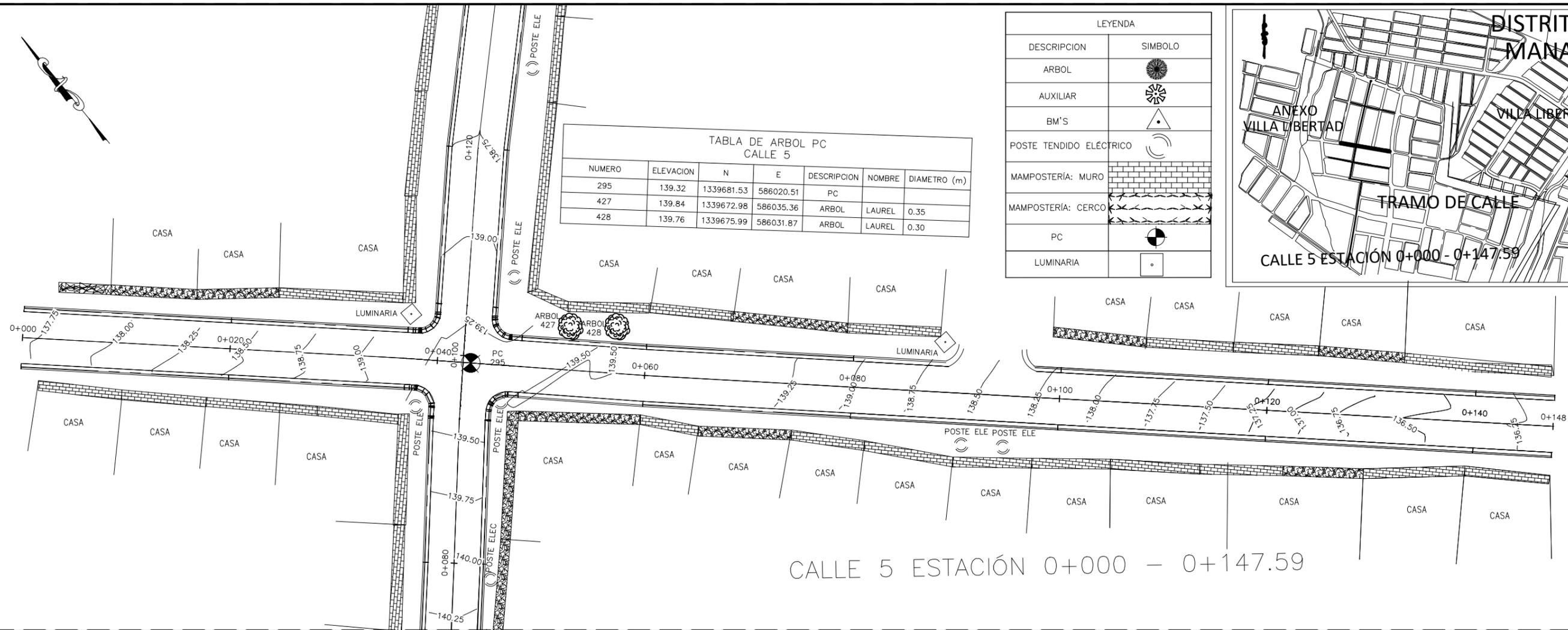
T-A3  
T-07  
15  
7

FIRMA :



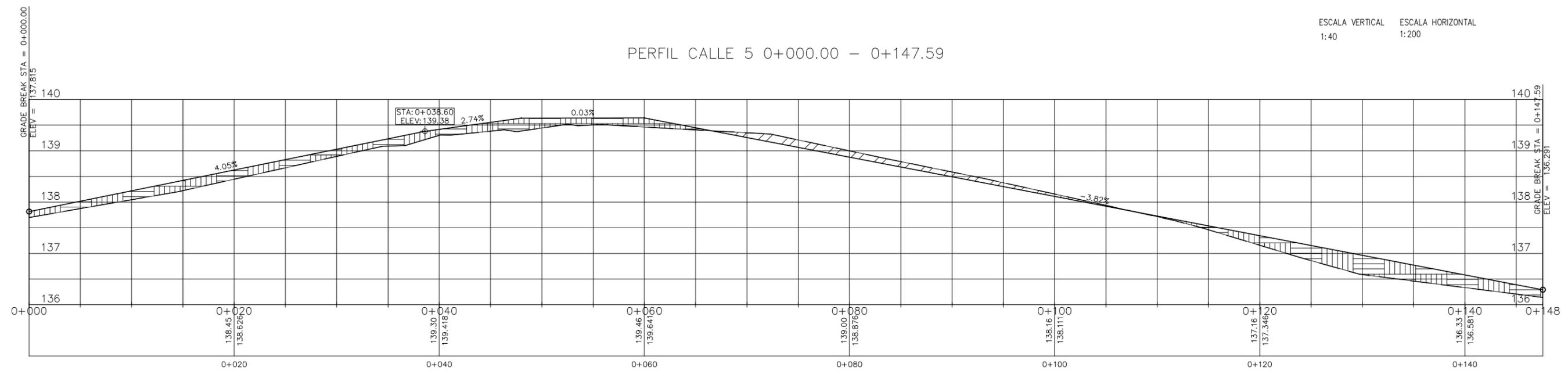
LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
ARBOL	
AUXILIAR	
BM'S	
POSTE TENDIDO ELÉCTRICO	
MAMPOSTERÍA: MURO	
MAMPOSTERÍA: CERCO	
PC	
LUMINARIA	

NUMERO	ELEVACION	N	E	DESCRIPCION	NOMBRE	DIAMETRO (m)
295	139.32	1339681.53	586020.51	PC		
427	139.84	1339672.98	586035.36	ARBOL	LAUREL	0.35
428	139.76	1339675.99	586031.87	ARBOL	LAUREL	0.30

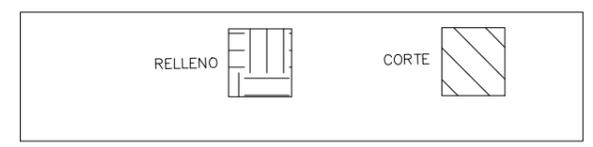


CALLE 5 ESTACIÓN 0+000 - 0+147.59

PERFIL CALLE 5 0+000.00 - 0+147.59



ESCALA VERTICAL 1:40  
ESCALA HORIZONTAL 1:200



TÉCNICO SUPERIOR EN TOPOGRAFÍA  
Levantamiento de Carretera

LEVANTO:  
JOSE RIOS  
ERICK COLLADO

DISEÑO:  
JOSE RIOS  
ERICK OSORIO

PLANO  
PLANTA-PERFIL  
Y DETALLES

OBSERVACIONES:

N° LIBRETA  
FECHA  
07-03-19

ESCALA:  
1:475  
LIC.:

DIRECCIÓN:  
Managua, DISTRITO 7 ANEXO A VILLA LIBERTAD, VULCANIZACIÓN LOS TRILLIZOS 50m al sur.

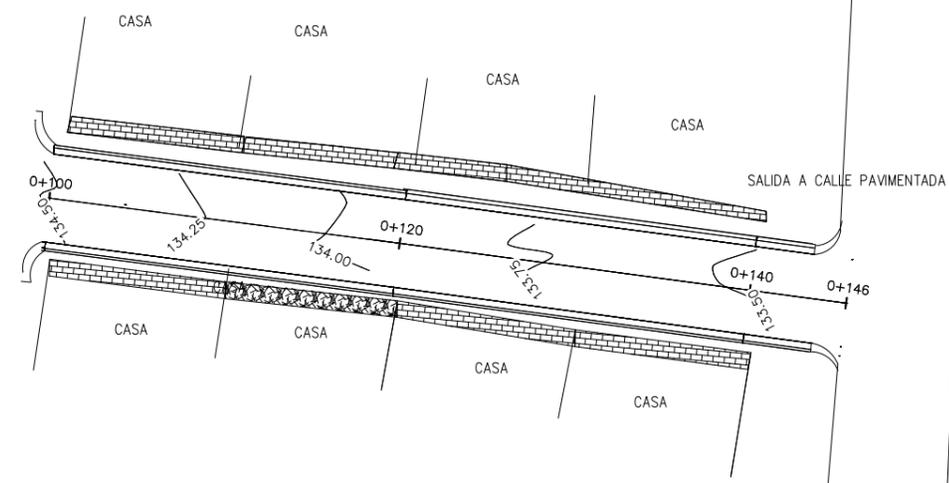
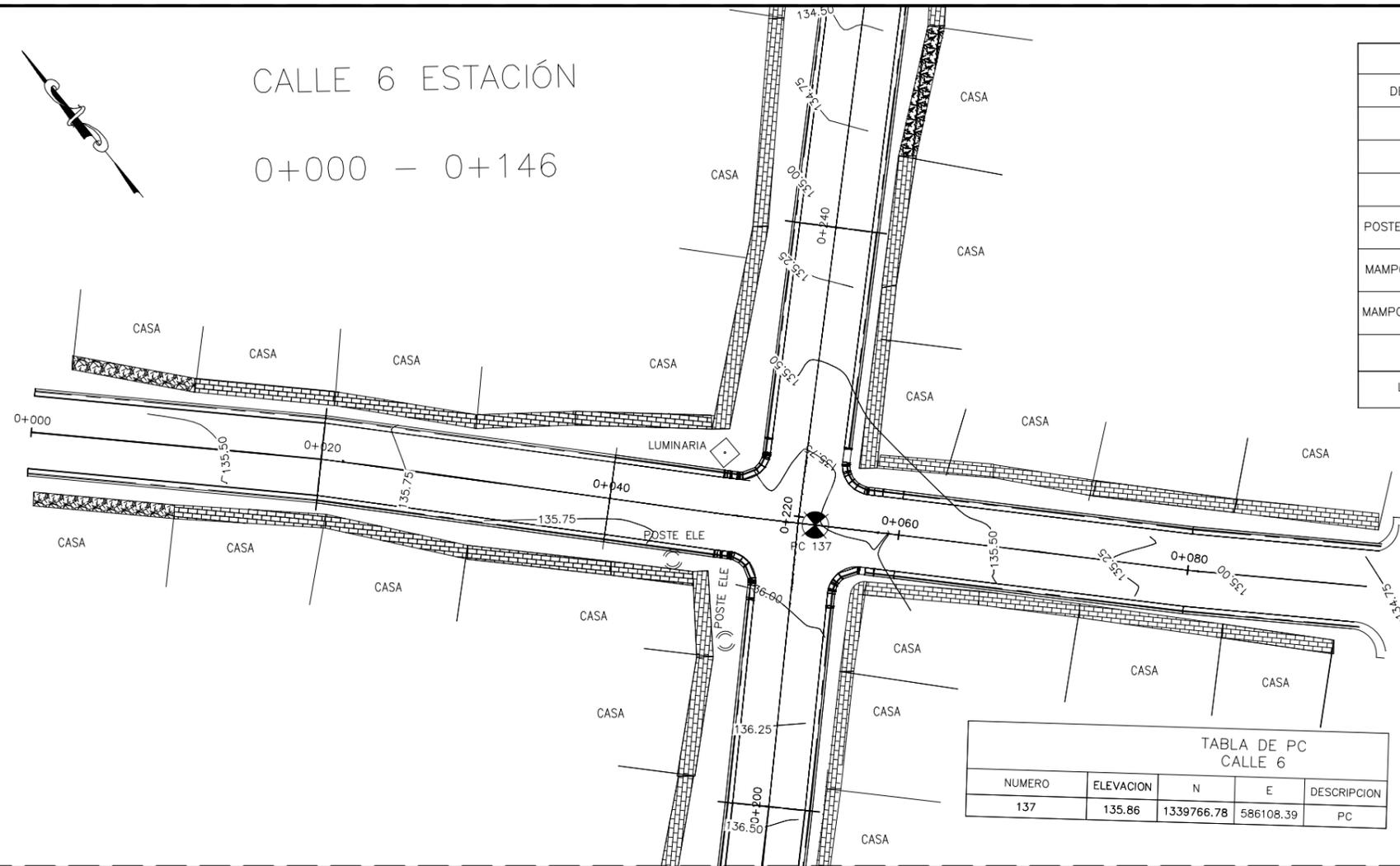
PROYECTO:  
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA PROPUESTA DE ADOQUINADO DE 1225m DE CALLE.

