

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA
UNAN-MANAGUA
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN**



**MONOGRAFÍA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL**

***DISEÑO DE LA SEGUNDA ETAPA DEL SISTEMA DE DRENAJE
PLUVIAL PARA EL BARRIO ISRAEL GALEANO DEL DISTRITO VII
DE LA CIUDAD DE MANAGUA***

Elaborado por:

Br. Álvaro Jeampier Martínez Cruz

Br. Víctor Javier Vargas Mena

Tutor:

Dr. Ing. Víctor Rogelio Tirado Picado

Managua, Junio 2015

DEDICATORIA

En primera instancia este trabajo se lo dedico a mi **Dios Padre**, creador de todo lo existente, que me dio fuerzas, sabiduría y paciencia para culminar con mi carrera profesional.

A mi Madre querida **María A. Cruz** que siempre está haciendo el esfuerzo, luchando y brindándome su apoyo incondicional y la confianza para continuar con mi formación profesional y poder afrontar los retos que la vida me dará.

A mis compañeros de clase que, de igual forma, hicimos el esfuerzo de estudiar mucho y prepararnos profesionalmente.

Álvaro Jeampier Martínez Cruz

Primero que todo dedico este trabajo a Nuestro Señor “Dios”, quien me dio la inteligencia para comprender todos y cada uno de los conocimientos adquiridos, iluminando siempre el camino del bien que he de recorrer. A mis padres, Marta Mena Ruiz y Julio Javier Vargas, por su gran esfuerzo y dedicación. A mi tía Violeta, por estar siempre pendiente y apoyándome en todo. A mi tía Nubia, por facilitarme una de las herramientas muy útiles para lograr culminar mis estudios. A mi familia en general, resto de tíos y primos, por tener esperanza en mí.

Victor Javier Vargas Mena

AGRADECIMIENTO

Le estoy muy agradecido a Dios, mi Creador, por darme la vida, por estar conmigo siempre, por darme salud y protegerme de todo mal y peligro, gracias Padre por todo el amor a mí.

Con gran agradecimiento a mi querida y adorada madre **María A. Cruz**, que me trajo a este mundo y que siempre ha estado conmigo, siendo todo para mí, por ser mi ejemplo a seguir, por todo el esfuerzo y la lucha que ha hecho de corazón para brindarme su apoyo, permitiéndome salir adelante. Gracias Mama.

Álvaro Jeampier Martínez Cruz

Primero que todo le agradezco a Dios por haberme dado la salud hasta llegar a culminar mis estudios. A mis padres, Marta Irene Mena Ruiz y Julio Javier Vargas, por brindarme siempre su apoyo. A toda mi familia porque siempre confió en mí. A mis compañeros de estudio, porque siempre estuvieron conmigo.

Victor Javier Vargas Mena.

Agradecemos a todos nuestros Maestros de la universidad, que nos dieron su tiempo, paciencia y disposición para transferirnos sus conocimientos y hacer de nosotros profesionales de calidad y por consiguiente competitivos.

Álvaro Jeampier Martínez Cruz y Víctor Javier Vargas Mena

ÍNDICE	Pág.
I.- ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1.- Introducción.....	1
1.2.- Antecedentes.....	2
1.3.- Planteamiento del problema.....	3
1.4.- Justificación.....	5
1.5.- Objetivos.....	6
1.5.1.- Objetivo General.....	6
1.5.2.- Objetivos Específicos.....	6
1.6.- Marco Teórico.....	6
1.6.1.- Topografía.....	6
1.6.2.- Hidrología.....	15
1.6.3.- Hidráulica.....	24
1.7.- Diseño Metodológico.....	38
II. - ESTUDIO TOPOGRÁFICO.....	42
2.1.- Ubicación del sitio.....	42
2.2.- Planos topográficos.....	42
2.3.- Los planos de las curvas de nivel.....	42
2.4.- Perfil longitudinal.....	42
2.5.- Secciones transversales.....	42
2.6.- Curvas horizontales.....	42
2.7.- Resultado del levantamiento.....	42
III. - ESTUDIO HIDRÓLOGICO.....	44
3.1.- Ramificación de la cuenca Israel Galeano.....	44
3.2.- Procedimiento para el cálculo del caudal Q de la cuenca Israel Galeano.....	44
3.3.- Datos de intensidades máximas anuales suministradas por el Instituto de Estudios Territoriales INETER	47
3.4.- Cálculos de los periodos de retorno.....	48
3.5.- Cálculo la Media Aritmética \bar{x} , la Desviación Estándar S_x , Alfa (α) y Beta (β).....	49

	Pág.
3.6.- Tablas de duraciones.....	50
3.7.- Tabla de valor crítico Δ_0 del estadístico Smirnov – Kolmogorov para varios valores de N y los valores de Alfa correspondiente utilizados en Hidrología	56
3.8.- Resultados finales de las intensidades en minutos.....	57
3.9.- Cálculo del tiempo de concentración.....	59
3.9.1.- Cálculo de la Intensidad.....	59
3.10.- Cálculo del Coeficiente de escorrentía (C).....	60
3.11.- Cálculo del área de la cuenca.....	61
3.12.- Cálculo de caudal de diseño.....	61
IV.- ANÁLISIS Y DISEÑO HIDRÁULICO.....	62
4.1.- Cálculo de diseño hidráulico.....	62
4.2.- Cálculo del diseño hidráulico para tuberías de concreto.....	64
V.- EVALUCACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	67
5.1.- Definición de impacto ambiental.....	67
5.2.- Evaluación de impacto ambiental.....	67
5.3.- Problemas ecológicos y de ambiente.....	68
5.4.- Componentes de la línea base.....	69
5.5.- Situación Ambiental del área de influencia.....	71
5.6.- Desarrollo de las matrices.....	72
5.7.- Resultados de la importancia de impactos positivos y negativos	84
5.8.- Guía para la mitigación de los impactos negativos más relevantes en la construcción.....	85
5.9.- Guía para la mitigación de impactos negativos más relevantes, en operación.....	86
VI.- CONCLUSIONES.....	87
VII.- RECOMENDACIONES.....	88
VIII.- BIBLIOGRAFÍA.....	90

ANEXOS	Pág.
ANEXO No 1	
Ubicación del proyecto.....	I
ANEXO No 2	
Imágenes.....	li
ANEXO No 3	
Códigos de campo.....	vii
ANEXO No 4	
Datos recopilados en el levantamiento topográfico.....	xiii
ANEXO No 5	
Juego de planos	
A.- Cuenca y curvas de nivel.....	xxxix
B.- Planta y diseño hidráulico.....	xl - xli
C.- Perfil longitudinal	xlii - xliii
D.- Secciones transversales.....	xliv - xlviii
E.- Detalle de curvas horizontales.....	xlix - liii
F.- Detalle de parrilla.....	liv
G.- Detalle de canal y dentello.....	lv

I.- ASPECTOS GENERALES

1.1.- INTRODUCCIÓN

El presente documento consiste en elaborar el diseño de la segunda etapa del drenaje pluvial en el sector más bajo del Barrio Israel Galeano, del distrito VII de la ciudad de Managua, específicamente ubicado en las coordenadas geodésicas: Norte 1339302.4310; Este 588300.6229, para darle continuidad al proyecto de construcción de la primera etapa del drenaje pluvial que la Alcaldía de Managua está llevando a cabo.

Por lo tanto, la presente investigación es una contribución a la Alcaldía de Managua y por consiguiente a la población del barrio Israel Galeano para eliminar por completo las inundaciones producto del agua de lluvia.

En el proyecto se aplicaron diferentes estudios relacionados con la ingeniería civil, tales como la topografía, la hidrología, la hidráulica y la evaluación de impacto ambiental. La topografía fue útil para comprender la superficie del terreno del lugar y que consistió en determinar las curvas de nivel, las elevaciones, las pendientes y las distancias de objeto en el área de estudio. Aquí se utilizaron equipos topográficos y software aplicado a la topografía.

Con la ayuda de la hidrología se logró determinar el caudal de diseño del proyecto, obteniendo como resultado $8.20\text{m}^3/\text{s}$. Con los datos de precipitaciones de la estación Augusto C. Sandino, que es la estación encargada de registrar los datos, se procesaron y dando como resultado el caudal anteriormente mencionado. Esta información de la estación es suministrada por el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales INETER, por un instrumento de medición en milímetros/minutos conocido como pluviógrafo.

Tomando en cuenta el caudal y la topografía del terreno se hizo el diseño hidráulico. De esta forma se determinó la figura geométrica y sus dimensiones para lograr satisfacer las necesidades de escurrimiento de las aguas.

El canal es revestido de concreto con figura rectangular, tomándose en cuenta tanto su forma con la base de 2m de la primera etapa del proyecto, ya que en la trayectoria del canal se encuentran tramos que pasan a ser caja túnel y canal abierto. (Ver Anexo No. 2, Imagen 1, pág. ii).

1.2.- ANTECEDENTES

El Barrio Israel Galeano, históricamente ha sido uno de los puntos de Managua con mayor índice de inundaciones, teniendo hasta 150 casas totalmente cubiertas de agua y 50 casas inundadas producto a que las calles son muy vulnerables a la erosión y acumulación de desechos sólidos arrastrados por las corrientes pluviales. (Ver Anexo No. 2, Imagen 2, pág. ii)

La Alcaldía de Managua instaló gaviones a fin de detener la erosión de las paredes de las calles en más de 300 metros lineales, como parte de un proyecto de emergencia para evitar mayores daños a la población del barrio en mención, sin embargo, a pesar de la instalación de estos gaviones, las inundaciones persistieron. (Ver Anexo No.2, Imagen 3, pág. iii)

La Alcaldía de Managua determinó la necesidad de construir una primera etapa del drenaje pluvial y la construcción de calles de concreto hidráulico con el fin de evitar la erosión y acumulación de desechos e impedir de esa manera las inundaciones producto de las fuertes y constantes lluvias.

Por razones de presupuesto el proyecto de la Alcaldía consistió en construir únicamente 300 metros de longitud de caja de drenaje en el sector alto del barrio y

20 cuadras de calles de concreto hidráulico, conllevando la persistencia del problema en el sector bajo porque las corrientes siguen su curso natural llevando consigo tierra y material de desecho provocando siempre, aunque en menor grado, las inundaciones de las casas de este sector.

1.3.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las fuertes lluvias caídas en los últimos años en Managua han provocado que muchos barrios de la capital sufran los embates de las inundaciones debido a que los barrios fueron organizándose sin una adecuada planificación urbanística producto de la necesidad de los damnificados del terremoto de 1972 de ubicarse en las afueras del centro de Managua y por la inmigración de campesinos a la ciudad para salvaguardar sus vidas por la guerra de agresión sufrida en los años 80's. Así mismo, por la cultura inequívoca de muchos pobladores que tomaron tierras como parte de las políticas del gobierno de esos años.

Uno de los tantos barrios de Managua que se iniciaron en los años 80's como parte de esa expresión equivocada de los pobladores de tomarse las tierras es el barrio Israel Galeano, ubicado en la zona sur este de la ciudad de Managua, el cual limita al norte con el Barrio Laureles Sur, al sur con el Barrio Comandante Aureliano y Nueva Sabana Grande, al este con Sabana Grande y al oeste con el Barrio Lomas de Guadalupe. (Ver Anexo No. 1, pág. i)

La Alcaldía de Managua inició hace un año el proyecto de construcción de drenaje pluvial en la zona más alta del Barrio Israel Galeano, sin embargo, el proyecto se realizó hasta cierto punto, provocando serias inundaciones en el invierno producto de las fuertes lluvias tanto en la parte alta como, principalmente, en la parte más baja del barrio. (Ver Anexo No.2, Imagen 4, pág. iii)

Los problemas que se presentan frecuentemente en el Barrio Israel Galeano del distrito VII de Managua, son las inundaciones provenientes de otros barrios afectando a la mayoría de las viviendas, además existe un cauce natural incapaz de captar las aguas provenientes de niveles más altos, por lo tanto en temporada de lluvias el agua sobre pasa el cauce.

Esta situación de drenaje pluvial es de atención e interés inmediato, ya que el agua de lluvia que ingresa al barrio pone en peligro a muchas familias, principalmente, las que habitan cerca o junto al cauce. Esta falta de un buen sistema de recolección y conducción de aguas pluviales causa grandes molestias a la población, así como al deterioro del aspecto físico del barrio.

El desborde del cauce ocasiona que los desechos sólidos queden expuestos en las vías públicas impidiendo el paso peatonal y vehicular, así mismo estos desechos pueden generar deterioro en la salud de los pobladores y en el medio ambiente. Es por ello que el objetivo de crear una propuesta de manejo a las aguas de lluvias, en la zona urbana del Distrito VII de la Ciudad se convierte en una necesidad básica y de carácter prioritario.

Para poder cumplir con la finalidad de ejecución del proyecto, se debe implementar un sistema de drenaje que permita que las aguas pluviales o provenientes de la lluvia puedan discurrir por las calles hasta llegar a un cauce artificial. Con éste se pretende que las precipitaciones de las aguas de lluvia tenga un escurrimiento adecuado para que no existan inundaciones, erosiones y acumulación de basura por el desborde que se ocasionaba en el cauce natural y de esta manera contribuir a que la población del Barrio Israel Galeano goce de una mejor forma de vida.

1.4.- JUSTIFICACIÓN

EL drenaje pluvial urbano es de gran importancia para el desarrollo de la ciudad, conllevando a la vida normal y cotidiana de la población que habita en un lugar determinado de una ciudad. Su finalidad es evitar al máximo los daños a personas y propiedades producto de las fuertes y constantes lluvias.

En el barrio Israel Galeano del distrito VII de Managua se está ejecutando una obra de drenaje pluvial. Este tipo de obras ayuda a que las aguas de lluvia no causen estragos en el barrio como son inundaciones en periodos lluviosos y polvaredas en periodos de verano, acumulación de desechos sólidos, encharcamiento de las aguas, etc. Así mismo se evita la propagación de enfermedades en los habitantes del barrio, mejorando así sus condiciones de salud. (Ver Anexo No.2, Imagen 5 y 6, pág. iv)

Una vez que el cauce sea revestido su funcionamiento mejorará el escurrimiento de las aguas en las calles del barrio ya que no serán obstruidas por los desechos sólidos que se desbordan por no tener la capacidad de transportar las cantidades de aguas que transcurrían en el cauce de formación natural y que evitaban que llegaran al cauce.

Con la ejecución de este proyecto también se logra mejorar las condiciones de acceso a la población tanto vehiculares como peatonales. Por lo antes mencionado, es que la realización del presente trabajo es de mucha relevancia tanto para el desarrollo del Barrio Israel Galeano como para la ciudad de Managua.

1.5.- OBJETIVOS

1.5.1.- Objetivo General

Diseñar la segunda etapa del Sistema de Drenaje Pluvial del Barrio Israel Galeano del distrito VII de la Ciudad de Managua.

1.5.2.- Objetivo Específicos

- Realizar el estudio topográfico del sitio.
- Determinar los cálculos hidrológicos del área de influencia.
- Efectuar el diseño hidráulico del drenaje pluvial.
- Realizar la evaluación del impacto ambiental en el área de influencia.

1.6.- MARCO TEÓRICO

1.6.1.- TOPOGRAFÍA

1.6.1.1.- Historia de la topografía

Según Navarro (2008), los orígenes de la profesión datan desde los tiempos de Tales de Mileto y Anxiandro, de quienes se conocen las primeras cartas geográficas y las observaciones astronómicas que añadió Erastógenes. Acto seguido, guardando la proporción del tiempo Hiparco, crea la teoría de los meridianos convergentes y así como estos pioneros, recordamos entre otros a Estrabón y Plinio, considerados los fundadores de la geografía, seguidos entre otros por el Topógrafo griego Tolomeo quien actualizó los planes de la época de

los Antónimos. Más tarde en Europa, se mejoran los trabajos topográficos a partir de la invención de las cartas planas. Luego en el siglo XIII, con la aplicación de la brújula y de los avances de la Astronomía, se descubren nuevas aplicaciones a la Topografía.

Así mismo, este autor refiere que paralelamente el desarrollo de la informática y el rayo láser han permitido poner en marcha los sistemas inerciales y las mediciones del sistema SPS (Sistema de Posicionamiento Espacial), mezclando estos sistemas con la inmensurable información captada por las imágenes digitales.

En América, la aplicación concreta y el desarrollo de la Topografía presenta un panorama enmarcado dentro de los tiempos de la conquista y la colonia, y más especialmente por los trabajos adelantados por Mutis, Alexander Von Humboldt y Francisco José De Caldas.

Posteriormente España envía misiones de Cartógrafos dentro de los cuales es notable Agustín Codszi. En la continua tarea de establecer las "verdaderas" medidas y formas del territorio, siempre ligadas a los hechos políticos y a la soberanía, ha pasado una extensa lista de cartógrafos, geógrafos, astrónomos etc., con el propósito de lograr la representación lo más real y exacta posible de la tierra, que se resume etimológicamente en dos palabras: Topo = Tierra y Grafos = Dibujos.

