

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA**

**UNAN – MANAGUA**

**RECINTO UNIVERSITARIO “RUBÉN DARÍO”**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN**



**SEMINARIO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL TITULO DE TÉCNICO  
SUPERIOR EN CONSTRUCCIÓN CON MENCIÓN EN INGENIERÍA CIVIL**

**TEMA:**

**Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo, ubicado en  
el barrio Domitila Lugo del municipio de Managua**

**AUTOR: Br. Neftali José Medina Gallegos**

**Tutor: Msc Wilbert Pérez Flores**

**31 de Octubre de 2016**



Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo “Barrio Domitila Lugo”  
DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA

Índice

I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. ANTECEDENTES .....	2
III. PROBLEMA DE PROYECTO .....	4
IV. JUSTIFICACIÓN.....	7
V. OBJETIVOS.....	8
5.1 Objetivo General.....	8
5.2 Objetivos específicos.....	8
VI. DESARROLLO .....	9
6.1 Datos del diseño.....	9
6.1.1 Recopilación de información .....	9
6.1.2 Situación geográfica y topográfica .....	10
6.1.3 Clima y precipitación .....	10
6.1.4 Descripción general del proyecto.....	10
6.1.5 Estudios básicos del cauce natural para la realización del revestimiento de concreto. ....	11
6.2 BASE.....	13
6.2.1 Cumplimiento con las normas establecidas.....	15
6.2.2 Etapas para el revestimiento de la losa de concreto de resistencia a 3500 Psi. ....	16
6.2.3 LOSA.....	16
6.2.4 FORMALETA .....	16
6.2.5 Colocación de las Formaletas.....	17
6.2.6 Rasante y alineamiento de la formaleta.....	17
6.2.7 Concreto.....	18
6.2.8 Agua .....	19
6.2.9 Agregado grueso .....	19
6.2.10 Agregado fino .....	19
6.2.11 Acero de refuerzo estándar.....	20
6.3 Presupuesto.....	22
El presupuesto fue realizado en base al diseño proporcionado por la alcaldía de Managua. Ver anexo 3.....	22
6.3.1 Concepto .....	22
VII ANALISIS DE DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	30
VIII CONCLUSION .....	31
IX RECOMENDACIONES .....	32



Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo “Barrio Domitila Lugo”  
DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA

<b>X. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>33</b>
<b>XI ANEXOS.....</b>	<b>34</b>



Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo “Barrio Domitila Lugo”  
DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA

**Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo**  
**“BARRIO DOMITILA LUGO”**  
**DISTRITO IV DEPARTAMENTO MANAGUA**



## **DEDICATORIA**

### **A Dios**

Tengo el gran honor de dedicar este trabajo de culminación de mis estudios a mi padre celestial Dios Por ser mi guía en todo momento y a verme permitido llegar hasta el final.

### **A mis padres**

Por su amor, ayuda y ejemplo, que esto sea una mínima recompensa a sus esfuerzos.

### **A mis amigos**

Que sin hacer mención saben de mi gratitud, amistad, aprecio y admiración.

### **A mis compañeros de estudio**

Por los momentos que recorrimos juntos de estudio en la senda de la vida, deseándonos éxitos. He instándonos a seguir adelante siempre

### **A mis profesores**

A todos los profesores y profesoras del departamento de construcción de la facultad de ciencias e ingeniería, por su estimable apoyo a nivel de docentes que siempre nos brindaron, gracias por apoyarnos.



Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo “Barrio Domitila Lugo”  
DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA

### **RESUMEN EJECUTIVO.**

Este trabajo consiste en el costo y presupuesto del cauce Domitila Lugo departamento de Managua ubicado en el distrito IV de Managua. Este documento está estructurado de la siguiente manera.

En la primera parte se presenta la información facilitada por la alcaldía de Managua y la información recopilada a través de encuestas, y problemática del proyecto.

Seguidamente se presenta los procedimientos y equipos empleados para la realización de cada una de sus etapas y los planos correspondientes del cauce, así perfiles transversales de todos los tramos

Finalmente se presenta los resultados de este estudio, las conclusiones, recomendaciones para mejorar el trabajo de campo y los anexos donde se muestran los planos y fotografías del trabajo de campo.



## I. INTRODUCCIÓN

El presente estudio comprenderá el costo y presupuesto total de toda la obra de 460m de cauce ubicado en el barrio Domitila lugo "cauce Domitila Lugo". Dicho estudio Surgió de la necesidad de atender diferentes problemáticas que presentaba el cauce. Así como las afectaciones a la sociedad durante los periodos de lluvia esto asociado a los desbordes y al proceso de sedimentación que generan daños ambientales y pérdidas importantes a la infraestructura social existente cercana al área de influencia del cauce.

Se busca obtener una estimación de costos aproximados de los materiales a utilizarse en la construcción de 460.00m de cauce a base de concreto. Dicho presupuesto estará basado conforme al diseño y especificaciones propuestas por la alcaldía de Managua. Por lo cual el estudio detallado del cauce tendrá efectos positivos que ayudaran a la mejora del comportamiento hidráulico del cauce.

Es de vital importancia, tanto para la salud humana como para el bienestar de la sociedad en su conjunto, contar con un sistema de Recolección y evacuación de las aguas servidas que la población de una localidad produce, así también como las aguas pluviales.

El objetivo del proyecto desarrollado estará tratando el presupuesto total del sistema de drenaje pluvial del cauce Domitila Lugo distrito IV de la ciudad de Managua, pues como objetivo principal es disminuir las afectaciones que acarrear las aguas producto de la época lluviosa del año y así disponer de ellas de una forma más segura sin que causen peligros ni riesgos a la salud humana ni al Medio Ambiente de la zona; también se describirán las consideraciones físicas, geográficas, económicas y sociales que intervienen en el revestimiento del cauce, los cuales varían dadas las características del lugar, suelo y condiciones climatológica.



## II. ANTECEDENTES

El barrio Domitila Lugo está ubicado en el Distrito IV del departamento de Managua, fue fundado en 1979. Presentando los siguientes límites.

Límites

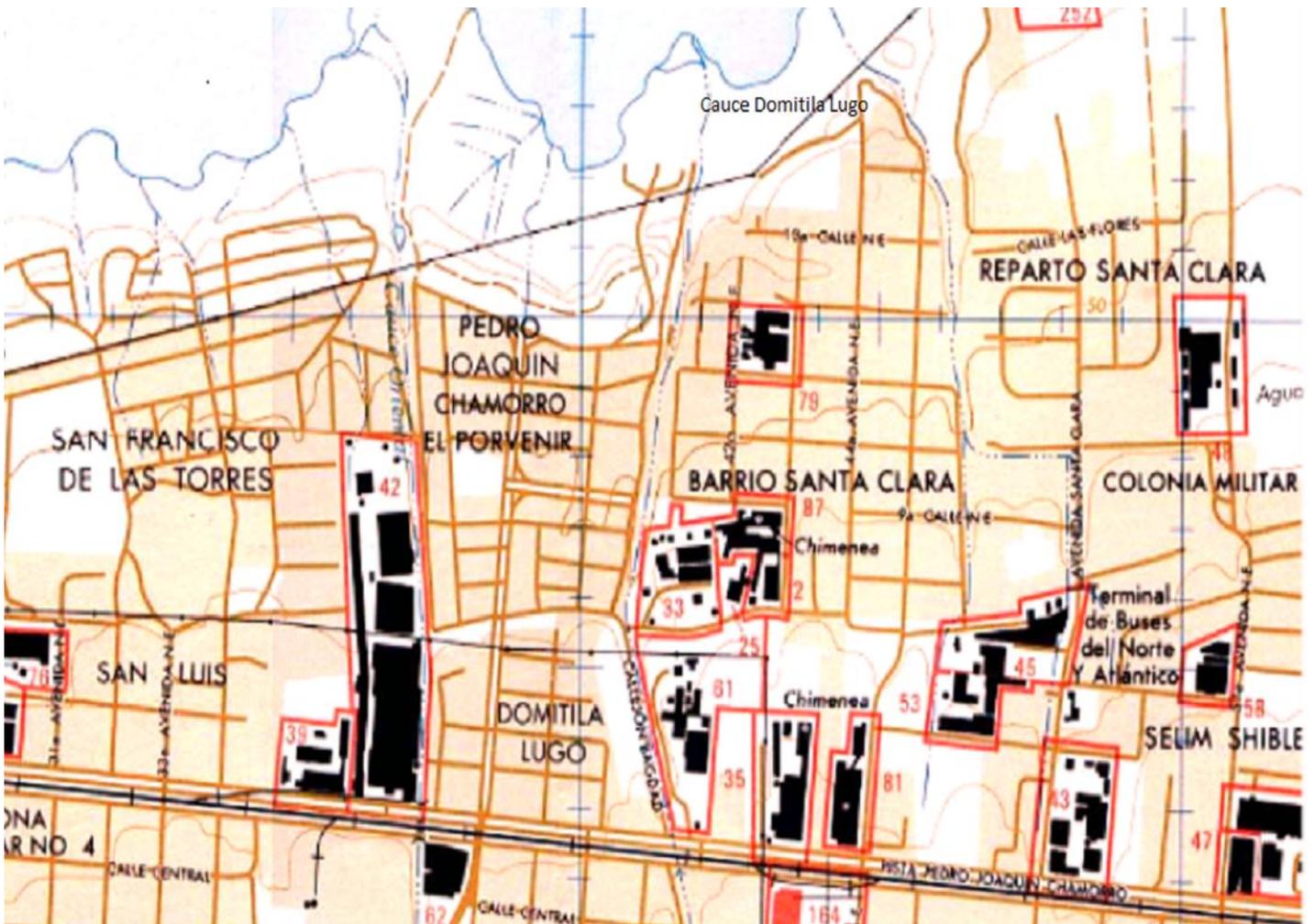
Norte: Barrio San Luis

Sur: Barrio Santa Clara

Este: Barrio Pedro Joaquín Chamorro

Oeste: Barrio Costa Rica

Figura 1: Mapa de ubicación del barrio Domitila Lugo fuente (alcaldía de Managua).





Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo “Barrio Domitila Lugo”  
DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA

El barrio Domitila Lugo está situado en el Departamento de Managua al lado Norte . El proyecto tiene como estudio estimar el costo total del cauce de 460.00m el cual según la alcaldía de Managua pretende una ampliación y mejoramiento de la capacidad hidráulica. Surge ante la necesidad de atender diferentes problemáticas que presenta el cauce así como las afectaciones a la sociedad durante los periodos de lluvias asociados a los constantes desbordes y procesos de sedimentación que generan daños ambientales así mismo pérdidas importantes a la infraestructura social existente en el área de influencia del cauce.

En este trabajo hemos obtenido antecedentes que datan que el tramo en estudio fue iniciado a circularse por las escorrentías producto de la época lluviosa hace aproximadamente mas de 30 años ya que antes de esos años solo era una trocha montoza, hoy en día con la actualización de vías terrestres el flujo de agua que desemboca de la carretera norte sobre pasa los niveles prolectados del cauce esto a su vez ocasionando desbordes de aguas afectando las casas de las familias aledañas.

Atravez del cauce drenan las aguas servidas Producto de las catividades domesticas de las familias aledañas al cauce asi también las aguas pluviales que desembocan de la carretera norte y barrio aledaños.

Por lo cual la alcaldía de Managua para esta gestión. “tiene planificado la elaboración de proyectos a diseños final relacionados ” con el manejo del agua del cauce; Actualmente en nuestro país el Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) es el encargado de llevar a cabo todo tipo de obra que concierne a la infraestructura vial. Fuente ([Alcaldia de managua/2016/05/06](#))



### III. PROBLEMA DE PROYECTO

El proyecto nace de la necesidad de una población de 175 familias que están ubicada en los alrededores del cauce "Domitila Lugo" dicho cauce ubicado en el Distrito IV al norte de Managua en el barrio del mismo nombre. Debido a que el cauce desde ya hace un tiempo atrás presentaba deterioro gradual en su infraestructura; lo cual conllevaba a una serie de problemas como la proliferación de enfermedades respiratorias, mosquitos asociados con moscas y los constantes desbordes del flujo de agua excedido en la época lluviosa está ocasionando inundaciones en las casas aledañas al cauce produciendo pérdidas materiales, el cual tendrá un efecto positivo beneficiando a los pobladores en general del Barrio Domitila Lugo y barrios aledaños.

Este tramo de cauce atiende una población aproximada de 8000 habitantes, debido a sus características del cauce esto nos permite inferir que si bien es cierto que el tramo en estudio tiene muchas limitantes, ya que actualmente el El tramo en estudio se encuentra en condiciones naturales ya que nunca asido natendido por la alcaldia de Managua, el cauce natural presenta derioro gradual en toda su estructura ala misma vez se ha venido socavando por las constantes lluvias ocasionadas en los últimos años

Por su parte cinco familias han vivido por años vulnerables a inundaciones y deslaves, pues cada invierno permanecen con el temor de que sus viviendas se desrumben ante las fertes corrientes ya que el cauce se ha venido expandiendo debido a que las empresas de la carretera norte han desviado las aguas pluviales al sanjon pues al cauce también descargan las aguas de la parte de sur de la carretera Norte catalogando esta problemática del cauce tipo B del Distrito IV de Managua.



Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo "Barrio Domitila Lugo"  
DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA

Figura 2. Problemática del área de influencia, Tomada el 10 de mayo de 2016  
fuente (propia).





Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo “Barrio Domitila Lugo”  
DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA





#### **IV. JUSTIFICACIÓN**

La elaboración de este trabajo se determinaran los costos unitarios de los materiales y costo total de la obra, el primero de ellos es poder crear un documento el cual nos brinde la información necesaria y completa, para tener un conocimiento detallado de cada una de sus procedimientos y etapas a realizarse.

Debido a la mala estabilidad del cauce se busca implementar un estudio técnico a nivel de perfil reduciendo este problema Para ofrecer un mejor desarrollo socioeconómico para el Barrio Domitila Lugo de Managua.

Tiene como alcance brindar una mejor captación de aguas pluviales. Debido a la problemática en el cauce ubicado en el barrio Domitila Lugo. Teniendo en cuenta que al realizarse el revestimiento del cauce se estaría erradicando esta problemática trayendo un gran beneficio a los pobladores de dicho barrio teniendo mejores condiciones de vida social y económica.

Dicho cauce está funcionando con un flujo pluvial excedido que sobrepasa los niveles máximos de agua con que este funciona, por tal motivo la alcaldía de Managua pretende realizar las mejoras pertinentes para así evitar daños externos a las infraestructuras cercanas al área de influencia. Fuente (alcaldía de managua/2016/05/06)



## **V. OBJETIVOS**

### **5.1 Objetivo General**

Determinar el Costo y presupuesto total de la construcción de 460m del cauce “Domitila Lugo” Barrió Domitila Lugo

### **5.2 Objetivos específicos**

- ❖ Recopilar información sobre la problemática del Cauce Domitila Lugo.
- ❖ Estimar los costos unitario de cada una unos de los materiales a utilizarse en la construcción del cauce Domitila Lugo.
- ❖ Estimar los costos unitarios de cada una de las actividades a realizarse.
- ❖ Determinar el costo total de ejecución de obra



## **VI. DESARROLLO**

### **6.1 Datos del diseño.**

#### **6.1.1 Recopilación de información**

Es importante que en todo barrio o comunidad se disponga de un sistema de alcantarillado para evacuar las aguas servidas y las aguas pluviales. Las aguas servidas son producto del agua potable que se emplea en actividades domésticas, comerciales e industriales, es decir, es un porcentaje de la dotación mediana futura. Las aguas pluviales son el producto de las precipitaciones, dependen generalmente de la época, sea de estiaje o lluvia. Por lo cual con el afán de atender la infraestructura básica se ha decidido realizar los estudios y diseños del alcantarillado sanitario y pluvial para en barrio Domitila Lugo perteneciente al departamento de Managua y de esta forma diagnosticar, encaminar y mejorar el nivel de vida de sus habitantes, conociendo las deficiencias hidráulicas y sanitarias de este sector.

Los estudios de alcantarillado sanitario y pluvial para el barrio Domitila Lugo, se inicia, a partir de una evaluación de la zona del proyecto. A tal efecto, se ha realizado un análisis del tramo en estudio en el cual la alcaldía de Managua propuso una ampliación y revestido de concreto en toda su totalidad.

La memoria técnica descriptiva de los estudios, motivos del presente trabajo, comprende la totalidad de todos los costos totales de la obra, asimismo aspectos poblacionales, sociológicos, económicos, ecológicos y técnicos, que deben ser considerados para obtener una solución óptima en el diseño definitivo, el mismo incluye lo siguiente: recopilación, análisis y conclusiones de la información previa obtenida, que permitió posteriormente desarrollar los estudios definitivos en base de la deducción de los parámetros y bases de diseños efectuados, considerando la situación actual, en base de la realidad física de la infraestructura de servicios y de las normas vigentes en el país, aplicadas a la zona de estudio.



## Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo "Barrio Domitila Lugo" DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA

Los datos que han servido de base para este estudio han sido obtenidos de varias fuentes oficiales tanto en el ámbito local, regional y nacional, tales como; alcaldía de Managua además de las investigaciones, inspecciones, encuestas y trabajos de campo efectuados en el sitio de estudio.

Todos los cauces tienen una serie de características comunes que se derivan de las corrientes de aguas, pero también numerosas particularidades en función de las características climáticas y de las escorrentías que drenan así el cauce como áreas geológicas, suelos, topografía, uso del suelo, cubierta vegetal, impactos humanos etc.

### **Permisos comunales**

- 1- Línea y ampliación del cauce
- 2- Revestimiento del cauce con concreto de 3500 PSI
- 3- Mejoramiento de pendiente para encauzar las aguas a la parte norte del lago xolotlan.
- 4- Dando la ampliación y construcción donde afectara propiedades privadas

### **6.1.2 Situación geográfica y topográfica**

El barrio Domitila Lugo está ubicado en el Distrito IV del departamento de Managua carretera norte de la Rolter 1KM al Norte.

### **6.1.3 Clima y precipitación**

El clima del departamento de Managua, ligeramente atemperado durante los meses de noviembre, diciembre y hasta inicios de mayo. La temperatura oscila entre los 29° y 31° Celsius. Los vientos predominantes son los del sureste y su velocidad oscila entre los 1.3 y 2.0 metros por segundo. El período seco va desde noviembre a abril y el período lluvioso comprende de mayo a octubre con una precipitación que varía entre los 1,000 y 1,200 mm

### **6.1.4 Descripción general del proyecto.**

Este proyecto consiste en determinar el costo total de la obra del cauce en el barrio Domitila Lugo. El cual será construido y revestido de concreto para la recolección de las aguas pluviales, grises y escorrentías de barrios aledaños producto de la precipitación del periodo lluvioso.



Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo “Barrio Domitila Lugo”  
DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA

Por lo tanto es necesario que la construcción del cauce se realice lo más rápido posible ya que dicha población que viven a las orillas se encuentra en peligro, este proyecto trae consigo muchos beneficios a la población logros para los habitantes y el barrio en general.

La obra consiste en determinar el costo total del revestimiento de 460 metros de cauce, mismo que se ejecutará en tres etapas, debido a la longitud que tiene, la primera fase de 117 metros. Fuente (Alcaldía de Managua /2016/05/06)

Con el revestimiento de este cauce, se están estabilizando las paredes y encausando a las aguas, es decir dándole su desembocadura hacia el lago Xolotlán, el proyecto tiene una sección transversal de siete metros de ancho por dos metros de alto con concreto.

Una vez concluida esta obra se erradica un punto crítico de la zona, donde cinco familias han vivido por años vulnerables a inundaciones y deslaves, pues en este cauce descargan las aguas de la parte de sur de la carretera Norte.

❖ **Factibilidad social**

Es notorio el interés por parte de los pobladores de este barrio a ser beneficiada ya que al llevarse a la realidad la construcción de este proyecto causara un gran cambio en los pobladores del Barrio Domitila Lugo.

Con la realización de este proyecto se les estaría dando una mejor condición de vida a todas las familias de los alrededores del cauce y barrios aledaños.

**6.1.5 Estudios básicos del cauce natural para la realización del revestimiento de concreto.**

Al comenzar el revestimiento la realización del cauce Domitila Lugo a base de concreto, contará con asesoramiento técnico y con el apoyo de la alcaldía de Managua, para la realización de algunos estudios de campo que son básicos para llevar a cabo el diseño final, por lo que la alcaldía de Managua inspeccionará y verá el deterioro y estado del cauce.



Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo "Barrio Domitila Lugo"  
DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA

Al llevar a cabo este diseño se tendrá que hacer varios estudios de campo que se mencionan a continuación:

❖ **Estudio de suelo**

Estudio y características del terreno que deberá limpiarse de toda impureza en las áreas de relleno, siendo este material natural y excedido, hacer sondeos de excavación en el terreno para verificar el tipo de suelo, para la colocación del revestimiento.

❖ **Demoliciones y remociones**

Antes del comienzo de los trabajos de demolición, se debe hacer un estudio detallado del terreno.

La estructura a demoler, conociendo las plantas, secciones, alzados o modificaciones anteriores.

Comprende las demoliciones y remociones que se realizarán para despejar el área de las construcciones proyectadas y así facilitar el trabajo.

Acabada la demolición, se hará una revisión general de edificaciones medianeras y colindantes, viales e instalaciones adyacentes, adoptándose las medidas adicionales que fuesen necesarias. Se dejarán las protecciones, cerramientos, huecos de arquetas o pozos convenientemente protegidos y señalizados.

❖ **Trazo y nivelación**

Es la actividad en que se realizan los chequeos del trazo en planta y perfil en base a planos; esta actividad es realizada a estudios topográficos de la calle o camino a rehabilitar o construir, en este será drenaje pluvial y se realiza en todo su recorrido, ubicando cada uno de sus elementos conforme a su diseño en planta y perfil del mismo en los planos, dejando estacas de referencias de alturas de cortes y rellenos del suelo y de todos los datos para su construcción, normalmente a cada 20 metros sobre su eje longitudinal.



Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo "Barrio Domitila Lugo"  
DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA

Se deberán ubicar los niveles de corte para el cajón de la base y las medidas del plano del terreno, las ni veletas permanecerán ubicadas en el terreno hasta levantar la altura de la obra

❖ **Movimiento de tierra**

Serán el conjunto de actuaciones a realizarse en un terreno para la ejecución de una obra. Dicho conjunto de actuaciones puede realizarse en forma manual o en forma mecánica.

Previo al inicio de cualquier actuación, se deben efectuar los trabajos de replanteo prever los accesos para maquinarias, camiones, rampas etc.

Considerar todos los volúmenes de tierra necesarios a cortar y rellenar, Los volúmenes de relleno normal se refiere al relleno necesario antes de la construcción de la losa.

El cálculo de todo el movimiento de tierra será basado a través de secciones transversales, las áreas de relleno deberán limpiarse de toda impureza. Utilizando material natural libre de impurezas.

## **6.2 Base**

Concepto: Es un elemento fundamental desde el punto de vista estructural, su función consiste en proporcionar un elemento resistente que transmita a las capas inferiores los esfuerzos producidos, la base en muchos casos debe también drenar aguas q se introduzca en la carpeta. (Recopilado de costo y presupuesto de obras civiles\_ Documento elaborado por Ing. Juan Ramón García).

La base tendrá un espesor de 0.10 cm, compuesto de mezcla de hormigón y material Selecto en proporción de 60% y 40% respectivamente, ajustándose razonablemente a los alineamientos y niveles indicados en planos.



Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo "Barrio Domitila Lugo"  
DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA

La conformación de la base puede usarse los mismos materiales mezclados en las proporciones siguientes: Hormigón 60% (Banco Motas tepe), Material Selecto 40%.

Se deberá compactar en una sola capa de 10cm hasta alcanzar el 100% de la densidad Proctor modificado y obtener un CBR mínimo de 80%.

El material que pasa el tamiz No. 40 deberá tener:

Límite líquido máximo de ----- 25%.

Índice de plasticidad máximo de----- 6%.

Desgaste de los Ángeles máximos de -----50%.

Para la base deberá compactarse en una sola capa hasta alcanzar el 100% de la densidad Proctor modificado. El rango de tolerancia en los niveles terminados será + 0-1cm de los niveles proyectados.

Los tramos de base que sufrieran deterioro, ya sea por la acción de agentes externos deberán ser reparados y acabados nuevamente con el propósito de garantizar la calidad y niveles proyectados de la misma, previo a colocar el revestimiento.

Las cantidades de obras indicadas en los alcances de base están referidos al volumen de material compactado. Incluye el costo del acarreo desde los bancos de material especificados.

El material a utilizar en la base deberá estar libre de impurezas, de manera que tenga la granulometría apropiada.

Durante la colocación y fraguado del material, la base deberá compactarse en espesores no mayores de 10 cm hasta alcanzar el 100% de la densidad Proctor modificado.

Los niveles terminados no excederán de más o menos de 1 cm. de los niveles proyectados.

En la compactación el número de pasadas establecidas dependerá del peso de la compactadora utilizada.



Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo “Barrio Domitila Lugo”  
DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA

Cada capa de material será humedecida mediante riego hasta alcanzar la humedad óptima para su debida compactación, para lograr una humedad optima se necesitara 40 Gls. de agua por m<sup>3</sup> de material. Se harán tres pruebas de compactación para cada estructura (base).

Emplear agua potable para el proceso de compactación.

### 6.2.1 Cumplimiento con las normas establecidas

Se deberá cumplir paso a paso las normas establecidas para lograr un buen funcionamiento, durabilidad y estética de este sistema la cual se regirán por las especificaciones de la sección 501 – del NIC 2000

#### Especificaciones técnicas

Espesor de la base =	0. 10cm
Espesor de la losa =	0.15 cm
Ancho de Losa =	conforme diseño 7m
Perfiles transversales =	conforme al diseño 2m

Transferencia de Carga mediante trabazón de agregados (sin dovelas)

#### PASAJUNTAS:

Diámetro de Pasa juntas =	1 pulgadas; Varilla Lisa
Longitud de Pasa juntas =	45 cm
Espaciamiento de Pasa juntas =	24 cm de centro a centro

Solo cuando sea interrumpido la colada del concreto.

#### BARRAS DE SUJECION:

Diámetro de Barras de sujeción =	½ pulgadas (1.27 cm)
Longitud de Barras de sujeción =	80 cm
Espaciamiento de Barras de Sujeción=	80 cm de centro a centro



### **6.2.2 Etapas para el revestimiento de la losa de concreto de resistencia a 3500 Psi.**

- ❖ Colocación o armado de acero de refuerzo
- ❖ Colocación y alineación de formaletas
- ❖ Fraguado del concreto

### **6.2.3 Losa.**

Elemento estructural horizontal o aproximadamente horizontal, macizo o con nervaduras, que trabaja en una o dos direcciones, de espesor pequeño en relación con sus otras dos dimensiones, y que resiste cargas que actúan en una dirección perpendicular a su plano medio.

Previo a la construcción de la losa de concreto se tomara en cuenta verificar el nivel y compactado de la base, el humedecimiento necesario de la base mediante el sistema de riego, ni impurezas en las áreas de relleno.

Las pruebas de control de base se aran cada 50 m<sup>2</sup>, que la base cumpla con el espesor establecidos y los niveles estén en su lugar para evitar disminución de la losa.

La losa se construirá de concreto con espesor de 15cm. Antes la base se construirá con mezcla de hormigón y material selecto en las proporciones indicadas.

Antes de descargar el concreto, la parte de superior se regara con agua, en cantidades suficientes para evitar que absorba agua del concreto, pero evitando la formación de charcos.

### **6.2.4 Formaleta**

Estructura provisional de madera o elementos metálicos, de forma, dimensiones y seguridad adecuadas para la colocación del refuerzo y el hormigón de un elemento estructural, y sostenerlos mientras el hormigón adquiere la resistencia adecuada. (Información Recopilado de costo y presupuesto de obras civiles\_ elaborado por Ing. Juan Ramón García)

Las formaletas a utilizar serán metálicas, rígidas, rectas y sin torceduras, tendrán bordes con ángulos rectos, secciones no menores a 3 metros de largo,



altura igual al espesor de la losa, base no menor a 15 cm. Serán resistentes a la presión del concreto, vibración del equipo y deformación por temperaturas.

#### **6.2.5 Colocación de las Formaletas.**

La fundación de las formaletas laterales deberá ser dura y ajustada a las elevaciones de la base, a fin de que dichas formaletas queden firmemente apoyadas en toda su longitud y en rasante.

Las formaletas serán colocadas con suficiente anticipación a la colocación del concreto para así facilitar la ejecución y aprobación de todas las operaciones que a realizar a lo largo y a los lados de ellas. Después de que las formaletas hayan sido colocadas de conformidad con la rasante correcta, se deberá apisonar ampliamente la base, a máquina o a mano, a ambos lados de la base de dichas formaletas.

Las formaletas serán fijadas en su sitio mediante el uso de 3 o más espigas metálicas por cada sección de 3 metros. A ambos lados de cada junta deberá ir una espiga. Las secciones de las formaletas serán firmemente fijadas de modo que carezcan de juego o movimiento en cualquier dirección. La desviación lateral máxima permisible en alineamiento horizontal será de 2 milímetros en cualquier punto y sentido. Su fijación será tal que resistan, sin rebote o asentamiento visibles, el impacto y la vibración del equipo de consolidación y acabado. Las formaletas deberán ser limpiadas antes de la colocación del concreto.

#### **6.2.6 Rasante y alineamiento de la formaleta**

El alineamiento y las elevaciones de la rasante de las formaletas deberán ser comprobados por el Contratista y las correcciones, efectuadas antes de colocar el concreto. Cuando una formaleta haya sido movida o la base se haya vuelto inestable, la formaleta deberá ser colocada de nuevo y su posición definitiva comprobada con sumo cuidado.

La rigidez vertical y transversal debe ser suficiente para que, bajo el peso de los equipos cargados, no se produzca ninguna deflexión perjudicial en las formaletas, que dañe a su vez el concreto fresco.

La base de las formaletas tendrá al menos 20 cm de ancho y cada elemento de estos se debe poder fijar al piso mediante estacas separadas a menos de 1 m.



Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo "Barrio Domitila Lugo"  
DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA

Los elementos de las formaletas que se ensamblan frente a frente mediante un sistema de acoplamiento rígido tienen que asegurar una transferencia eficaz de cargas al paso de los equipos.

La rigidez de los elementos, de las piezas de ensamblaje y la continuidad de los apoyos de las formaletas, son las condiciones principales para obtener los correctos niveles del concreto, todo conforme diseño.

Después de colocadas, acopladas y fijadas se les da una nivelación rigurosa y una fijación perfecta.

El retiro de las formaletas se puede realizar cuando el concreto este suficientemente fraguado y libre de riesgos de destrucción estén descartados.

### **6.2.7 Concreto**

Es un material de construcción que se fabrica a medida que ha de emplearse. Sus materias primas básicas son: cemento, agregados inertes de diversos tamaños y agua, constituye una masa plástica que se adapta a cualquier forma o molde.

El concreto a utilizar concreto premezclado con resistencia de compresión de 3500 psi siendo la losa y secciones transversales de 0.15 cm de espesor.

Concreto premezclado que asegure la resistencia especificada.

En lo correspondiente a los elementos de concreto, los registros de supervisión deben incluir como mínimo:

- a) Calidad y dosificación de los materiales del concreto y la resistencia del concreto.
- b) Colocación y remoción de encofrado y apuntalamientos.
- c) Colocación del refuerzo y anclajes.
- d) Mezclado, ubicación de las tandas de concreto en la estructura y procedimientos de colocación y curado del concreto.

### **Materiales:**

Se utilizara una sola marca de cemento portland con un peso de 42kg (94lbs) para garantizar la dosificación designada.



### **6.2.8 Agua**

El agua utilizada en la mezcla del concreto deberá estar limpia y libre de cantidades perjudiciales de cloruros, aceites, ácidos, álcalis, sales, materiales orgánicos u otras sustancias que puedan ser dañinas para el hormigón o el refuerzo, o para el medio ambiente.

Preferiblemente agua potable.

### **6.2.9 Agregado grueso**

El agregado grueso para el hormigón consistirá en piedra triturada, cascajo u otro material inerte aprobado con características similares, constituido por fragmentos duros, fuertes, durables y libres de revestimientos adheridos.

El agregado grueso deberá tener un porcentaje de desgaste no mayor de 40% a 500 revoluciones, como se determina en el método T 96 de la AASHTO (Prueba "Los Ángeles").

Cuando el agregado grueso se someta a cinco pruebas alternadas de solidez con sulfato de sodio, usando el método T 104 de la AASHTO, la pérdida de peso no será mayor del 12%.

El agregado grueso se conformará con la Especificación M 80 de AASHTO y su granulometría, en porcentajes por peso, que pasan los tamices de laboratorio de malla cuadrada, se ajustará a lo especificado en la norma AASHTO M 43, antes de ser usado y a fin de facilitar la dosificación, el agregado grueso deberá separarse tamizando a través de cedazos de abertura cuadrada de 50.8 mm (2") y 19.0 mm (3/4"), respectivamente.

### **6.2.10 Agregado fino**

La arena deberá ser natural, angular, limpia y libre de cantidades dañinas de sustancias salinas, alcalinas y orgánicas. La arena deberá pasar toda la zaranda #8 y no más del 10% deberá pasar por la zaranda #100.