T-A3  
T-08  
15  
8  
FIRMA :

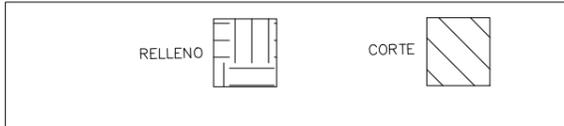
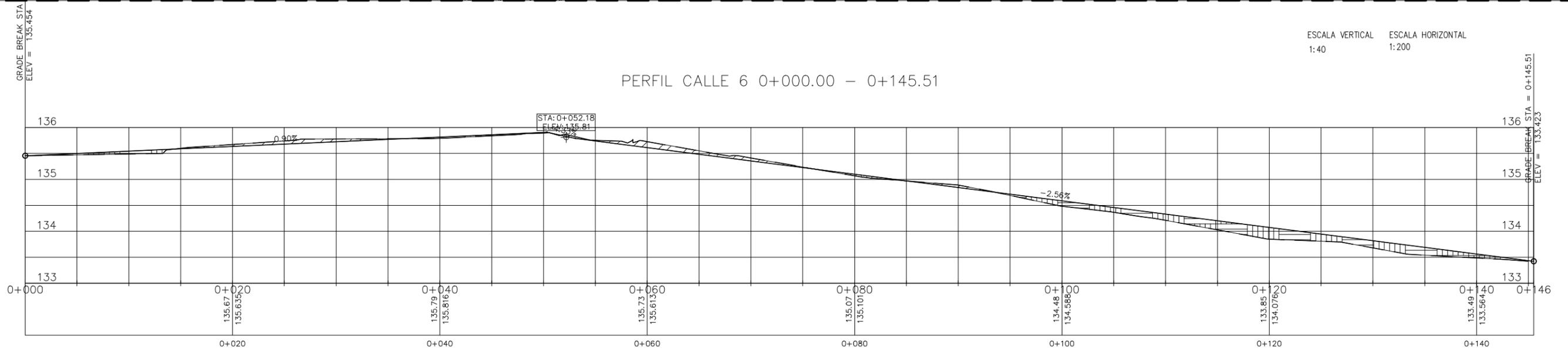
# CALLE 6 ESTACIÓN

0+000 - 0+146

LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
ARBOL	
AUXILIAR	
BM'S	
POSTE TENDIDO ELÉCTRICO	
MAMPOSTERIA: MURO	
MAMPOSTERIA: CERCO	
PC	
LUMINARIA	



NUMERO	ELEVACION	N	E	DESCRIPCION
137	135.86	1339766.78	586108.39	PC



<p>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA UNAN-MANAGUA</p>	<p>TÉCNICO SUPERIOR EN TOPOGRAFÍA</p>	<p>LEVANTAMIENTO DE CARRETERA</p>	<p>LEVANTO: JOSE RIOS ERICK COLLADO</p>	<p>DISEÑO: JOSE RIOS ERICK OSORIO</p>	<p>PLANO PLANTA-PERFIL Y DETALLES</p>	<p>OBSERVACIONES:</p>	<p>N° LIBRETA</p>	<p>ESCALA: 1:475</p>	<p>FECHA 07-03-19</p>	<p>LIC.:</p>	<p>DIRECCIÓN: Managua, DISTRITO 7 ANEXO A VILLA LIBERTAD, VULCANIZACIÓN LOS TRILLIZOS 50m al sur. PROYECTO: LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA PROPUESTA DE ADOQUINADO DE 1225m DE CALLE.</p>	<p>T-A3 T-09 15</p>	<p>FOLIO 9</p>
	<p>FIRMA :</p>												



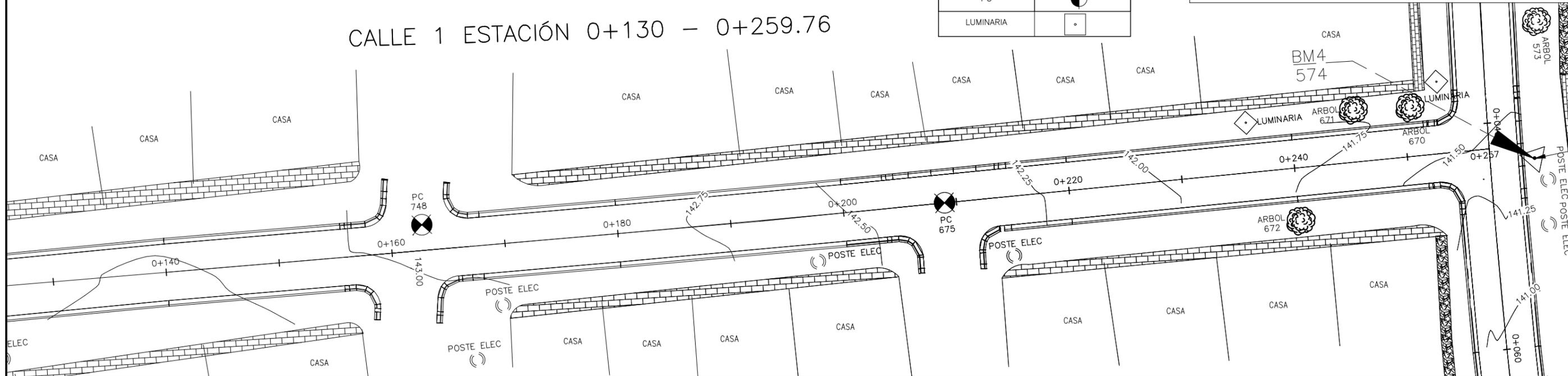
TABLA DE ARBOLES						
NUMERO DE ARBOL	ELEVACION	N	E	DESCRIPCION	NOMBRE	DIAMETRO (m)
670	142.08	1339578.18	585969.79	ARBOL	NIN	0.6 m
671	141.90	1339579.83	585971.26	ARBOL	NIN	0.35 m
672	142.43	1339562.38	585970.26	ARBOL	ALMENDRO	0.4 m

TABLA DE BM, AUXILIARES, PC CALLE 1 0+130 - 0+257				
NUMERO	ELEVACION	N	E	DESCRIPCION
574	141.45	1339582.08	585981.10	BM4
675	142.34	1339546.32	585945.63	PC
748	142.99	1339509.12	585912.16	PC

LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
ARBOL	
AUXILIAR	
BM'S	
POSTE TENDIDO ELÉCTRICO	
MAMPOSTERÍA: MURO	
MAMPOSTERÍA: CERCO	
PC	
LUMINARIA	

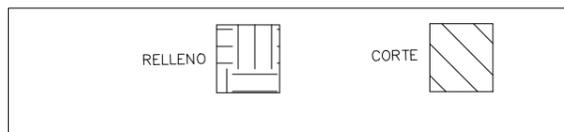
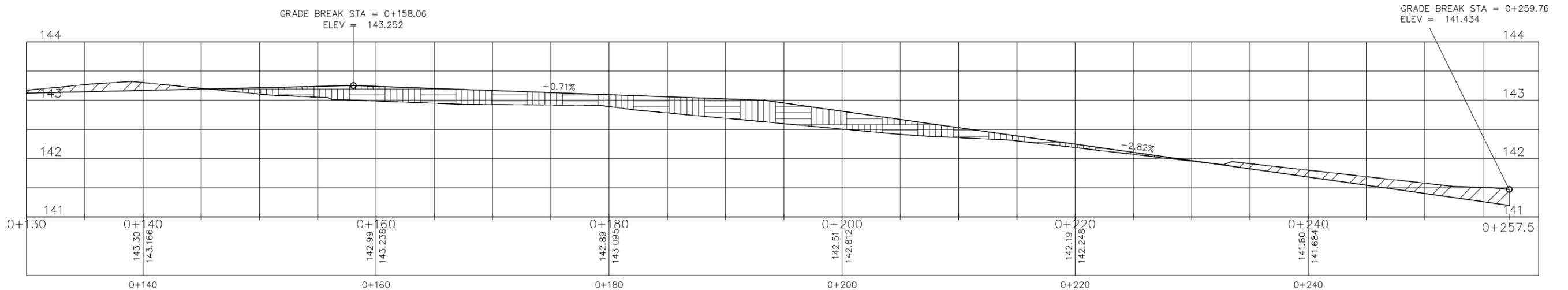


## CALLE 1 ESTACIÓN 0+130 - 0+259.76



ESCALA VERTICAL 1:40  
ESCALA HORIZONTAL 1:200

### PERFIL CALLE 1 0+130.00 - 0+259.76



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA UNAN-MANAGUA

TÉCNICO SUPERIOR EN TOPOGRAFÍA

Levantamiento de Carretero

LEVANTO:  
JOSE RIOS  
ERICK COLLADO

DISEÑO:  
JOSE RIOS  
ERICK OSORIO

PLANO  
PLANTA-PERFIL  
Y DETALLES

OBSERVACIONES:

N° LIBRETA

FECHA  
07-03-19

ESCALA:  
1:350

LIC.:

DIRECCIÓN:  
Managua, DISTRITO 7 ANEXO A VILLA LIBERTAD, VULCANIZACION LOS TRILLIZOS 50m al sur.  
PROYECTO:  
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA PROPUESTA DE ADOQUINADO DE 1225m DE CALLE.

T-A3  
T-03  
15  
3

FIRMA:



LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
ARBOL	
AUXILIAR	
BM'S	
POSTE TENDIDO ELÉCTRICO	
MAMPOSTERÍA: MURO	
MAMPOSTERÍA: CERCO	
PC	
LUMINARIA	

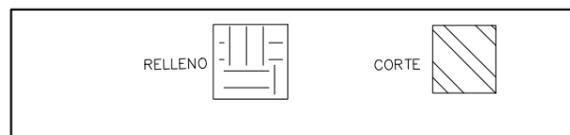
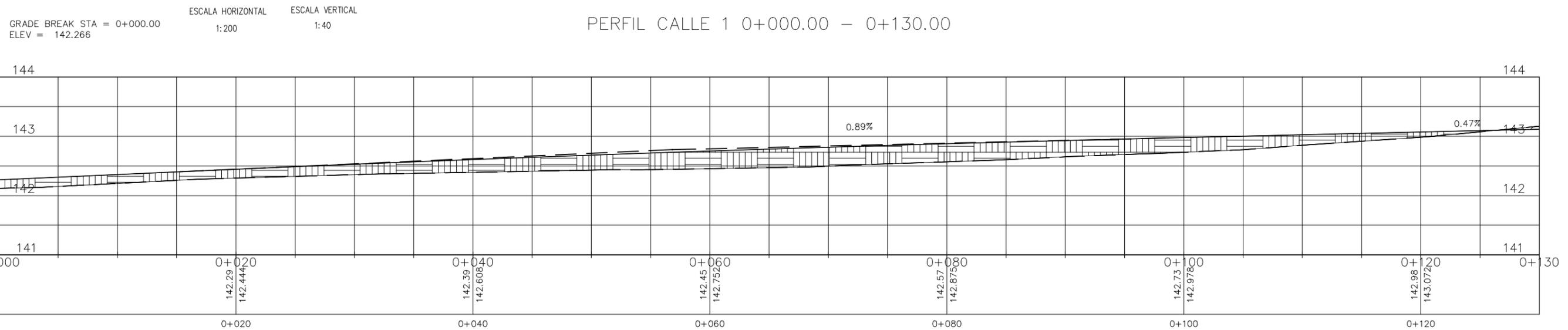
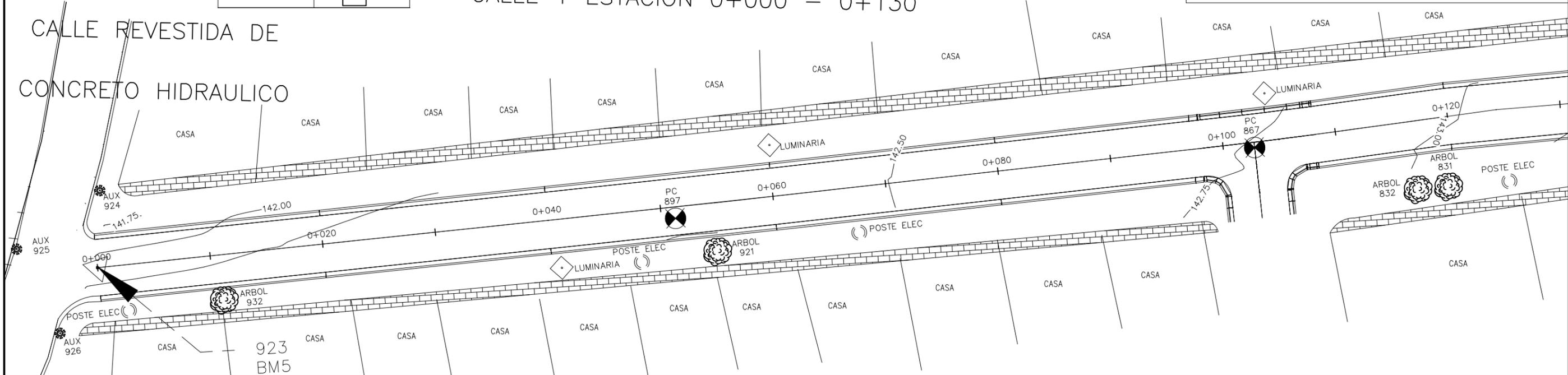
TABLA DE BM, AUXILIARES, PC CALLE 1 0+000 - 0+130				
NUMERO	ELEVACION	N	E	DESCRIPCION
867	142.77	1339469.72	585872.92	PC
897	142.62	1339438.83	585840.45	PC
923	142.08	1339392.52	585805.23	BM5
924	142.97	1339385.82	585806.81	AUX
925	142.39	1339388.62	585799.03	AUX
926	141.60	1339398.06	585801.33	AUX

TABLA DE ARBOLES					
NUMERO DE ARBOL	ELEVACION	N	E	DESCRIPCION	NOMBRE DIAMETRO (m)
831	143.66	1339489.66	585900.54	ARBOL	aguacate 0.30 m
832	143.92	1339488.48	585899.44	ARBOL	laurel de la india 0.28 m
921	142.70	1339427.59	585843.32	ARBOL	laurel de la india 0.25 m
932	143.54	1339394.47	585816.23	ARBOL	MANGO 0.2 m