Así, de manera dinámica a través del tiempo, la topografía se hace cada vez más científica y especializada, por estar ligada a lograr la representación real del planeta, valiéndose para ese propósito en la actualidad de los últimos adelantos tecnológicos como la posición por satélite (GPS y GLONASS) gracias a los relojes tónicos y a la riqueza de información captada por los sensores remotos.

1.6.1.2.-Conceptos básicos de topografía

Los siguientes conceptos básicos de topografía que se mencionan son referidos por Navarro (2008):

Geodesia:

Ciencia matemática que tiene por objeto determinar la forma y dimensiones de la Tierra, muy útil cuando se aplica con fines de control, es decir, para establecer la ordenación de tierras, los límites de suelos edificable o verificar las dimensiones de las obras construidas.

Topografía:

Estudia el conjunto de procedimiento para determinar la posición de un punto sobre la superficie terrestre, por medio de medidas según los tres elementos del espacio. Para distancias y elevaciones se emplean unidades de longitud (en sistema métrico decimal), y para direcciones se emplean unidades de arco (grados sexagesimales)

La teoría de la topografía se basa esencialmente en la Geometría Plana del Espacio, Trigonometría y Matemáticas en general. Hay que tomar en cuenta las cualidades personales como la iniciativa, habilidad para manejar los aparatos, habilidad para tratar a las personas, confianza en sí mismo y buen criterio general.

La topografía es una de las artes más importantes y antiguas que practica el hombre y desde los tiempos más antiguos ha sido necesario marcar límites y dividir terrenos, además juega un papel muy importante en muchas ramas de la ingeniería, se requiere levantamientos topográficos antes, durante y después de la planeación y construcción de carreteras, aeropuerto, edificios, puentes, canales o cualquier obra civil.

1.6.1.3.-Tipos de levantamiento topográficos

Levantamientos de tipo general (lotes y parcelas):

Como refiere Navarro (2008), estos levantamientos tienen por objeto marcar o localizar linderos, medianías o límites de propiedades, medir y dividir superficies, ubicar terrenos en planos generales ligando con levantamientos anteriores o proyectar obras y construcciones. Las principales operaciones son:

- Definición de itinerario y medición de poligonales por los linderos existentes para hallar su longitud y orientación o dirección.
- Replanteo de linderos desaparecidos partiendo de datos anteriores sobre longitud y orientación valiéndose de toda la información posible y disponible.
- División de fincas en parcelas de forma y características determinadas, operación que se conoce con el nombre de particiones.
- Amojonamiento de linderos para garantizar su posición y permanencia.
- Referencia de mojones, ligados posicionalmente a señales permanentes en el terreno.
- Cálculo de áreas, distancias y direcciones, que es en esencia los resultados de los trabajos de agrimensura.
- Representación gráfica del levantamiento mediante la confección de dibujo de planos.

Levantamiento longitudinal o de vías de comunicación:

De acuerdo con Navarro (2008, p.5), estos levantamientos son los que sirven para estudiar y construir vías de transporte o comunicaciones como carreteras, canales, líneas de transmisión, acueductos, etc. Las operaciones son las siguientes:

- Levantamiento topográfico de la franja donde va a quedar emplazada la obra en planta como en elevación (planimetría y altimetría simultáneas).
- Diseño en planta del eje de vía según las especificaciones de diseño geométrico dadas por el tipo de obra.
- Localización de eje de la obra diseñada mediante la colocación de estacas a cortos intervalos de unas a otras.
- Nivelación del eje estacado abscisado, mediante itinerarios de nivelación para determinar el perfil del terreno a lo largo del eje diseñado y localizado.
- Dibujo del perfil y anotación de las pendiente longitudinales.
- Determinación de sección o perfiles transversales de la obra y la ubicación de los puntos de chaflanes respectivos.
- Cálculo de volúmenes (cubicación) y programación de las labores de explanación o de movimiento de tierras (diagramas de masas), para la optimización de cortes y rellenos hasta alcanzar la línea de subrasante de la vía.
- Trazado y localización de las obras respecto al eje, tales como puentes, desagües, alcantarillado, drenajes, muros de contención, etc.

Planimetría

Centra su estudio en el conjunto de métodos y procedimientos que tenderán a conseguir la representación a escala de todos aquellos detalles interesantes del terreno en cuestión sobre una superficie plana, exceptuando su relieve y representándose en una proyección horizontal.

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

En tanto, las medidas de distancias horizontales se podrán determinar a partir de diversos instrumentos y procedimientos y la elección de los mismos dependerá exclusivamente de los objetivos que se persigan, las longitudes que haya por medir, las condiciones del terreno y los instrumentos que se disponen.

Mayormente, las distancias horizontales se determinarán por referencias, cuando se dispone de los planos se pueden leer directamente las coordenadas empleando sistemas de coordenadas; a pasos, se conocerá la distancia en cuestión a través de los pasos normales que da una persona y el número de los mismos cuando se recorre una determinada distancia; por cinta métrica, necesitaremos elementos adicionales como estacas, plomadas, jalones y niveles de burbuja; por taquímetro, son instrumentos que permiten medir la dirección deseada en base a dos medidas angulares, una horizontal o azimut y otra vertical o línea central. Esta medición se realiza gracias a unos elementos llamados limbo vertical y limbo horizontal (círculos graduados) que incorporan los taquímetros.

Altimetría

Un levantamiento topográfico constituye el conjunto de operaciones que tiene por objeto conocer la posición relativa de los puntos sobre la tierra en base a su longitud, latitud y elevación (x,y,z). Para el estudio operacional de la topografía se dividió en Planimetría, altimetría y altiplanimetría.

Altimetría o nivelación

La altimetría o hipsometría, como también se la denomina, es la rama de la topografía que se ocupa de estudiar el conjunto de procedimientos y de métodos que existen para poder determinar y representar la altura o cota de cada punto respecto de un plano de referencia.

Se da el nombre de nivelación al conjunto de operaciones por medio de las cuales se determina la elevación de uno o más punto respecto a una superficie horizontal de referencia dada o imaginaria, la cual es conocida como superficie o plano de comparación. El objetivo primordial de las nivelaciones es referir una serie de puntos a un mismo plano de comparación para poder deducir los desniveles entre los puntos observados.

Para el ingeniero, la nivelación es una operación de fundamental importancia, tanto para poder confeccionar un proyecto, como para lograr replantear el mismo.

Altiplanimetría:

Combinación de las anteriores, por lo que se puede realizar un trabajo mediante planimetría y otra por altimetría y después se fusionan ambos. (Navarro, 2008).

Curvas de nivel:

Se denomina curva de nivel a aquella línea que en un mapa une todos los puntos que tienen igualdad de condiciones y de altura, por lo tanto se puede definir que una línea de nivel representa la intersección de una superficie de nivel con el terreno. En un plano, las curvas de nivel se dibujan para representar intervalos de alturas que son equidistantes sobre un plano de referencia.

De las definiciones de las curvas podemos citar las siguientes características:

- Curva de nivel no se cruzan entre sí.
- Deben ser líneas cerradas, aunque esto no sucede dentro de las líneas del dibujo.

- Cuando se acercan entre sí indican un declive más pronunciado y viceversa.
- La dirección de máxima pendiente del terreno queda en el ángulo recto con la curva de nivel.(Ver Anexo No. 5, Plano A, pág. xxxix)

Sección Transversal:

Proyección de una sección de un objeto que se ha realizado mediante un corte perpendicular al eje largo del mismo.(Ver Anexo No. 5, Planos D, pág. Xliv-xlvi)

Perfil Longitudinal:

Es la representación gráfica de la intersección del plano vertical que contiene al eje longitudinal de nivelación, con esto se obtiene la forma altimétrica del terreno a lo largo de la mencionada línea. Conviene usar para el trazado de este perfil el registro por cota instrumental ya que contiene un porcentaje muy alto de puntos intermedios. El dibujo en el plano se debe realizar a distintas escaladas en los ejes verticales y horizontales, ya que las distancias horizontales deben ser dibujadas a escalas más producidas. La relación más usual entre estas escalas es de 1/10. (Ver Anexo No. 5, Plano C, página xlii, xliii).

1.6.1.4.-Equipos utilizados en levantamientos topográficos

Estación Total:

Se denomina estación total a un aparato electro-óptico, cuyo funcionamiento se apoya en la tecnología electrónica. Consiste en la incorporación de un distanciómetro y un microprocesador a un teodolito electrónico. Algunas de las características que incorpora y con las cuales no cuentan los teodolitos, son

una pantalla alfanumérica de cristal líquido (LCD), leds de avisos, iluminación independiente de la luz solar, calculadora, distanciómetro, trackeador (seguidor de trayectoria) y en formato electrónico, lo cual permite utilizarla posteriormente en ordenadores personales. Vienen provistas de diversos programas sencillos que permiten, entre otras capacidades, el cálculo de coordenadas en campo, replanteo de puntos de manera sencilla y eficaz y cálculo de azimutes y distancia.

Teodolito:

Es un instrumento de medición mecánico-óptico que se utiliza para obtener ángulos verticales y, en el mayor de los casos, horizontales, ámbito en el cual tiene una precisión elevada. Con otras herramientas auxiliares puede medir distancias y desniveles.

Tránsito:

Es el aparato universal para la Topografía, debido a la gran variedad de uso que se le dan. Puede usarse para medir y trazar ángulos horizontales y direcciones, ángulos verticales y diferencias en elevación; para la prolongación de líneas; y para determinación de distancias. Aunque debido a la variedad de fabricantes de tránsitos éstos difieren algo en cuanto a sus detalles de construcción, en lo que respecta a sus características esenciales son sumamente parecidos.

Un tránsito para ingenieros, completo, que es el tipo más común, consiste en un disco superior o disco del vernier, al cual está unido un armazón con dos patas en forma de "A" que soportan el antejo; y de un disco inferior al cual está fijo un círculo graduado o limbo horizontal. Los discos superior e inferior están sujetos a ejes interior y exterior, respectivamente, concéntricos, y los dos coincidiendo con el centro geométrico del círculo graduado. El carrete o eje exterior se encuentra asentado en un hueco cónico de la cabeza de nivelación. La

cabeza de nivelación tiene abajo una articulación de rodilla que fija el aparato al plato de base, pero permitiendo la rotación, quedando la misma articulación como centro.

Cinta métrica extensible:

Una cinta métrica o un flexómetro es un instrumento de medida que consiste en una cinta flexible graduada y se puede enrollar, haciendo que el transporte sea más fácil. También se pueden medir líneas y superficies curvas.

Prismas:

Un jalón o baliza es un accesorio para realizar mediciones con instrumentos topográficos, originalmente era una vara larga de madera, de sección cilíndrica, donde se monta un prismática en la parte superior, y rematada por un regatón de acero en la parte inferior, por donde se clava en el terreno.

En la actualidad, se fabrican en aluminio, chapa de acero, o fibra de vidrio, en tramos de 1,50 m. o 1,00 m. de largo, enchufables mediante los regatones o roscables entre sí para conformar un jalón de mayor altura y permitir una mejor visibilidad en zonas boscosas o con fuertes desniveles.

1.6.2.-HIDROLOGÍA

1.6.2.1.-Método racional

Cuendiz, Marlevis y Norori (2012) estiman el caudal máximo a partir de la precipitación, abarcando todas las abstracciones en un solo coeficiente (coeficiente de escorrentía) estimado sobre la base de las características de la cuenca. Muy usado para cuencas, $A < 10 \text{ Km}^2$. Suponiendo que éste acontecerá

para una lluvia de intensidad media máxima constante correspondiente a una duración D igual al tiempo de concentración de la sección.

Para lograr esto, la tormenta máxima debe prolongarse durante un periodo igual o mayor que el que necesita la gota de agua más lejana hasta llegar al punto considerado el tiempo de concentración (T_c).

La descarga máxima de diseño, según esta metodología, se obtiene a partir de la siguiente expresión:

El método racional está representado por la siguiente ecuación:

$$Q = 0.00278 * C * I * A$$

Siendo: Q = caudal de diseño en m^3/s

I = Intensidad de la lluvia en mm/hora para una duración igual al tiempo de concentración (T_c).

A = Área de drenaje de la subcuenca, en Ha.

C = Coeficiente ponderado de escorrentía, a dimensional.

1.6.2.2.-Coeficiente de Escorrentía.

Villón (2002) indica que el escurrimiento es un componente del ciclo hidrológico, y se define como el agua proveniente de la precipitación, que circula sobre o bajo la superficie terrestre, y que llega a una corriente para finalmente ser drenada hasta la salida de la cuenca.

El coeficiente de escorrentía C, transforma la lámina de agua en el caudal pico y su valor depende de elementos como el tipo de suelo, cubierta de suelo, pendiente del terreno y otros factores de menor incidencia. Estos valores se estiman por inspección directa en el campo y complementados por medio de mapas cartográficos.

Periodo de retorno

Flores, Martínez, Pizarro y Sanguesa (s.f) encontraron que este concepto está en directa relación con la frecuencia, que corresponde a la repetición de eventos de características similares en intensidad y duración. Así, se entiende como periodo de retorno, al número de años promedio que transcurre para que un evento sea igualado o excedido.

1.6.2.3.-Curvas IDF

Las curvas IDF corresponden al segundo elemento a considerar en el diseño de obras de conservación de aguas y suelos. Una definición básica de ellas es la entregada por Nanía (2003), el que las describe como aquellas curvas que relacionan la intensidad de la lluvia con su duración, donde para cada periodo de retorno, se tiene una curva diferente.

Una definición más detallada es la que señala que éstas representan a las duraciones en las abscisas y a la altura o intensidad de precipitación en las ordenadas, donde cada curva corresponde a una frecuencia o periodo de retorno, de tal forma que las gráficas de estas curvas representan la intensidad media en intervalos de diferente duración, correspondiendo todos los puntos de una misma curva a un idéntico periodo de retorno.

Junto con la definición de las curvas IDF, surgen otras variables a considerar, como son la intensidad de las precipitaciones, que representan la cantidad de lluvia caída en función del tiempo y que se expresa normalmente en mm/h; la duración de los eventos de lluvia y la frecuencia con que ocurre. Es así como estas tres variables se relacionan a través de técnicas estadísticas, obteniéndose de este modo las curvas Intensidad-Duración-Frecuencia. Éstas tienen como función, establecer intensidades de diseño asociadas a un periodo de retorno y a una determinada duración de lluvia. La construcción de las curvas se

realiza en base a los datos provenientes de pluviogramas de una determinada estación.

1.6.2.4.- Cuencas

Ordoñez (2011) define que la cuenca es la unidad hidrológica superficial más utilizada. No coincide ni tiene por qué con las unidades hidrológicas subterráneas. Consiste en una porción de territorio que se puede aislar de forma que si esta fuese impermeable toda el agua que escurriría por ella drenaría por un mismo punto. Dos tipos de cuenca se pueden reconocer, endorreicas y exorreicas.

1.6.2.5.-Cuenca hidrográfica

La cuenca hidrográfica se define como una unidad territorial en la cual el agua que cae por precipitación se reúne y escurre a un punto común o que fluye toda al mismo río, lago o mar. En esta área viven seres humanos, animales y plantas, todos ellos relacionados.

1.6.2.5.1.-Sub-cuenca

Unidad de drenaje de menor superficie que una cuenca y que forma parte de ésta, constituyendo un tributario de la misma, o sea una cuenca que sale o que drena a una cuenca más grande.

Una cuenca hidrográfica y una cuenca hidrológica se diferencian en que la primera se refiere exclusivamente a las aguas superficiales, mientras que la cuenca hidrológica incluye las aguas subterráneas (acuíferos).

1.6.2.5.2.- Partes de una cuenca hidrográfica

Bateman (2007) refiere que una cuenca hidrográfica tiene tres partes:

- **Cuenca alta**, que corresponde a la zona donde nace el río, el cual se desplaza por una gran pendiente.
- **Cuenca media**, la parte de la cuenca en la cual hay un equilibrio entre el material sólido que llega traído por la corriente y el material que sale. Visiblemente no hay erosión.
- **Cuenca baja**, la parte de la cuenca en la cual el material extraído de la parte alta se deposita en lo que se llama cono de deyección.

1.6.2.5.3.- Tipos de cuencas

Existen tres tipos de cuencas:

- **Exorreicas:** Son aquellas cuencas que drenan fuerade la unidad hidrológica. Es un elemento que permite controlar las cantidades de agua para poder hacer una contabilidad de la misma.
- **Endorreicas:** Las cuencas endorreicas son aquella que terminan en un lago central.
- **Arreicas:** Las aguas se evaporan o se filtran en el terreno antes de encauzarse en una red de drenaje. Los arroyos, aguadas y cañadones de la meseta patagónica central pertenecen a este tipo, ya que no desaguan en ningún río u otro cuerpo hidrográfico de importancia. También son frecuentes en áreas del desierto del Sahara y en muchas otras partes.