### 6.2.11 Acero de refuerzo estándar

REFUERZO CORRUGADO. El refuerzo corrugado deberá cumplir con las normas de calidad que ya están establecidas. La comprobación de la designación de la barra será realizada por la relación de su peso por metro, de acuerdo con los valores dados en la Tabla

Tabla 1: Dimensiones de las barras de refuerzo fuente (obtenida de la cartilla de la construcción).

Designación de la barra	Diámetro de referencia en pulgadas	Dimensiones nominales			Peso kg/m
		Diámetro cm	Área cm <sup>2</sup>	Perímetro cm <sup>2</sup>	
#2	1/4"	0.64	0.32	2.0	0.253
#3	3/8"	0.95	0.71	3.0	0.560
#4	1/2"	1.27	1.27	4.0	0.994
#5	5/8"	1.59	1.98	5.0	1.552
#6	3/4"	1.91	2.85	6.0	2.235
#8	1"	2.54	5.07	8.0	3.973

El # de la barra indica el número de octavos de pulgada del diámetro de referencia.

Las barras corrugadas para refuerzo deben cumplir con la norma ASTM A 706 Especificación para Barras Lisas y Corrugadas de Acero de Baja Aleación para Refuerzo (Specification for Low-Alloy Steel Deformed and Plain Bars for



Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo “Barrio Domitila Lugo”  
DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA

Concrete Reinforcement) o con la norma ASTM A 615 Especificación para Barras Lisas y Deformadas de Acero de Lingote para Refuerzo (Specification for Deformed and Plain Billet-Steel Bars for Concrete Reinforcement).

En estructuras diseñadas usando este Reglamento, no se deberán usar barras corrugadas de más de  $\phi 1"$  (No 8).

**MALLAS ELECTROSOLDADAS.** Las mallas electro soldadas serán consideradas como una forma de refuerzo corrugado. Los alambres para mallas electro soldadas y las mallas en sí, deben cumplir con lo siguiente:

La Norma ASTM A 185 “Especificación para Malla Electro soldada Lisa para Refuerzo” (Specification for Steel Welded Wire fabric, Plain, for Concrete Reinforcement) o la norma ASTM A 497 “Especificación para Malla Electro soldada Corrugada para Refuerzo” (Specification for Steel Welded Wire fabric, Deformed, for Concrete Reinforcement).

El esfuerzo de fluencia especificado para malla electro soldada no deberá ser mayor de 5,000 kg/cm<sup>2</sup> (Grado 70).

La electro malla de MONOLIT está fabricada con hierro grado 70 liso o corrugado, electro soldada con la más alta tecnología lo que garantiza un espaciamiento exacto. Además cumple con las normas ASTM A-497 y ASTM -185.

A - Espaciamiento en pulgadas entre varillas longitudinales 15cm

B - Espaciamiento en pulgadas entre varillas transversales 15cm

C - Calibre SWG de varillas longitudinales

D - Calibre SWG de varillas transversales (SWG: Steel Wire Gauge)

E- Según ACI 318-05, El empalme de electro malla debe realizarse según entre 15cm y 30cm en ese caso serán 30 cm.



### 6.3 Presupuesto

El presupuesto fue realizado en base al diseño proporcionado por la alcaldía de Managua. Ver anexo 2

#### 6.3.1 Concepto

Son todas aquellas cantidades de materiales que involucran los costos de una determinada obra, dichas cantidades están medidas en unidades tales como: metros cúbicos, metros lineales, metros cuadrados, quintales, libras, quilogramos y otras unidades. De los cuales dependerá en gran parte el presupuesto.

Se analizara detalladamente cada uno de los costos de las actividades involucradas para, llevar a cabo el proyecto de concreto en donde el presupuesto se detallara de la siguiente manera:

- El precio de los materiales que se utilizaran serán tomados de los costos promedios que se manejan en el mercado nacional.
- La mano de obra se determinara basándose de las normas de rendimiento horario para obras verticales y de precios vigentes en el catálogo de la construcción, brindado por el fondo de inversión social de emergencia la FISE
- El costo total de una actividad es la sumatoria del costo de los materiales, la mano de obra, un 8% de la mano de obra para gastos de herramientas y equipo, más un 35% del costo directo adicional como costos indirectos.

Definición de costos:

Es la suma que nos dan los recursos materiales y el esfuerzo mano de obra.

Los costos se dividen en.

Costos Directos: Son todas aquellas erogaciones o gastos que se tienen para construir una obra, tienen la particularidad de referirse a los materiales mano



Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo “Barrio Domitila Lugo”  
DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA

de obra, maquinaria y equipos que queden incorporados físicamente en la obra terminada.

Costos Indirectos: Son todos aquellas erogaciones que generalmente se hacen para llevar acabo la administración de la obra tales gastos incluyen salarios, prestaciones sociales, seguros, gastos administrativos, legales, fianzas, depreciaciones de vehículos, imprevistos entre otros.

Costos Unitarios: son aquellos que están referidos al costo de un material cuando, la cantidad de este es la unidad.



Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo "Barrio Domitila Lugo"  
DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA

Tabla 2: Costos unitarios de los materiales de construcción

Descripción	u/m	Costo unitario en córdobas
Cemento	c/u	260.00
Arena	M3	350.00
Grava	M3	500.00
Acero #2 1/4"	Qq	1000.00
Acero de refuerzo #3 3/8 estándar	Qq	1100.00
Alambre de amarre	Lbs	30.00
Bloques estandar	c/u	16.00
Arenilla	M3	400.00
Perlines 2*4*1/6	c/u	395.00
Concreto de 3500 Psi	M3	6000.00
Zinc	c/u	410.00
Tablas 1" * 6" * 6m	c/u	350.00
Clavos de 3"	Lbs	30.00
Plafones metálicos de 2.44m*1.22m alquiladas	c/u	80.00
Cuartón de 2" * 2" * 6m	c/u	120.00



Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo "Barrio Domitila Lugo"  
DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA

Tablas 3: Porcentajes de desperdicios fuente (Recopilado de costo y presupuesto de obras civiles\_ Documento elaborado por Ing. Juan Ramón García).

<b>Concepto</b>	<b>%De desperdicio</b>
Cemento	5
Arena	30
Grava	15
Agua	30
Concreto para fundaciones	5
Concreto para columnas y muros	4
Concreto para losas	3
Concreto para vigas intermedia	5
Mortero para juntas	30
Mortero para acabados	7
Mortero para pisos	10
Lechada de cemento blanco	15
Estribos	2
Varillas corrugadas	3
Alambre de amarre #18	10
Clavos	30
Bloques	7
Ladrillo cuarterón	10



Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo "Barrio Domitila Lugo"  
DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA

<b>Concepto</b>	<b>% De desperdicio</b>
Laminas lisas plycem	10
Gypsum	5
Panel W	3
Prefabricados	2
Ladrillos	5
Cerámica	5
Azulejo	5
Formaleta	20
Andamios	5
Laminas onduladas plycem	5
Láminas de zinc	2
Tubos de acero	2
Tornillos	5



Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo "Barrio Domitila Lugo"  
DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA

Tabla 4. Costo y presupuesto de 460.00m del cauce Domitila Lugo "Barrio Domitila Lugo fuente (propia).

<b>PROYECTO: COSTO Y PRESUPUESTO DEL CAUCE DOMITILLA LUGO</b>					
<b>BARRIO DOMITILA LUGO-UBICACIÓN DISTRITO IV</b>					
<b>ALCANCE DE LA OBRA</b>					
<b>ETAPA</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>U/M</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTOS UNITARIOS</b>	
<b>ETAPA I: PRELIMINARES</b>					
1	Limpeza inicial	M2	3,200,0	15	
2	Trazo y nivelacion con topografia	M2	3,200.0	10	
<b>ETAPA II: MOVIMIENTO DE TIERRA</b>					
1	Cortes de material con D6	M3	10,623.47	70	
2	Nivelacion y conformacion con bibroc	M2	3,200.0	25	
3	Relleno y compactacion de base con equipo incluye umectacion	M3	442.22	60	
4	Acarreo de material selecto	M3	442.22	130	
5	Botar material de excavacion	M3	442.22	60	
<b>ETAPA III: MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO</b>					
1	Movilizacion desmovilizacion de equipo	GBL	2	30,000.0	
<b>ETAPA IV: REVESTIMIENTO</b>					
1	Revestimiento de concreto de 3500 psi conn espesor de 20 cm	M3	759	5,500.0	
2	Conformacion y compactacion cn aplanadora	M3	368	20	
<b>ETAPA V: ACERO DE REFUERZO</b>					
1	Acero de refuerzo 3/8"	QT	600	1,100.0	
2	Alambre de amarre	LBS	3,000.0	25	
<b>ETAPA VI: FORMAleta</b>					
	Colocacion de las fomaletas metalicas de 1.22m x 2.44m	M2	3,680.0	110	
<b>ETAPA VII: LIMPIEZA FINAL</b>					
1	Limpeza y entrega final	M2	3,200.0	15	
<b>COSTO TOTAL DEL PROYRCTO</b>					<b>C\$ 6,775,524.7</b>



Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo "Barrio Domitila Lugo"  
DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA

Tabla 5. Costo y presupuesto de 460.00m del cauce Domitila Lugo "Barrio Domitila Lugo fuente (propia).

PROYECTO: COSTO Y PRESUPUESTO DEL CAUCE DOMITILA LUGO					
BARRIO DOMITILA LUGO--- UBICACIÓN DISTRITO IV					
ALCANCE DE LA OBRA					
ETAPAS/SUB-ETAPAS		U/M	CANTIDAD	COSTO EN CORDOBAS	
				COSTO UNITARIO	C\$ COSTO TOTAL
<b>ETAPA I: PRELIMINARES</b>					
1	LIMPIEZA INICIAL	M2	3,200.0	15	48,000.0
2	TRAZO Y NIVELACION CON TOPOGRAFIA	M2	3,200.0	10	32,000.0
<b>SUB TOTAL</b>					<b>890,000.0</b>
<b>ETAPA II: MOVIMIENTO DE TIERRA</b>					
1	CORTES DE MATERIAL	M3	10,623.47	70	743,642.9
2	NIVELACION Y CONFORMACION CON BIBROC	M2	3,200.0	25	80,000.0
3	RELLENO Y COMPACTACION CON EQUIPO ELABORACION DE BASE INCLUYE HUMECTACION O APLICACION DE AGUA PARA EL PROCESO, NIV	M3	442.22	60	26,533.2
4	ACARREO DE MATERIAL SELECTO	M3	442.22	130	57,488.6
5	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	GBL	2	60,000.0	60,000.0
6	BOTAR MATERIAL DE EXCAVACION	M3	442.22	60	26,000.0
<b>SUB TOTAL</b>					<b>993,664.7</b>
<b>ETAPA III: REVESTIMIENTO</b>					
1	REVESTIMIENTO DE CONCRETO DE 3500 PSI CON ESPESOR DE 15 CM	M3	759	5,500.0	4,117,500
2	CONFORMACION Y COMPACTACION CON BIBROC	M3	368	20.0	7,360.0
<b>SUB TOTAL</b>					<b>4,124,860</b>
<b>ETAPA IV: ACERO DE REFUERZO</b>					
1	ACERO DE REFUERZO 3/8" Estandar	QT	600	1,100.0	600,600.0
2	ALAMBRE DE AMARRE	LBS	3000	25	75,000.0
<b>SUB TOTAL</b>					<b>675,000.0</b>
<b>ETAPA V: FORMALETAS</b>					
1	COLOCACION DE FORMALETAS METALICAS DE 1.22m X 2.44m	M2	400	110	44,000.0
<b>SUB TOTAL</b>					<b>44,000.0</b>
<b>ETAPA VI: LIMPIEZA FINAL</b>					
1	LIMPIEZA FINAL	M2	3,200.0	15	48,000.0
<b>SUB TOTAL</b>					<b>48,000.0</b>
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>					
<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO</b>					<b>C\$ 6,775,524.7</b>



Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo "Barrio Domitila Lugo"  
DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA

Tabla 6. Programa de ejecución física de 460.00m del cauce Domitila Lugo "Barrio Domitila Lugo fuente (propia).

PROYECTO: COSTO Y PRESUPUESTO DEL CAUCE DOMITILA LUGO																			
BARRIO DOMITILA LUGO ----- UBICACIÓN DISTRITO IV																			
PROGRAMA DE EJECUCION FISICA																			
ETAPA	DESCRIPCION	U/M	Cantidad	MES UNO				MES DOS				MES TRES				MES CUATRO			
				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
I	Preliminares																		
1	Limpieza Inicial	M2	3,200.0																
2	Trazo y nivelacion con topografia	M2	3,200.0																
II	<b>Movimiento de tierra</b>																		
1	Cortes de material	M3	10,623.47																
2	Botar material sobrante de excavacion	M3	10,000.0																
3	Nivelacion y Compactacion con vibroc	M3	3,200.0																
4	Revestimiento de (base- sub base)	M3	322																
5	Acarreo de Material selecto	M3	444.22																
6	Movilisacion y Desmovilisacion de equipo	Gbl	2																
III	<b>Acero de refuerzo</b>																		
1	Hacero de Refuerzo 3/8" estandar	QTL	600																
IV	<b>Revestimiento</b>																		
1	Concreto de 3000 PSI co espesor de 15cm	M3	759																
2	Conformacion y compactacion con bibroc	M3	300																
V	<b>Formaletas</b>	ML																	
	Colocasion de formaaletas Metalicas de 1.	Cant	400																
VI	<b>Limpieza y Entrega</b>																		
1	Limpiza Final	M2	3,200.0																



## VII RESULTADOS

Mediante la información obtenida del cauce Domitila Lugo obtuvimos el diseño proporcionado por la alcaldía de Managua y mediante encuestas y visitas de campo comprobamos que la sección transversal del cauce es de 7m de ancho por 460m de largo dando una forma rectangular y trapecial con revestimiento de concreto de 3500 PSI de espesor de 0.15cm.



### **VIII CONCLUSION.**

Este trabajo contiene el diseño del tramo pluvial de 460m comprendido en el Barrio Domitila lugo, departamento de Managua, se logró mediante el estudio correspondiente de la zona en primer lugar se consideraron las afectaciones que cada año produce la época lluviosa.

Mediante cada uno de los estudios realizados como el estudio de suelo, el de hidrología y el topográfico la alcaldía propuso un mejor diseño geométrico del cauce a nivel de perfil; con el fin de mejorar su drenaje.

En este proyecto realizado se lograron determinar los costos unitario de cada uno de los materiales de acuerdo a las normas estandarizadas, a la misma vez obteniendo el costo total de la obra.



### **IX RECOMENDACIONES**

Utilizar los materiales de construcción con las calidades establecidas en las especificaciones y los planos, y que el ejecutor sea calificado para realizar un trabajo de óptima calidad.

Una vez finalizada la construcción de dichos proyectos, se brinde el mantenimiento de limpieza, supervisión y cuidado correspondiente, con el objeto de obtener obras durables y en buen estado.

En todo caso se recomienda coordinarse con las autoridades responsables alcaldía y el MTI para que a si brinden orientaciones a los pobladores de este cauce para su debido mantenimiento y a si la salud de estas personas no estén en peligro de contraer enfermedades.



## X. BIBLIOGRAFÍA

Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI); Manual para la inversión de estudios hidrotécnicos de drenajes. Agosto 2008

Arturo Elosegui, Sergio Sabater. La estructura física de los causes (1ra edición) Abril 2009 ISBN 978-84-96515-87-1

Estrada Hurtado, Gustavo Adolfo. Diseño de alcantarillado sanitario para la aldea Rincón Chiquito, Zaragoza, Chimaltenango. Tesis de graduación de Ingeniero Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, 1990.