### CALLE 1 ESTACION 0+000 - 0+130

CALLE REVESTIDA DE  
CONCRETO HIDRAULICO



<p>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA UNAN-MANAGUA</p>	<p>TECNICO SUPERIOR EN TOPOGRAFIA</p>	<p>LEVANTO:</p> <p>JOSE RIOS ERICK COLLADO</p>	<p>PLANO PLANTA-PERFIL Y DETALLE</p>	<p>OBSERVACIONES:</p>	<p>N° LIBRETA</p>	<p>ESCALA: 1:350</p>	<p>DIRECCIÓN: Managua, DISTRITO 7 ANEXO A VILLA LIBERTAD, VULCANIZACION LOS TRILLIZOS 50m al sur.</p> <p>PROYECTO: LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA PROPUESTA DE ADOQUINADO DE 1225m DE CALLE.</p>	<p>T-A3</p> <p>LAM. T-02</p> <p>DE 15</p> <p>HOJA 2</p>
	<p>Levantamiento de Carretera</p>	<p>DISEÑO:</p> <p>JOSE RIOS ERICK OSORIO</p>			<p>FECHA: 07-03-19</p> <p>LIC.:</p>	<p>FIRMA :</p>		

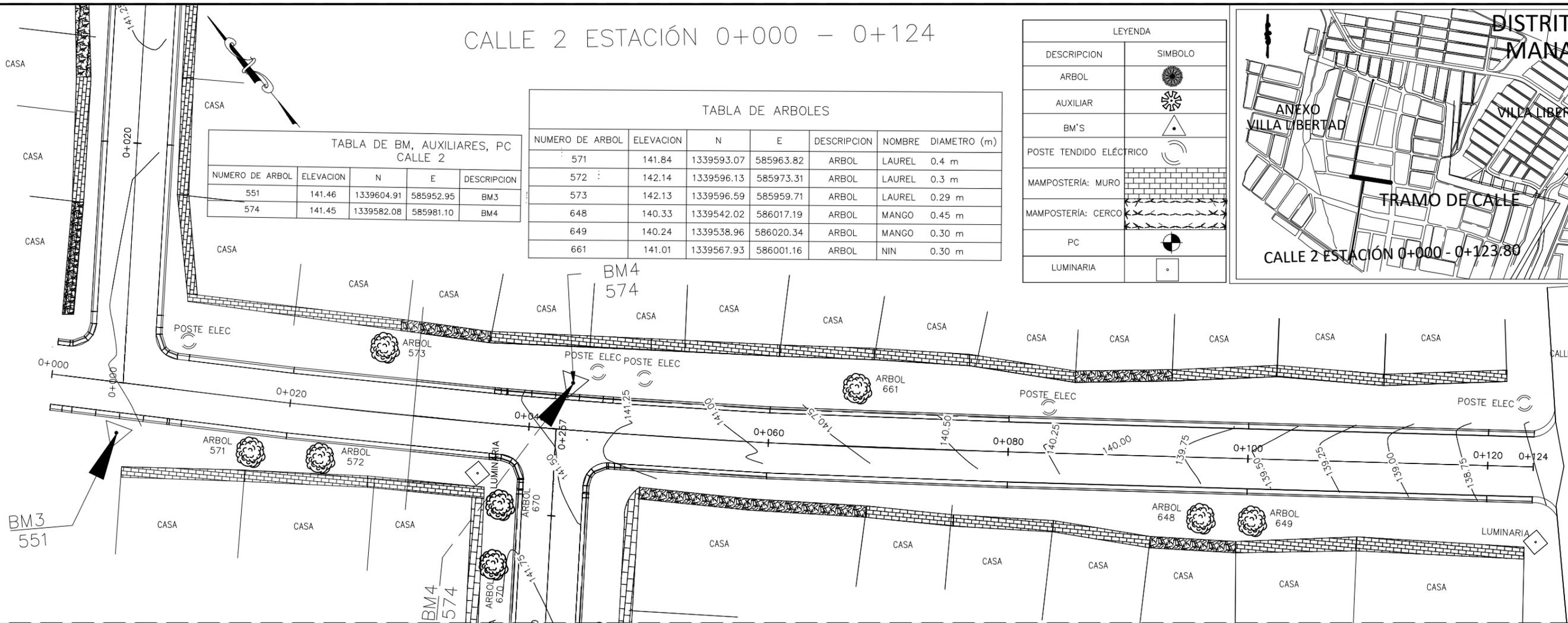
# CALLE 2 ESTACIÓN 0+000 - 0+124

LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
ARBOL	
AUXILIAR	
BM'S	
POSTE TENDIDO ELÉCTRICO	
MAMPOSTERÍA: MURO	
MAMPOSTERÍA: CERCO	
PC	
LUMINARIA	



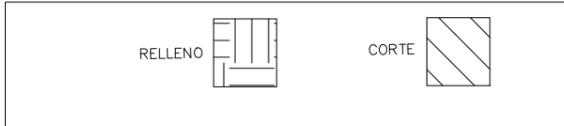
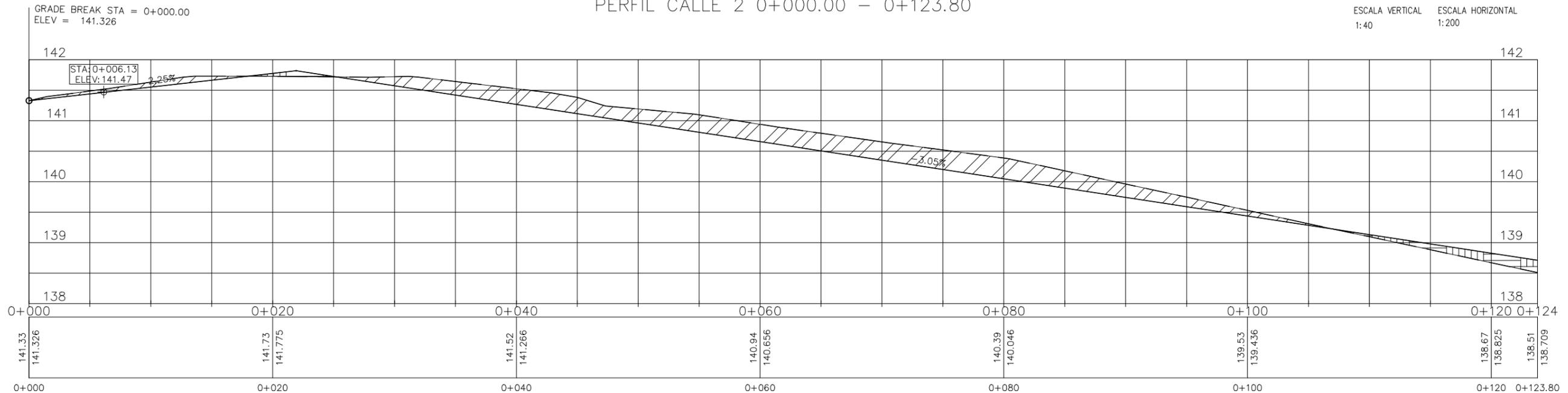
NUMERO DE ARBOL	ELEVACION	N	E	DESCRIPCION
551	141.46	1339604.91	585952.95	BM3
574	141.45	1339582.08	585981.10	BM4

NUMERO DE ARBOL	ELEVACION	N	E	DESCRIPCION	NOMBRE	DIAMETRO (m)
571	141.84	1339593.07	585963.82	ARBOL	LAUREL	0.4 m
572	142.14	1339596.13	585973.31	ARBOL	LAUREL	0.3 m
573	142.13	1339596.59	585959.71	ARBOL	LAUREL	0.29 m
648	140.33	1339542.02	586017.19	ARBOL	MANGO	0.45 m
649	140.24	1339538.96	586020.34	ARBOL	MANGO	0.30 m
661	141.01	1339567.93	586001.16	ARBOL	NIN	0.30 m



## PERFIL CALLE 2 0+000.00 - 0+123.80

ESCALA VERTICAL 1:40  
ESCALA HORIZONTAL 1:200



 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA UNAN-MANAGUA	TÉCNICO SUPERIOR EN TOPOGRAFÍA Levantamiento de Carretero	LEVANTO: JOSE RIOS ERICK COLLADO	PLANO PLANTA-PERFIL Y DETALLES	OBSERVACIONES:	N° LIBRETA	ESCALA: 1:350	DIRECCIÓN: Managua, DISTRITO 7 ANEXO A VILLA LIBERTAD, VULCANIZACIÓN LOS TRILLIZOS 50m al sur. PROYECTO: LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA PROPUESTA DE ADOQUINADO DE 1225m DE CALLE.	T-A3 T-04 DE 15 4
	FIRMA :	FECHA 07-03-19			LIC.:			

# CALLE 3 ESTACIÓN

0+000 - 0+150

DISTRITO 7  
MANAGUA



LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
ARBOL	
AUXILIAR	
BM'S	
POSTE TENDIDO ELÉCTRICO	
MAMPOSTERIA: MURO	
MAMPOSTERIA: CERCO	
PC	
LUMINARIA	



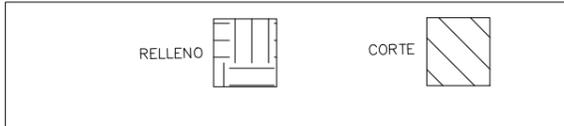
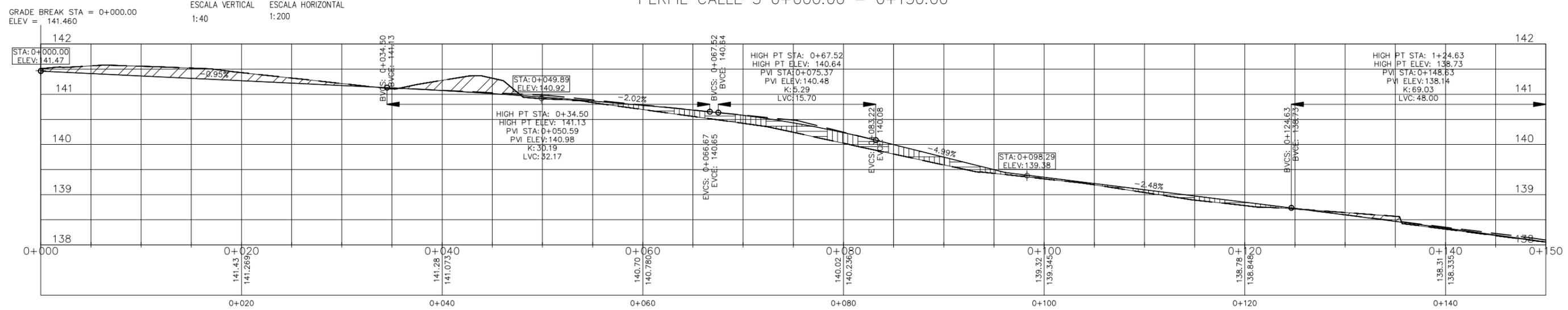
TABLA DE BM, PC  
CALLE 3 ESTACION 0+000-0+150

NUMERO	ELEVACION	N	E	DESCRIPCION
247	138.15	1339713.86	586056.10	PC
295	139.32	1339681.53	586020.51	PC
429	141.02	1339644.58	585987.69	PC
551	141.46	1339604.91	585952.95	BM3

TABLA DE ARBOLES  
CALLE 3

NUMERO	ELEVACION	N	E	DESCRIPCION	NOMBRE	DIAMETRO (m)
291	138.36	1339710.82	586059.32	ARBOL	MANGO	0.6 m
292	138.58	1339715.48	586052.04	ARBOL	NIN	0.20 m
293	138.60	1339717.62	586053.91	ARBOL	NIN	0.25 m
427	139.84	1339672.98	586035.36	ARBOL	NIN	0.30 m
428	139.76	1339675.99	586031.87	ARBOL	LAUREL	0.20 m
571	142.13	1339596.59	585959.71	ARBOL	LAUREL	0.30 m

## PERFIL CALLE 3 0+000.00 - 0+150.00



<p>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA UNAN-MANAGUA</p>	<p>LEVANTAMIENTO DE CARRETERA</p>	<p>LEVANTO: JOSE RIOS ERICK COLLADO</p>	<p>PLANO PLANTA-PERFIL Y DETALLES</p>	<p>OBSERVACIONES:</p>	<p>N° LIBRETA</p>	<p>ESCALA: 1:350</p>	<p>DIRECCIÓN: Managua, DISTRITO 7 ANEXO A VILLA LIBERTAD, VULCANIZACION LOS TRILLIZOS 50m al sur. PROYECTO: LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA PROPUESTA DE ADOQUINADO DE 1225m DE CALLE.</p>	<p>LAM T-05 DE 15</p>	<p>FOJA 5</p>
	<p>FECHA 07-03-19</p>	<p>LIC:</p>			<p>FIRMA :</p>				

CALLE 3 ESTACIÓN 0+150 -

0+298



LEYENDA

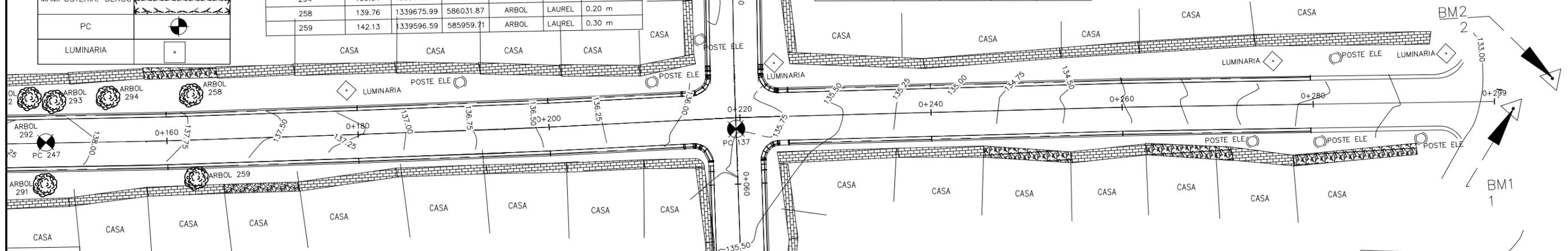
DESCRIPCION	SIMBOLO
ARBOL	
AUXILIAR	
BM'S	
POSTE TENDIDO ELÉCTRICO	
MAMPOSTERÍA: MURO	
MAMPOSTERÍA: CERCO	
PC	
LUMINARIA	