1.6.2.6.-Características geomorfológicas:

Las características geomorfológicas de una cuenca hidrográfica dan una idea de las propiedades particulares de cada cuenca; estas propiedades o parámetros facilitan el empleo de fórmulas hidrológicas, generalmente empíricas, que sirven para relacionarla y relacionar sus respuestas, por ejemplo las curvas de avenidas, a otras cuencas con características geomorfológicas análogas.

1.6.2.6.1.-Área de la cuenca (km²):

Una cuenca tiene su superficie perfectamente definida por su contorno y viene a ser el área drenada comprendida desde la línea de división de las aguas (divisoriumacuarium), hasta el punto convenido (estación de aforos, desembocadura, etc.).

Para la determinación del área de la cuenca es necesario previamente delimitar la cuenca, trazando la línea divisoria, esta línea tiene las siguientes particularidades:

- Debe seguir las altas cumbres.
- Debe cortar ortogonalmente a las curvas de nivel.
- No debe cortar ninguno de los causes de la red de drenaje.

1.6.2.6.2.-Red de drenaje.

Es el conjunto de cursos de agua que van a conducir las aguas precipitadas sobre una determinada cuenca hidrográfica hacia el punto más bajo de la misma, también llamado punto de control.

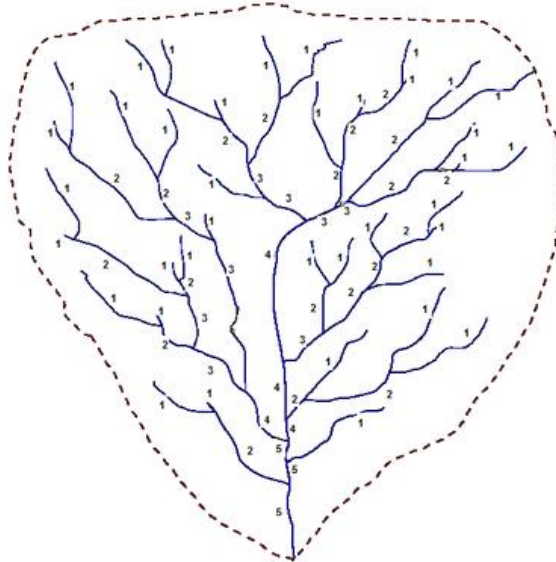
1.6.2.6.3.-Cantidad de cursos de agua

1.6.2.6.3.1.- Longitud total de los cursos de agua (Lt):

Es la suma de la distancia total recorrida por los diferentes cursos de agua que forman parte de la red hidrográfica de la cuenca. La distancia recorrida por un curso de agua se mide desde su origen hasta su desembocadura en el cuerpo receptor.

1.6.2.6.3.2.-Orden del río principal de la cuenca y grado de ramificación:

Se determina el grado de ramificación de un curso de agua al número de bifurcaciones que tienen sus tributarios, asignándole un orden a cada uno de ellos en forma creciente desde el inicio de la divisoria hasta llegar al curso principal de manera que el orden atribuido a éste indique en forma directa el grado de ramificación de la red de drenaje. El río de primer orden es un tributario pequeño, sin ramificaciones. Un río de segundo orden es el que solo posee ramificaciones de primer orden. Un río de tercer orden es el que presenta ramificaciones de primer y segundo orden, y así sucesivamente.

Figura No. 1**Densidad de drenaje o Longitud promedio de cursos de agua (Dd):**

La densidad de drenaje se calcula con la expresión:

$$D_d = \frac{Lt}{A}$$

1.6.2.7.-Concepto de tiempo de concentración (tc)

Gisbert, J. Ibañez, S. y Moreno, H. (s.f) definen el tiempo de concentración como el tiempo mínimo necesario para que todos los puntos de una cuenca estén aportando agua de escorrentía de forma simultánea al punto de salida, punto de desagüe o punto de cierre.

Está determinado por el tiempo que tarda en llegar a la salida de la cuenca el agua que procede del punto hidrológicamente más alejado, y representa el momento a partir del cual el caudal de escorrentía es constante al tiempo máximo; el punto hidrológicamente más alejado es aquél desde el que el agua de escorrentía emplea más tiempo en llegar a la salida.

Para entender bien el concepto de tiempo de concentración pensemos un poco en el siguiente ejemplo: En un instante dado comienza a llover de forma uniforme y constante sobre un canal de riego; inmediatamente comenzará a circular agua hacia el punto de salida del canal (pto. B), pero en el instante inicial (to), únicamente saldrá del canal el agua que cae directamente sobre el punto de salida o en sus inmediaciones, puesto que el agua precipitada en la parte alta del canal tardará cierto tiempo en recorrer la distancia que separa los puntos A y B.

Figura No. 2

Ejemplo de lluvia sobre un canal



Lógicamente, si la lluvia se mantiene con la misma intensidad desde el inicio de la tormenta hasta el final, el caudal de agua que irá saliendo por el punto B irá aumentando a partir del momento inicial hasta alcanzar un valor máximo, y a partir de ese momento se mantendrá constante hasta que cese la precipitación:

- Pasado el instante inicial, los puntos intermedios del canal irán aportando agua a la salida → el caudal de la escorrentía, Q, irá creciendo.
- Cuando el agua procedente del punto A llegue a B, toda la superficie del canal estará aportando agua → Q será máximo y ya no aumentará mientras la intensidad de la lluvia permanezca constante.

La Alcaldía de Managua (1981), indica que el tiempo de concentración para zonas rurales se tomará de la fórmula para el área de Centroamérica por el Ing. Basso, y lo cual refiere:

$T_c = 0.0041 (k)^{0.77}$ Donde:

$$K = \frac{3.28 L}{\sqrt{S}}$$

L = Máxima longitud de recorrido en metros.

S = Pendiente media del terreno.

1.6.3.-HIDRÁULICA

1.6.3.1.-Definición de la Hidráulica

Hidráulica es una de las principales ramas de la Ingeniería Civil que trata los problemas relacionados con la utilización y el manejo de los fluidos, principalmente el agua. Esta disciplina se avoca, en general, a la solución de problemas tales como, el flujo de líquidos en tuberías, ríos y canales y a las fuerzas desarrolladas por líquidos confinados en depósitos naturales tales como lagos, lagunas, estuarios, etc.; o artificiales como tanques, pilas y vasos de almacenamiento, en general.

El desarrollo de la hidráulica se ha basado principalmente en los conocimientos empíricos transmitidos a través de generaciones y en la aplicación sistemática de ciencias, principalmente Matemáticas y Física. Una de estas ciencias, es la Mecánica de los Fluidos, que proporciona las bases teóricas en que descansa la hidráulica.

1.6.3.2.-Comparación entre flujo en tuberías y flujo en canales abiertos.

Alanya et al. (2011) define que el flujo de agua en un conducto puede ser flujo en canal abierto o flujo en tubería. Estas dos clases de flujo son similares en muchos aspectos, pero se diferencian en un aspecto importante. El flujo en canal abierto debe tener una superficie libre, en tanto que el flujo en tubería no la tiene, debido a que en este caso el agua debe llenar completamente el conducto. Una superficie libre está sometida a la presión atmosférica. El flujo en tubería, al estar confinado en un conducto cerrado, no está sometido a la presión atmosférica de

manera directa sino sólo a la presión hidráulica.

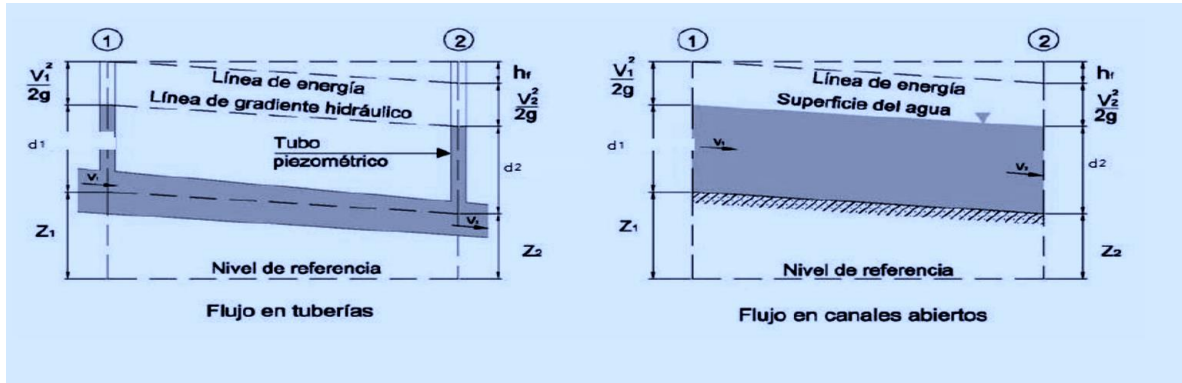
El flujo de un fluido en un canal se caracteriza por la exposición de una superficie libre a la presión atmosférica. El agua que fluye en un canal se ve afectada por todas las fuerzas que intervienen en el flujo dentro de un tubo, con la adición de las fuerzas de gravedad y de tensión superficial que son la consecuencia directa de la superficie libre.

Las dos clases de flujo se comparan en la Figura 1A encontrada más abajo. A la izquierda de ésta se muestra el flujo en tubería. Dos piezómetros se encuentran instalados en las secciones (1) y (2) de la tubería. Los niveles de agua en estos tubos se mantienen por acción de la presión en la tubería en elevaciones representadas por la línea conocida como línea de gradiente hidráulico. La presión ejercida por el agua en cada sección del tubo se indica en el tubo piezométrico correspondiente, mediante la altura de la columna de agua por encima del eje central de la tubería.

La energía total del flujo en la sección con referencia a una línea base es la suma de la elevación Z del eje central de la tubería, la altura piezométrica (d) y la altura de velocidad $V^2/2g$, donde V es la velocidad media del flujo, aquí se supone que la velocidad del canal está uniformemente distribuida a través de la sección del conducto.

En la figura la energía está representada por la línea conocida como línea de energía. La pérdida de energía que resulta cuando el agua fluye desde la sección (1) hasta la sección (2) está representada por h_f . Un diagrama similar para el flujo en canal abierto se muestra en la parte derecha de la figura. Se supone que el flujo es paralelo y que tiene una distribución de velocidades uniforme y que la pendiente del canal es pequeña. En este caso, la superficie de agua es la línea de gradiente hidráulico y la profundidad del agua corresponde a la altura piezométrica.

Figura No. 3
Comparación entre flujo en tubería y flujo en canales abiertos.



Se considera que el flujo uniforme tiene las siguientes características principales:

- La profundidad, el área mojada, la velocidad y el caudal en la sección del canal son constantes.
- La línea de energía, la superficie del agua y el fondo del canal son paralelos; es decir, sus pendientes son todas iguales, o $S_f = S_w = S_c = S$

Se considera que el flujo uniforme es sólo permanente, debido a que el flujo uniforme no permanente prácticamente no existe. En corrientes naturales, aún el flujo uniforme permanente es raro, debido a que en ríos y corrientes en estado natural casi nunca se experimenta una condición estricta de flujo uniforme. A pesar de esto, a menudo se supone una condición de flujo uniforme para el cálculo de flujo en corrientes naturales. El flujo uniforme no puede ocurrir a velocidades muy altas, ya que atrapa aire y se vuelve muy inestable.

1.6.3.3.- Clasificación del flujo en canales abiertos

El flujo en canales abiertos puede clasificarse en muchos tipos y describirse de varias maneras. La siguiente clasificación se hace de acuerdo con el cambio de los parámetros profundidad, velocidad, área, etc. del flujo con respecto al tiempo y

al espacio. La clasificación del flujo en canales abiertos se resume de la siguiente manera:

1.6.3.3.1.-Flujo permanente y flujo no permanente.

Chow Ven Te (2004) refiere que el flujo es permanente si los parámetros (tirante, velocidad, área, etc.) no cambian con respecto al tiempo, es decir, en una sección del canal en todos los tiempos los elementos del flujo permanecen constantes.

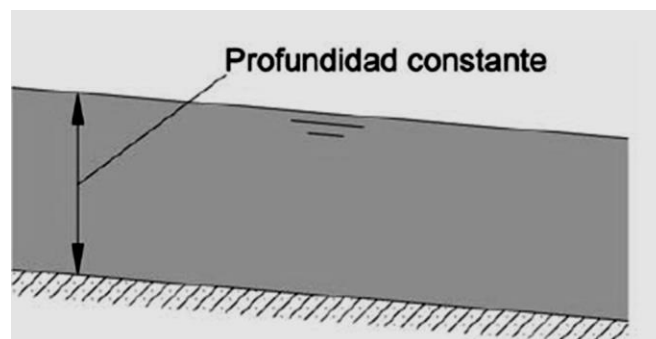
1.6.3.3.2.-Flujo uniforme y flujo variado.-

Esta clasificación obedece a la utilización del espacio como variable. El flujo es uniforme si los parámetros (tirante, velocidad, área, etc.), no cambian con respecto al espacio, es decir, en cualquier sección del canal los elementos del flujo permanecen constantes.

1.6.3.3.3.-Flujo uniforme permanente.

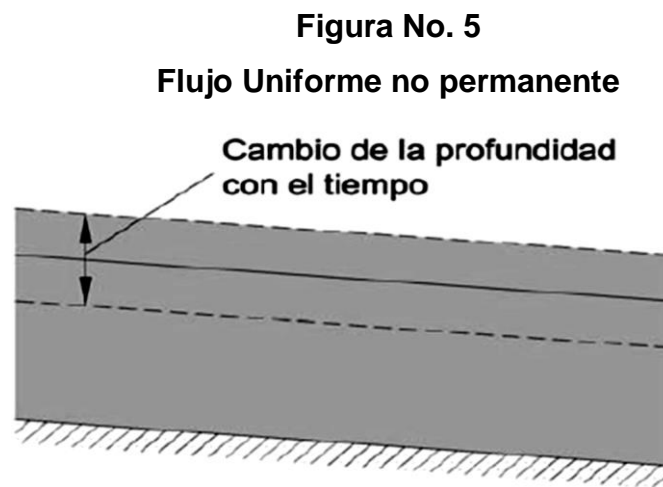
La profundidad del flujo no cambia durante el intervalo de tiempo bajo consideración, es el tipo de flujo fundamental que se considera en la hidráulica de canales abiertos.

Figura No. 4
Flujo uniforme permanente



1.6.3.3.4.-Flujo uniforme no permanente.

El establecimiento de un flujo uniforme no permanente requeriría que la superficie del agua fluctuara de un tiempo a otro pero permaneciendo paralela al fondo del canal. Como esta es una condición prácticamente imposible, el flujo uniforme no permanente es poco frecuente.



1.6.3.4.-Estados de flujo.

El flujo puede ser laminar, turbulento o transicional, según el efecto de la viscosidad en relación con la inercia.

1.6.3.4.1.-Flujo laminar.

El flujo es laminar si las fuerzas viscosas son muy fuertes en relación con las fuerzas inerciales, de tal manera que la viscosidad juega un papel importante en determinar el comportamiento del flujo. En el flujo laminar, las partículas de agua se mueven en trayectorias suaves definidas o líneas de corriente, y las capas de fluido con espesor infinitesimal parecen deslizarse sobre capas adyacentes, es decir, el movimiento de las partículas del fluido se produce siguiendo trayectorias bastante regulares, separadas y perfectamente definidas

dando la impresión de que se tratara de láminas o capas más o menos paralelas entre sí, las cuales se deslizan suavemente unas sobre otras, sin que exista mezcla macroscópica o intercambio transversal entre ellas.

1.6.3.4.2.-Flujo turbulento.

Este tipo de flujo es el que más se presenta en la práctica de ingeniería. El flujo es turbulento si las fuerzas viscosas son débiles en relación con las fuerzas inerciales. En flujo turbulento, las partículas del agua se mueven en trayectorias irregulares, que no son suaves ni fijas, pero que en conjunto todavía representan el movimiento hacia adelante de la corriente entera.

1.6.3.5.-Efecto de la gravedad.

El efecto de la gravedad sobre el estado de flujo se representa por la relación entre las fuerzas inerciales y las fuerzas gravitacionales. Esta relación está dada por el **número de Froude**, definido como:

$$F = \frac{v}{\sqrt{g \frac{A}{T}}}$$

Donde:

F= número de Froude

V=velocidad media del flujo, en m/s

g=aceleración de la gravedad, 9.81 m/s² o 32.4 pies/s²

d=tirante medio del agua, en m

A=área hidráulica, en m²

T=espejo de agua o ancho superficial, en m.