Ministerio de Transporte e Infraestructura 2012. (Nueva cartilla de la construcción)

Fondo de Inversión Social de Emergencia 2016. (NUEVO FISE)

Jame M. Antill, Ronald W Costo y presupuesto de obras civiles

Robert B. Jarris planificación de obras



# XI ANEXOS



### **Anexo 1. Memoria de cálculos**

#### Volumen de concreto de resistencia de 3500 PSI

$V_c = \text{largo} * \text{ancho} * \text{espesor de la losa}$

$$V_c = 460\text{m} * 7\text{m} * 0.15\text{m} = 483\text{m}^3$$

$$VTC = 759\text{ m}^3 * 1.05 = 798\text{ m}^3$$

Concreto de 3500 PSI proporción 1:1 ½":2 para 1m<sup>3</sup>

$$\text{Arena} = 0.468\text{ m}^3 * 798\text{ m}^3 = 373\text{ m}^3$$

$$\text{Grava} = 0.623\text{ m}^3 * 798\text{ m}^3 = 497\text{ m}^3$$

$$\text{Cemento} = 11.1\text{ bolsas} * 798\text{ m}^3 = 8858\text{ bolsas}$$

Calculo de acero principal #3 3/8" tendrá traslape de 30cm

#### **Calculo por tramos:**

Tramo 1

$$\text{A.P.Losa} = \text{L. varilla} * \text{num. Varilla} * \text{F.D}$$

$$\text{A.P.Losa} = 6\text{m} * 80 * 1.03$$

$$\text{A.P. Losa} = 492\text{m} * 2.19/1\text{m (lbs)} = 1000\text{ lbs}$$

A.P. Elevaciones estructurales todo por tramos

$$\text{A.P.ELV} = (6\text{m} * 40) + (2\text{m} * 13) * 1.03$$

$$\text{A.P.ELV} = 273\text{m} * 2.19\text{m}/1\text{m (lbs)} = 597\text{ lbs}$$

#### **Calculo de alambre de amarre:**

$$\text{A.A} = 5\% \text{ A.P} * \text{F.D}$$

$$\text{A.A} = 60,000\text{ lbs} * 1.1 = 66,000\text{ LBS}$$



### **Formaletas**

Formaletas metálicas de dimensiones 2.44m largo \* 1.22m ancho

### **Calculo de preliminares:**

Limpieza inicial

A = largo \* ancho (m<sup>2</sup>)

A = 460m \* 7m = 3200 m<sup>2</sup>

Trazo y nivelación utilizar formula anterior

Relleno

V.R = Largo \* ancho \* espesor de la capa (m<sup>3</sup>)

### **Duración y costo de mano de obra**

Equipos:

Duración (días) = cantidad de obra / RH \* 8H \* #Equipos

Dur (días) = 3220m<sup>2</sup> / 281m<sup>3</sup> / H \* 8 \* 1 = 2 días

Costo del equipo = (prec.equipo \* num.equipo \* duración(hr))

Costo del equipo = \$ 150 hora \* 8 laborales \* 1 equipo \* 2 días

Costo del equipo = \$ 2400

**Para calcular la duración y mano de obra utilizamos la siguiente formula.**

Duración (días) = cantidad de obra / RH \* 8H \* # de obreros

duración (días) = 60,000 / 4.24 \* 8 \* 12

Duración (días) = 147 días

costo de mano de obra = (prec. ayud \* num. ayud) + (prec.of \* num. Ofic)

duración (hrs)

Costo de mano de obra = (30c/h \* 1,176hrs) + (50c/h \* 1,176hrs)

Costo de mano de obra = 35,000 + 58,000

Costo de mano de obra = C\$ 93,000



## Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo "Barrio Domitila Lugo" DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA

MEMORIA DE CALCULO DE AREAS DE CORTE Y TERRAPLEN

Obra:

Autor:

ESTACION	SEGMENTOS TERRENO				A1(M2) AREA BAJO SEGMENTO	SA1(M2)	SEGMENTOS RASANTE				A2(M2) AREA BAJO SEGMENTO	SA2(M2)	AREA(M2)	
	INICIAL		FINAL				INICIAL		FINAL				CORTE	TERRAPLEN
	OFFSET(M)	ELEV(M)	OFFSET(M)	ELEV(M)			OFFSET(M)	ELEV(M)	OFFSET(M)	ELEV(M)				
0+000.00	-5.48	52.12	-3.72	52.00	-0.63		-5.48	52.12	-3.65	53.95	1.13			
	-3.72	52.00	-3.65	52.00	-0.03									
						-0.66						1.13		-1.79
	-3.65	52.00	0.00	51.80	-1.89		-3.65	51.80	0.00	51.80	-2.25			
						-1.89						-2.25		0.36
	0.00	51.80	2.28	51.68	-1.55		0.00	51.80	3.65	51.80	-2.25			
2.28	51.68	5.97	51.62	-2.82		3.65	53.95	5.97	51.62	0.86				
						-4.37						-1.38		-2.99
TOTAL AREAS(M2):												0.36	-4.78	
0+020.00	-4.74	52.72	-3.65	52.68	-0.26		-4.74	52.72	-3.65	53.81	0.36			
						-0.26						0.36		-0.62
	-3.65	52.68	3.65	52.38	-3.01		-3.65	51.66	0.00	51.66	-4.66			
							0.00	51.66	3.65	51.66	-4.66			
						-3.01							-9.32	6.31
3.65	52.38	5.15	52.32	-0.89		3.65	53.81	5.15	52.32	0.19				
						-0.89						0.19		-1.07
TOTAL AREAS(M2):												6.31	-1.69	
0+040.00	-4.35	52.98	-4.15	52.97	-0.06		-4.35	52.98	-3.65	53.68	0.03			
	-4.15	52.97	-3.65	52.95	-0.16									
						-0.22						0.03		-0.25
	-3.65	52.95	3.65	52.62	-3.62		-3.65	51.53	0.00	51.53	-6.41			
							0.00	51.53	3.65	51.53	-6.41			
					-3.62							-12.81	9.19	
3.65	52.62	4.76	52.57	-0.76		3.65	53.68	4.76	52.57	-0.17				
						-0.76						-0.17		-0.58
TOTAL AREAS(M2):												9.19	-0.84	
0+060.00	-4.48	52.71	-3.65	52.68	-0.18		-4.48	52.71	-3.65	53.54	0.17			
						-0.18						0.17		-0.35
	-3.65	52.68	3.65	52.40	-2.79		-3.65	51.39	0.00	51.39	-5.59			
							0.00	51.39	3.65	51.39	-5.59			
						-2.79							-11.18	8.38
3.65	52.40	4.84	52.35	-0.65		3.65	53.54	4.84	52.35	0.03				
						-0.65						0.03		-0.68
TOTAL AREAS(M2):												8.38	-1.04	
0+080.00	-4.77	52.28	-3.65	52.24	-0.25		-4.77	52.28	-3.65	53.41	0.40			
						-0.25						0.40		-0.65
	-3.65	52.24	2.46	52.00	-2.23		-3.65	51.26	0.00	51.26	-4.49			
	2.46	52.00	3.65	51.97	-0.59		0.00	51.26	3.65	51.26	-4.49			
						-2.82							-8.97	6.15
3.65	51.97	5.11	51.94	-0.77		3.65	53.41	5.11	51.94	0.28				
						-0.77						0.28		-1.05
TOTAL AREAS(M2):												6.15	-1.70	
0+100.00	-4.98	51.94	-3.65	51.91	-0.21		-4.98	51.94	-3.65	53.27	0.68			
						-0.21						0.68		-0.90
	-3.65	51.91	0.10	51.83	-0.81		-3.65	51.12	0.00	51.12	-3.54			
	0.10	51.83	3.65	51.76	-1.05		0.00	51.12	3.65	51.12	-3.54			
						-1.86							-7.09	5.22
3.65	51.76	5.19	51.72	-0.54		3.65	51.12	3.65	51.12	0.00				
						3.65	53.27	5.19	51.72	0.63				
						-0.54						0.63		-1.17
TOTAL AREAS(M2):												5.22	-2.07	



**Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo "Barrio Domitila Lugo"**  
**DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA**

0+120.00	-4,95	51,83	-3,65	51,80	-0,17		-4,95	51,83	-3,65	53,13	0,70			
						-0,17					0,70		-0,87	
	-3,65	51,80	3,65	51,64	-1,64		-3,65	50,98	0,00	50,98	-3,51			
							0,00	50,98	3,65	50,98	-3,51			
						-1,64						-7,02	5,38	
	3,65	51,64	5,18	51,60	-0,50		3,65	50,98	3,65	50,98	0,00			
						3,65	53,13	5,18	51,60	0,65				
						-0,50					0,65		-1,14	
TOTAL AREAS(M2):												5,38	-2,01	
0+140.00	-4,92	51,72	-3,65	51,69	-0,16		-4,92	51,72	-3,65	53,00	0,67			
						-0,16					0,67		-0,83	
	-3,65	51,69	3,65	51,53	-1,61		-3,65	50,85	0,00	50,85	-3,61			
							0,00	50,85	3,65	50,85	-3,61			
						-1,61						-7,22	5,60	
	3,65	51,53	5,15	51,50	-0,48		3,65	53,00	5,15	51,50	0,62			
						-0,48					0,62		-1,09	
TOTAL AREAS(M2):												5,60	-1,92	
0+160.00	-4,66	51,85	-3,65	51,84	-0,07		-4,66	51,85	-3,65	52,86	0,44			
						-0,07					0,44		-0,51	
	-3,65	51,84	3,65	51,76	-0,85		-3,65	50,71	0,00	50,71	-4,40			
							0,00	50,71	3,65	50,71	-4,40			
						-0,85						-8,80	7,95	
	3,65	51,76	4,77	51,74	-0,18		3,65	52,86	4,77	51,74	0,43			
						-0,18					0,43		-0,62	
TOTAL AREAS(M2):												7,95	-1,13	
0+180.00	-4,82	51,56	-3,65	51,60	0,25		-4,82	51,56	-3,65	52,72	0,90			
						0,25					0,90		-0,65	
	-3,65	51,60	3,65	51,87	2,67		-3,65	52,72	-3,65	52,72	0,00			
							-3,65	50,57	0,00	50,57	-2,90			
							0,00	50,57	3,65	50,57	-2,90			
						2,67						-5,80	8,48	
3,65	51,87	4,48	51,90	0,42		3,65	52,72	4,48	51,90	0,78				
						0,42					0,78		-0,35	
TOTAL AREAS(M2):												8,48	-1,01	
0+200.00	-5,12	51,12	-3,65	51,18	0,22		-5,12	51,12	-3,65	52,59	1,25			
						0,22					1,25		-1,03	
	-3,65	51,18	-1,75	51,27	0,43		-3,65	50,44	0,00	50,44	-2,05			
	-1,75	51,27	3,65	51,44	1,91		0,00	50,44	3,65	50,44	-2,05			
						2,34						-4,10	6,44	
	3,65	51,44	4,76	51,48	0,51		3,65	52,59	4,76	51,48	1,15			
					0,51						1,15		-0,63	
TOTAL AREAS(M2):												6,44	-1,67	
0+220.00	-5,03	51,07	-3,65	51,13	0,14		-5,03	51,07	-3,65	52,45	1,05			
						0,14					1,05		-0,92	
	-3,65	51,13	3,65	51,45	2,11		-3,65	50,30	0,00	50,30	-2,55			
							0,00	50,30	3,65	50,30	-2,55			
						2,11						-5,09	7,20	
	3,65	51,45	4,61	51,49	0,45		3,65	52,45	4,61	51,49	0,93			
					0,45						0,93		-0,48	
TOTAL AREAS(M2):												7,20	-1,40	
0+240.00	-4,95	51,02	-3,65	51,08	0,06		-4,95	51,02	-3,65	52,32	0,87			
						0,06					0,87		-0,80	
	-3,65	51,08	3,65	51,40	1,72		-3,65	50,17	0,00	50,17	-3,04			
							0,00	50,17	3,65	50,17	-3,04			
						1,72						-6,09	7,81	
	3,65	51,40	4,53	51,44	0,37		3,65	52,32	4,53	51,44	0,77			
					0,37						0,77		-0,41	
TOTAL AREAS(M2):												7,81	-1,21	



**Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo "Barrio Domitila Lugo"**  
**DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA**

0+260.00	-4,60	51,23	-3,65	51,22	-0,04		-4,60	51,23	-3,65	52,18	0,41			
						-0,04						0,41		-0,46
	-3,65	51,22	-1,61	51,21	-0,12		-3,65	50,03	0,00	50,03		-4,53		
	-1,61	51,21	1,28	51,21	-0,18		0,00	50,03	3,65	50,03		-4,53		
	1,28	51,21	3,65	51,25	-0,09									
						-0,38							-9,06	8,68
	3,65	51,25	4,56	51,27	-0,01		3,65	52,18	4,56	51,27	0,41			
						-0,01						0,41		-0,42
TOTAL AREAS(M2):													8,68	-0,88
0+280.00	-3,87	51,82	-3,65	51,82	-0,01		-3,87	51,82	-3,65	52,04	0,01			
						-0,01						0,01		-0,03
	-3,65	51,82	3,65	51,76	-0,56		-3,65	49,89	0,00	49,89		-7,20		
							0,00	49,89	3,65	49,89		-7,20		
						-0,56							-14,41	13,84
		3,65	51,76	3,93	51,76	-0,03		3,65	52,04	3,93	51,76	0,01		
						-0,03						0,01		-0,04
TOTAL AREAS(M2):													13,84	-0,07
0+300.00	-4,43	52,69	2,16	52,60	-0,74		-4,43	52,69	-3,65	51,91		-0,36		
	2,16	52,60	4,32	52,58	-0,36		-3,65	49,76	0,00	49,76		-10,95		
							0,00	49,76	3,65	49,76		-10,95		
							3,65	51,91	4,32	52,58		-0,35		
						-1,09						-22,60	21,51	
TOTAL AREAS(M2):													21,51	0,00
0+320.00	-5,56	53,69	3,11	53,53	-1,37		-5,56	53,69	-3,65	51,77		-1,98		
	3,11	53,53	5,39	53,51	-0,56		-3,65	49,62	0,00	49,62		-15,12		
							0,00	49,62	3,65	49,62		-15,12		
							3,65	51,77	5,39	53,51		-1,95		
						-1,93						-34,19	32,25	
TOTAL AREAS(M2):													32,25	0,00
0+340.00	-7,46	55,22	0,56	55,00	-1,42		-7,46	55,22	-3,65	51,40		-7,53		
	0,56	55,00	6,46	54,82	-2,21		-3,65	49,25	0,00	49,25		-22,01		
	6,46	54,82	7,02	54,78	-0,27		0,00	49,25	3,65	49,25		-22,01		
							3,65	51,40	7,02	54,78		-7,40		
						-3,90						-58,94	55,05	
TOTAL AREAS(M2):													55,05	0,00
0+360.00	-8,77	56,00	-6,24	56,00	0,00		-8,77	56,00	-3,65	50,88		-13,10		
	-6,24	56,00	7,04	56,00	0,00		-3,65	48,73	0,00	48,73		-26,53		
	7,04	56,00	8,74	55,97	-0,03		0,00	48,73	3,65	48,73		-26,53		
							3,65	50,88	8,74	55,97		-13,10		
						-0,03						-79,26	79,23	
TOTAL AREAS(M2):													79,23	0,00
0+380.00	-8,74	55,45	-3,68	55,44	-0,02		-8,74	55,45	-3,65	50,36		-12,97		
	-3,68	55,44	1,82	55,35	-0,31		-3,65	48,21	0,00	48,21		-26,44		
	1,82	55,35	8,29	55,00	-1,80		0,00	48,21	3,65	48,21		-26,44		
							3,65	50,36	8,29	55,00		-12,87		
						-2,13						-78,72	76,59	
TOTAL AREAS(M2):													76,59	0,00
0+400.00	-7,66	53,85	5,17	54,00	1,34		-7,66	53,85	-3,65	49,83		-7,94		
	5,17	54,00	7,89	54,07	0,59		-3,65	47,68	0,00	47,68		-22,39		
							0,00	47,68	3,65	47,68		-22,39		
							3,65	49,83	7,89	54,07		-7,90		
						1,93						-60,62	62,55	
TOTAL AREAS(M2):													62,55	0,00
0+420.00	-6,68	52,35	-1,89	52,32	-0,17		-6,68	52,35	-3,65	49,31		-4,67		
	-1,89	52,32	6,22	52,13	-1,15		-3,65	47,16	0,00	47,16		-19,00		
	6,22	52,13	6,45	52,11	-0,06		0,00	47,16	3,65	47,16		-19,00		
							3,65	49,31	6,45	52,11		-4,63		
						-1,38						-47,30	45,92	
TOTAL AREAS(M2):													45,92	0,00



**Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo "Barrio Domitila Lugo"**  
**DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA**

0+440.00	-5,25	50,39	0,26	50,54	1,12		-5,25	50,39	-3,65	48,79	-1,08		
	0,26	50,54	5,29	50,43	1,12		-3,65	46,64	0,00	46,64	-13,22		
							0,00	46,64	3,65	46,64	-13,22		
							3,65	48,79	5,29	50,43	-1,07		
						2,24						-28,60	30,83
TOTAL AREAS(M2):												30,83	0,00
0+460.00	-3,85	48,47	3,11	48,61	1,34		-3,85	48,47	-3,65	48,26	0,00		
	3,11	48,61	3,98	48,59	0,22		-3,65	46,11	0,00	46,11	-8,15		
							0,00	46,11	3,65	46,11	-8,15		
							3,65	48,26	3,98	48,59	0,03		
						1,56						-16,26	17,82
TOTAL AREAS(M2):												17,82	0,00
0+480.00	-5,20	46,19	-3,65	46,24	0,40		-5,20	46,19	-3,65	47,74	1,56		
						0,40					1,56		-1,16
	-3,65	46,24	-0,08	46,34	1,17		-3,65	45,59	0,00	45,59	-1,34		
	-0,08	46,34	3,65	46,31	1,36		0,00	45,59	3,65	45,59	-1,34		
						2,53						-2,68	5,21
	3,65	46,31	5,09	46,30	0,50		3,65	47,74	5,09	46,30	1,53		
						0,50						1,53	
TOTAL AREAS(M2):												5,21	-2,20



Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo "Barrio Domitila Lugo"  
DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA

ELEVACIONES Y ESPESORES DE TERRENO Y SUBRASANTE  
Obra: cauce domitila lugo

Autor:

ESTACION	ELEVACIONES(M)		ESPESORES(M)	
	TERRENO	SUBRASANTE	CORTE	TERRAPLEN
0+000.00	51,80	51,80		0,00
0+020.00	52,53	51,66	0,86	
0+040.00	52,79	51,53	1,26	
0+060.00	52,54	51,39	1,15	
0+080.00	52,10	51,26	0,84	
0+100.00	51,83	51,12	0,71	
0+120.00	51,72	50,98	0,74	
0+140.00	51,61	50,85	0,77	
0+160.00	51,80	50,71	1,09	
0+180.00	51,74	50,57	1,16	
0+200.00	51,32	50,44	0,88	
0+220.00	51,29	50,30	0,99	
0+240.00	51,24	50,17	1,07	
0+260.00	51,21	50,03	1,18	
0+280.00	51,79	49,89	1,90	
0+300.00	52,63	49,76	2,87	
0+320.00	53,59	49,62	3,96	
0+340.00	55,02	49,25	5,76	
0+360.00	56,00	48,73	7,27	
0+380.00	55,38	48,21	7,17	
0+400.00	53,94	47,68	6,25	
0+420.00	52,27	47,16	5,11	
0+440.00	50,53	46,64	3,89	
0+460.00	48,55	46,11	2,43	
0+480.00	46,34	45,59	0,75	



Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo "Barrio Domitila Lugo"  
DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA

volumen total de concreto

Obra:

Autor:

CAPA	ESTACION	AREA(M2)	D/2 (M)	VOLUMEN(M3)
CONCRETO	0+000.00	1,70	0,00	0,00
	0+020.00	1,70	10,00	33,90
	0+040.00	1,70	10,00	33,90
	0+060.00	1,70	10,00	33,90
	0+080.00	1,70	10,00	33,90
	0+100.00	1,70	10,00	33,90
	0+120.00	1,70	10,00	33,90
	0+140.00	1,70	10,00	33,90
	0+160.00	1,70	10,00	33,90
	0+180.00	1,70	10,00	33,90
	0+200.00	1,70	10,00	33,90
	0+220.00	1,70	10,00	33,90
	0+240.00	1,70	10,00	33,90
	0+260.00	1,70	10,00	33,90
	0+280.00	1,70	10,00	33,90
	0+300.00	1,70	10,00	33,90
	0+320.00	1,70	10,00	33,90
	0+340.00	1,70	10,00	33,90
	0+360.00	1,70	10,00	33,90
	0+380.00	1,70	10,00	33,90
0+400.00	1,70	10,00	33,90	
0+420.00	1,70	10,00	33,90	
0+440.00	1,70	10,00	33,90	
0+460.00	1,70	10,00	33,90	
0+480.00	1,70	10,00	33,90	
TOTAL VOLUMEN CONCRETO (M3):				813.60



Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo "Barrio Domitila Lugo"  
DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA

**Estacado del cauce domitila lugo**

		<b>ESTACION:</b>		
		<b>ORIGEN:</b>		
ELEVACION	DISTANCIA		ELEVACIONES	DESCRIPCION
	IZQ	DER		
<b>51,800</b>		<b>0,000</b>	<b>51,800</b>	<b>CL</b>
	<b>5,483</b>		<b>52,116</b>	<b>Cero</b>
	<b>3,650</b>		<b>53,950</b>	<b>Hombro Subrasante</b>
	<b>3,650</b>		<b>51,800</b>	
		<b>3,650</b>	<b>51,800</b>	
		<b>3,650</b>	<b>53,950</b>	<b>Hombro Subrasante</b>
		<b>5,975</b>	<b>51,625</b>	<b>Cero</b>
<b>51,663</b>		<b>0,000</b>	<b>51,663</b>	<b>CL</b>
	<b>4,740</b>		<b>52,724</b>	<b>Cero</b>
	<b>3,650</b>		<b>53,813</b>	<b>Hombro Subrasante</b>
	<b>3,650</b>		<b>51,663</b>	
		<b>3,650</b>	<b>51,663</b>	
		<b>3,650</b>	<b>53,813</b>	<b>Hombro Subrasante</b>
		<b>5,147</b>	<b>52,316</b>	<b>Cero</b>
<b>51,527</b>		<b>0,000</b>	<b>51,527</b>	<b>CL</b>
	<b>4,346</b>		<b>52,981</b>	<b>Cero</b>
	<b>3,650</b>		<b>53,677</b>	<b>Hombro Subrasante</b>
	<b>3,650</b>		<b>51,527</b>	
		<b>3,650</b>	<b>51,527</b>	
		<b>3,650</b>	<b>53,677</b>	<b>Hombro Subrasante</b>
		<b>4,755</b>	<b>52,572</b>	<b>Cero</b>
<b>51,391</b>		<b>0,000</b>	<b>51,391</b>	<b>CL</b>
	<b>4,476</b>		<b>52,715</b>	<b>Cero</b>
	<b>3,650</b>		<b>53,541</b>	<b>Hombro Subrasante</b>
	<b>3,650</b>		<b>51,391</b>	
		<b>3,650</b>	<b>51,391</b>	
		<b>3,650</b>	<b>53,541</b>	<b>Hombro Subrasante</b>
		<b>4,841</b>	<b>52,350</b>	<b>Cero</b>
<b>51,255</b>		<b>0,000</b>	<b>51,255</b>	<b>CL</b>
	<b>4,772</b>		<b>52,283</b>	<b>Cero</b>
	<b>3,650</b>		<b>53,405</b>	<b>Hombro Subrasante</b>
	<b>3,650</b>		<b>51,255</b>	
		<b>3,650</b>	<b>51,255</b>	
		<b>3,650</b>	<b>53,405</b>	<b>Hombro Subrasante</b>
		<b>5,112</b>	<b>51,943</b>	<b>Cero</b>
<b>51,119</b>		<b>0,000</b>	<b>51,119</b>	<b>CL</b>
	<b>4,976</b>		<b>51,943</b>	<b>Cero</b>
	<b>3,650</b>		<b>53,269</b>	<b>Hombro Subrasante</b>
	<b>3,650</b>		<b>51,119</b>	
		<b>3,650</b>	<b>51,119</b>	
		<b>3,650</b>	<b>53,269</b>	<b>Hombro Subrasante</b>
		<b>5,194</b>	<b>51,725</b>	<b>Cero</b>
<b>50,983</b>		<b>0,000</b>	<b>50,983</b>	<b>CL</b>
	<b>4,952</b>		<b>51,831</b>	<b>Cero</b>
	<b>3,650</b>		<b>53,133</b>	<b>Hombro Subrasante</b>
	<b>3,650</b>		<b>50,983</b>	
		<b>3,650</b>	<b>50,983</b>	
		<b>3,650</b>	<b>53,133</b>	<b>Hombro Subrasante</b>
		<b>5,180</b>	<b>51,603</b>	<b>Cero</b>
<b>50,847</b>		<b>0,000</b>	<b>50,847</b>	<b>CL</b>
	<b>4,924</b>		<b>51,723</b>	<b>Cero</b>
	<b>3,650</b>		<b>52,997</b>	<b>Hombro Subrasante</b>
	<b>3,650</b>		<b>50,847</b>	
		<b>3,650</b>	<b>50,847</b>	
		<b>3,650</b>	<b>52,997</b>	<b>Hombro Subrasante</b>
		<b>5,146</b>	<b>51,501</b>	<b>Cero</b>
<b>50,711</b>		<b>0,000</b>	<b>50,711</b>	<b>CL</b>
	<b>4,657</b>		<b>51,854</b>	<b>Cero</b>
	<b>3,650</b>		<b>52,861</b>	<b>Hombro Subrasante</b>



Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo "Barrio Domitila Lugo"  
DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA

	3,650		50,711	
		3,650	50,711	
		3,650	52,861	Hombro Subrasante
		4,766	51,745	Cero
50,575		0,000	50,575	CL
	4,815		51,559	Cero
	3,650		52,725	Hombro Subrasante
	3,650		50,575	
		3,650	50,575	
		3,650	52,725	Hombro Subrasante
		4,475	51,899	Cero
50,439		0,000	50,439	CL
	5,121		51,117	Cero
	3,650		52,589	Hombro Subrasante
	3,650		50,439	
		3,650	50,439	
		3,650	52,589	Hombro Subrasante
		4,759	51,480	Cero
50,302		0,000	50,302	CL
	5,034		51,068	Cero
	3,650		52,452	Hombro Subrasante
	3,650		50,302	
		3,650	50,302	
		3,650	52,452	Hombro Subrasante
		4,611	51,492	Cero
50,166		0,000	50,166	CL
	4,947		51,019	Cero
	3,650		52,316	Hombro Subrasante
	3,650		50,166	
		3,650	50,166	
		3,650	52,316	Hombro Subrasante
		4,531	51,435	Cero
50,030		0,000	50,030	CL
	4,601		51,230	Cero
	3,650		52,180	Hombro Subrasante
	3,650		50,030	
		3,650	50,030	
		3,650	52,180	Hombro Subrasante
		4,563	51,267	Cero
49,894		0,000	49,894	CL
	3,874		51,820	Cero
	3,650		52,044	Hombro Subrasante
	3,650		49,894	
		3,650	49,894	
		3,650	52,044	Hombro Subrasante
		3,934	51,760	Cero
49,758		0,000	49,758	CL
	4,429		52,688	Cero
	3,650		51,908	Hombro Subrasante
	3,650		49,758	
		3,650	49,758	
		3,650	51,908	Hombro Subrasante
		4,322	52,580	Cero
49,622		0,000	49,622	CL
	5,564		53,686	Cero
	3,650		51,772	Hombro Subrasante
	3,650		49,622	
		3,650	49,622	
		3,650	51,772	Hombro Subrasante
		5,385	53,507	Cero
49,255		0,000	49,255	CL
	7,462		55,217	Cero
	3,650		51,405	Hombro Subrasante
	3,650		49,255	
		3,650	49,255	



Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo "Barrio Domitila Lugo"  
DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA

		<b>3,650</b>	<b>51,405</b>	<b>Hombro Subrasante</b>
		<b>7,023</b>	<b>54,778</b>	<b>Cero</b>
<b>48,732</b>		<b>0,000</b>	<b>48,732</b>	<b>CL</b>
	<b>8,768</b>		<b>56,000</b>	<b>Cero</b>
	<b>3,650</b>		<b>50,882</b>	<b>Hombro Subrasante</b>
	<b>3,650</b>		<b>48,732</b>	
		<b>3,650</b>	<b>48,732</b>	
		<b>3,650</b>	<b>50,882</b>	<b>Hombro Subrasante</b>
		<b>8,738</b>	<b>55,970</b>	<b>Cero</b>
<b>48,208</b>		<b>0,000</b>	<b>48,208</b>	<b>CL</b>
	<b>8,742</b>		<b>55,451</b>	<b>Cero</b>
	<b>3,650</b>		<b>50,358</b>	<b>Hombro Subrasante</b>
	<b>3,650</b>		<b>48,208</b>	
		<b>3,650</b>	<b>48,208</b>	
		<b>3,650</b>	<b>50,358</b>	<b>Hombro Subrasante</b>
		<b>8,292</b>	<b>55,001</b>	<b>Cero</b>
<b>47,685</b>		<b>0,000</b>	<b>47,685</b>	<b>CL</b>
	<b>7,662</b>		<b>53,847</b>	<b>Cero</b>
	<b>3,650</b>		<b>49,835</b>	<b>Hombro Subrasante</b>
	<b>3,650</b>		<b>47,685</b>	
		<b>3,650</b>	<b>47,685</b>	
		<b>3,650</b>	<b>49,835</b>	<b>Hombro Subrasante</b>
		<b>7,887</b>	<b>54,072</b>	<b>Cero</b>
<b>47,162</b>		<b>0,000</b>	<b>47,162</b>	<b>CL</b>
	<b>6,684</b>		<b>52,346</b>	<b>Cero</b>
	<b>3,650</b>		<b>49,312</b>	<b>Hombro Subrasante</b>
	<b>3,650</b>		<b>47,162</b>	
		<b>3,650</b>	<b>47,162</b>	
		<b>3,650</b>	<b>49,312</b>	<b>Hombro Subrasante</b>
		<b>6,453</b>	<b>52,115</b>	<b>Cero</b>
<b>46,638</b>		<b>0,000</b>	<b>46,638</b>	<b>CL</b>
	<b>5,252</b>		<b>50,390</b>	<b>Cero</b>
	<b>3,650</b>		<b>48,788</b>	<b>Hombro Subrasante</b>
	<b>3,650</b>		<b>46,638</b>	
		<b>3,650</b>	<b>46,638</b>	
		<b>3,650</b>	<b>48,788</b>	<b>Hombro Subrasante</b>
		<b>5,290</b>	<b>50,429</b>	<b>Cero</b>
<b>46,115</b>		<b>0,000</b>	<b>46,115</b>	<b>CL</b>
	<b>3,855</b>		<b>48,470</b>	<b>Cero</b>
	<b>3,650</b>		<b>48,265</b>	<b>Hombro Subrasante</b>
	<b>3,650</b>		<b>46,115</b>	
		<b>3,650</b>	<b>46,115</b>	
		<b>3,650</b>	<b>48,265</b>	<b>Hombro Subrasante</b>
		<b>3,976</b>	<b>48,591</b>	<b>Cero</b>
<b>45,592</b>		<b>0,000</b>	<b>45,592</b>	<b>CL</b>
	<b>5,197</b>		<b>46,194</b>	<b>Cero</b>
	<b>3,650</b>		<b>47,742</b>	<b>Hombro Subrasante</b>
	<b>3,650</b>		<b>45,592</b>	
		<b>3,650</b>	<b>45,592</b>	
		<b>3,650</b>	<b>47,742</b>	<b>Hombro Subrasante</b>
		<b>5,094</b>	<b>46,298</b>	<b>Cero</b>



**Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo "Barrio Domitila Lugo"**  
**DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA**

<b>Resumen de las tablas anteriores</b>		
<b>TRAMO:</b>	<b>Cauce</b>	<b>domitila lugo</b>
<b>SUB-</b>		<b>ORIG</b>

SIMBOLOGIA		NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.
DC	DESPALME EN CORTE	
DT	DESPALME EN TERRAPLEN	
C	CORTE	
T	TERRAPLEN	
C	CONCRETO	