TABLA DE ARBOLES  
CALLE 3

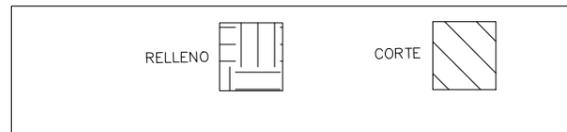
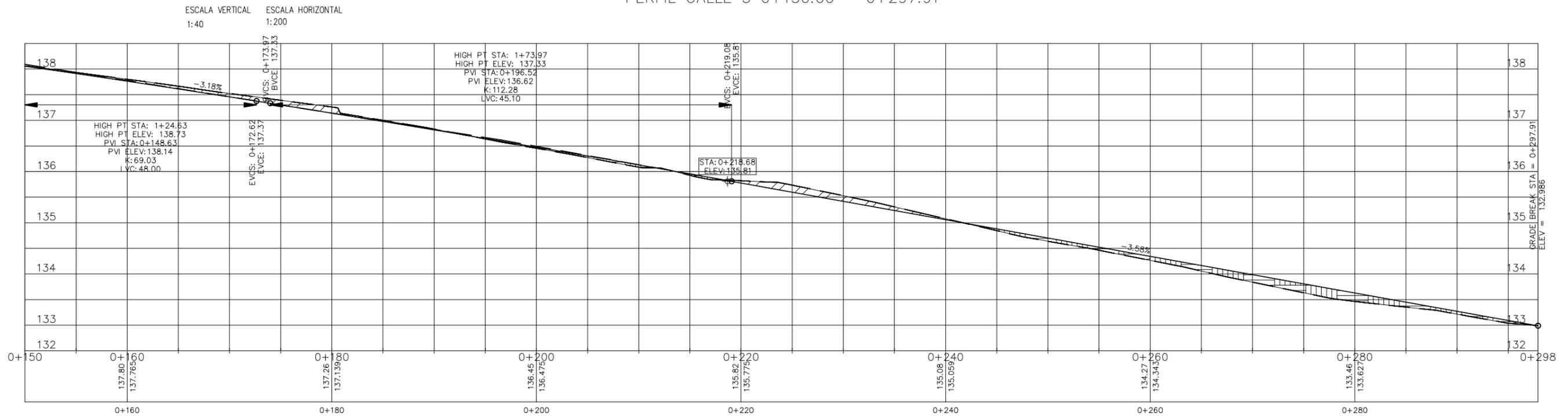
NUMERO DE ARBOL	ELEVACION	N	E	DESCRIPCION	NOMBRE	DIAMETRO (m)
291	138.36	1339710.82	586059.32	ARBOL	MANGO	0.6 m
292	138.58	1339715.48	586052.04	ARBOL	NIN	0.20 m
293	138.60	1339717.62	586053.91	ARBOL	NIN	0.25 m
294	139.84	1339672.98	586035.36	ARBOL	NIN	0.30 m
258	139.76	1339675.99	586031.87	ARBOL	LAUREL	0.20 m
259	142.13	1339596.59	585959.71	ARBOL	LAUREL	0.30 m

TABLA DE BM, AUXILIARES, PC  
CALLE 3 ESTACION 0+150-0+299

NUMERO	ELEVACION	N	E	DESCRIPCION
1	133.00	1339819.00	586167.00	BM1
137	135.86	1339766.78	586108.39	PC
247	138.15	1339713.86	586056.10	PC
2	132.776	139823.516	586169.575	BM2
1	133.00	1339819.000	586167.000	BM2



PERFIL CALLE 3 0+150.00 - 0+297.91



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA UNAN-MANAGUA

TÉCNICO SUPERIOR EN TOPOGRAFÍA	LEVANTO: JOSE RIOS ERICK COLLADO
Levantamiento de Carretero	DISEÑO: JOSE RIOS ERICK OSORIO

PLANO  
PLANTA-PERFIL  
Y DETALLES

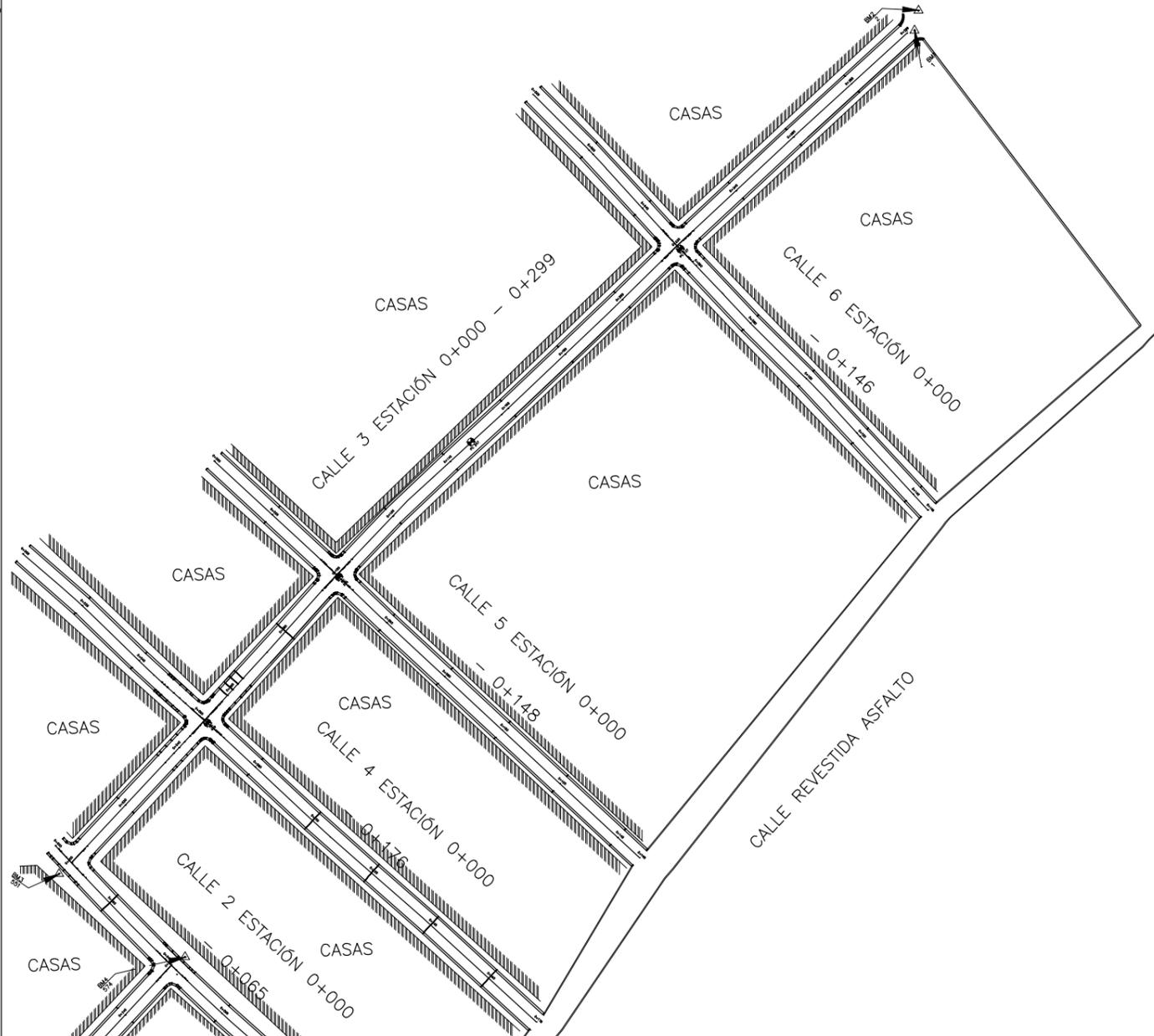
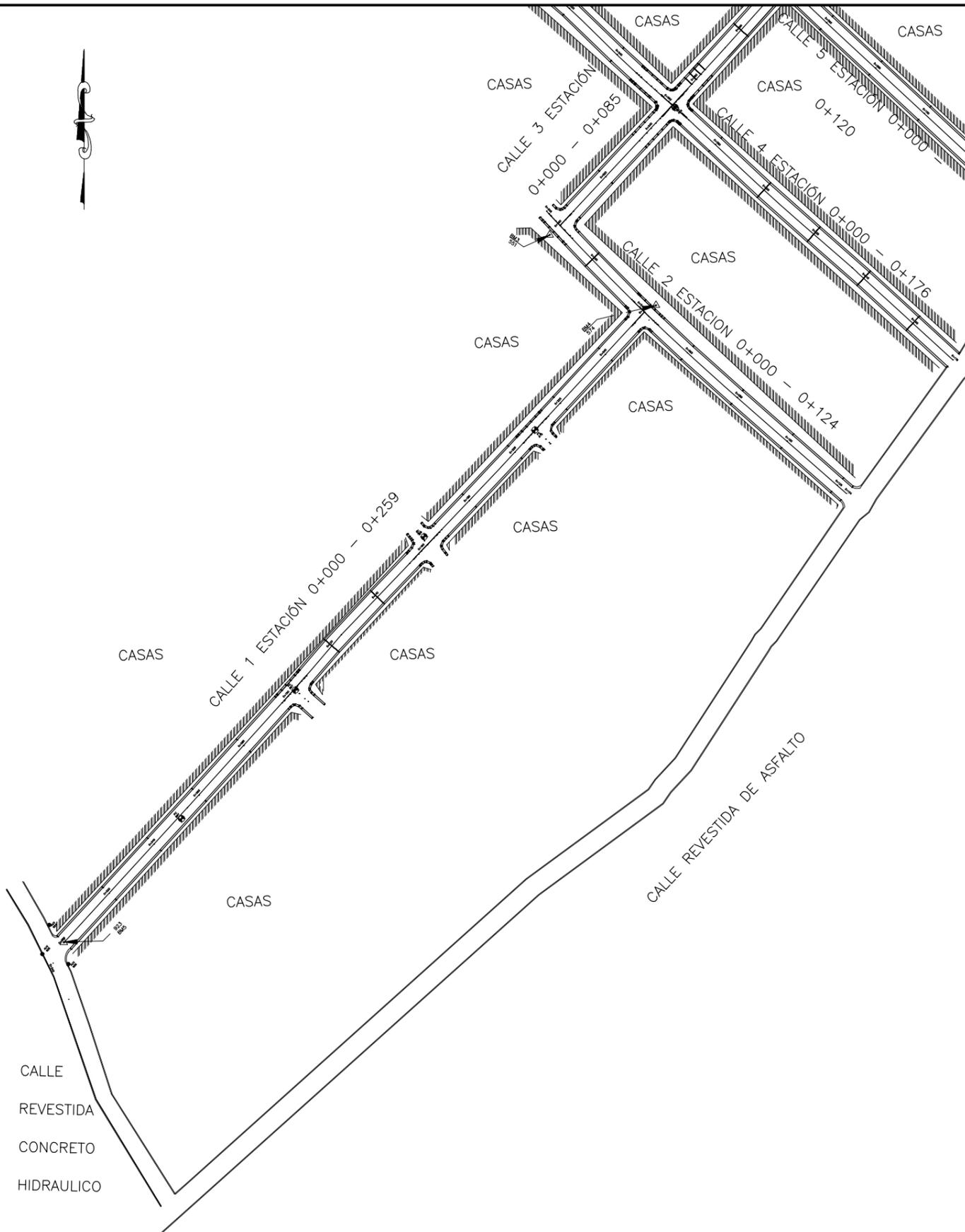
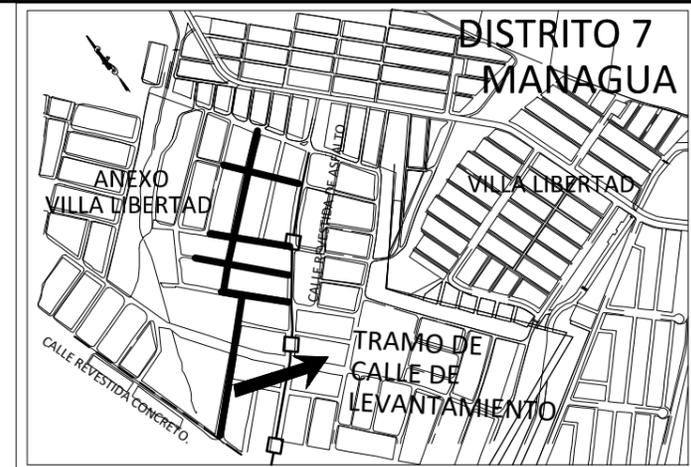
OBSERVACIONES:

N° LIBRETA	ESCALA: 1:350
FECHA 07-03-19	LIC.:

DIRECCIÓN:  
Managua, DISTRITO 7 ANEXO A VILLA LIBERTAD, VULCANIZACION LOS TRILLIZOS 50m al sur.  
PROYECTO:  
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA PROPUESTA DE ADOQUINADO DE 1225m DE CALLE.