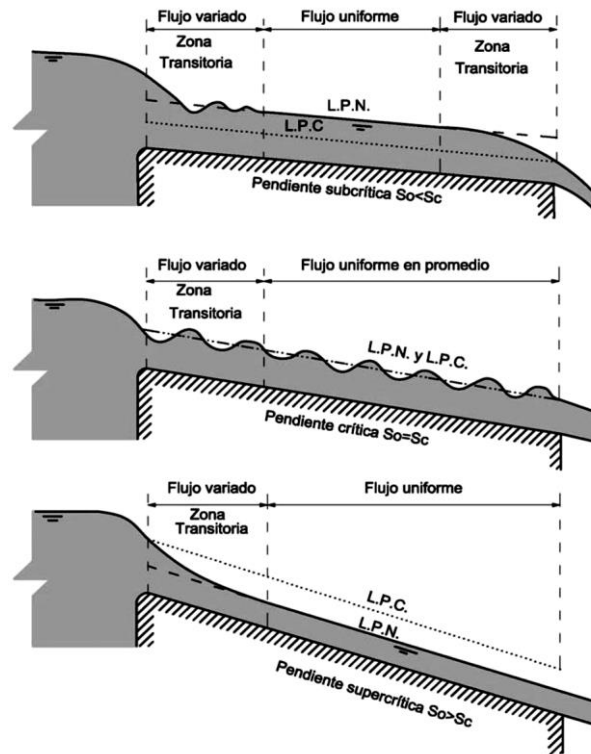
1.6.3.6.-Establecimiento del flujo uniforme.

Cuando el flujo ocurre en un canal abierto, el agua encuentra resistencia a medida que fluyen aguas abajo. Esta resistencia por lo general es contrarrestada por las componentes de fuerza gravitacionales que actúan sobre el cuerpo de agua en la dirección del movimiento (Figura No. 6). Un flujo uniforme se desarrollará si la resistencia se balancea con las fuerzas gravitacionales.

La magnitud de la resistencia depende de la velocidad del flujo. Si el agua entra al canal con lentitud, la velocidad y, por consiguiente, la resistencia son pequeñas, y la resistencia es sobrepasada por las fuerzas de gravedad dando como resultado una aceleración de flujo en el tramo aguas arriba. La velocidad y la resistencias e incrementarán de manera gradual hasta que se alcance un balance entre fuerzas de resistencia y de gravedad. A partir de este momento, y de ahí en adelante, el flujo se vuelve uniforme.

El tramo de aguas arriba que se requiere para el establecimiento del flujo uniforme se conoce como zona transitoria. En esta zona el flujo es acelerado y variado. Hacia el extremo de aguas abajo, la resistencia puede ser excedida de nuevo por las fuerzas gravitacionales y el flujo nuevamente se vuelve variado.

Figura No. 6
Establecimiento de flujo uniforme en canales largos



1.6.3.7.-Cálculo de flujo uniforme.

El gasto de flujo uniforme en un canal puede expresarse como el producto de la velocidad y el área mojada: $Q = A \cdot V$

Las fórmulas que se aplican para el diseño de canales con flujo uniforme conocidas y utilizadas son: $V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$

Donde:

V = velocidad media, en m/s.

R = radio hidráulica, en m.

S= pendiente longitudinal del canal, a dimensional.

C= factor de resistencia, a dimensional.

A= área hidráulica del canal, en m².

Q= gasto o caudal en m³/s.

1.6.3.7.1.-Máxima eficiencia hidráulica.

Para obtener una máxima eficiencia hidráulica se debe considerar un canal de sección constante por el que debe pasar un caudal máximo bajo las condiciones impuestas por la pendiente y la rugosidad. Se calcula con la ecuación siguiente:

$$Q = \frac{A}{n} R^{\frac{2}{3}} S^{1/2}$$

1.6.3.8.-Diseño de canales con flujo uniforme.

Los canales estudiados a continuación incluyen canales no erosionables, canales erosionables y canales en pastos. Para canales erosionables, el estudio se limitará principalmente a aquellos que se socavan, pero que no se sedimentan.

1.6.3.8.1.-Diseño de canales revestidos.

La mayor parte de los canales artificiales revestidos y construidos pueden resistir la erosión de manera satisfactoria y, por consiguiente, se consideran no erosionables. Los canales artificiales no revestidos por lo general son erosionables, excepto aquellos excavados en cimentaciones firmes, como un lecho en roca.

En el diseño de canales artificiales no erosionables, factores como la velocidad permisible máxima y la fuerza atractiva permisible no hacen parte del criterio que debe ser considerado. El diseñador simplemente calcula las

dimensiones del canal artificial mediante una ecuación de flujo uniforme y luego decide acerca de las dimensiones finales con base en la eficiencia hidráulica o reglas empíricas de sección óptima, aspectos prácticos constructivos y economía.

Los factores que se consideran en el diseño son: la clase del material que conforma el cuerpo del canal, la cual determina el coeficiente de rugosidad; la velocidad mínima permisible, para evitar la deposición si el agua mueve limos o basuras; la pendiente del fondo del canal y las pendientes laterales; el borde libre; y la sección más eficiente, ya sea determinada hidráulica o empíricamente.

Los materiales no erosionables utilizados para formar el revestimiento de un canal o el cuerpo de un canal desarmable, incluyen concreto, mampostería, acero, hierro fundido, madera, vidrio, plástico, etc. La selección de material depende sobre todo de la disponibilidad y el costo de éste, el método de construcción y el propósito para el cual se utilizará el canal.

El propósito del revestimiento de un canal artificial, en la mayor parte de los casos, es prevenir la erosión, pero ocasionalmente pueden evitarse las pérdidas de agua por infiltración. En canales artificiales revestidos, la velocidad máxima permisible, es decir, la velocidad máxima que no causará erosión, puede no considerarse siempre y cuando el agua no transporta arena, grava o piedras. Si van a existir velocidades muy altas sobre el revestimiento, debe recordarse que existe una tendencia en el agua que se mueve muy rápidamente de mover los bloques del revestimiento y empujarlos por fuera de su posición. Por consiguiente, el revestimiento debe diseñarse contra estas posibilidades.

Los siguientes conceptos básicos de hidráulica que se mencionan son referidos por la Alcaldía de Managua (1981):

1.6.3.8.2.-Velocidad mínima permisible.

La velocidad mínima permisible o velocidad no sedimentante es la menor velocidad que no permite el inicio de la sedimentación y no induce el crecimiento de plantas acuáticas y de musgos. Esta velocidad es muy incierta y su valor exacto no puede determinarse con facilidad. Para aguas que no tengan carga de limos o para flujos previamente de cantados, este factor tiene una pequeña importancia excepto por su efecto en el crecimiento de plantas. En general puede adoptarse una velocidad media de 0.61 a 0.91 m/s cuando el porcentaje de limos presente en el canal es pequeño, y una velocidad media no inferior a 0.76 m/s prevendrá el crecimiento de vegetación que disminuirá seriamente la capacidad de transporte del canal.

1.6.3.9.-Reglamento de drenaje pluvial para el área del municipio de Managua.

Para tener una comprensión más amplia del trabajo de investigación se tomaron del reglamento de la Alcaldía de Managua elementos de relevancia tales como:

1.6.3.9.1.- Conceptos

1. **Cauce:** Un conducto a cielo abierto en forma de zanja, natural o artificial, de uso público, destinado a la circulación de corrientes pluviales que provienen de las áreas urbanas o suburbanas o de ambas a la vez, que se componen del contorno formado por los taludes y las plantillas de dicho conducto.
2. **Cause naturas:** Aquel conducto a cielo abierto que se forma naturalmente y que dada sus características topográficas, es el punto obligado de concentración y esorrentía de las aguas pluviales.

3. **Cause artificial o canal:** Aquel conducto a cielo abierto con o sin revestimiento, que sea construido artificialmente para cambiar el curso natural de las aguas pluviales en determinada longitud de su recorrido, por medio de excavación, desvíos o algunas otras obras de ingeniería civil.
4. **Derecho de vía del cauce:** Es el espacio de uso público comprendido entre líneas de propiedad, que contiene el cauce propiamente dicho, áreas verdes y de mantenimiento aledaño.
5. **Plantilla:** El ancho de la base del cauce, con o sin revestimiento.
6. **Talud:** La relación de la proyección horizontal de la pared lateral a la proyección vertical de la misma.
7. **Ancho de talud:** La proyección horizontal de la pared lateral inclinada del cauce.
8. **Tirante:** La altura que presentan las corrientes de agua en los cauces, la cual es medida desde la plantilla hasta el nivel de la superficie del agua.
9. **Libre borde:** La altura entre el nivel de aguas máximas o de diseño y el borde revestido del cauce.
10. **Revestimiento:** La capa de material vegetal o inerte tales como concreto, piedra cantera, adoquín, que cubren los taludes y la plantilla del cauce, con objeto de mejorar la geometría, estética y protegerlo de efecto erosivo de las aguas.
11. **Cauce interceptores:** Los cauces artificiales que desvían los fluidos de aguas, en forma superficial, en tabada, o de cauce colector procedente de las partes más altas de la sierras de Managua, para evacuarlos

controladamente, de tal forma que no ocasionen daños al suelo natural ni al desarrollo físico del área del municipio de Managua.

12. **Cauces colectores:** Los cauces que drenan las corrientes pluviales y son captadas por los cauces interceptores o emisores o son llevadas directamente hasta su cuerpo receptor final o que son captadas por los cauces interceptores y emisores.
13. **Cauces emisores:** Son cauces naturales que captan las aguas pluviales de los cauces interceptores y colectores, de alcantarillado pluvial y drenaje superficial con objeto de transportarla hasta su destino final.
14. **Cuerpo receptor:** Las masas de agua donde descargan los cauces naturales y artificiales y que para el municipio de Managua se consideran únicamente las lagunas de Nejapa, Tiscapa y el Lago de Managua.
15. **Precipitación pluvial:** El agua que cae de la atmósfera a la superficie de la tierra y se expresa como la altura de lluvia en pulgada o en milímetros que caen sobre una superficie plana determinada.
16. **Coeficiente de escorrentía:** La relación entre el agua que escurre y la cantidad de precipitación pluvial, la cual varía según el tipo de suelo, uso del mismo y otros factores físicos e hidrológicos.
17. **Cuenca hidrológica:** El área tributaria del cauce hasta un punto determinado sobre una corriente y que está separada de la cuenca adyacente por una línea divisoria o parte-aguas.
18. **Periodo de retorno:** El intervalo promedio en años entre la ocurrencia de una avenida de agua de magnitud especificada y una avenida igual o mayor.

19. Caudal o avenida: El volumen de agua que pasa a través de una determinada sección transversal por una unidad de tiempo.

1.6.3.9.2.- Capacidad de las tuberías en m³/s

La siguiente tabla muestra una manera práctica y rápida de seleccionar el diámetro de la tubería con respecto a la pendiente y el caudal.

Tabla No. 1
Ejemplo de cálculo de caudal

Diámetro	Gradiente de la Tubería				
	1/2 %	1%	1.50%	2%	3%
10"	0.044	0.062	0.076	0.087	0.1
12"	0.071	0.1	0.12	0.14	
15"	0.13	0.18	0.24	0.26	
18"	0.21	0.3	0.38	0.42	

1.6.3.9.3.-Propuesta de normas técnicas para el diseño y construcción del sistema de drenaje pluvial.

Urbanizaciones de interés social área de Managua.

1.6.3.9.3.1.-Cálculo Hidráulico.

Para los cálculos hidráulicos se utiliza la fórmula de Manning. Los coeficientes de rugosidad serán estimados de acuerdo al tipo de material y otras características que lo determinen, de conformidad con la siguiente tabla.

Tabla No. 2
Coeficiente de rugosidad.

Tipo de material	Coeficiente de rugosidad(n)
Canales de tierra con grama	0,03
Superficie de mortero pulido	0,013
Canales de tierra	0,025
Tubos de concreto	0,013
Canales de concreto	0,015
Canales de asfalto	0,016
Canal de adoquín	0,019
Piedra cantera repellada	0,017
Canales de ladrillos de barro	0,013
Canales de bolones	0,025

El coeficiente seleccionado para el proyecto fue de 0.015

1.6.3.9.3.2.- Velocidades Máxima y Mínima.

La velocidad mínima será de 0.75m/s. La velocidad máxima deberá ser de 4m/s. En caso especial se permitirán velocidades hasta de 5m/s. En los canales de concreto se permiten velocidades máximas de 7 m/s.

1.7.- DISEÑO METODOLÓGICO

Alcance y Tipo de Investigación

El tipo de diseño es no experimental porque se realizó sin la manipulación deliberada de las variables. Es decir, en este estudio no se modificó en forma

intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Así mismo se observaron los fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. Es de tipo transversal porque la recolección de los datos se realizó en un solo momento, se describieron las variables del estudio y se analizó su incidencia e interrelación en un momento dado.

El tipo de enfoque es cuantitativo, ya que se recolectaron los datos para probar la hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico.

El alcance de la investigación es descriptivo, porque el estudio busca describir la topografía del cauce ubicado en el Barrio Israel Galeano, así mismo se describió el estudio hidrológico, se realizó el diseño hidráulico y se evaluó el impacto ambiental.

Procedimiento para la recolección de los datos

Los procesos metodológicos utilizados para la topografía fue realizar estudios de campo en el área de influencia que corresponden a la segunda etapa del proyecto. El estudio de campo es un levantamiento de los objetos encontrados en el área de interés como por ejemplo: pozos de visitas, postes de luz, tuberías de aguas, casas, etc. y que determina su distancia y elevación para realizar las proyecciones y alcances de la obra.

Con el apoyo del software como AutoCAD y AutoCAD civil 3D, ambos versión 2013, se logró representar gráficamente los datos obtenidos mediante planos, logrando así los planos topográficos, perfil longitudinal del cauce y las secciones transversales.

Los equipos utilizados en topografía fueron estación total, prismas, cinta métrica, plomada, brújula, etc.

Las herramientas utilizadas para realizar los levantamientos fueron Martillo, clavos con chapas, machete, barra, etc.

Para el levantamiento se contó con cuadrillas de topógrafo, transitero y ayudantes.

El desarrollo de cálculos y resultados de los estudios hidrológicos e hidráulicos se realizaron por métodos matemáticos tales como método racional, la función de distribución de probabilidad teórica de Gumbel y reglamento de drenaje pluvial para el área del municipio de Managua. Se utilizó un software para el análisis del diseño hidráulico conocido como HCANALES.

Los datos obtenidos para realizar los estudios hidrológicos fueron mediante una visita al Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER), en el área de meteorología, el cual nos brindó información sobre las precipitaciones anuales de la estación Augusto C. Sandino.

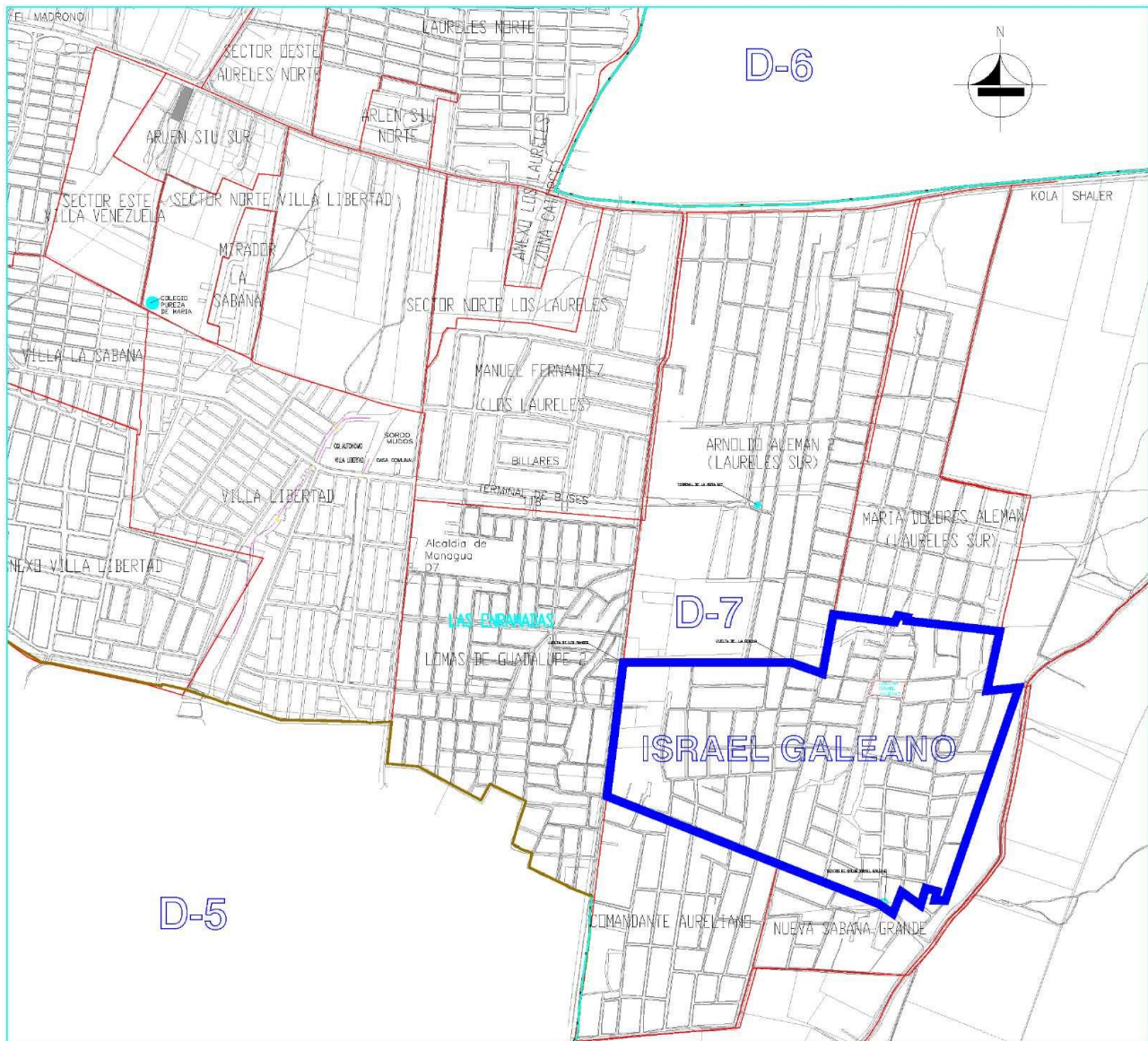
Para realizar la Evaluación de Impacto Ambiental fue necesario hacer uso del Método de Milán mediante la herramienta de Microsoft Excel para la elaboración de las matrices de Causa-Efecto, Valoración de impactos e Importancia de impactos, donde se definen las actividades en las dos etapas: construcción y funcionamiento del Proyecto.