SECCIONES DE TENDENCIAS EN LEVANTADAS	COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA		10.000,00		AREAS					VOLUMENES					RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)			
	ELEVACIONES		ESPEORES		DESPALME		C	I	C	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C		I	C	
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT						DC	DT					
0+000,000	51,800	51,800	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	4,78	1,70								0+000,000	10.000,00
0+020,000	52,528	51,663	0,86	0,00	0,00	0,00	6,31	1,69	1,70	1,00	10,00	0,00	0,00	66,73	64,70	33,90	0+020,000	10.002,03
0+040,000	52,786	51,527	1,26	0,00	0,00	0,00	9,19	0,84	1,70	1,00	10,00	0,00	0,00	155,03	25,29	33,90	0+040,000	10.131,76
0+060,000	52,540	51,391	1,15	0,00	0,00	0,00	8,38	1,04	1,70	1,00	10,00	0,00	0,00	175,73	18,72	33,90	0+060,000	10.288,77
0+080,000	52,096	51,255	0,84	0,00	0,00	0,00	6,15	1,70	1,70	1,00	10,00	0,00	0,00	145,36	27,36	33,90	0+080,000	10.406,77
0+100,000	51,833	51,119	0,71	0,00	0,00	0,00	5,22	2,07	1,70	1,00	10,00	0,00	0,00	113,74	37,66	33,90	0+100,000	10.482,85
0+120,000	51,719	50,983	0,74	0,00	0,00	0,00	5,38	2,01	1,70	1,00	10,00	0,00	0,00	105,99	40,77	33,90	0+120,000	10.548,08
0+140,000	51,614	50,847	0,77	0,00	0,00	0,00	5,60	1,92	1,70	1,00	10,00	0,00	0,00	109,79	39,35	33,90	0+140,000	10.618,52
0+160,000	51,801	50,711	1,09	0,00	0,00	0,00	7,95	1,13	1,70	1,00	10,00	0,00	0,00	135,53	30,52	33,90	0+160,000	10.723,52
0+180,000	51,736	50,575	1,16	0,00	0,00	0,00	8,48	1,01	1,70	1,00	10,00	0,00	0,00	164,25	21,36	33,90	0+180,000	10.866,42
0+200,000	51,323	50,439	0,88	0,00	0,00	0,00	6,44	1,67	1,70	1,00	10,00	0,00	0,00	149,12	26,77	33,90	0+200,000	10.988,77
0+220,000	51,289	50,302	0,99	0,00	0,00	0,00	7,20	1,40	1,70	1,00	10,00	0,00	0,00	136,40	30,68	33,90	0+220,000	11.094,49
0+240,000	51,236	50,166	1,07	0,00	0,00	0,00	7,81	1,21	1,70	1,00	10,00	0,00	0,00	150,13	26,08	33,90	0+240,000	11.218,54
0+260,000	51,211	50,030	1,18	0,00	0,00	0,00	8,68	0,88	1,70	1,00	10,00	0,00	0,00	164,89	20,89	33,90	0+260,000	11.362,54
0+280,000	51,791	49,894	1,90	0,00	0,00	0,00	13,84	0,07	1,70	1,00	10,00	0,00	0,00	225,22	9,44	33,90	0+280,000	11.578,32
0+300,000	52,632	49,758	2,87	0,00	0,00	0,00	21,51	0,00	1,70	1,00	10,00	0,00	0,00	353,51	0,65	33,90	0+300,000	11.931,18
0+320,000	53,586	49,622	3,96	0,00	0,00	0,00	32,25	0,00	1,70	1,00	10,00	0,00	0,00	537,62	0,00	33,90	0+320,000	12.468,80
0+340,000	55,015	49,255	5,76	0,00	0,00	0,00	55,05	0,00	1,70	1,00	10,00	0,00	0,00	873,02	0,00	33,90	0+340,000	13.341,82
0+360,000	56,000	48,732	7,27	0,00	0,00	0,00	79,23	0,00	1,70	1,00	10,00	0,00	0,00	1342,79	0,00	33,90	0+360,000	14.684,61
0+380,000	55,380	48,208	7,17	0,00	0,00	0,00	76,59	0,00	1,70	1,00	10,00	0,00	0,00	1558,23	0,00	33,90	0+380,000	16.242,84
0+400,000	53,938	47,685	6,25	0,00	0,00	0,00	62,55	0,00	1,70	1,00	10,00	0,00	0,00	1391,41	0,00	33,90	0+400,000	17.634,25
0+420,000	52,273	47,162	5,11	0,00	0,00	0,00	45,92	0,00	1,70	1,00	10,00	0,00	0,00	1084,66	0,00	33,90	0+420,000	18.718,91
0+440,000	50,532	46,638	3,89	0,00	0,00	0,00	30,83	0,00	1,70	1,00	10,00	0,00	0,00	767,49	0,00	33,90	0+440,000	19.486,40
0+460,000	48,546	46,115	2,43	0,00	0,00	0,00	17,82	0,00	1,70	1,00	10,00	0,00	0,00	486,52	0,00	33,90	0+460,000	19.972,92
0+480,000	46,337	45,592	0,75	0,00	0,00	0,00	5,21	2,20	1,70	1,00	10,00	0,00	0,00	230,31	21,98	33,90	0+480,000	20.181,25



Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo "Barrio Domitila Lugo"  
DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA

Tabla de curvas de nivel del cauce domitila lugo

CAMINO:			
TRAMO:		ESTACION:	
SUB-TRAMO:		ORIGEN:	

ESTACION		deflexión	CUERDA INVERSA	DATOS DE CURVA	Azimuth	Azimut Astronómico Calculado	Descripción
KM	TIPO						
0+000,00							
0+020,00			20,000		11° 29' 58.24"		
0+040,00			20,000		11° 29' 58.24"		
0+043,35	PI		3,346	$\Delta = 2^{\circ} 3' 56.63''$ izq	11° 29' 58.24"		
0+060,00			16,654		13° 33' 54.87"		
0+080,00			20,000		13° 33' 54.87"		
0+081,57	PI		1,567	$\Delta = 3^{\circ} 21' 25.29''$ der	13° 33' 54.87"		
0+100,00			18,433		10° 12' 29.57"		
0+120,00			20,000		10° 12' 29.57"		
0+131,55	PI		11,553	$\Delta = 4^{\circ} 16' 14.05''$ izq	10° 12' 29.57"		
0+140,00			8,447		14° 28' 43.62"		
0+150,72	PI		10,718	$\Delta = 3^{\circ} 41' 29.93''$ der	14° 28' 43.62"		
0+160,00			9,282		10° 47' 13.69"		
0+180,00			20,000		10° 47' 13.69"		
0+200,00			20,000		10° 47' 13.69"		
0+220,00			20,000		10° 47' 13.69"		
0+240,00			20,000		10° 47' 13.69"		
0+244,86	PI		4,855	$\Delta = 0^{\circ} 3' 18.21''$ der	10° 47' 13.69"		
0+260,00			15,145		10° 43' 55.48"		
0+280,00			20,000		10° 43' 55.48"		
0+300,00			20,000		10° 43' 55.48"		
0+307,28	PI		7,278	$\Delta = 0^{\circ} 11' 54.81''$ der	10° 43' 55.48"		
0+320,00			12,722		10° 32' 0.67"		
0+340,00			20,000		10° 32' 0.67"		
0+353,30	PI		13,300	$\Delta = 5^{\circ} 8' 21.64''$ izq	10° 32' 0.67"		
0+360,00			6,700		15° 40' 22.32"		
0+380,00			20,000		15° 40' 22.32"		
0+389,75	PI		9,754	$\Delta = 5^{\circ} 40' 31.89''$ izq	15° 40' 22.32"		
0+400,00			10,246		21° 20' 54.21"		
0+417,38	PI		17,383	$\Delta = 18^{\circ} 14' 11.44''$ der	21° 20' 54.21"		
0+420,00			2,617		3° 6' 42.77"		
0+440,00			20,000		3° 6' 42.77"		
0+457,28	PI		17,280	$\Delta = 2^{\circ} 5' 14.93''$ der	3° 6' 42.77"		
0+460,00			2,720		1° 1' 27.84"		
0+474,58	PI		14,578	$\Delta = 0^{\circ} 38' 50.99''$ izq	1° 1' 27.84"		
0+480,00			5,422		1° 40' 18.83"		
0+484,87			4,870		1° 40' 18.83"		



Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo "Barrio Domitila Lugo"  
DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA

**Anexo 2. Proformas**

RUC: 0013009950005N  
Tel.: 2522-9095  
Cel. 8396-4827 (Movistar)  
Cel.: 5745-4970 (Claro)  
Atendido por:

Venta de Madera  
y Materiales  
**EL CHELE**

Gerente General:  
Edrit Mendoza  
Puente Santa Ines  
75 vrs. al Este  
Masaya, Nic.

Con los Precios más Bajos del Mercado Visitenos y Compruébalo.  
Tenemos de Todo un Poco.

**PROFORMA N° 0217**

DIA	MES	AÑO
29	08	16

Cliente: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

CANT.	DESCRIPCION	P. UNIT.	TOTAL
1 bols	Cemento Canal	763	
99	3/8 std	870	
1b	alambre Amoste	20	
1 tabla	1x12x6	430	
Unidad	Bloque de 6"	15.50	
Unidad	2x2x6 Cartones	120	
1 Lami	1 2cm 26x12 std (leble)	416	
1b	Clavo 3	20	
99	Hierro 1/4 950	950.	
mt	Arena	230	
mt	Canava	430	
clv	bloques 6" material cero.	15	
mt	Arenenida	400	
1 clv	Piedra cantera	35	
1 bolsa	Cemento Holcim	262	
clv	Perlines 2x4 x 1/6	400	
1b	Soldadura	60	

**CUOTA FIJA**

Gracias por su Compra...  
No se admiten devoluciones

**TOTAL C\$**



Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo "Barrio Domitila Lugo"  
DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA

VENTA DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EL  
"NEGR@"



Les Ofrece: Arena, Piedrín, Arenilla, Bloques,  
Piedra Cantera, Hierro, Cemento, Estribos y  
todo para su construcción.



De Union Fenosa, 200 vrs. abajo, Masaya, Nic. RUC 0421412790001L  
T. f.: Cel.: 8898-4649 M. 8438-0597 C.

FACTURA N° 7320

CLIENTE: PROFORMA FECHA: 29/12/16

DIRECCIÓN: RUC:

CANT.	PRODUCTO	P. U.	TOTAL
mt	arena		230
mt	piedra		430
	plancha		264
	bloques 6'0'		15
	bloques 6' p'		14
99	Hierro 3/5 Est		950
99	Hierro P.A.		850
99	Hierro 4/4 Est		950
16	armant		20
16	clavo		20
<b>CUOTA FUA</b>		<b>TOTAL CS</b>	

IMP. MALU TEL 2522-0101 RUC 4011509740001P AIMP 140005012016/S OT 3474 100 B.D. 5,001-10,000 25/01/16

Recibi Conforme

Entregué Conforme



Costo y presupuesto de 460.00m del Cauce Domitila Lugo "Barrio Domitila Lugo"  
DISTRITO IV DEPARTAMENTO DE MANAGUA

**FACTURA COMERCIAL**

CREDITO  PROFORMA

CONTADO

DIA	MES	AÑO
28	8	2016

Sr.(es): Proforma.

Dirección:

CANT.	DESCRIPCION	P. UNIT.	TOTAL
1	mtr. arena		260.
1	mtr. piedra		440.
1	bol. lapal.		263.
1	qq 3/8 std.		900.
1	lib. alambre A.		20.
1	qq 1/4 std.		220.
1	bloque de lapilg.		15.
1	mtr arena pilla		400.
1	libro clavo 3.		20.
t	Cemento Holcim		265
<b>TOTAL CS</b>			