T-A3      T-06      FOLIO 6  
15

FIRMA :



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA UNAN-MANAGUA

TECNICO SUPERIOR EN TOPOGRAFIA  
LEVANTAMIENTO DE CARRETERA

LEVANTO:  
JOSE RIOS  
ERICK COLLADO

DISEÑO:  
JOSE RIOS  
ERICK OSORIO

PLANO DE CONJUNTO

OBSERVACIONES:

N° LIBRETA  
ESCALA: 1:1500

FECHA: 07-03-19  
LIC.:

DIRECCIÓN:  
Managua, DISTRITO 7 ANEXO A VILLA LIBERTAD, VULCANIZACIÓN LOS TRILLIZOS 50m al sur.  
PROYECTO:  
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA PROPOSTA DE ADOQUINADO DE 1225m DE CALLE.

T-A3  
JAN 15 1

FIRMA :

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA  
 RECINTO UNIVERSITARIO RUBÉN DARÍO  
 FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA  
 DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN



LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA PROPUESTA DE ADOQUINADO, DE 1,225 KM DE CALLE EN EL BARRIO ANEXO A VILLA LIBERTAD, DEPARTAMENTO DE MANAGUA, MUNICIPIO DE MANAGUA.

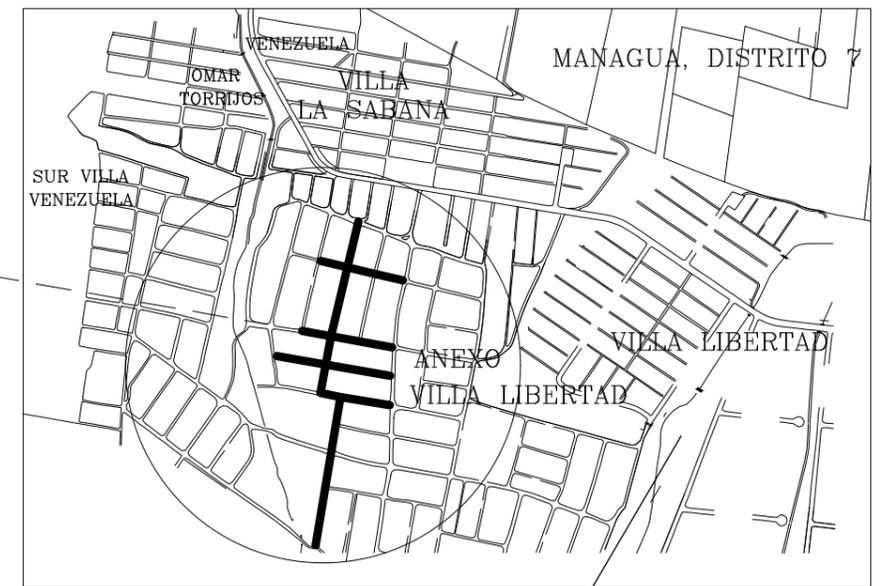
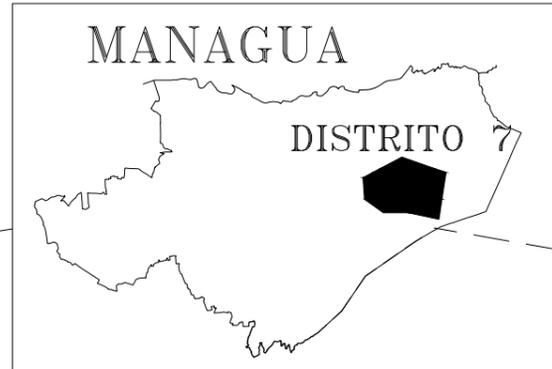


	TABLA DE CONTENIDOS	HOJA	PLANO
HOJA	PLANO	8	PLANTA PERFIL, DETALLE CALLE 5 EST. 0+00-0+147
1	PLANO CONJUNTO	9	PLANTA PERFIL, DETALLE CALLE 6 EST. 0+00-0+145
2	PLANTA PERFIL, DETALLE CALLE 1 EST. 0+00-0+130	10	SECCIONES TRANSVERSALES, SECCION TIPICA, VOUMENES, CALLE 1
3	PLANTA PERFIL, DETALLE CALLE 1 EST. 0+130-0+257.5	11	SECCIONES TRANSVERSALES, SECCION TIPICA, VOUMENES, CALLE 2
4	PLANTA PERFIL, DETALLE CALLE 2 EST. 0+00-0+123.8	12	SECCIONES TRANSVERSALES, SECCION TIPICA, VOUMENES, CALLE 3
5	PLANTA PERFIL, DETALLE CALLE 3 EST. 0+00-0+150	13	SECCIONES TRANSVERSALES, SECCION TIPICA, VOUMENES, CALLE 4
6	PLANTA PERFIL, DETALLE CALLE 3 EST. 0+150-0+299	14	SECCIONES TRANSVERSALES, SECCION TIPICA, VOUMENES, CALLE 5
7	PLANTA PERFIL, DETALLE CALLE 4 EST. 0+00-0+176	15	SECCIONES TRANSVERSALES, SECCION TIPICA, VOUMENES, CALLE 6

# SECCIONES TRANSVERSALES CALLE 1

0+000-0+240

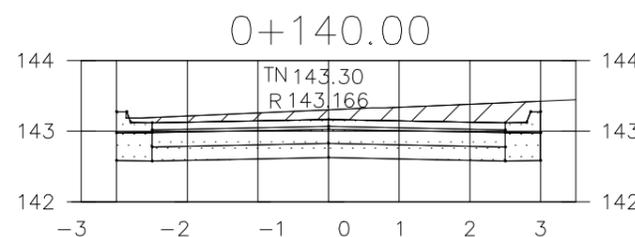
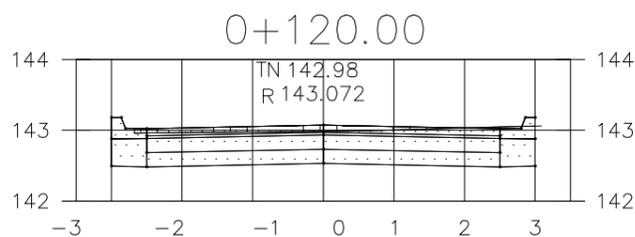
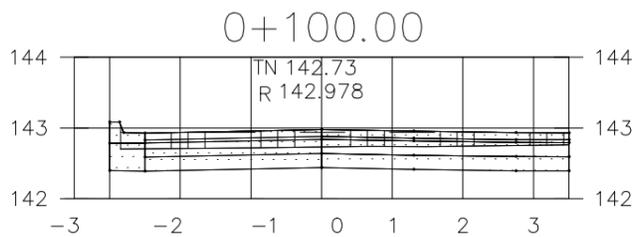
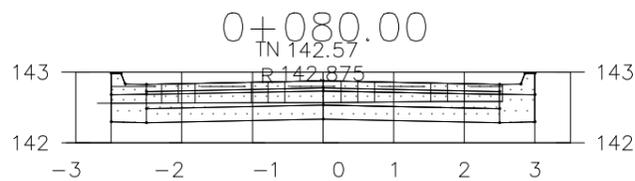
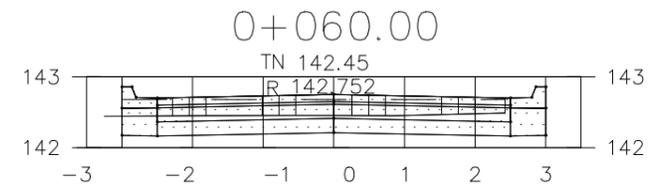
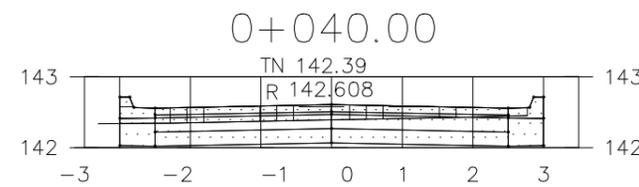
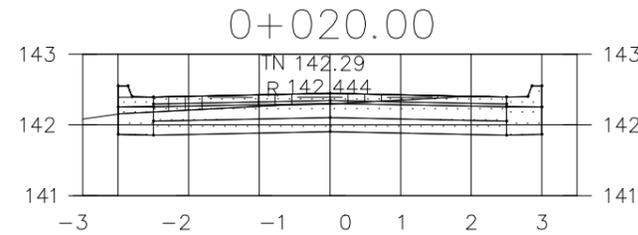
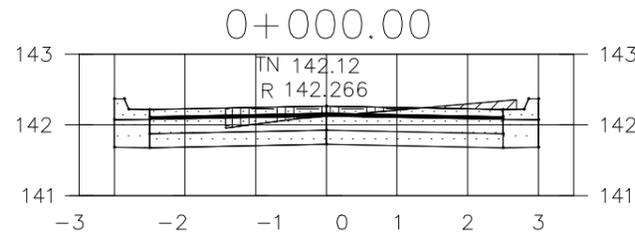
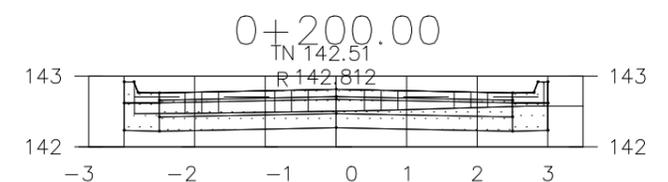
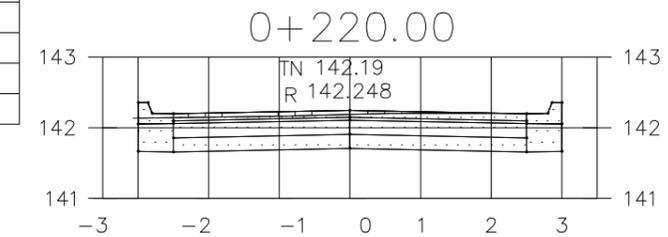
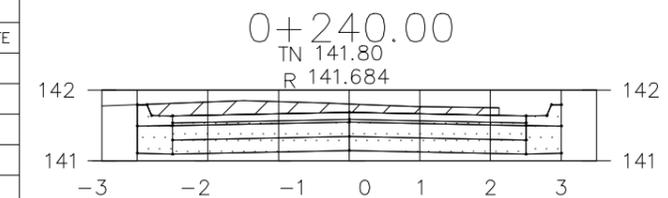
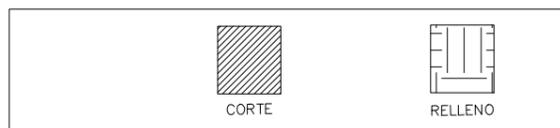
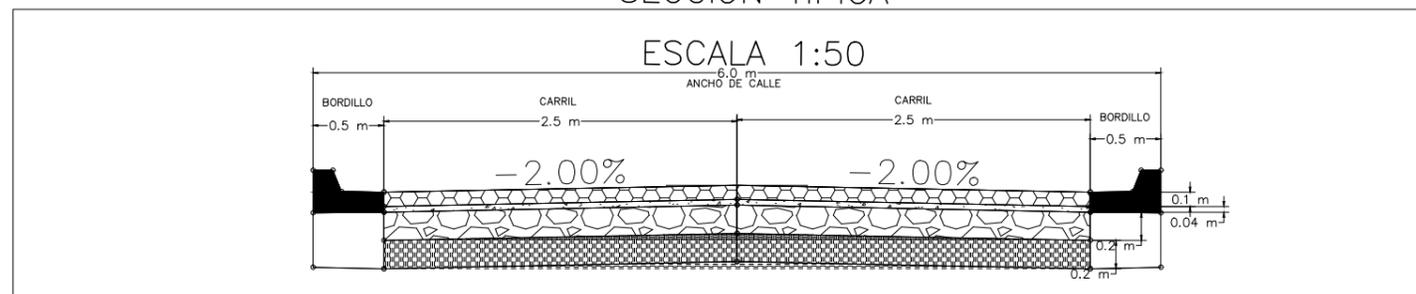


TABLA DE VOLUMEN DE CORTE Y RELLENO						
ESTACION	AREA DE RELLENO	AREA DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN ACUMULADO RELLENO	VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE
0+000.00	0.39	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	0.72	0.00	11.14	0.96	11.14	0.96
0+040.00	1.12	0.00	18.44	0.00	29.58	0.97
0+060.00	1.48	0.00	25.99	0.00	55.57	0.97
0+080.00	1.56	0.00	30.35	0.00	85.92	0.97
0+100.00	1.40	0.00	29.56	0.00	115.49	0.97
0+120.00	0.31	0.02	17.05	0.16	132.53	1.13
0+140.00	0.00	0.93	3.10	9.42	135.63	10.54
0+160.00	1.64	0.00	16.44	9.27	152.07	19.82
0+180.00	0.92	0.00	25.61	0.00	177.68	19.82
0+200.00	1.61	0.00	25.32	0.00	203.00	19.82
0+220.00	0.26	0.00	18.72	0.01	221.72	19.83
0+240.00	0.00	0.71	2.58	7.08	224.30	26.91