Contexto de la investigación

La investigación se llevó a cabo en el barrió Israel Galeano, el cual fue fundado en 1992 en honor al combatiente caído Israel Galeano en la conocida batalla de San José de las Mulas, ocurrida el domingo 27 de febrero de 1983. Desde esa fecha hasta en el 2012 el barrió no contaba con ningún tipo de sistema de drenaje, esto cambia hasta agosto 2013 que inauguran las obras de

alcantarillado sanitario y agua potable, que beneficiara a más de 9 mil habitantes, los que esperaron durante 21 años estas obras de progreso.

Figura No. 7
Plano de Ubicación



II.- ESTUDIO TOPOGRÁFICO

2.1.- Ubicación del sitio

El sitio del proyecto está ubicado en el distrito VII de la ciudad Managua, Barrio Israel Galeano. (Ver Anexo No. 1, pág. i).

2.2.-Planta y Diseño Hidráulico (Ver Anexo No. 5, Plano B, pág.xl, xli)

2.3.-Planos de las curvas de nivel (Ver Anexo No. 5, Plano A. pág. xxxix)

2.4.- Perfil longitudinal (Ver Anexo No. 5, Plano B, pág. xlii, xliii)

2.5.- Secciones transversales (Ver Anexo No. 5, Plano D, pág. xliv-xlviii)

2.6.- Curvas Horizontales (Ver Anexo No. 5, Plano E, pág. xlix-liii)

2.6.- Resultado del levantamiento(Ver Anexo No. 4, pág. viii)

En esta parte se presentan la base de datos obtenidos de la estación total, estos datos se muestran es Microsoft Excel. (Ver anexo No. 4, pág. viii)

La estación total nos da los datos o nube de puntos en archivo TXT, por lo tanto este formato se transforma a un archivo .xlsx (Microsoft Excel) con el fin de identificar cada punto con un código o nomenclatura para la elaboración de los planos. A Continuación se presenta la base de datos. (Ver Anexo No. 4, pág. viii).

Con los datos de las tablas mostradas en el anexo No. 4se realizaron los planos topográficos, perfil longitudinal de la línea central del cauce y las secciones transversales.

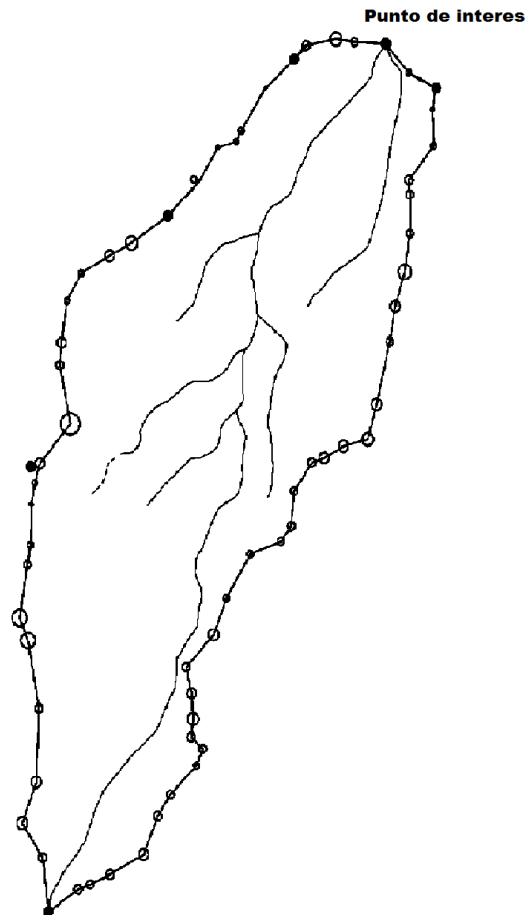
Los programas utilizados para la realización de los planos fueron AutoCAD 2013 y AutoCAD civil 3d.

En estas tablas se muestran los puntos observados por la estación total, la distancia "X" y "Y", la elevación y la descripción de los puntos.

III.- ESTUDIO HIDROLÓGICO

3.1.-Ramificación de la cuenca Israel Galeano.

Figura No. 8



3.2.-Procedimiento para el cálculo del caudal Q de la cuenca Israel Galeano.

$$Q = 0.2778 * I * C * A$$

Utilizando la Función de Distribución de Gumbel.

$$F(X) = e^{-e^{-\alpha(X-\beta)}}$$

Donde α y β son parámetros de la distribución de Gumbel e I es la intensidad de la lluvia en mm/hr, (X).

Para obtener las curvas IDF se sigue el procedimiento descrito:

1. Ordenar los datos de I en orden decreciente.
2. Calcular el periodo de retorno con: $TR = (n + 1)/m$
3. Calcular la probabilidad empírica con la ecuación:

$$P(X > X_m) = 1/TR = (n + 1)/m$$

$$P(X \leq X_m) = 1 - P(X > X_m)$$

4. Calcular la Media Aritmética \bar{x} la Desviación Estándar S_x

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad S_x = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

5. Calcular los parámetros de α y β y la distribución de Gumbel con:

$$\alpha = 1.281/ S_x$$

$$\beta = \bar{x} - 0.4506 S_x$$

Estos se calculan para la serie de I de cada duración de lluvia “d”

6. Plantear las ecuaciones de la distribución de Gumbel de cada duración o sea sustituir los parámetros de α y β ; para cada d en tiempo.
7. Con las ecuaciones anteriores calcular para cada duración de lluvia “d” y valores observados de lluvia I , la probabilidad teórica correspondiente $P(X > X_m)$.

8. Calcular la desviación máxima Δ_{max} entre la probabilidad empírica y teórica con

$$\Delta = P_T - P_e$$

9. Para cada duración de lluvia “d”, solo hay una Δ_{max} , la cual se compara con Δ_0 crítico de Smirnov – Kolmogorov. Si $\Delta_{max} \leq \Delta_0$ crítico se acepta el ajuste, de lo contrario se rechaza el ajuste y hay que buscar otra función teórica de probabilidad.
10. Proponer los periodos de retorno T_R que nos interesan en el estudio de las IDF.
11. Conocido el T_R se puede calcular $P (X > X_m)$ y con esta, a partir de la ecuación de Gumbel obtener el valor de lluvia correspondiente que es la intensidad buscada I .

$$I = \beta - \frac{\ln - [\ln(1-P)]}{\alpha} \quad \text{donde } P = \frac{1}{PR}$$

12. Tiempo de concentración.

$$T_c = 0.0041 (k)^{0.77}$$

Formula del proyecto centroamericano del Ingeniero Basso

Dónde:

$$K = \frac{3.28 L}{\sqrt{S}}$$

T_c = tiempo de concentración (minutos)

L = Máxima longitud de recorrido (m)

S = pendiente media del terreno.

3.3.-Datos de intensidades máximas anuales suministrada por el Instituto de Estudios Territoriales INETER.

Tabla No. 3

INSTITUTO NICARAGUENSE DE ESTUDIOS TERRITORIALES



INETER

INTENSIDADES MAXIMAS ANUALES DE PRECIPITACION (mm).

ESTACION:AEROPUERTO DE MANAGUA

Latitud : 12° 08' 36"

CODIGO : 069027

Longitud : 86° 09' 49"

Elevación : 56 Msnm

Tipo : HMP

Periodo
:1971 - 2013

AÑOS	5	10	15	30	60	120
1971	199.2	112.8	106.4	69.4	41.7	30.2
1972	212.4	123.6	86.8	58.8	29.5	18.1
1973	200.4	137.4	121.2	89.2	77.7	44.7
1974	198.0	115.2	84.0	59.0	44.4	30.9
1975	126.0	125.4	118.4	100.0	90.0	65.6
1976	123.6	118.2	113.6	72.4	41.6	22.8
1977	187.2	142.2	118.4	79.2	52.1	29.2
1978	126.0	125.6	90.8	77.0	49.0	30.2
1979	121.2	111.6	92.8	57.8	42.4	26.8
1980	180.0	178.2	158.4	99.0	63.8	37.3
1981	153.6	109.2	104.8	59.6	36.7	23.0
1982	155.6	122.4	95.6	68.0	57.7	33.6
1983	133.2	102.0	80.8	55.8	35.4	18.1
1984	151.2	150.0	123.2	112.8	63.2	32.7
1985	150.0	134.4	109.6	106.4	77.3	67.9
1986	158.4	103.8	88.0	54.4	28.5	8.9
1987	200.4	151.8	119.2	84.4	47.1	17.4
1988	212.4	168.8	134.4	93.2	64.2	21.2
1989	150.1	120.7	98.0	36.4	25.2	14.8
1990	106.2	86.4	72.4	62.5	36.9	14.8
1991	238.8	204.0	159.6	82.2	33.8	23.0
1992	123.6	111.0	98.0	69.0	39.3	21.5
1993	150.0	111.0	87.2	66.0	49.3	29.1
1994	122.4	108.6	90.0	60.6	54.3	32.8
1995	115.2	114.0	113.0	76.0	76.0	45.8
1996	124.8	121.8	120.0	69.6	43.5	23.3
1997	120.0	120.0	80.0	64.0	33.4	14.9
1998	230.4	141.6	110.4	76.6	43.1	24.5
1999	126.0	109.8	84.0	62.4	32.6	22.7
2000	124.8	116.4	125.2	89.2	51.2	19.8
2001	230.4	164.0	119.2	76.8	46.0	30.6
2002	126.0	120.0	114.0	90.0	66.5	62.7
2003	165.6	130.8	120.8	110.0	95.1	58.9
2004	132.0	104.4	82.0	64.0	36.4	17.3
2005	132.0	120.0	108.0	88.0	77.0	42.7
2006	110.4	108.0	74.8	53.4	41.8	11.0
2007	142.8	118.8	94.4	62.8	47.0	27.1
2008	177.6	172.8	153.6	101.6	69.8	39.5
2009	178.8	154.2	114.0	84.8	22.9	12.3
2010	151.2	124.8	120.8	85.4	55.8	29.3
2011	123.6	118.8	82.0	58.8	44.7	34.3
2012	240.0	180.0	160.0	140.8	93.5	48.1
2013	123.6	104.4	88.0	64.8	40.8	27.2

3.4.-Cálculos de los periodos de retornos

Tabla No. 4

CÁLCULO DEL PERIODO DE RETORNO Y LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA PARA LAS INTENSIDADES DE PRECIPITACIÓN EN LA ESTACIÓ AUGUSTO C. SANDINO

m	DURACION DE MINUTOS						TR	P(x>Xm)	P(x≤ Xm)
	5	10	15	30	60	120			
1	240.00	204.00	160.00	140.80	95.10	67.90	44.00	0.0227	0.9773
2	238.80	180.00	159.60	112.80	93.50	65.60	22.00	0.0455	0.9545
3	230.40	178.20	158.40	110.00	90.00	62.70	14.67	0.0682	0.9318
4	230.40	172.80	153.60	106.40	77.70	58.90	11.00	0.0909	0.9091
5	212.40	168.80	134.40	101.60	77.30	48.10	8.80	0.1136	0.8864
6	212.40	164.00	125.20	100.00	77.00	45.80	7.33	0.1364	0.8636
7	200.40	154.20	123.20	99.00	76.00	44.70	6.29	0.1591	0.8409
8	200.40	151.80	121.20	93.20	69.80	42.70	5.50	0.1818	0.8182
9	199.20	150.00	120.80	90.00	66.50	39.50	4.89	0.2045	0.7955
10	198.00	142.20	120.80	89.20	64.20	37.30	4.40	0.2273	0.7727
11	187.20	141.60	120.00	89.20	63.80	34.30	4.00	0.2500	0.7500
12	180.00	137.40	119.20	88.00	63.20	33.60	3.67	0.2727	0.7273
13	178.80	134.40	119.20	85.40	57.70	32.80	3.38	0.2955	0.7045
14	177.60	130.80	118.40	84.80	55.80	32.70	3.14	0.3182	0.6818
15	165.60	125.60	118.40	84.40	54.30	30.90	2.93	0.3409	0.6591
16	158.40	125.40	114.00	82.20	52.10	30.60	2.75	0.3636	0.6364
17	155.60	124.80	114.00	79.20	51.20	30.20	2.59	0.3864	0.6136
18	153.60	123.60	113.60	77.00	49.30	30.20	2.44	0.4091	0.5909
19	151.20	122.40	113.00	76.80	49.00	29.30	2.32	0.4318	0.5682
20	151.20	121.80	110.40	76.60	47.10	29.20	2.20	0.4545	0.5455
21	150.10	120.70	109.60	76.00	47.00	29.10	2.10	0.4773	0.5227
22	150.00	120.00	108.00	72.40	46.00	27.20	2.00	0.5000	0.5000
23	150.00	120.00	106.40	69.60	44.70	27.10	1.91	0.5227	0.4773
24	142.80	120.00	104.80	69.40	44.40	26.80	1.83	0.5455	0.4545
25	133.20	118.80	98.00	69.00	43.50	24.50	1.76	0.5682	0.4318
26	132.00	118.80	98.00	68.00	43.10	23.30	1.69	0.5909	0.4091
27	132.00	118.20	95.60	66.00	42.40	23.00	1.63	0.6136	0.3864
28	126.00	116.40	94.40	64.80	41.80	23.00	1.57	0.6364	0.3636
29	126.00	115.20	92.80	64.00	41.70	22.80	1.52	0.6591	0.3409
30	126.00	114.00	90.80	64.00	41.60	22.70	1.47	0.6818	0.3182
31	126.00	112.80	90.00	62.80	40.80	21.50	1.42	0.7045	0.2955
32	124.80	111.60	88.00	62.50	39.30	21.20	1.38	0.7273	0.2727
33	124.80	111.00	88.00	62.40	36.90	19.80	1.33	0.7500	0.2500
34	123.60	111.00	87.20	60.60	36.70	18.10	1.29	0.7727	0.2273
35	123.60	109.80	86.80	59.60	36.40	18.10	1.26	0.7955	0.2045
36	123.60	109.20	84.00	59.00	35.40	17.40	1.22	0.8182	0.1818
37	123.60	108.60	84.00	58.80	33.80	17.30	1.19	0.8409	0.1591
38	122.40	108.00	82.00	58.80	33.40	14.90	1.16	0.8636	0.1364
39	121.20	104.40	82.00	57.80	32.60	14.80	1.13	0.8864	0.1136
40	120.00	104.40	80.80	55.80	29.50	14.80	1.10	0.9091	0.0909
41	115.20	103.80	80.00	54.40	28.50	12.30	1.07	0.9318	0.0682
42	110.40	102.00	74.80	53.40	25.20	11.00	1.05	0.9545	0.0455
43	106.20	86.40	72.40	36.40	22.90	8.90	1.02	0.9773	0.0227
Total:	6,755.10	5,518.90	4,615.80	3,292.10	2,198.20	1,286.60			

En la tabla anterior se presentan 43 periodos de aforo de precipitación en años con la simbología (m). Se muestran los periodos de precipitación en minutos

(5, 10, 15, 30, 60, 120) brindados por INETER. Se presentan los periodos de retorno "TR" obtenidos por la fórmula $TR = (n+1)/m$. Se indican las probabilidades teóricas y empíricas de cada periodo de año y en cada periodo de minutos.

El procedimiento para calcular la probabilidad teórica ($P(x > X_m)$), es igual a $1/TR$ para cada periodo de "m" y duraciones en minutos.

Para el cálculo de la probabilidad empírica no es más que la resta de uno menos la probabilidad teórica ($1 - P(x > X_m)$)

3.5.-Cálculo de la Media Aritmética \bar{x} la Desviación Estándar S_x , Alfa (α) y Beta (β).