NO SE ACEPTAN DEVOLUCIONES

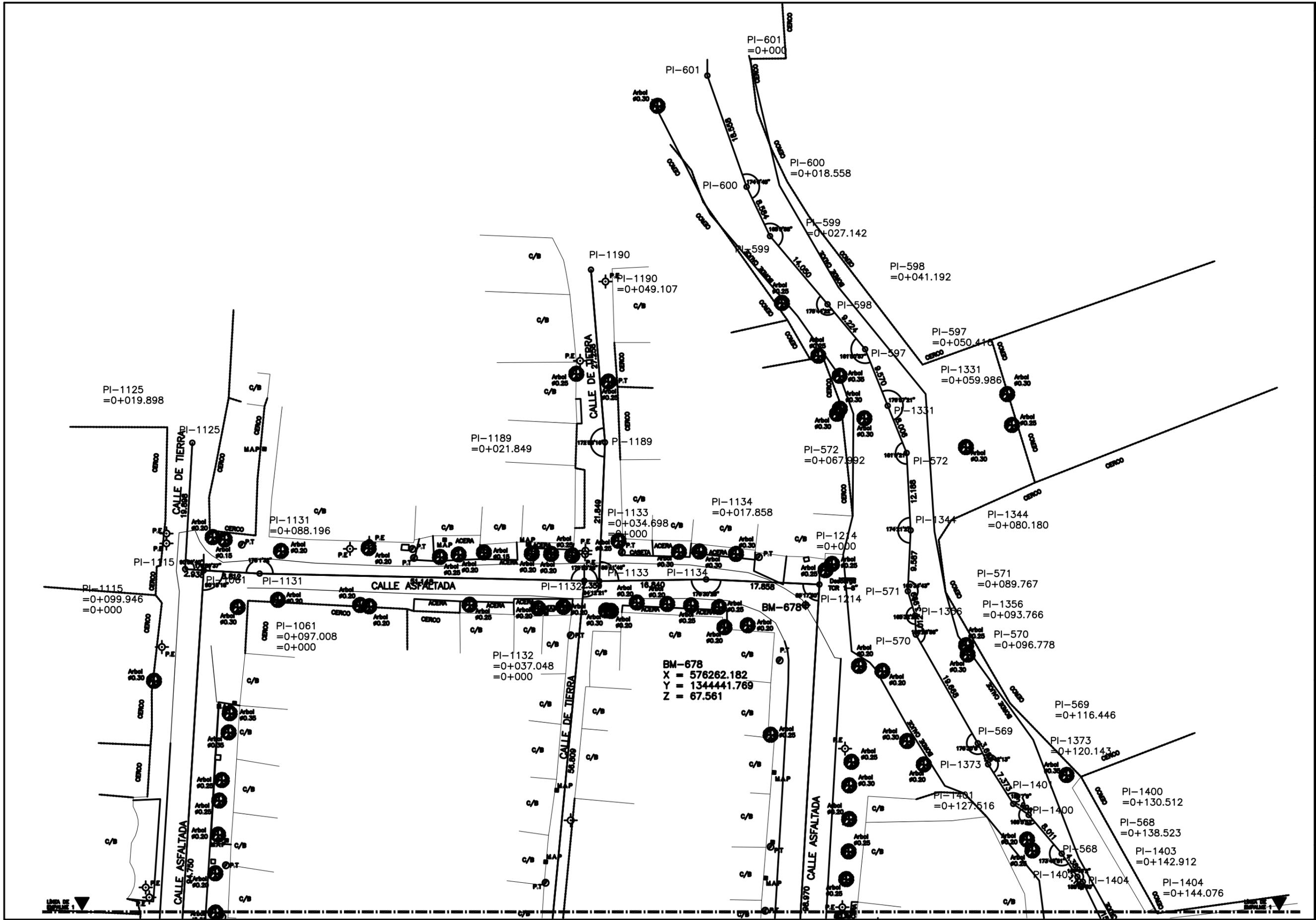
GRACIAS POR SU COMPRA

Recibi Conforme

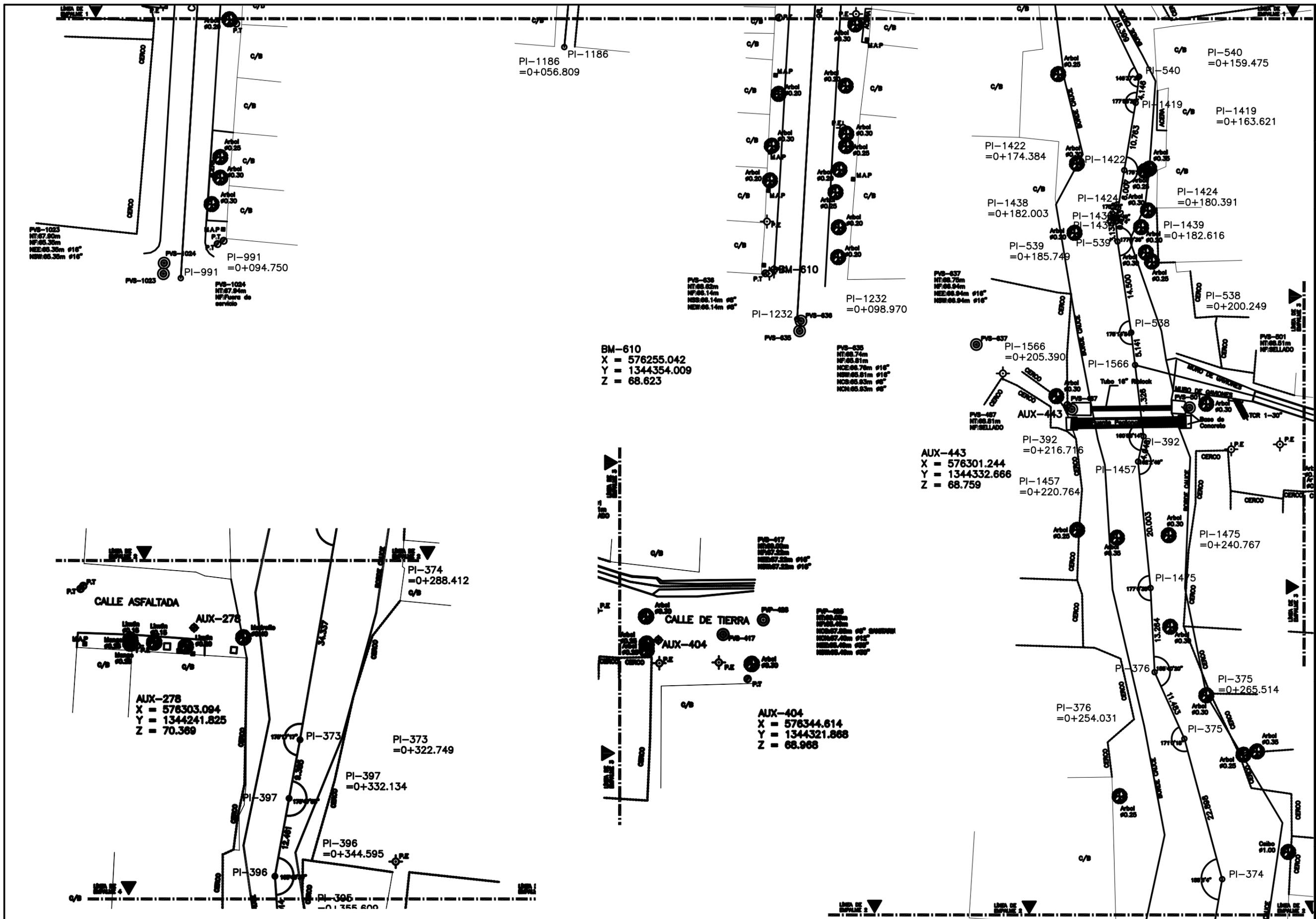
Entregue Conforme



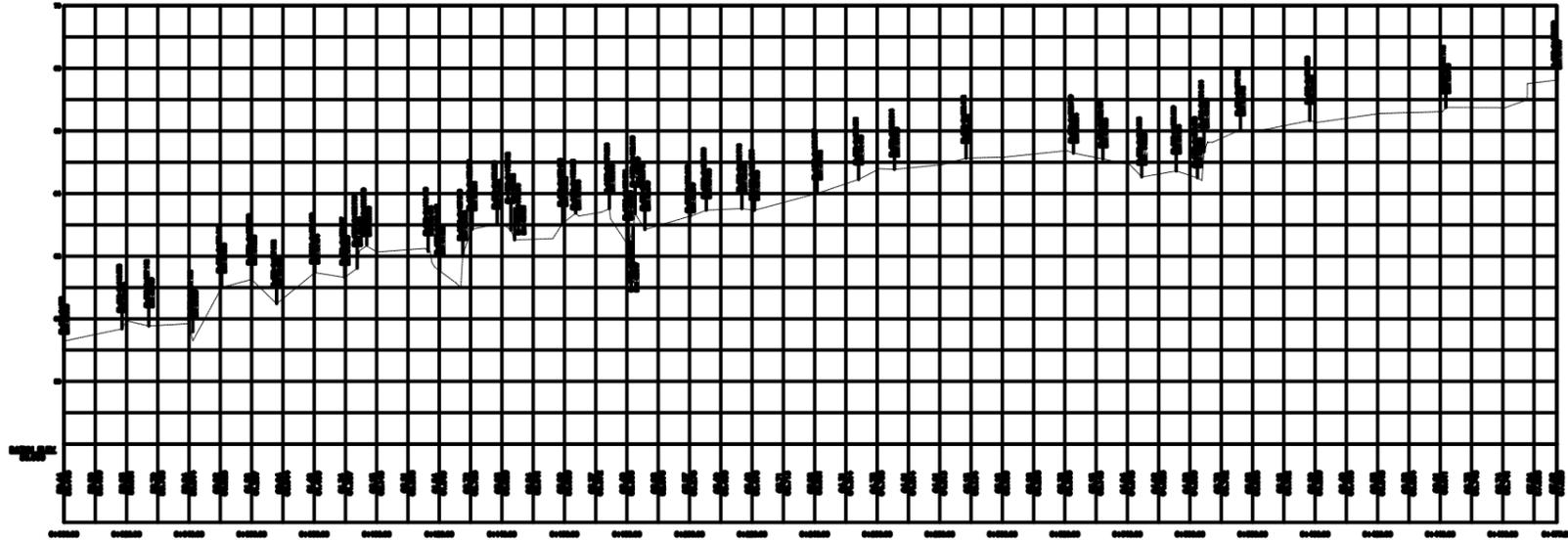
## Anexo 3: Planos



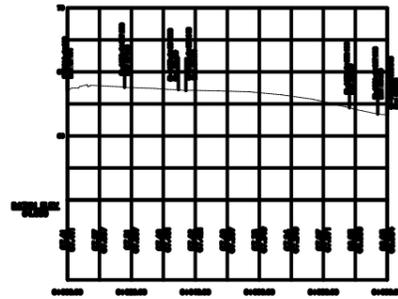
HOJA No. <span style="float: right;">1</span> DE <span style="float: right;">X</span>	
LIBRETA: CALA: ESCALA: 1 - 250	MES: OCTUBRE AÑO: 2015
PROYECTO: PROGRAMA DE INVERSIÓN ANUAL 2016. Mejoramiento de Cauce Bo. Domitila Lugo I - Etapa D-IV	
DIRECCION GENERAL DE PROYECTOS DIRECCION ESPECIFICA DE PROYECTOS MUNICIPALES DEPARTAMENTO DE DRENAJE	
PLANO TOPOGRÁFICO	
ALCALDIA DE MANAGUA	



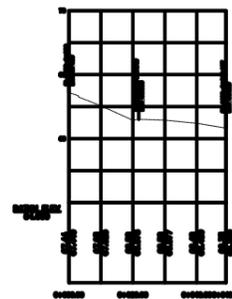
HOJA No.	2		DE	X
LÍNEA:	SECCIÓN TOPOGRÁFICA	LIBRETA:	COLORES:	ESCALA:
CALC:		DEL:	PRO. A.T.L.O.R.E.S.	1 - 250
MES:		DEL:	ING. PATRICIA CHAV	
ANO:		DEL:	ING. F. PALMA E.	
				OCTUBRE 2015
PROYECTO: PROGRAMA DE INVERSIÓN ANUAL 2016. Mejoramiento de Cauce Bo. Domitila Lugo I - Etapa D-IV				
DIRECCION GENERAL DE PROYECTOS DIRECCION ESPECIFICA DE PROYECTOS MUNICIPALES DEPARTAMENTO DE DRENAJE				
ALCALDIA DE MANAGUA				
PLANO TOPOGRÁFICO				



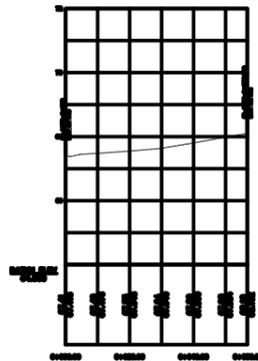
Perfil Longitudinal PI-601 hacia PI-572, PI-569, PI-540, PI-376 al PI-205



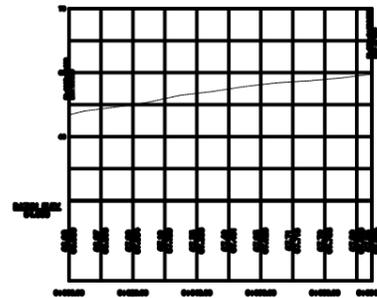
Perfil Longitudinal PI-1214 hacia PI-1133, PI-1132, PI-1131 al PI-1115



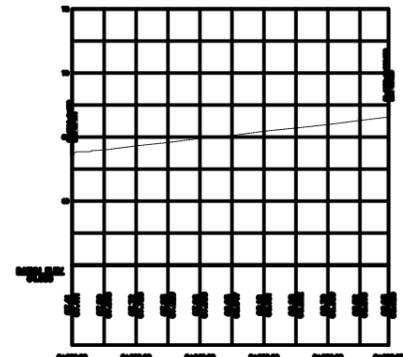
Perfil Longitudinal PI-1133 hacia PI-1189 al PI-1190



Perfil Longitudinal PI-1132 al PI-1186

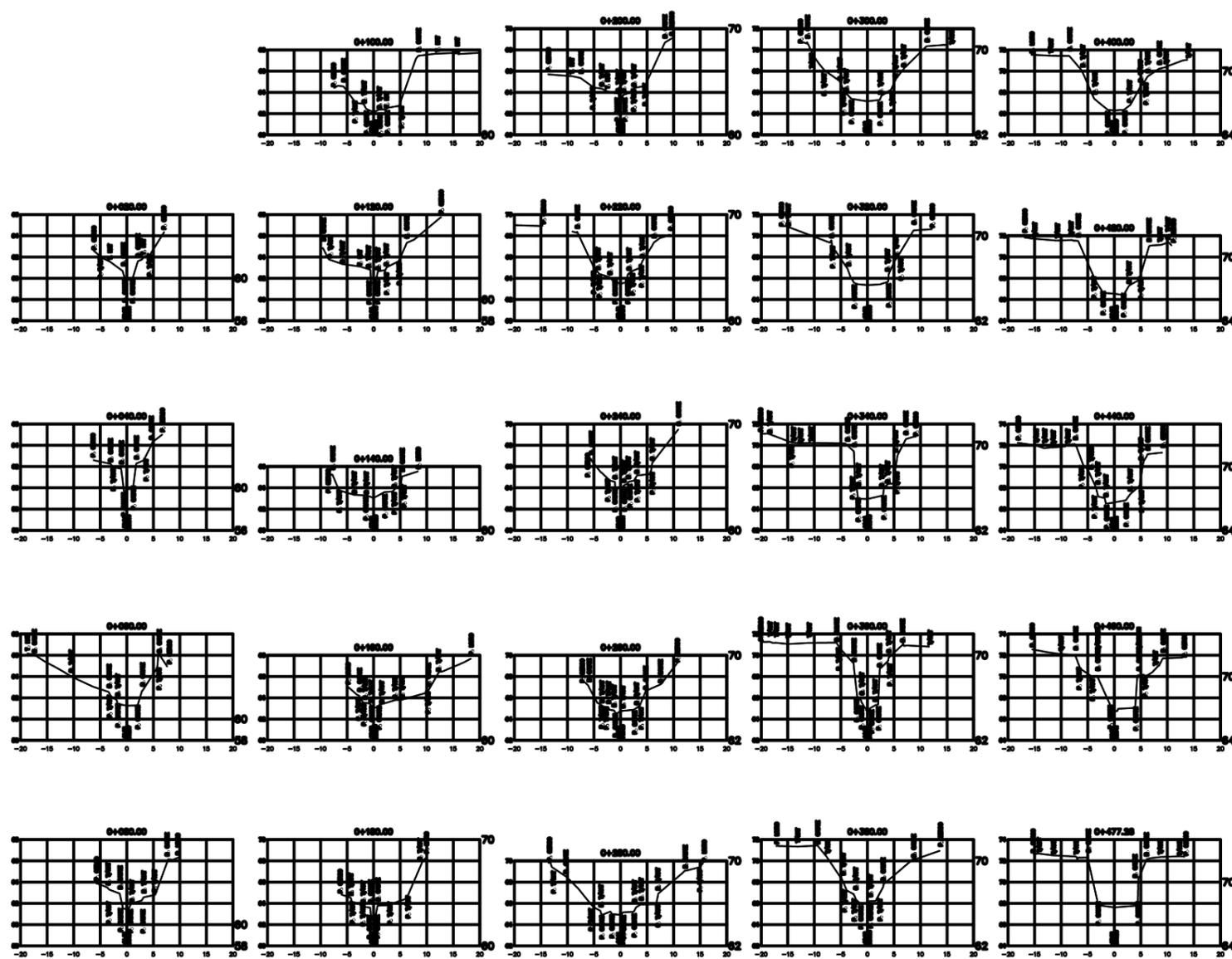


Perfil Longitudinal PI-1115 al PI-991

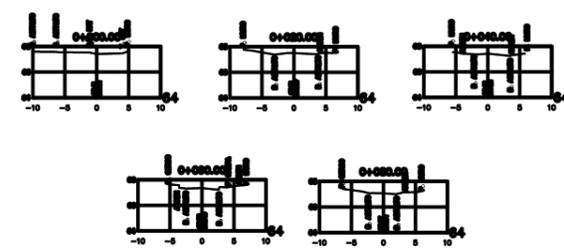


Perfil Longitudinal PI-1214 al PI-1232

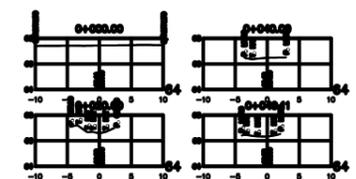
	<b>ALCALDIA DE MANAGUA</b>	
	DIRECCION GENERAL DE PROYECTOS DIRECCION ESPECIFICA DE PROYECTOS MUNICIPALES DEPARTAMENTO DE DRENAJE ANO 2016	
PROYECTO: PROGRAMA DE INVERSIÓN ANUAL 2016. Mejoramiento de Cauce Bo. Domitila Lugo I - Etapa.D-IV		
CONTENIDO: PERFILES LONGITUDINALES		
LIBRETA: SECCION TOPOGRAFIA CALZ.: ESCALA:	COLOR: HORIZONTAL: 1-100 VERTICAL: 1-10	HOJA No. 4 DE X MES: ABO AÑO: 2015 DIB.: ING. PATRICIA CHAV APRO.: ING. F. PALMA E.



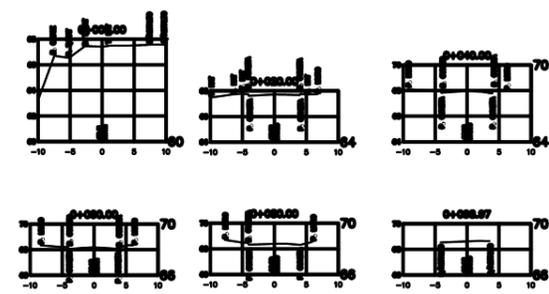
Secciones Transversales PI-601 hacia PI-572, PI-569, PI-540, PI-376 al PI-205



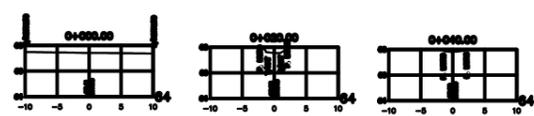
Secciones Transversales  
PI-1214 hacia PI-1133, PI-1132, PI-1131 al PI-1115



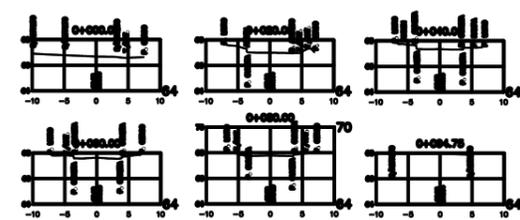
Secciones Transversales  
PI-1133 hacia PI-1189 al PI-1190



Secciones Transversales  
PI-1214 al PI-1232



Secciones Transversales  
PI-1132 al PI-1186



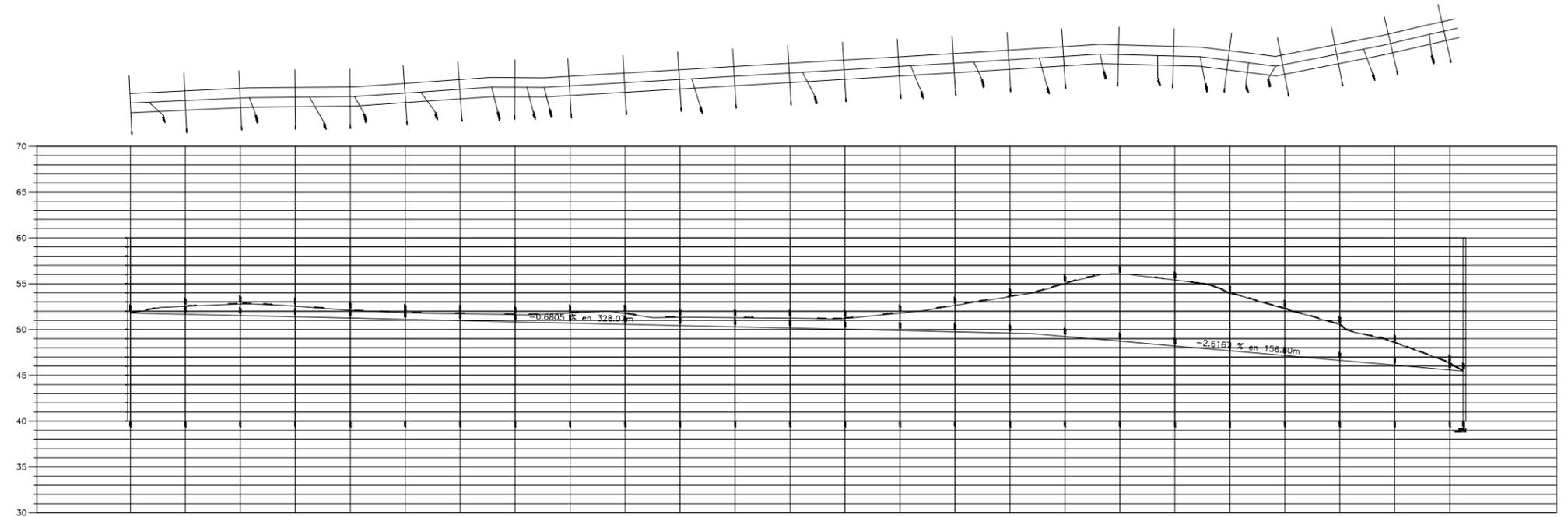
Secciones Transversales  
PI-1115 al PI-991

HOJA No. <b>5</b> DE <b>X</b>	LIBRETA: COLOR: ESCALA: 1 - 500	MES: AÑO:
	DISEÑADO POR: INGENIERO PATRICIA CHAVEZ	MES: AÑO:
PROYECTO: PROGRAMA DE INVERSIÓN ANUAL 2016. Mejoramiento de Cauce Bo. Domitila Lugo I - Etapa D-IV		CONTENIDO: PERFILES LONGITUDINALES
DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS DIRECCIÓN ESPECÍFICA DE PROYECTOS MUNICIPALES DEPARTAMENTO DE DRENAJE		
ALCALDIA DE MANAGUA		