## SECCIÓN TÍPICA



<p>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA UNAN-MANAGUA</p>	<p>TÉCNICO SUPERIOR EN TOPOGRAFIA</p>	<p>LEVANTÓ: JOSE RIOS ERICK COLLADO</p>	<p>PLANO SECCIONES TRANSVERSALES, VOLUMENES DE CORTE Y RELLENO</p>	<p>OBSERVACIONES:</p>	<p>N° LIBRETA</p>	<p>ESCALA: 1:100</p>	<p>PROYECTO: LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA PROPUESTA DE ADOQUINADO DE 1225m DE CALLE. DIRECCIÓN: Managua, DISTRITO 7 ANEXO A VILLA LIBERTAD, VULCANIZACION LOS TRILLIZOS 50m al sur.</p>	<p>LAW. T-10 DE 15</p>	<p>HOJA 10</p>
	<p>Levantamiento de Carretera</p>	<p>DISEÑO: JOSE RIOS ERICK OSORIO</p>			<p>FECHA 07-03-19</p>	<p>LIC.:</p>		<p>FIRMA :</p>	

## SECCIONES TRANSVERSALES CALLE 2

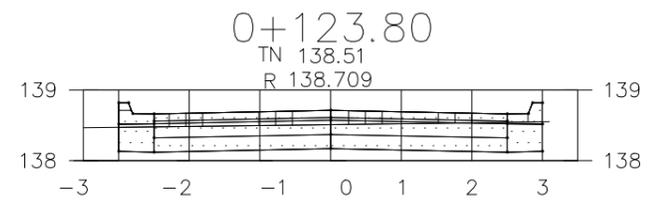
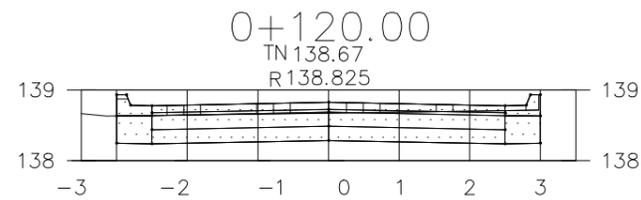
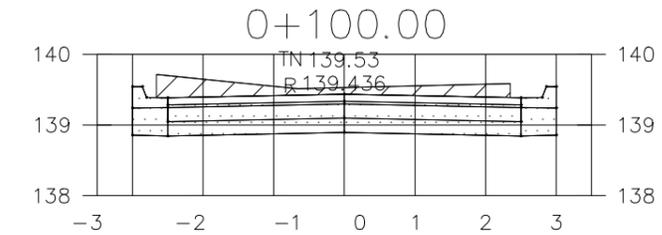
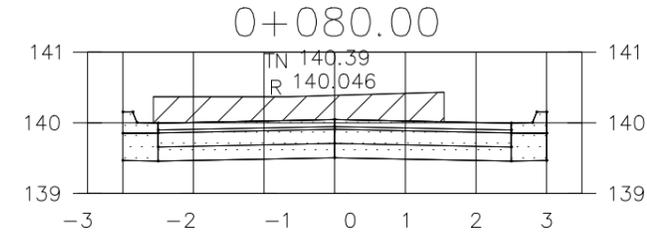
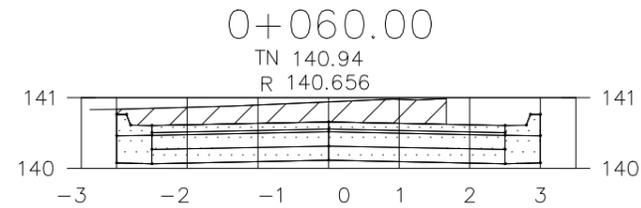
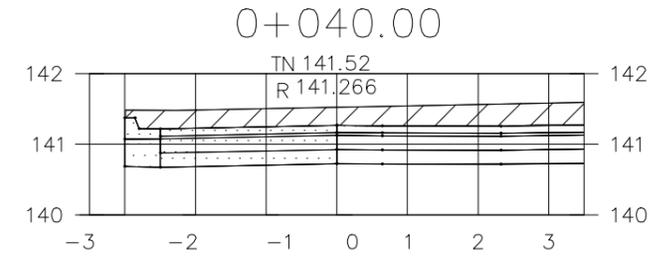
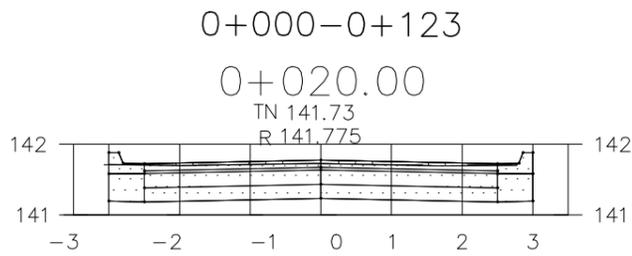
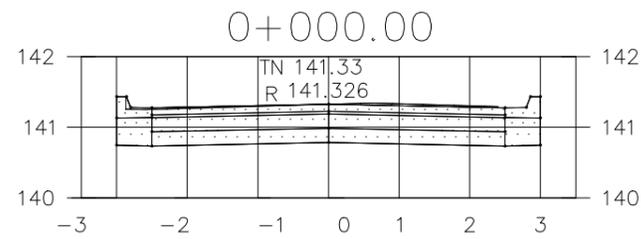
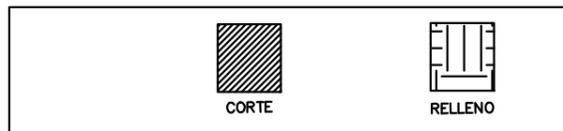
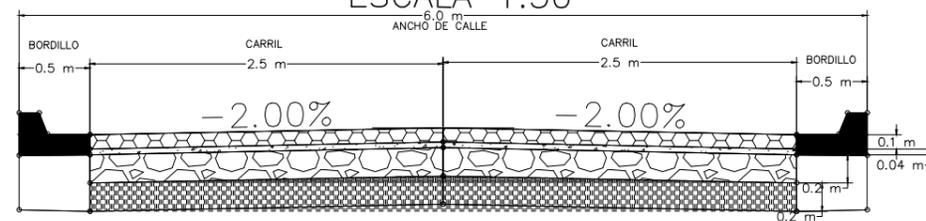


TABLA DE VOLUMEN DE CORTE Y RELLENO

ESTACION	AREA DE RELLENO	AREA DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN ACUMULADO RELLENO	VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE
0+000.00	0.04	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	0.24	0.00	2.77	0.54	2.77	0.54
0+040.00	0.00	1.78	2.35	17.86	5.12	18.40
0+060.00	0.00	1.29	0.00	30.74	5.12	49.13
0+080.00	0.00	1.49	0.00	27.73	5.12	76.87
0+100.00	0.00	0.82	0.00	23.10	5.12	99.97
0+120.00	0.80	0.00	7.99	8.24	13.11	108.21
0+123.80	1.08	0.00	3.57	0.00	16.68	108.21

### SECCIÓN TÍPICA

ESCALA 1:50



TÉCNICO SUPERIOR EN TOPOGRAFIA

LEVANTÓ:  
JOSE RIOS  
ERICK COLLADO

Levantamiento de Carretera

DISEÑÓ:  
JOSE RIOS  
ERICK OSORIO

PLANO  
SECCIONES  
TRANSVERSALES,  
VOLUMENES  
DE CORTE  
Y RELLENO

OBSERVACIONES:

N° LIBRETA  
ESCALA:  
1:100  
FECHA  
07-03-19  
LIC.:

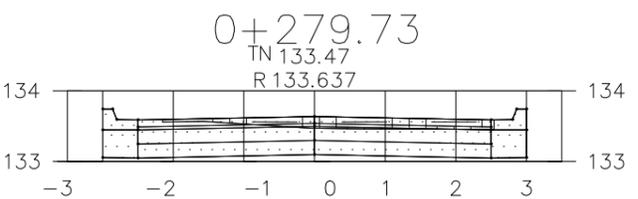
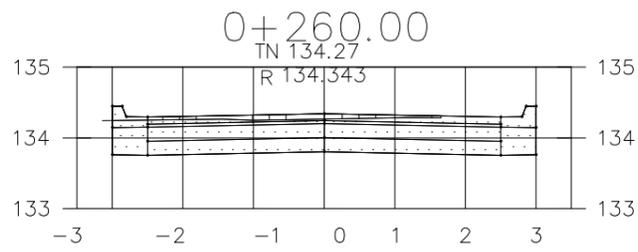
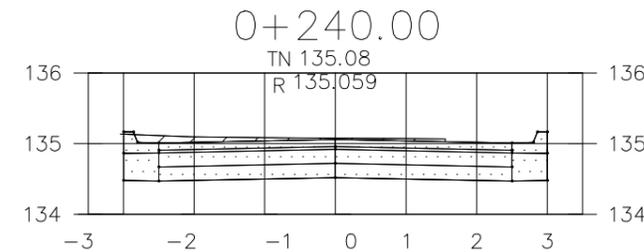
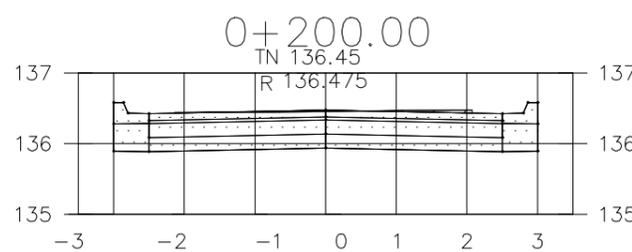
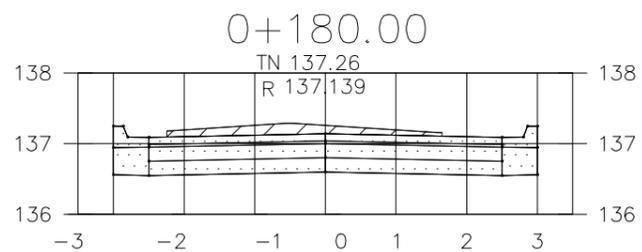
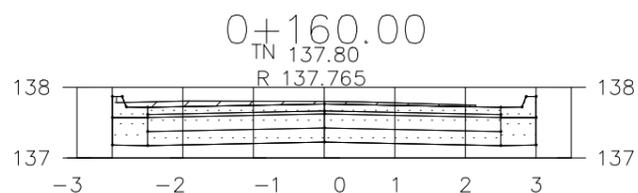
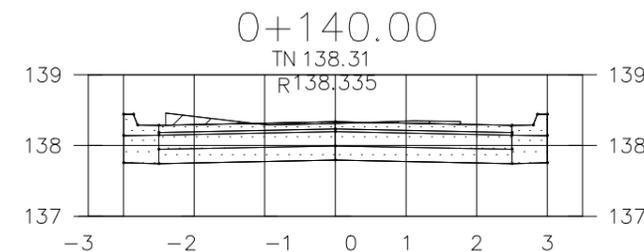
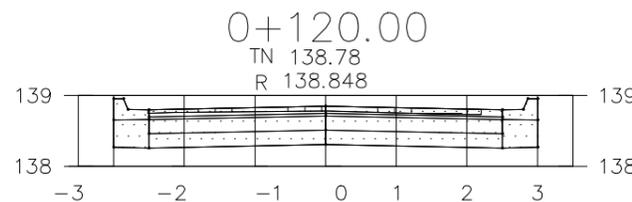
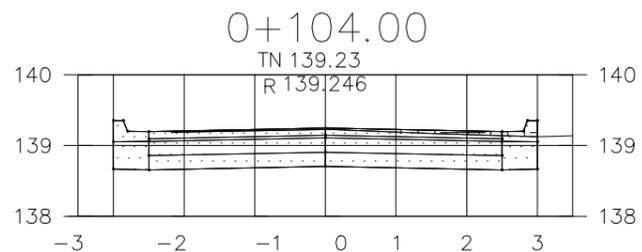
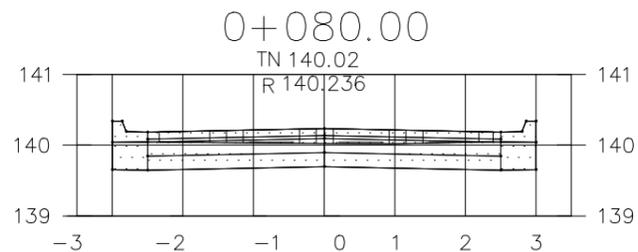
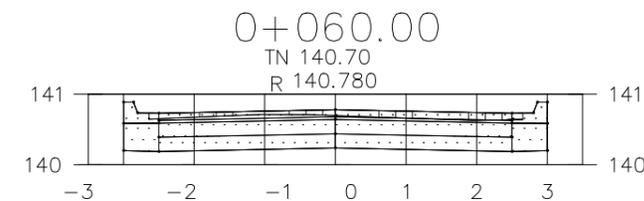
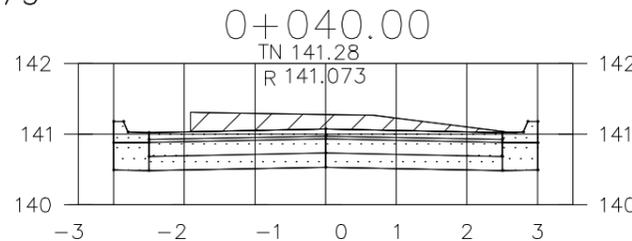
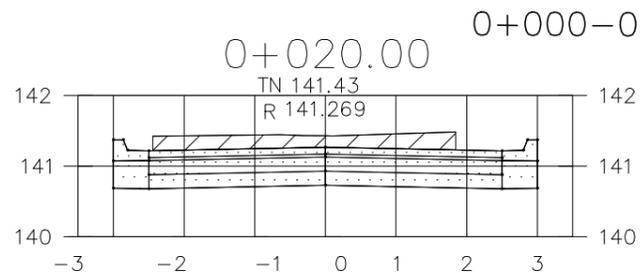
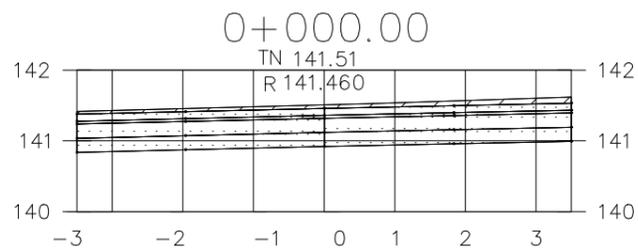
PROYECTO:  
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA PROPUESTA DE ADOQUINADO DE 1225m DE CALLE.  
DIRECCIÓN:  
Managua, DISTRITO 7 ANEXO A VILLA LIBERTAD, VULCANIZACION LOS TRILLIZOS 50m al sur.