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad S_x = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$\alpha = 1.281 / S_x$$

$$\beta = \bar{x} - 0.4506 S_x$$

Media Aritmética					
5	10	15	30	60	120
157.10	128.35	107.37	76.56	51.12	29.92
Desviación Estándar					
5	10	15	30	60	120
38.76	24.87	22.85	19.87	18.39	14.42
Cálculo de Alfa (α)					
5	10	15	30	60	120
0.033	0.0515	0.0561	0.0645	0.0697	0.0889
Cálculo de Beta (β)					
5	10	15	30	60	120
139.6284	117.1385	97.0494	67.6053	42.8342	23.4255

En esta tabla se muestran los cálculos de la media Aritmética para los periodos de tiempo (5, 10, 15, 30, 60, 120). Así mismo se calcularon las

desviaciones estándar para los periodos de tiempo (5, 10, 15, 30, 60, 120). De igual manera, se presentan los cálculos de los parámetros de la distribución de Gumbel, siendo Alfa y Beta para los periodos de tiempo (5, 10, 15, 30, 60, 120).

3.6.- Tablas de duraciones

$$F(X) = e^{-e^{-\alpha(X-\beta)}}$$

Tabla No. 5

DATOS DE DURACIÓN DE 5 MINUTOS				
m	Intensidad mm/m	Dist. Teorica Pe(I ≤ Im)	Dist. Empirica Pt(I ≤ Im)	Desviaciones delta = Pt - Pe
1	240.00	0.9773	0.9644	-0.0129
2	238.80	0.9545	0.9630	0.0084
3	230.40	0.9318	0.9514	0.0196
4	230.40	0.9091	0.9514	0.0423
5	212.40	0.8864	0.9137	0.0273
6	212.40	0.8636	0.9137	0.0500
7	200.40	0.8409	0.8744	0.0335
8	200.40	0.8182	0.8744	0.0562
9	199.20	0.7955	0.8697	0.0742
10	198.00	0.7727	0.8648	0.0920
11	187.20	0.7500	0.8125	0.0625
12	180.00	0.7273	0.7684	0.0412
13	178.80	0.7045	0.7603	0.0558
14	177.60	0.6818	0.7519	0.0701
15	165.60	0.6591	0.6545	-0.0046
16	158.40	0.6364	0.5841	-0.0523
17	155.60	0.6136	0.5544	-0.0593
18	153.60	0.5909	0.5325	-0.0584
19	151.20	0.5682	0.5055	-0.0627
20	151.20	0.5455	0.5055	-0.0400
21	150.10	0.5227	0.4929	-0.0298
22	150.00	0.5000	0.4917	-0.0083
23	150.00	0.4773	0.4917	0.0145
24	142.80	0.4545	0.4064	-0.0482
25	133.20	0.4318	0.2903	-0.1415
26	132.00	0.4091	0.2762	-0.1329
27	132.00	0.3864	0.2762	-0.1102
28	126.00	0.3636	0.2083	-0.1554
29	126.00	0.3409	0.2083	-0.1326
30	126.00	0.3182	0.2083	-0.1099
31	126.00	0.2955	0.2083	-0.0872
32	124.80	0.2727	0.1955	-0.0773
33	124.80	0.2500	0.1955	-0.0545
34	123.60	0.2273	0.1830	-0.0443
35	123.60	0.2045	0.1830	-0.0216
36	123.60	0.1818	0.1830	0.0012
37	123.60	0.1591	0.1830	0.0239
38	122.40	0.1364	0.1708	0.0345
39	121.20	0.1136	0.1590	0.0454
40	120.00	0.0909	0.1476	0.0567
41	115.20	0.0682	0.1063	0.0381
42	110.40	0.0455	0.0723	0.0268
43	106.20	0.0227	0.0489	0.0262

Ver explicación de contenido de la tabla pag. 56

Tabla No. 6

DATOS DE DURACIÓN DE 10 MINUTOS				
m	Intensidad mm/m	Dist. Teorica $P_e(I \leq I_m)$	Dist. Empirica $P_t(I \leq I_m)$	Desviaciones delta = $P_t - P_e$
1	204.00	0.9773	0.9887	0.0114
2	180.00	0.9545	0.9615	0.0069
3	178.20	0.9318	0.9578	0.0260
4	172.80	0.9091	0.9447	0.0356
5	168.80	0.8864	0.9325	0.0461
6	164.00	0.8636	0.9144	0.0507
7	154.20	0.8409	0.8622	0.0213
8	151.80	0.8182	0.8455	0.0274
9	150.00	0.7955	0.8319	0.0364
10	142.20	0.7727	0.7595	-0.0132
11	141.60	0.7500	0.7530	0.0030
12	137.40	0.7273	0.7031	-0.0242
13	134.40	0.7045	0.6629	-0.0416
14	130.80	0.6818	0.6097	-0.0721
15	125.60	0.6591	0.5237	-0.1354
16	125.40	0.6364	0.5202	-0.1161
17	124.80	0.6136	0.5097	-0.1040
18	123.60	0.5909	0.4882	-0.1027
19	122.40	0.5682	0.4664	-0.1017
20	121.80	0.5455	0.4554	-0.0901
21	120.70	0.5227	0.4350	-0.0877
22	120.00	0.5000	0.4219	-0.0781
23	120.00	0.4773	0.4219	-0.0554
24	120.00	0.4545	0.4219	-0.0326
25	118.80	0.4318	0.3993	-0.0325
26	118.80	0.4091	0.3993	-0.0098
27	118.20	0.3864	0.3880	0.0016
28	116.40	0.3636	0.3539	-0.0097
29	115.20	0.3409	0.3312	-0.0097
30	114.00	0.3182	0.3087	-0.0095
31	112.80	0.2955	0.2864	-0.0091
32	111.60	0.2727	0.2645	-0.0083
33	111.00	0.2500	0.2536	0.0036
34	111.00	0.2273	0.2536	0.0264
35	109.80	0.2045	0.2324	0.0279
36	109.20	0.1818	0.2220	0.0402
37	108.60	0.1591	0.2118	0.0527
38	108.00	0.1364	0.2017	0.0653
39	104.40	0.1136	0.1456	0.0319
40	104.40	0.0909	0.1456	0.0547
41	103.80	0.0682	0.1370	0.0688
42	102.00	0.0455	0.1130	0.0675
43	86.40	0.0227	0.0077	-0.0151

Ver explicación de contenido de la tabla pag. 56

Tabla No. 7

DATOS DE DURACIÓN DE 15 MINUTOS				
m	Intensidad mm/m	Dist. Teorica $P_e(I \leq I_m)$	Dist. Empirica $P_t(I \leq I_m)$	Desviaciones $\delta = P_t - P_e$
1	160.00	0.9773	0.9711	-0.0062
2	159.60	0.9545	0.9705	0.0159
3	158.40	0.9318	0.9684	0.0366
4	153.60	0.9091	0.9589	0.0498
5	134.40	0.8864	0.8841	-0.0022
6	125.20	0.8636	0.8136	-0.0501
7	123.20	0.8409	0.7939	-0.0470
8	121.20	0.8182	0.7725	-0.0457
9	120.80	0.7955	0.7679	-0.0275
10	120.80	0.7727	0.7679	-0.0048
11	120.00	0.7500	0.7587	0.0087
12	119.20	0.7273	0.7491	0.0219
13	119.20	0.7045	0.7491	0.0446
14	118.40	0.6818	0.7393	0.0575
15	118.40	0.6591	0.7393	0.0802
16	114.00	0.6364	0.6794	0.0430
17	114.00	0.6136	0.6794	0.0657
18	113.60	0.5909	0.6734	0.0825
19	113.00	0.5682	0.6644	0.0962
20	110.40	0.5455	0.6231	0.0776
21	109.60	0.5227	0.6097	0.0870
22	108.00	0.5000	0.5821	0.0821
23	106.40	0.4773	0.5532	0.0760
24	104.80	0.4545	0.5233	0.0688
25	98.00	0.4318	0.3875	-0.0443
26	98.00	0.4091	0.3875	-0.0216
27	95.60	0.3864	0.3380	-0.0483
28	94.40	0.3636	0.3134	-0.0502
29	92.80	0.3409	0.2811	-0.0598
30	90.80	0.3182	0.2418	-0.0764
31	90.00	0.2955	0.2266	-0.0689
32	88.00	0.2727	0.1900	-0.0828
33	88.00	0.2500	0.1900	-0.0600
34	87.20	0.2273	0.1760	-0.0513
35	86.80	0.2045	0.1692	-0.0353
36	84.00	0.1818	0.1251	-0.0567
37	84.00	0.1591	0.1251	-0.0340
38	82.00	0.1364	0.0978	-0.0386
39	82.00	0.1136	0.0978	-0.0159
40	80.80	0.0909	0.0832	-0.0078
41	80.00	0.0682	0.0742	0.0060
42	74.80	0.0455	0.0308	-0.0147
43	72.40	0.0227	0.0186	-0.0041

Ver explicación de contenido de la tabla pag. 56

Tabla No. 8

DATOS DE DURACIÓN DE 30 MINUTOS				
m	Intensidad mm/m	Dist. Teorica $P_e(I \leq I_m)$	Dist. Empirica $P_t(I \leq I_m)$	Desviaciones $\delta = P_t - P_e$
1	140.80	0.9773	0.9911	0.0138
2	112.80	0.9545	0.9471	-0.0074
3	110.00	0.9318	0.9370	0.0052
4	106.40	0.9091	0.9212	0.0121
5	101.60	0.8864	0.8942	0.0079
6	100.00	0.8636	0.8834	0.0198
7	99.00	0.8409	0.8762	0.0353
8	93.20	0.8182	0.8252	0.0070
9	90.00	0.7955	0.7897	-0.0058
10	89.20	0.7727	0.7799	0.0072
11	89.20	0.7500	0.7799	0.0299
12	88.00	0.7273	0.7645	0.0372
13	85.40	0.7045	0.7279	0.0234
14	84.80	0.6818	0.7188	0.0370
15	84.40	0.6591	0.7127	0.0536
16	82.20	0.6364	0.6768	0.0405
17	79.20	0.6136	0.6227	0.0091
18	77.00	0.5909	0.5794	-0.0115
19	76.80	0.5682	0.5753	0.0071
20	76.60	0.5455	0.5712	0.0257
21	76.00	0.5227	0.5587	0.0360
22	72.40	0.5000	0.4799	-0.0201
23	69.60	0.4773	0.4151	-0.0622
24	69.40	0.4545	0.4103	-0.0442
25	69.00	0.4318	0.4009	-0.0309
26	68.00	0.4091	0.3772	-0.0319
27	66.00	0.3864	0.3299	-0.0565
28	64.80	0.3636	0.3017	-0.0619
29	64.00	0.3409	0.2832	-0.0577
30	64.00	0.3182	0.2832	-0.0350
31	62.80	0.2955	0.2559	-0.0396
32	62.50	0.2727	0.2492	-0.0236
33	62.40	0.2500	0.2469	-0.0031
34	60.60	0.2273	0.2079	-0.0194
35	59.60	0.2045	0.1872	-0.0173
36	59.00	0.1818	0.1753	-0.0065
37	58.80	0.1591	0.1714	0.0123
38	58.80	0.1364	0.1714	0.0350
39	57.80	0.1136	0.1524	0.0387
40	55.80	0.0909	0.1176	0.0267
41	54.40	0.0682	0.0961	0.0279
42	53.40	0.0455	0.0822	0.0368
43	36.40	0.0227	0.0006	-0.0222

Ver explicación de contenido de la tabla pag. 56

Tabla No. 9

DATOS DE DURACIÓN DE 60 MINUTOS				
m	Intensidad mm/m	Dist. Teorica $P_e(I \leq I_m)$	Dist. Empirica $P_t(I \leq I_m)$	Desviaciones $\delta = P_t - P_e$
1	95.10	0.9773	0.9741	-0.0032
2	93.50	0.9545	0.9711	0.0166
3	90.00	0.9318	0.9633	0.0314
4	77.70	0.9091	0.9156	0.0065
5	77.30	0.8864	0.9133	0.0270
6	77.00	0.8636	0.9116	0.0480
7	76.00	0.8409	0.9055	0.0646
8	69.80	0.8182	0.8583	0.0401
9	66.50	0.7955	0.8250	0.0296
10	64.20	0.7727	0.7979	0.0252
11	63.80	0.7500	0.7928	0.0428
12	63.20	0.7273	0.7850	0.0577
13	57.70	0.7045	0.7011	-0.0034
14	55.80	0.6818	0.6668	-0.0150
15	54.30	0.6591	0.6377	-0.0214
16	52.10	0.6364	0.5919	-0.0445
17	51.20	0.6136	0.5721	-0.0415
18	49.30	0.5909	0.5287	-0.0622
19	49.00	0.5682	0.5216	-0.0466
20	47.10	0.5455	0.4757	-0.0697
21	47.00	0.5227	0.4732	-0.0495
22	46.00	0.5000	0.4484	-0.0516
23	44.70	0.4773	0.4156	-0.0617
24	44.40	0.4545	0.4079	-0.0466
25	43.50	0.4318	0.3849	-0.0469
26	43.10	0.4091	0.3747	-0.0344
27	42.40	0.3864	0.3568	-0.0296
28	41.80	0.3636	0.3414	-0.0222
29	41.70	0.3409	0.3388	-0.0021
30	41.60	0.3182	0.3363	0.0181
31	40.80	0.2955	0.3159	0.0205
32	39.30	0.2727	0.2783	0.0056
33	36.90	0.2500	0.2205	-0.0295
34	36.70	0.2273	0.2159	-0.0114
35	36.40	0.2045	0.2090	0.0044
36	35.40	0.1818	0.1867	0.0049
37	33.80	0.1591	0.1532	-0.0059
38	33.40	0.1364	0.1453	0.0089
39	32.60	0.1136	0.1301	0.0164
40	29.50	0.0909	0.0795	-0.0114
41	28.50	0.0682	0.0663	-0.0019
42	25.20	0.0455	0.0329	-0.0126
43	22.90	0.0227	0.0182	-0.0046

Ver explicación de contenido de la tabla pag. 56

Tabla No. 10

DATOS DE DURACIÓN DE 120 MINUTOS				
m	Intensidad mm/m	Dist. Teorica $P_e(I \leq I_m)$	Dist. Empirica $P_t(I \leq I_m)$	Desviaciones $\delta = P_t - P_e$
1	67.90	0.9773	0.9810	0.0037
2	65.60	0.9545	0.9767	0.0222
3	62.70	0.9318	0.9700	0.0381
4	58.90	0.9091	0.9582	0.0491
5	48.10	0.8864	0.8944	0.0080
6	45.80	0.8636	0.8720	0.0084
7	44.70	0.8409	0.8599	0.0190
8	42.70	0.8182	0.8350	0.0168
9	39.50	0.7955	0.7869	-0.0086
10	37.30	0.7727	0.7472	-0.0255
11	34.30	0.7500	0.6835	-0.0665
12	33.60	0.7273	0.6671	-0.0602
13	32.80	0.7045	0.6475	-0.0571
14	32.70	0.6818	0.6449	-0.0369
15	30.90	0.6591	0.5977	-0.0614
16	30.60	0.6364	0.5894	-0.0469
17	30.20	0.6136	0.5783	-0.0354
18	30.20	0.5909	0.5783	-0.0126
19	29.30	0.5682	0.5525	-0.0157
20	29.20	0.5455	0.5496	0.0041
21	29.10	0.5227	0.5466	0.0239
22	27.20	0.5000	0.4892	-0.0108
23	27.10	0.4773	0.4861	0.0088
24	26.80	0.4545	0.4767	0.0221
25	24.50	0.4318	0.4030	-0.0289
26	23.30	0.4091	0.3638	-0.0453
27	23.00	0.3864	0.3540	-0.0324
28	23.00	0.3636	0.3540	-0.0097
29	22.80	0.3409	0.3474	0.0065
30	22.70	0.3182	0.3442	0.0260
31	21.50	0.2955	0.3052	0.0098
32	21.20	0.2727	0.2956	0.0229
33	19.80	0.2500	0.2515	0.0015
34	18.10	0.2273	0.2008	-0.0264
35	18.10	0.2045	0.2008	-0.0037
36	17.40	0.1818	0.1812	-0.0006
37	17.30	0.1591	0.1784	0.0194
38	14.90	0.1364	0.1185	-0.0179
39	14.80	0.1136	0.1162	0.0026
40	14.80	0.0909	0.1162	0.0253
41	12.30	0.0682	0.0680	-0.0001
42	11.00	0.0455	0.0490	0.0035
43	8.90	0.0227	0.0264	0.0036

Ver explicación de contenido de la tabla pag. 56

Explicación de contenido en tablas anteriores:

Utilizando la función de distribución de Gumbel en las tablas anteriores.

$$F(X) = e^{-e^{-\alpha(X-\beta)}}$$

Tomando en cuenta las duraciones en minutos de 5, 10, 15, 30, 60, 120 y sus intensidades en cada periodo de m (periodo de años) y habiendo calculado sus probabilidades empírica y teórica en los pasos anteriores en la tabla de cálculo del periodo de retorno y la probabilidad de ocurrencia para las intensidades de precipitación en la estación Augusto C. Sandino, se determinó las desviaciones máximas entre las probabilidades de cada periodo m. De esta forma se analiza si cumple con la tabla siguiente de valores críticos del estadístico **Smirnov–Kolmogorov**.