CUADRO DE CONSTRUCCION DE EJE							
EST	LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
	EST	PV				X	Y
PST=0+000.00					PST=0+000.00	583,077,0687	1,343,787,0506
PI=0+043.34	PI=0+043.34		N 1°29'58.24" E	43.346	PI=0+043.34	583,085,7101	1,343,829,5262
PI=0+081.56	PI=0+081.56		N 1°33'54.87" E Δ = 2°3'56.63" der	38.221	PI=0+081.56	583,094,6750	1,343,866,6814
PI=0+131.56	PI=0+131.55		N 10°12'29.57" E Δ = 3°21'25.29" lizq	49.986	PI=0+131.55	583,103,5338	1,343,915,8759
PI=0+150.71	PI=0+150.71		N 14°28'43.62" E Δ = 4°16'14.05" der	19.165	PI=0+150.71	583,108,3254	1,343,934,4322
PI=0+150.71	PI=0+244.85		N 10°47'13.69" E Δ = 3°41'29.93" lizq	94.137	PI=0+244.85	583,125,9442	1,344,026,9060
PI=0+244.85	PI=0+307.27		N 10°43'55.48" E Δ = 0°3'18.21" lizq	62.422	PI=0+307.27	583,137,5683	1,344,088,2365
PI=0+307.27	PI=0+353.30		N 10°32'00.67" E Δ = 0°11'54.81" lizq	46.023	PI=0+353.30	583,145,9818	1,344,133,4838
PI=0+353.30	PI=0+389.75		N 15°40'22.32" E Δ = 5°8'21.64" der	36.454	PI=0+389.75	583,155,8295	1,344,168,5820
PI=0+389.75	PI=0+417.38		N 21°20'54.21" E Δ = 5°40'31.89" der	27.629	PI=0+417.38	583,165,8876	1,344,194,3154
PI=0+417.38	PI=0+457.28		N 03°08'42.77" E Δ = 18°14'11.44" lizq	39.897	PI=0+457.28	583,168,0534	1,344,234,1536
PI=0+457.28	PI=0+474.57		N 01°10'12.84" E Δ = 2°31'14.37" lizq	17.298	PI=0+474.57	583,168,3627	1,344,251,4488
PI=0+474.57	PST=0+484.86		N 01°40'18.83" E Δ = 0°38'50.99" der	10.292	PST=0+484.86	583,168,6630	1,344,261,7359



TIPO DE MATERIAL		FACTOR DE ABUNDAMIENTO		FACTOR DE COMPACTACION		ORDENADAS DE LA CURVA MASA		VOLUMEN		ESPESOR		ELEVACION	
TERRAPLEN	CORTE	TERRAPLEN	CORTE	TERRAPLEN	CORTE	TERRAPLEN	CORTE	TERRAPLEN	CORTE	TERRAPLEN	CORTE	SUBRASANTE	TERRENO
0.00	0.00	0.00	0.00	10.000	0.00	0.00	10.000	0.00	0.00	51.80	51.80	51.80	51.80
66.73	66.73	64.70	64.70	10.002	0.00	0.00	10.002	66.73	66.73	52.53	51.66	51.66	52.53
195.03	195.03	25.29	25.29	10.132	195.03	25.29	10.132	195.03	195.03	52.79	51.53	51.53	52.79
175.73	175.73	18.72	18.72	10.289	175.73	18.72	10.289	175.73	175.73	52.54	51.39	51.39	52.54
145.36	145.36	27.36	27.36	10.407	145.36	27.36	10.407	145.36	145.36	52.10	51.26	51.26	52.10
113.74	113.74	37.66	37.66	10.483	113.74	37.66	10.483	113.74	113.74	51.83	51.12	51.12	51.83
105.99	105.99	40.77	40.77	10.548	105.99	40.77	10.548	105.99	105.99	51.72	50.98	50.98	51.72
109.79	109.79	39.35	39.35	10.619	109.79	39.35	10.619	109.79	109.79	51.61	50.85	50.85	51.61
135.53	135.53	30.52	30.52	10.724	135.53	30.52	10.724	135.53	135.53	51.80	50.71	50.71	51.80
164.25	164.25	21.36	21.36	10.866	164.25	21.36	10.866	164.25	164.25	51.74	50.57	50.57	51.74
149.12	149.12	26.77	26.77	10.989	149.12	26.77	10.989	149.12	149.12	51.32	50.44	50.44	51.32
136.40	136.40	30.68	30.68	11.094	136.40	30.68	11.094	136.40	136.40	51.29	50.30	50.30	51.29
150.13	150.13	26.08	26.08	11.219	150.13	26.08	11.219	150.13	150.13	51.24	50.17	50.17	51.24
164.89	164.89	20.89	20.89	11.263	164.89	20.89	11.263	164.89	164.89	51.21	50.03	50.03	51.21
225.22	225.22	9.44	9.44	11.578	225.22	9.44	11.578	225.22	225.22	51.79	49.89	49.89	51.79
363.51	363.51	0.65	0.65	11.931	363.51	0.65	11.931	363.51	363.51	52.63	49.76	49.76	52.63
537.62	537.62	0.00	0.00	12.469	537.62	0.00	12.469	537.62	537.62	53.59	49.62	49.62	53.59
873.02	873.02	0.00	0.00	13.342	873.02	0.00	13.342	873.02	873.02	55.02	49.25	49.25	55.02
1342.79	1342.79	0.00	0.00	14.685	1342.79	0.00	14.685	1342.79	1342.79	56.00	48.73	48.73	56.00
1596.23	1596.23	0.00	0.00	16.243	1596.23	0.00	16.243	1596.23	1596.23	56.38	48.21	48.21	56.38
1391.41	1391.41	0.00	0.00	17.634	1391.41	0.00	17.634	1391.41	1391.41	53.94	47.68	47.68	53.94
1094.66	1094.66	0.00	0.00	18.719	1094.66	0.00	18.719	1094.66	1094.66	52.27	47.16	47.16	52.27
767.49	767.49	0.00	0.00	19.486	767.49	0.00	19.486	767.49	767.49	50.53	46.64	46.64	50.53
486.52	486.52	0.00	0.00	19.973	486.52	0.00	19.973	486.52	486.52	46.55	46.11	46.11	46.55
230.31	230.31	21.98	21.98	20.181	230.31	21.98	20.181	230.31	230.31	46.34	45.59	45.59	46.34

**PERFIL**  
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000  
 ESCALA VERTICAL 1 : 300  
 TOTAL VOLUMEN CORTE = 10,623,47m³  
 TOTAL VOLUMEN TERRAPLEN = -442,22m³

E  
m

# MEJORAMIENTO DE CAUCE EN EL BARRIO DOMITILA LUGO

LAMINA

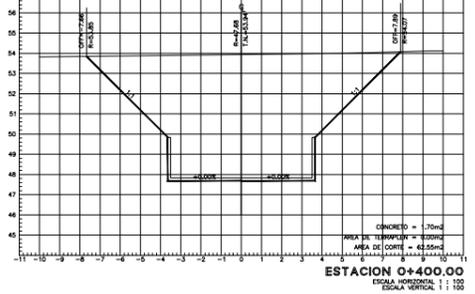
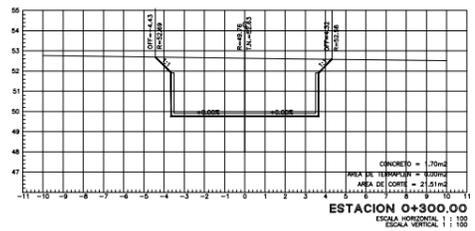
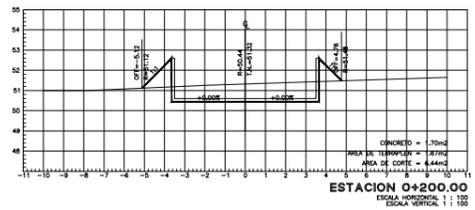
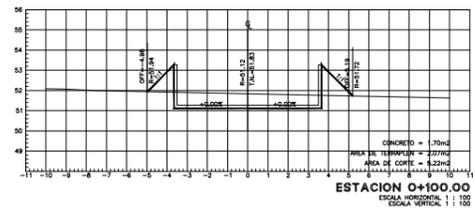
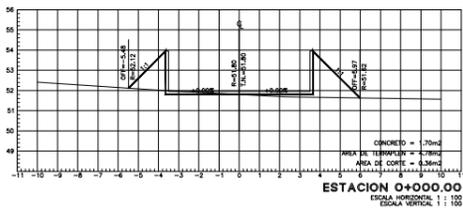
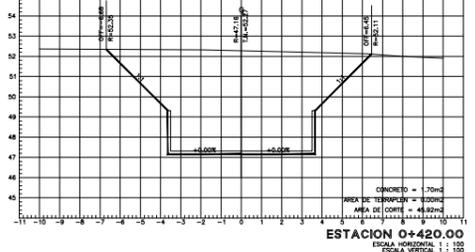
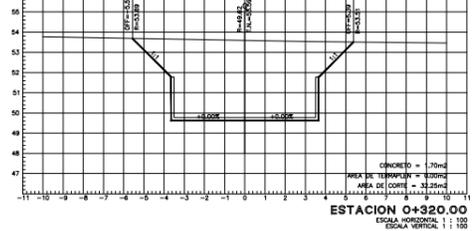
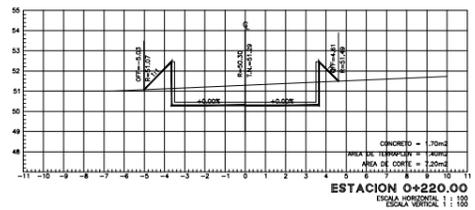
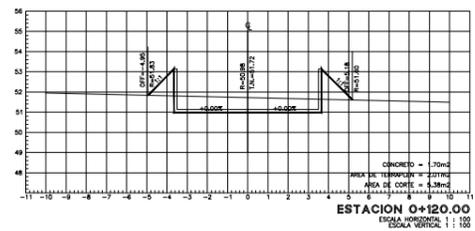
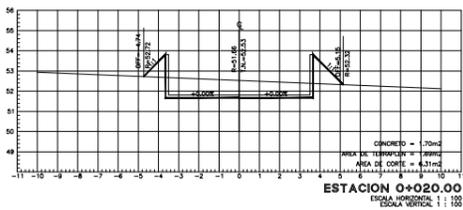
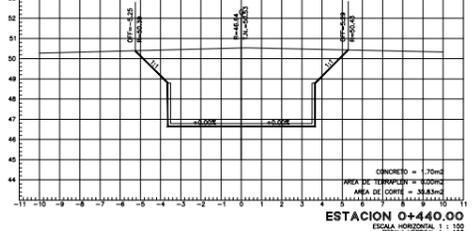
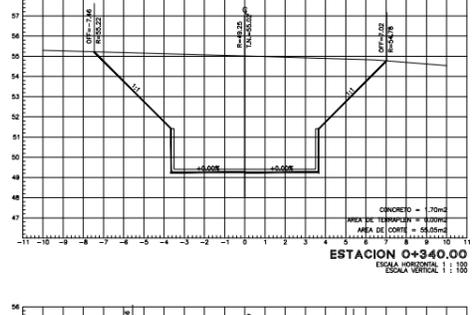
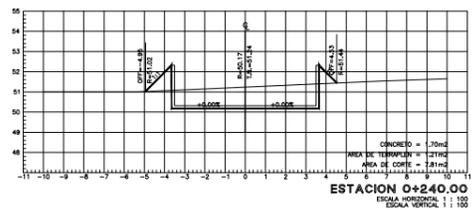
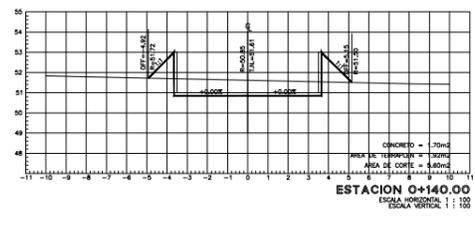
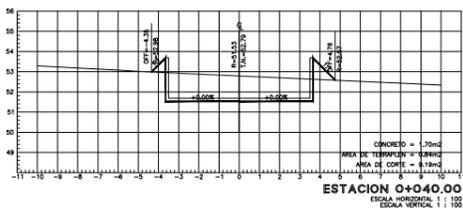
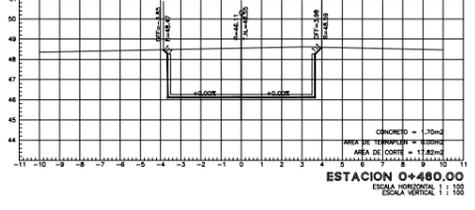
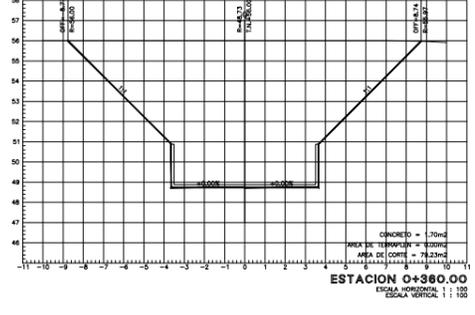
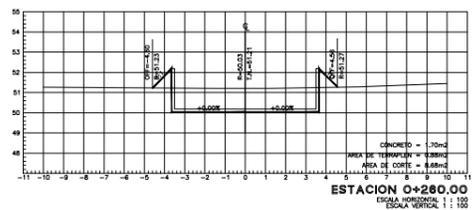
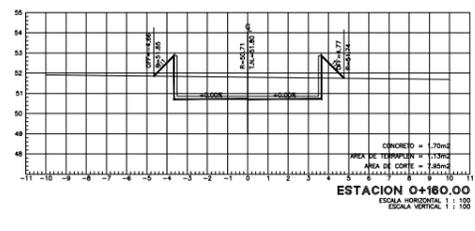
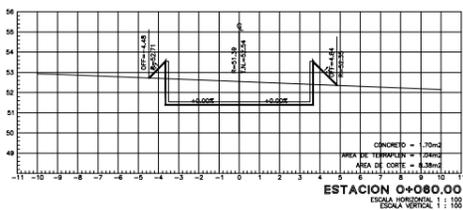
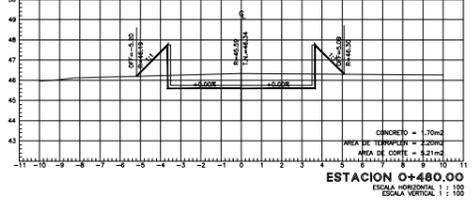
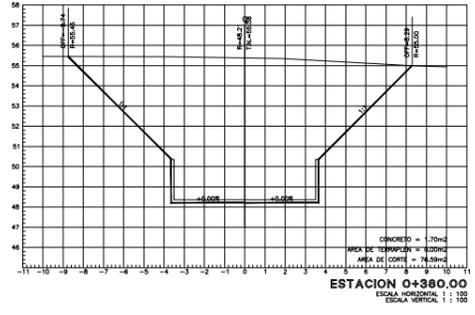
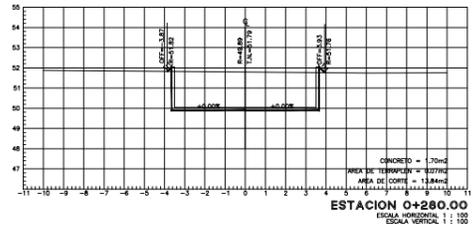
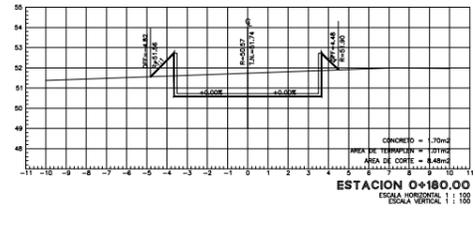
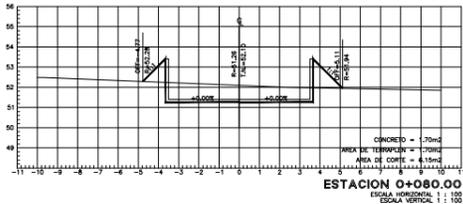
## PLANTA PERFIL

DIBUJO:

ESCALA: 1:2000

1

3



E  
M

# MEJORAMIENTO DE CAUCE EN EL BARRIO DOMITILA LUGO LAMINA

## SECCIONES TRANSVERSALES

DIBUJO:  
ESCALA: 1:350

3  
3



Ε

m

**MEJORAMIENTO DE CAUCE EN EL BARRIO DOMITILA LUGO**

LAMINA

**CURVAS DE NIVEL**

**DIBUJO:**

**ESCALA: 1:4500**

**2**

**3**