FIRMA :

LAV. T-11 DE 15

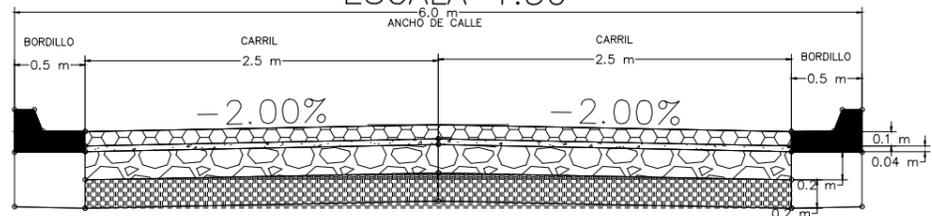
HOJA 11

### SECCIONES TRANSVERSALES CALLE 3



### SECCIÓN TÍPICA

ESCALA 1:50



MEDIDAS: METROS

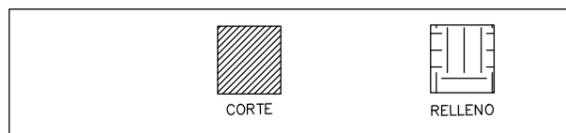


TABLA DE VOLUMEN DE CORTE Y RELLENO						
ESTACION	AREA DE RELLENO	AREA DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN ACUMULADO RELLENO	VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE
0+000.00	0.00	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	0.00	0.84	0.00	12.36	0.00	12.36
0+040.00	0.00	0.80	0.01	16.45	0.01	28.80
0+060.00	0.43	0.00	4.27	8.01	4.27	36.81
0+080.00	0.86	0.00	12.81	0.00	17.09	36.81
0+104.00	0.20	0.00	12.65	0.00	29.74	36.81
0+120.00	0.30	0.00	3.98	0.00	33.71	36.81
0+140.00	0.03	0.14	3.29	1.45	37.01	38.26
0+160.00	0.01	0.26	0.39	4.00	37.40	42.27
0+180.00	0.00	0.42	0.08	6.80	37.48	49.07
0+200.00	0.03	0.03	0.28	4.59	37.77	53.65
0+240.00	0.00	0.22	0.66	5.04	38.43	58.69
0+260.00	0.28	0.00	2.85	2.18	41.28	60.87
0+279.73	0.57	0.00	8.42	0.00	49.70	60.87



TÉCNICO SUPERIOR EN TOPOGRAFIA  
 LEVANTAMIENTO DE CARRETERA

PLANO  
 SECCIONES TRANSVERSALES,  
 VOLUMENES DE CORTE Y RELLENO

OBSERVACIONES:

N° LIBRETA  
 ESCALA: 1:100  
 LIC.:  
 FECHA: 07-03-19

PROYECTO:  
 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA PROPOSTA DE ADOQUINADO DE 1225m DE CALLE.  
 DIRECCIÓN:  
 Managua, DISTRITO 7 ANEXO A VILLA LIBERTAD, VULCANIZACION LOS TRILLIZOS 50m al sur.

FIRMA:  
 T-A3  
 1-12  
 15  
 12

## SECCIONES TRANSVERSALES CALLE 4

0+000-0+176

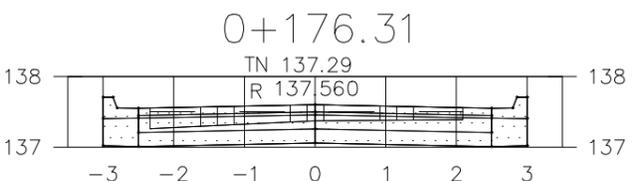
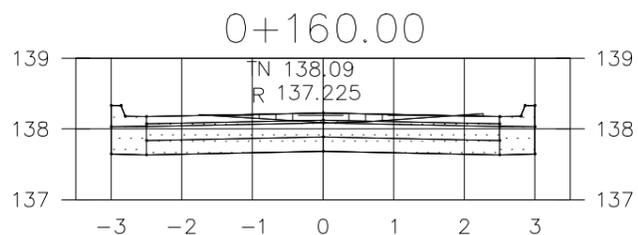
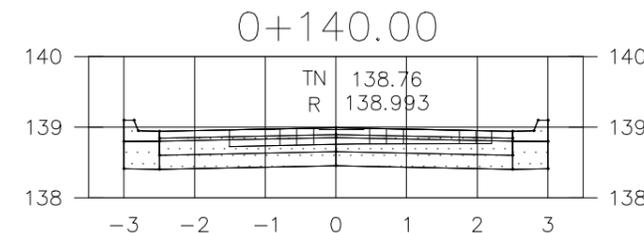
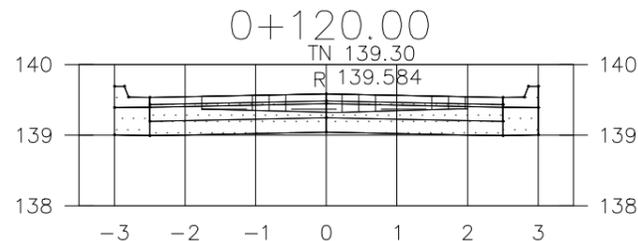
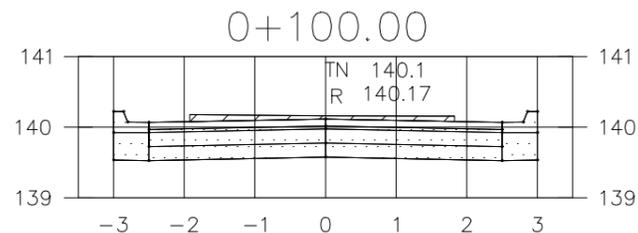
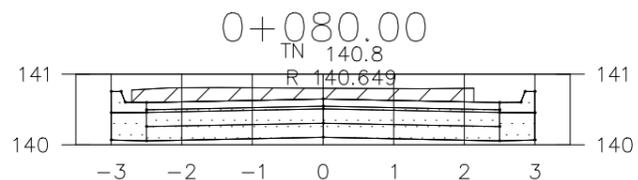
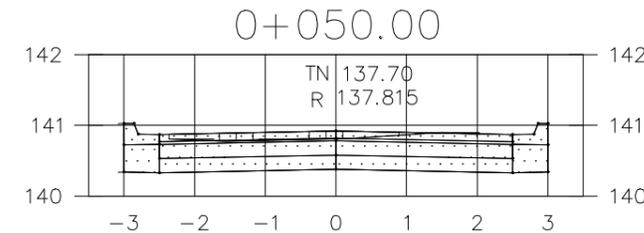
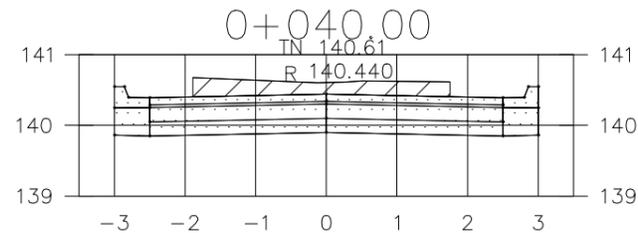
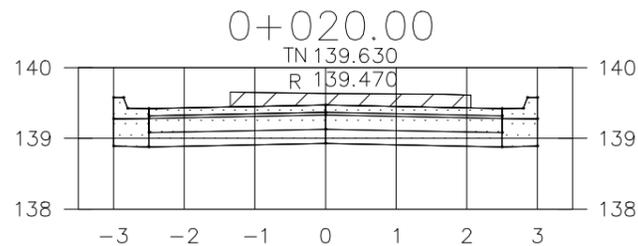
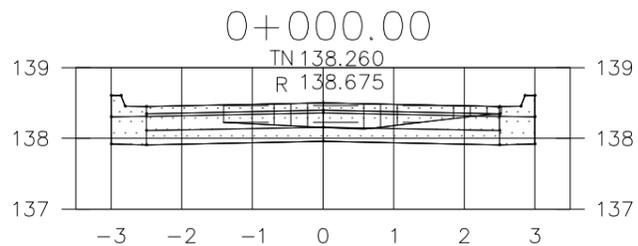
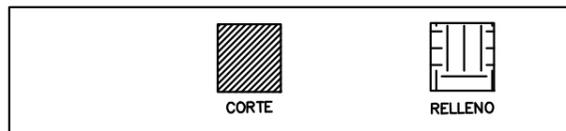
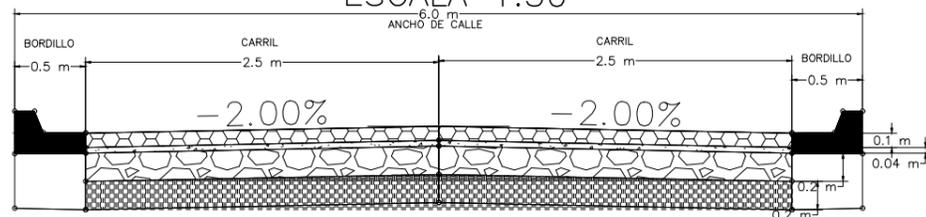


TABLA DE VOLUMEN DE CORTE Y RELLENO

ESTACION	AREA DE RELLENO	AREA DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN ACUMULADO RELLENO	VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE
0+000.00	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	0.00	0.62	10.53	6.16	10.53	6.16
0+040.00	0.00	0.75	0.00	13.66	10.53	19.83
0+050.00	0.33	0.01	1.65	3.79	12.18	23.61
0+080.00	0.00	0.86	4.96	12.95	17.14	36.56
0+100.00	0.00	0.25	0.00	11.05	17.14	47.61
0+120.00	0.82	0.00	8.19	2.50	25.33	50.11
0+140.00	0.81	0.00	16.25	0.00	41.58	50.11
0+160.00	0.26	0.01	10.63	0.08	52.21	50.19
0+176.31	1.02	0.00	10.38	0.07	62.59	50.26

### SECCIÓN TÍPICA

ESCALA 1:50



UNIVERSIDAD  
NACIONAL AUTÓNOMA  
DE NICARAGUA  
UNAN-MANAGUA

TÉCNICO SUPERIOR EN TOPOGRAFIA	LEVANTÓ: JOSE RIOS ERICK COLLADO
Levantamiento de Carretera	DISEÑÓ: JOSE RIOS ERICK OSORIO

PLANO SECCIONES TRANSVERSALES, VOLUMENES DE CORTE Y RELLENO
--

OBSERVACIONES:
----------------

N° LIBRETA	ESCALA: 1:100
FECHA 07-03-19	LIC.:

PROYECTO:  
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA PROPUESTA DE ADOQUINADO DE 1225m DE CALLE.  
DIRECCIÓN:  
Managua, DISTRITO 7 ANEXO A VILLA LIBERTAD, VULCANIZACION LOS TRILLIZOS 50m al sur.