3.7.-Tabla de valor crítico Δ_0 del estadístico Smirnov – Kolmogorov para varios valores de N y los valores de Alfa correspondiente utilizados en Hidrología.

Tabla No. 11

Representación de las duraciones correspondientes con respecto a las desviaciones máximas, (ver si cumple con el ajuste analítico función de Gumbel)

N	Alfa (α)			
	0.2	0.1	0.05	0.01
5	0.45	0.51	0.56	0.67
10	0.32	0.37	0.41	0.49
15	0.27	0.30	0.34	0.40
20	0.23	0.26	0.29	0.36
25	0.21	0.24	0.27	0.32
30	0.19	0.22	0.24	0.29
35	0.18	0.20	0.23	0.27
40	0.17	0.19	0.21	0.25
45	0.16	0.18	0.20	0.24
50	0.15	0.17	0.19	0.23

Nota: Los datos mostrados en la tabla anterior indica los valores de Alfa en porcentaje de ocurrencia siendo seleccionado la α : 0.05 que equivale al 95% de ocurrencia.

Para seleccionar nuestro Alfa crítico se realizó una interpolación entre los valores N: 40 y 45 con Alfa = 0.05. Se obtuvo el valor siguiente: 0.204.

En esta tabla se representan las desviaciones máximas en el que es necesario compararlo con la desviación crítica del estadístico de Smirnov – Kolmogorov para un nivel de significancia Alfa = 0.05

Tabla No. 12

Duración en minutos	Delta max	Delta Crit para N=43 y alfa 0.05	Observación
5	0.0920	0.204	se acepta el ajuste
10	0.0688	0.204	se acepta el ajuste
15	0.0962	0.204	se acepta el ajuste
30	0.0536	0.204	se acepta el ajuste
60	0.0646	0.204	se acepta el ajuste
120	0.0491	0.204	se acepta el ajuste

En esta tabla se muestra el resumen de los valores de delta máximo de cada periodo y se ajusta al valor crítico.

3.8.-Resultados finales de las intensidades en minutos

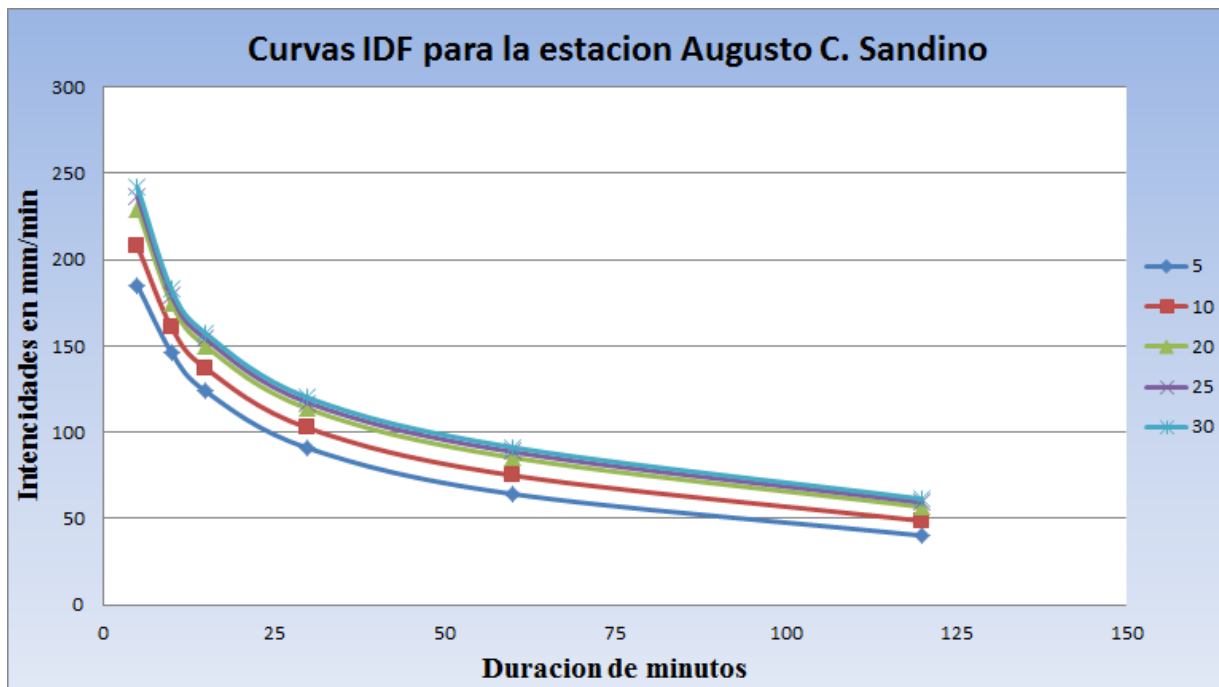
Tabla No. 13

Datos de Curva IDF						
TR Años	Duración en minutos					
	5	10	15	30	60	120
5	185.02	146.26	123.80	90.88	64.37	40.30
10	207.73	160.83	137.19	102.52	75.14	48.75
20	229.51	174.81	150.02	113.69	85.48	56.85
25	236.42	179.25	154.10	117.23	88.75	59.42
30	242.04	182.85	157.41	120.11	91.42	61.51

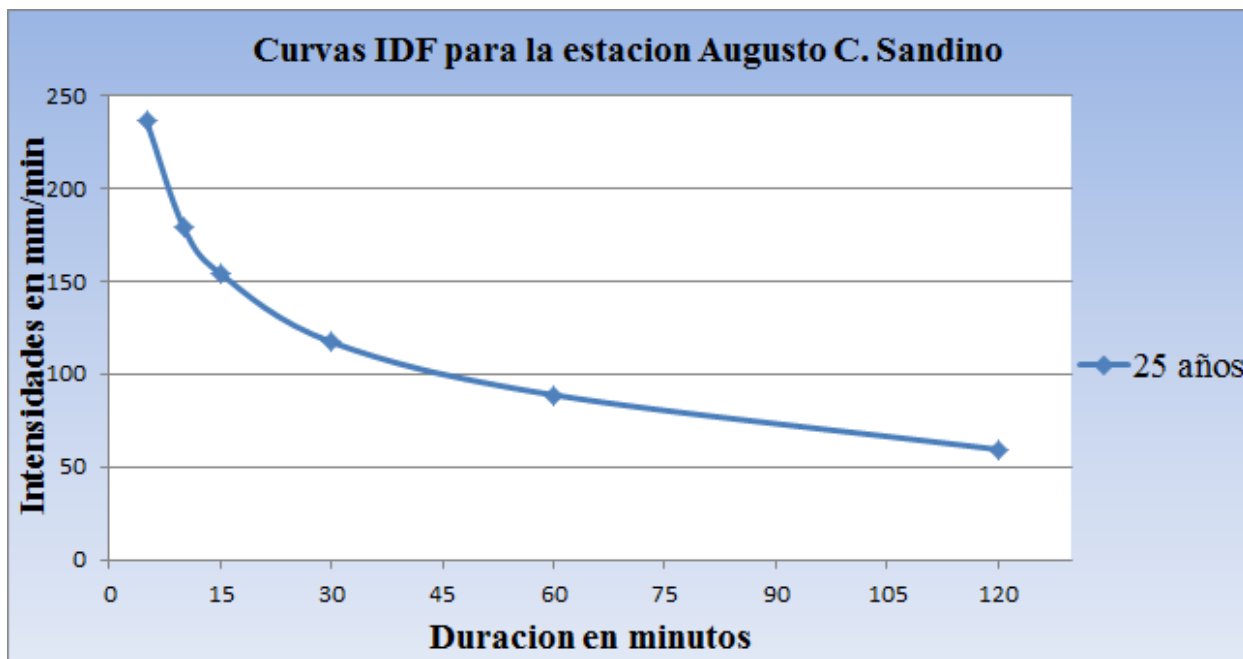
Aquí se presentan las precipitaciones proyectadas en los periodos de los siguientes años (5, 10, 20, 25, 30) y para las duraciones de (5, 10, 15, 30, 60, 120)

$$I = \beta - \frac{\ln - [\ln(1-P)]}{\alpha} \quad \text{donde } P = \frac{1}{PR}$$

La proyección de ocurrencias se realizó para un periodo de retorno de 25 años.



En esta grafica se observan las curvas IDF de los periodos de (5, 10, 20, 25, 30 años)



El gráfico indica la curva IDF del periodo proyectado de ocurrencia a los 25 años.

3.9.- Cálculo del tiempo de concentración

$$T_c = 0.0041 (k)^{0.77}$$

Esta fórmula para tiempo de concentración es para zonas rurales y es deducida para el área de Centroamérica por el Ing. Basso. Datos suministrado por la Alcaldía de Managua del Reglamento de drenaje pluvial para el área del municipio de Managua.

Dónde:

$$K = \frac{3.28 L}{\sqrt{S}}$$

T_c = tiempo de concentración (minutos)

L = Máxima longitud de recorrido (2,157.96m)

S = pendiente media del terreno (2.91%)

$T_c = 14.72\text{min.}$

3.9.1.- Cálculo de la Intensidad.

Utilizando un periodo de retorno $T_R = 25$ años, se calculó por medio de interpolación en la tabla de duración de para los minutos entre 10min y 15min, tendremos el resultado de nuestra intensidad I .

$$10 \text{ ----- } 179.25 \quad \frac{(10-15)}{(15-14.72)} = \frac{(179.25-154.10)}{(154.10-I)}$$

14.72 ----- I despejando I , tendremos:

15 ----- 154.10 **$I = 155.5 \text{ mm/min.}$**

Nota: Se consideró hacer la igualdad del tiempo de concentración con el tiempo de duración de la lluvia o evento, porque el área de influencia del proyecto es pequeña (menor de 5km). Si el área de la cuenca fue mayor, no se puede realizar esta comparación.

3.10.- Cálculo del Coeficiente de escorrentía (C)

Tabla No. 14

Coeficiente de escorrentía

COEFICIENTE DE ESCORRENTIA (C) (PARA CUENCAS MENORES A 5 km²)	
<u>I- Uso del suelo</u>	<u>Us</u>
a) Vegetación densa, bosque, cafetal con sombra, pastos	0.04
b) Maleza, arbustos (solar baldío), cultivos perennes, parques, cementerios, campos deportivos	0,06
c) Sin vegetación o con cultivos anuales	0.10
d) Zonas suburbanas (viviendas , negocios)	0.20
e) Casco urbano y zonas industriales	0.30 – 0.50
<u>II- Factores de Ajuste</u>	
2.1- Tipo de suelo	<u>Is</u>
a) Permeable (terreno arenoso, ceniza volcánica, pómez)	1.00
b) Semipermeable (terreno arcilloso arenoso)	1.25
c) Impermeable (terreno arcilloso, limoso, marga)	1.50
2.2- Pendiente del terreno (%)	<u>Pt</u>
a) 0 – 3	1.00
b) 3.1 – 5	1.50
c) 5.1 – 10	2.00
d) 10.1 – 20	2.50
e) 20.1 y mas	3.0
Fórmula: $C = Us * Ts * Pt$	

Elaborado con base en los documentos: normas checoslovacas para estabilización de cauces y cárcavas, esbozo de un plan maestro del drenaje pluvial subterráneo y superficial de la ciudad de Managua y observaciones de campo

Para determinar estos valores se utilizó la tabla de coeficiente de escorrentía mostrada anteriormente.

Para **Us**: Zonas suburbanas (viviendas, negocios) = 0.20

Para **Ts** =Permeable (terreno arenoso, ceniza volcánica, pómez) = 1.0

Para **Pt** = Pendiente del terreno entre (0 – 3) = 1.0

Coeficiente de escorrentía es igual a:

$$C = 0.20$$

3.11.- Cálculo del área de la cuenca.

El área de la cuenca fue determinada utilizando el programa de AutoCAD 2013, dando como resultado:(Ver Anexo No. 5, pág. xxxix)

$$A = 0.949 \text{ km}^2$$

3.12.- Cálculo de caudal de diseño

Aplicando la fórmula para determinar el caudal de diseño tendremos:

$$Q = 0.2778 * I * C * A$$

$$= 0.2778 * 155.5 * 0.20 * 0.949$$

$$Q_{\text{total}} = 8.2 \text{ m}^3/\text{s}$$

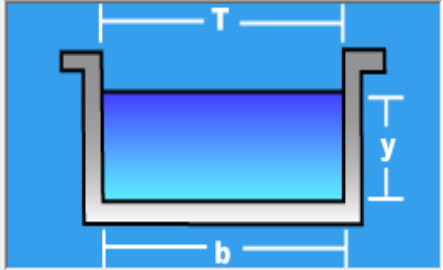
IV.- ANALISIS Y DISEÑO HIDRÁULICO

4.1.- Cálculo de diseño hidráulico

Los cálculos para el diseño hidráulico se realizaron por medio de un software llamado HCANALES, el cual nos da los siguientes valores:

Lugar:	<input type="text" value="Bo. Israel Galeano"/>	Proyecto:	<input type="text" value="Israel Galeano"/>
Tramo:	<input type="text" value="Linea central"/>	Revestimiento:	<input type="text" value="Concreto"/>

Datos:	
Caudal (Q):	<input type="text" value="8.2"/> m ³ /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="2"/> m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.015"/>
Pendiente (S):	<input type="text" value=".015"/> m/m



Resultados:			
Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.8451"/> m	Perímetro (p):	<input type="text" value="3.6902"/> m
Área hidráulica (A):	<input type="text" value="1.6902"/> m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.4580"/> m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="2.0000"/> m	Velocidad (v):	<input type="text" value="4.8515"/> m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="1.6850"/>	Energía específica (E):	<input type="text" value="2.0448"/> m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Supercrítico"/>		

- Se conservó la misma base del canal de la primera etapa con un ancho de 2 m.
- Se seleccionó la pendiente de 1.5% debido que la velocidad debe de ser menor de 7 m/s para cauce revestidos de concreto.

CANALE (Sección Rectangular)

Área (en metros cuadrados)

$$A = b \cdot h$$

• Ancho Superficial (en metros)

$$l = b$$

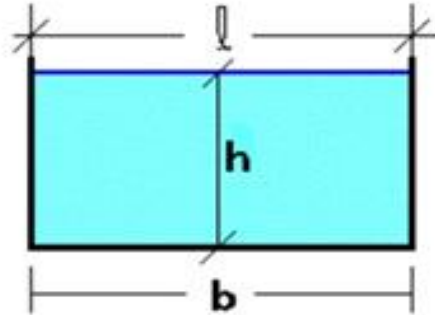
• Profundidad Hidráulica (en metros)

$$h_m = h$$

• Perímetro Mojado (en metros)

$$P_m = b + 2 \cdot h$$

• Radio Hidráulico :
 $R_H = bh / (b + 2h)$



Estos resultados fueron obtenidos mediante el software Hcanles el cual se utilizaron para determinar:

1. La geometría del canal propuesto.
2. Conocer la velocidad de diseño y determinar si cumple con las normas requeridas para este tipo de revestimiento.
3. La altura que llevará el nivel del agua más el borde libre el cual es conocida por el tirante del canal seleccionado.

Para seleccionar el borde libre utilizamos la tabla siguiente:

Tabla No. 15
Bordo libre en canales revestidos de concreto

Gasto en m^3/s	Bordo libre cm	Sobre bordo cm
0 - 0.5	15	15
0.5 - 1	20	15
1 - 3	25	20
3 - 10	30	20
10 - 20	35	20
20 - 40	40	25
40 - 60	50	25
60 - 100	60	30

El caudal de aportación fue de $8.2m^3/s$ y observando los valores de la tabla nos indica utilizar un borde libre de 30cm mas un sobre borde de 15cm

4. Se determinó la pendiente del terreno mediante la topografía.

4.2.- Cálculos del diseño hidráulico para tuberías de concreto.


En estos detalles se muestran las instalaciones de tuberías de concreto con una parrilla transversal a las calles que intercepta la caja túnel del cauce en las estaciones topográficas siguientes: 0 + 333.03m y 0 +133.58m.

Calculo para la estación 0 + 333.03m, utilizando el software Hcanales nos determina lo siguiente:

Lugar:	Bo. Israel Galeano	Proyecto:	Israel Galeano
Tramo:	0+333	Revestimiento:	Concreto

Datos:

Caudal (Q):	0.1728	m ³ /s
Diámetro (d):	0.45	m
Rugosidad (n):	0.015	
Pendiente (S):	0.015	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	0.2437	m	Perímetro mojado (p):	0.7442	m
Área hidráulica (A):	0.0879	m ²	Radio hidráulico (R):	0.1181	m
Espejo de agua (T):	0.4484	m	Velocidad (v):	1.9657	m/s
Número de Froude (F):	1.4175		Energía específica (E):	0.4406	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico				


El diámetro de la tubería que se utilizará es de 18 pulgadas de concreto, la velocidad es de 1.96m/s. Si se compara la velocidad con los parámetros que nos indican que la velocidades mínimas y máximas para tuberías de concreto es de 0.75m/s – 4ms/s, por tanto esta en el rango. El área determinada para esta microcuenca es 0.02km².