FIRMA :	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>T-A3</span> <span>13</span> </div>
---------	---

# SECCIONES TRANSVERSALES CALLE 5

0+000-0+147.59

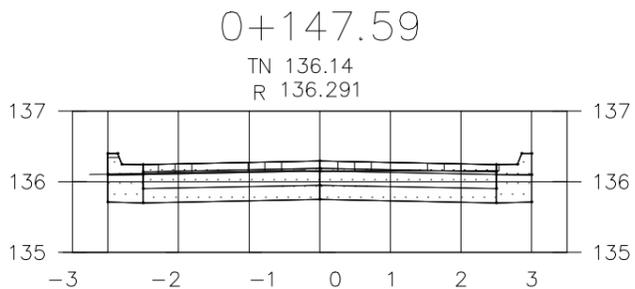
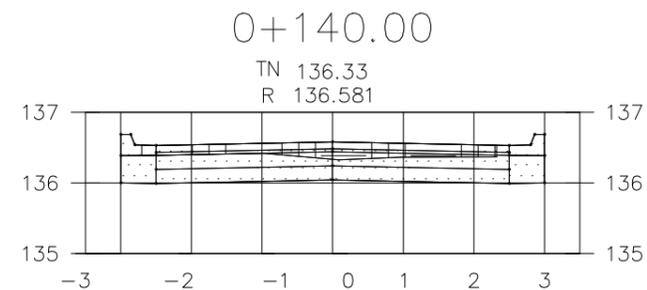
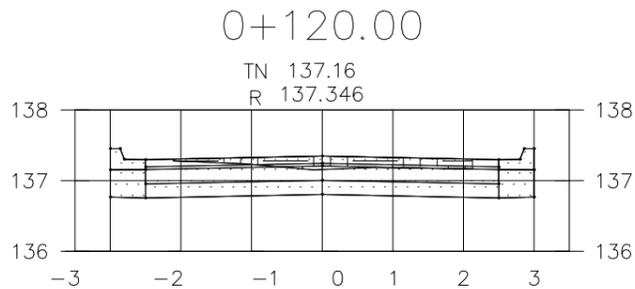
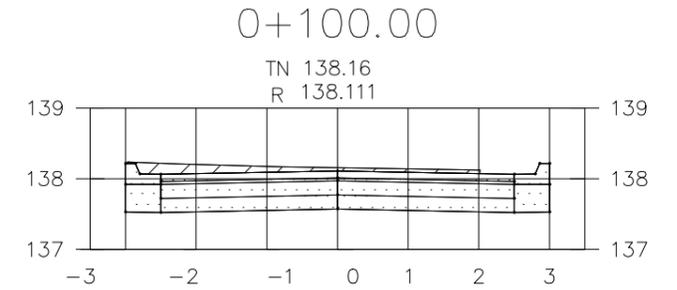
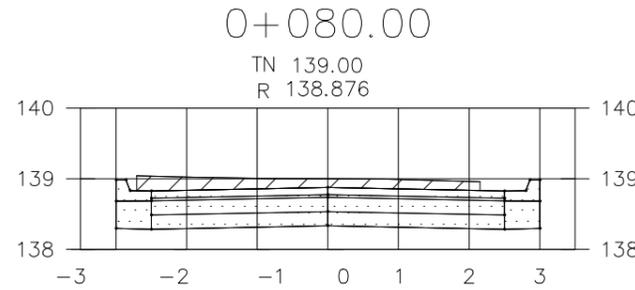
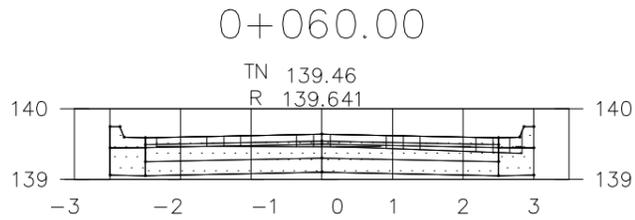
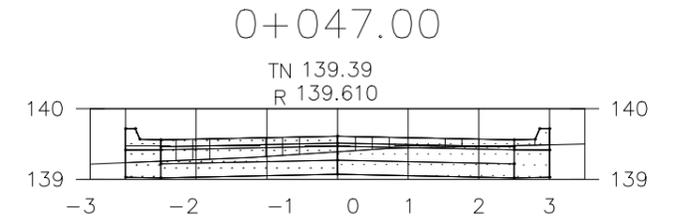
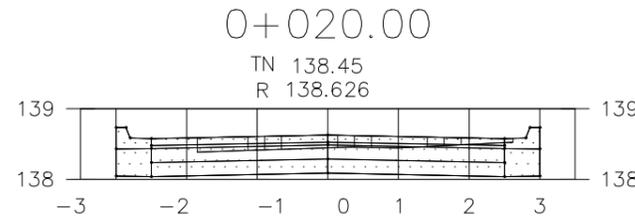
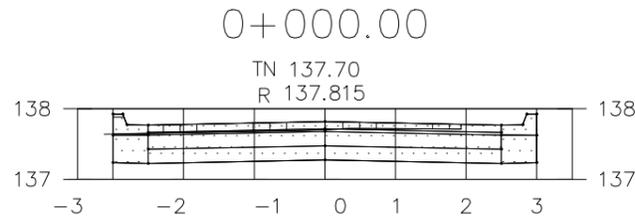
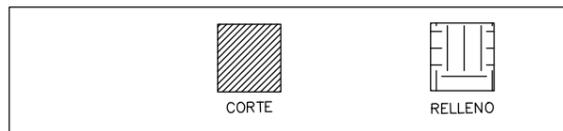
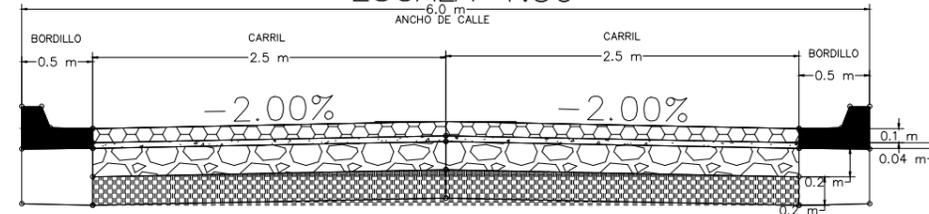


TABLA DE VOLUMEN DE CORTE Y RELLENO

ESTACION	AREA DE RELLENO	AREA DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN ACUMULADO RELLENO	VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE
0+000.00	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	0.69	0.00	12.25	0.00	12.25	0.00
0+047.00	1.28	0.00	26.59	0.00	38.84	0.00
0+060.00	0.91	0.00	14.27	0.00	53.11	0.00
0+080.00	0.00	0.73	9.13	7.26	62.23	7.26
0+100.00	0.00	0.40	0.00	11.24	62.23	18.50
0+120.00	0.53	0.00	5.26	3.98	67.49	22.48
0+140.00	0.90	0.00	14.26	0.00	81.75	22.48
0+147.59	0.69	0.00	6.05	0.00	87.80	22.48

## SECCIÓN TÍPICA

ESCALA 1:50



TÉCNICO SUPERIOR EN TOPOGRAFIA  
 Levantamiento de Carretera

LEVANTÓ:  
 JOSE RIOS  
 ERICK COLLADO

DISEÑÓ:  
 JOSE RIOS  
 ERICK OSORIO

PLANO  
 SECCIONES  
 TRANSVERSALES,  
 VOLUMENES  
 DE CORTE  
 Y RELLENO

OBSERVACIONES:

N° LIBRETA  
 ESCALA: 1:100  
 LIC.:  
 FECHA: 07-03-19

PROYECTO:  
 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA PROPUUESTA DE ADOQUINADO DE 1225m DE CALLE.  
 DIRECCIÓN:  
 Managua, DISTRITO 7 ANEXO A VILLA LIBERTAD, VULCANIZACION LOS TRILLIZOS 50m al sur.

T-A3  
 1-14  
 DE 15  
 HOJA 14  
 FIRMA :

## SECCIONES TRANSVERSALES CALLE 6

0+000-0+140

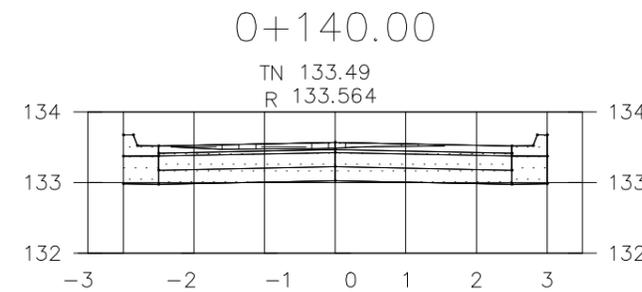
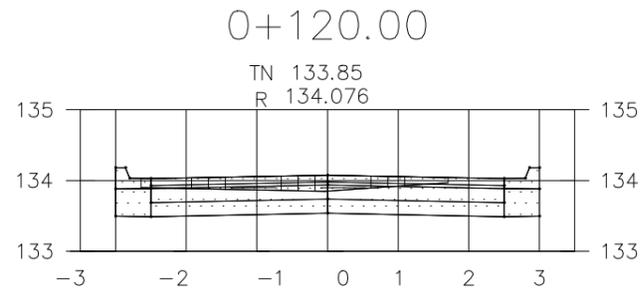
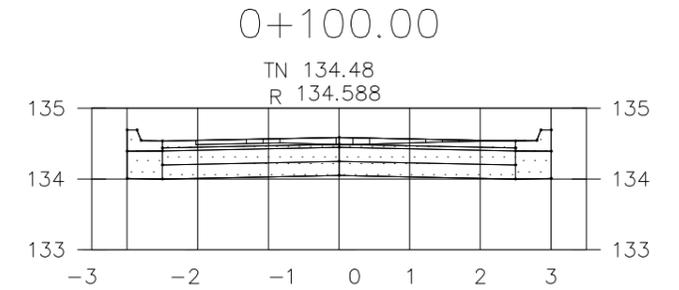
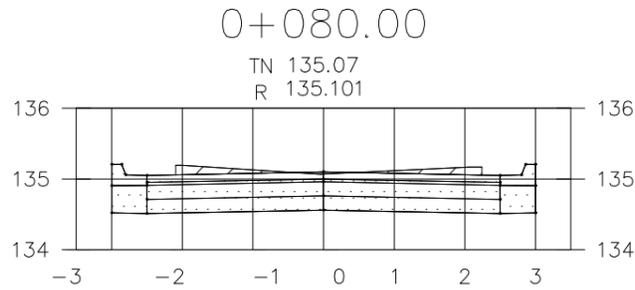
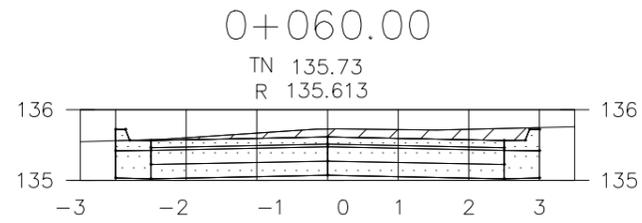
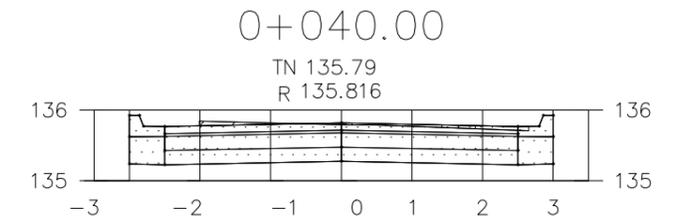
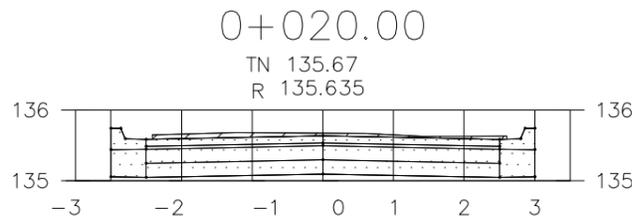
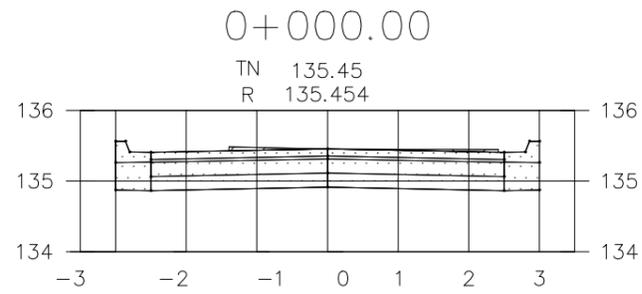
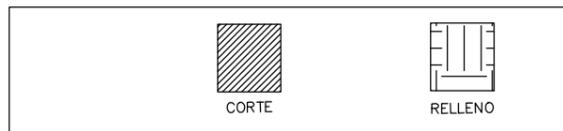
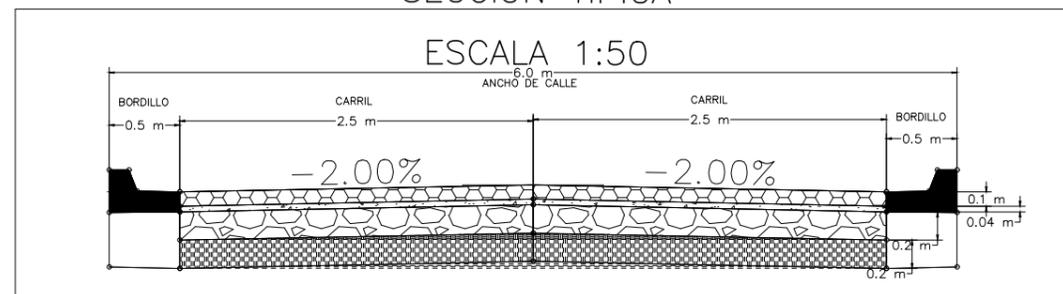


TABLA DE VOLUMEN DE CORTE Y RELLENO

ESTACION	AREA DE RELLENO	AREA DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN ACUMULADO RELLENO	VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE
0+000.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	0.00	0.24	0.00	3.19	0.00	3.19
0+040.00	0.10	0.05	1.02	2.84	1.02	6.03
0+060.00	0.03	0.56	1.29	6.05	2.31	12.09
0+080.00	0.01	0.23	0.39	7.92	2.70	20.01
0+100.00	0.24	0.00	2.57	2.38	5.27	22.39
0+120.00	0.71	0.00	9.51	0.03	14.78	22.42
0+140.00	0.18	0.00	8.85	0.00	23.63	22.42

### SECCIÓN TÍPICA



TÉCNICO SUPERIOR EN TOPOGRAFÍA

LEVANTÓ:  
JOSE RIOS  
ERICK COLLADO

Levantamiento de Carretera

DISEÑÓ:  
JOSE RIOS  
ERICK OSORIO

PLANO  
SECCIONES  
TRANSVERSALES,  
VOLUMENES  
DE CORTE  
Y RELLENO

OBSERVACIONES:

N° LIBRETA

ESCALA:  
1:100

FECHA  
07-03-19

LIC.:

PROYECTO:  
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA PROPUESTA DE ADOQUINADO DE 1225m DE CALLE.  
DIRECCIÓN:  
Managua, DISTRITO 7 ANEXO A VILLA LIBERTAD, VULCANIZACION LOS TRILLIZOS 50m al sur.

FIRMA :

T-A3  
 15  
 15