Cálculo para la estación 0 + 133.58m, utilizando el software Hcanalesdetermina lo siguiente:

Lugar:	Bo. Israel Galeano	Proyecto:	Israel Galeano
Tramo:	0+133	Revestimiento:	Concreto

Datos:

Caudal (Q):	0.095	m ³ /s
Diámetro (d):	0.45	m
Rugosidad (n):	0.015	
Pendiente (S):	0.015	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	0.1732	m	Perímetro mojado (p):	0.6023	m
Área hidráulica (A):	0.0564	m ²	Radio hidráulico (R):	0.0937	m
Espejo de agua (T):	0.4379	m	Velocidad (v):	1.6840	m/s
Número de Froude (F):	1.4980		Energía específica (E):	0.3177	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico				

El diámetro de la tubería que se utilizara es de 18 pulgadas de concreto, la velocidad es de 1.68m/s. Si comparamos la velocidad con los parámetros que nos indican que la velocidades mínimas y máximas para tuberías de concreto es de 0.75m/s – 4ms/s, por tanto esta en el rango. El área determinada para esta microcuenca es 0.011km²

V.- EVALUCACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

5.1.- Definición de impacto ambiental.

Podría definirse el Impacto Ambiental (IA), como la alteración, modificación o cambio en el ambiente, con algunos de sus componentes de cierta magnitud y complejidad originado o producido por los efectos de la acción o actividad humana.

Esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, o una disposición administrativo-jurídica con implicaciones ambientales. Debe quedar explícito, sin embargo, que el término de impacto no implica negatividad, ya que este puede ser tanto positivo como negativo.

5.2.-Evaluación de impacto ambiental.

Entiéndase este como el proceso de análisis que anticipa los futuros impactos negativos y positivos al medio ambiente y a la sociedad, causada por acciones humanas y tiene como objetivo mitigar los impactos ambientales ocasionados por la ejecución del proyecto.

De conformidad con el Decreto No. 76-2006 “Sistema de Evaluación Ambiental”, de la Ley General de Medio Ambiente y los Recursos Naturales (Ley 217) en el Capítulo IV, da a conocer La Evaluación Ambiental de Proyectos, Obras, Actividades e Industrias, dentro de la cual regula la clasificación de las Categorías de Proyectos y el Tipo de Evaluación a realizar, en función de ésta. Por ubicarse en la Categoría II, el Proyecto Sistema de Drenaje Pluvial, está sujeto, según al Arto 17, a un Estudio de Impacto Ambiental.

El punto de partida para este estudio fue la definición de la “línea base ambiental” afectada por el proyecto. Posteriormente se identifican los impactos causados en los factores del medio y a través de una serie de matrices, se procedió a valorar cualitativamente dichos impactos ambientales. En la evaluación se abordan factores que son afectados como: el suelo, la salud y el ambiente humano, realizando un programa de mitigación para los impactos negativos críticos de la obra.

El estudio de impacto ambiental de este trabajo consta del diseño de un sistema de drenaje pluvial de un cauce natural, que se está llevando a cabo en el distrito VII de la ciudad de Managua, en el Barrio Israel Galeano.

Dicho proyecto se está elaborando para mejorar el desagüe de aguas de lluvias en el Barrio Israel Galeano, ya que actualmente el lugar es afectado por inundaciones a causas de las lluvias, enfermedades por encharcamiento de las aguas, y acumulación de desechos sólidos que son producidos por arrastres de las aguas precipitadas.

5.3.-Problemas ecológicos y de ambiente.

Una obra hidráulica significa de por sí una modificación de la naturaleza que puede ser importante, dada la envergadura actual de estas obras. Normalmente, la modificación que provoca del medio natural es favorable: disminución o supresión de crecidas, suministro de agua en períodos de escasez, producción de riegos, energía, etc. Para eso se hace la obra: para lograr un dominio sobre ciertos aspectos desfavorables de la naturaleza, mejorándolos. Pero, aún no buscándolos, pueden producirse otros efectos, unos favorables y otros más o menos perjudiciales.

En primer lugar, una obra produce perturbación en el paisaje: excavaciones, tala de árboles, terraplenes, escombreras. Es una especie de “impuesto” que ha

de pagarse por la obra. Normalmente, los efectos beneficiosos obtenidos son tan grandes que los defectos citados resultan despreciables y admisibles. Pero hay casos en los que la conservación de un paisaje determinado es tan importante, que hay que sacrificar a su conservación cualquier otro beneficio. En esos casos se imponen medidas y cuidados especiales en las obras o incluso una reducción y hasta supresión total de aprovechamientos hidráulicos en la zona.

En toda obra debemos tener en cuenta su posible impacto desfavorable en el paisaje y ambientes naturales, paliando en lo posible estas consecuencias negativas. Y en cualquier caso, teniéndolas en cuenta para valorar su coste social, al tomar decisiones de tipo económico.

Pero no todo es paisaje; la obra hidráulica modifica las condiciones del hábitat fluvial y ese cambio implica consecuencias en la flora y fauna circundante. Y estos efectos son favorables en un sentido y desfavorables en otro.

5.4.-Componentes de la línea base.

1. Valoración de Impacto Ambiental Negativos.

- Identificación de impactos negativos durante la construcción y funcionamiento del proyecto.
- Evaluación cualitativa de impactos ambientales negativos.
- Interpretación de las importancias de impactos ambientales negativos.
- Consolidados de impactos negativos del proyecto.

2. Valoración de Impacto Ambiental Positivos.

- Identificación de impactos positivos durante la construcción y funcionamiento del proyecto.
- Evaluación cualitativa de impactos ambientales positivos.
- Interpretación de las importancias de impactos ambientales positivos.
- Consolidados de impactos positivos del proyecto.

5.5.- Situación Ambiental del área de influencia.

Tabla No. 16

Categoría	Componente Ambiental	Variables
Estudio del medio físico	Calidad del aire	Fuentes principales de emisión
		Fuentes emisoras de malos olores
		Niveles de inmisión en determinados lugares
		Estudio de la corrosión
	Hidrología Superficial	Aguas Superficiales de drenaje superficial
	Suelo	Erosión
		Características físico-químicas, uso del suelo
		Asentamiento a lo largo de viales, construcciones de importancia.
Calidad Paisajista		
Estudio del medio socio-cultural	Población	Personal usuario de la vía
	Ruidos y Vibraciones	Ruido y vibraciones de las herramientas y maquinaria
	Calidad de vida	Sensibilidad de los pobladores afectados
	Salud	Accidentes de trabajo
		Niveles actuales de enfermedades y muertes asociadas a causas de deterioro ambiental
		Infestación por vectores
		Servicios de salud
	Hábitat Humano	El grado de ocupación de las viviendas
		Equipamiento de los servicios primarios y periódicos, áreas verdes, espacios y características.
	Transporte	Tráfico Vehicular
Vulnerabilidad	Demandas por características de la población	
	Riesgo de inundación	
Estudio del medio socio-económico	Economía	Cercanía a fuentes de materia prima, disponibilidad de agua, mano de obra y su calificación técnica.
		Recursos naturales y locales
		Cercanía y vinculación a vías importantes de circulación
		Las condiciones naturales tales como topografía, resistencia del suelo, drenaje natural, etc.
		Población dedicada al sector y su representatividad dentro del conjunto de población activa
	Espacios públicos	Movimientos peatonales
		Grados de protección de los inmuebles, espacios y trama urbana. Formas de intervención.
	Medio construido	Relacionadas con acciones constructivas
Relacionadas con la tipología urbanística y arquitectónica.		

5.6.- Desarrollo de las matrices.

Evaluaciones de los impactos ambientales negativo en la etapa de construcción

Tabla No. 17

MATRIZ CAUSA-EFECTO DE IMPACTOS NEGATIVOS							M001
FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS POR EL PROYECTO		ETAPA: CONSTRUCCIÓN					
		ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO					
		Preliminares	Movimiento de Tierra	Pozo de visita	conexiones	obras de drenaje	Limpieza final (Segunda etapa)
FACTOR	COD	C1	C2	C3	C4	C5	C6
CLIMA	M1	x	x				
CALIDAD DEL AIRE	M2	x	x			x	x
RUIDOS Y VIBRACIONES	M3	x	x		x	x	x
GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	M4	x	x	x	x	x	x
HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	M5		x				
SUELO	M6	x	x	x	x	x	x
VEGETACION	M7	x	x			x	
FAUNA	M8						
PAISAJE	M9	x	x			x	
RELACIONES ECOLÓGICAS	M10						
SISTEMA DE ASENTAMIENTO	M11						
TRANSPORTE Y VIALIDAD	M12	x	x			x	
ACUEDUCTO	M13						
ALCANTARILLADO	M14		x			x	
TRATAMIENTO DES. SOLIDOS	M15	x	x				
HABITAT HUMANO	M16	x	x				
ESPACIOS PUBLICOS	M17	x	x				
PAISAJE URBANO	M18						
EQUIPAMIENTO DE SERVICIO	M19						
REGULACIONES URB. Y ARQ.	M20						
SALUD	M21	x	x				
CALIDAD DE VIDA	M22						
FACTORES SOCIOCULTURALES	M23						
VULNERABILIDAD	M24	x	x			x	x
ECONOMIA	M25						
RELACIONES DEPENDENCIA	M26						
FUENTES ENERGETICAS	M27						

Tabla No. 18

MATRIZ PARA LA VALORACION DE IMPACTOS NEGATIVOS																					M0002	
IMPACTOS	VALORES DE LOS ATRIBUTOS DE IMPACTOS																					
	(-)	(+)	1	2	4	8	12	1	2	4	8	12	1	2	4	1	2	4	1	2	4	
	impacto perjudicial	impacto beneficioso	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total	Puntual	Parcial	Extenso	Total	Crítica	Largo plazo	Medio plazo	Inmediato	Fugaz	Temporal	Permanente	Recuperable a c. Plazo	Recuperable a m. plazo	Irecuperable	
	Naturaleza	Intensidad (grado de destrucción)	Extensión (Área de influencia)					Momento (plazo de manifestación)	Persistencia (permanencia del efecto)	Reversibilidad (recuperabilidad)	Acumulación (incremento progresivo)	Probabilidad (certidumbre de aparición)	Efecto (relación causa efecto)	Periodicidad (regularidad de manifestación)	Percepción social (grado de percepción del impacto por la población)	Importancia $[= -(3IN + 2EX + MO + PE + RV + AC + PB + EF + PR + PS)]$						
	Signo	I	Ex					Mo	Pr	Rv	Ac	Pb	Ef	Pr	PS					S	S	
																					Valor Máximo de Importancia	
C1M1	(-)	1	1					4	2	1	1	4	4	1	4					-26	100	
C1M2	(-)	2	2					4	2	1	1	4	4	1	2					-29	100	
C1M3	(-)	8	4					4	2	2	2	4	4	2	4					-56	100	
C1M4	(-)	2	1					4	1	1	2	4	4	1	1					-26	100	
C1M6	(-)	4	4					4	4	1	1	4	4	1	2					-41	100	
C1M7	(-)	3	2					4	2	1	1	4	4	1	2					-32	100	
C1M9	(-)	1	2					4	2	1	1	4	4	1	2					-26	100	
C1M12	(-)	1	1					4	1	1	1	4	4	1	1					-22	100	
C1M15	(-)	1	1					4	2	1	1	4	4	1	1					-23	100	
C1M16	(-)	1	1					2	2	1	1	4	4	1	2					-22	100	
C1M17	(-)	1	1					4	2	1	1	2	1	1	1					-18	100	
C1M21	(-)	1	2					2	2	1	2	2	4	1	1					-22	100	
C1M24	(-)	4	8					4	2	2	1	4	4	1	8					-54	100	
C2M1	(-)	1	1					4	2	1	1	4	4	1	2					-24	100	
C2M2	(-)	4	2					4	2	2	1	4	4	1	4					-38	100	
C2M3	(-)	8	2					4	2	2	2	4	4	1	8					-55	100	
C2M4	(-)	8	2					2	2	2	2	4	4	1	4					-49	100	
C2M5	(-)	1	2					4	1	1	1	2	4	1	1					-22	100	
C2M6	(-)	12	8					4	2	2	2	4	4	1	8					-79	100	
C2M7	(-)	8	8					4	4	2	2	4	4	1	8					-69	100	
C2M9	(-)	2	2					4	4	2	1	4	4	1	4					-34	100	
C2M12	(-)	2	1					4	2	1	1	4	4	1	2					-27	100	
C2M14	(-)	2	1					2	2	1	1	4	4	1	2					-25	100	
C2M15	(-)	4	2					4	2	1	1	4	4	1	4					-37	100	
C2M16	(-)	4	2					4	2	1	1	4	4	1	4					-37	100	
C2M17	(-)	2	2					4	2	2	2	4	4	1	2					-31	100	
C2M21	(-)	1	2					1	1	1	1	4	4	1	1					-21	100	
C2M24	(-)	8	8					4	2	2	1	4	4	1	4					-62	100	
C3M4	(-)	1	1					4	1	1	1	4	4	1	1					-22	100	
C3M6	(-)	2	1					4	1	1	1	4	4	1	4					-28	100	
C4M3	(-)	2	2					2	2	1	2	4	4	1	4					-30	100	
C4M4	(-)	4	2					2	2	2	1	4	4	1	4					-36	100	
C4M6	(-)	2	2					2	2	1	1	4	4	1	2					-27	100	
C5M2	(-)	2	2					4	2	1	1	4	4	1	4					-31	100	
C5M3	(-)	8	4					4	2	1	1	4	4	1	4					-53	100	
C5M4	(-)	4	4					4	2	1	2	4	4	1	4					-42	100	
C5M6	(-)	8	8					4	2	1	2	4	4	1	4					-62	100	
C5M7	(-)	2	2					4	2	2	1	4	4	1	4					-32	100	
C5M9	(-)	1	2					2	2	1	1	4	4	1	2					-24	100	
C5M12	(-)	4	2					4	2	1	1	4	4	1	4					-37	100	
C5M14	(-)	2	2					2	2	1	1	4	4	1	2					-27	100	
C5M24	(-)	4	4					4	2	1	1	4	4	1	4					-41	100	
C6M2	(-)	1	2					4	2	1	1	4	4	1	2					-26	100	
C6M3	(-)	4	2					4	2	1	1	4	4	1	4					-37	100	
C6M4	(-)	1	4					4	2	1	1	4	4	1	4					-32	100	
C6M6	(-)	1	2					4	2	1	1	4	4	1	1					-25	100	
C6M24	(-)	2	4					4	2	1	1	4	4	1	4					-35	100	

Tabla No. 19

MATRIZ CAUSA-EFECTO DE IMPACTOS NEGATIVO										M003	
FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS POR EL PROYECTO										M003	
										ETAPA: CONSTRUCCIÓN	
										ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO	
										Preliminares	Movimiento de Tierra
FACTOR	COD	C1	C2	C3	C4	C5	C6				
CLIMA	M1	-26	-24					-50	200	-25	
CALIDAD DEL AIRE	M2	-29	-38			-31	-26	-124	400	-31	
RUIDOS Y VIBRACIONES	M3	-56	-55		-30	-53	-37	-231	500	-46	
GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	M4	-26	-49	-22	-36	-42	-32	-207	600	-35	
HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	M5		-22					-22	100	-22	
SUELO	M6	-41	-79	-28	-27	-62	-25	-262	600	-44	
VEGETACION	M7	-32	-69			-32		-133	300	-44	
FAUNA	M8										
PAISAJE	M9	-26	-34			-24		-84	300	-28	
RELACIONES ECOLOGICAS	M10										
SISTEMA DE ASENTAMIENTO	M11										
TRANSPORTE	M12	-22	-27			-37		-86	300	-29	
ACUEDUCTO	M13										
ALCANTARILLADO	M14		-25			-27		-52	200	-26	
TRATAMIENTO DES. SOLIDOS	M15		-37					-37	100	-37	
HABITAT	M16	-22	-37					-59	200	-30	
ESPACIOS PUBLICOS	M17	-18	-31					-49	200	-25	
PAISAJE URBANO	M18										
EQUIPAMIENTO DE SERVICIO	M19										
REGULACIONES URB. Y ARQ.	M20										
SALUD	M21	-22	-21					-43	200	-22	
CALIDAD DE VIDA	M22										
FACTORES SOCIOCULTURALES	M23										
VULNERABILIDAD	M24	-54	-62		-36	-41	-35	-228	500	-46	
ECONOMIA	M25										
RELACIONES DEPENDENCIA	M26										
FUENTES ENERGETICAS	M27										
Valor Medio de Importancia		-35									
Dispersión Típica		14									
Rango de Discriminación		-49									
Valor de la Alteración		-374	-610	-50	-129	-349	-155	-1667			
Máximo Valor de Alteración		1200	1500	200	400	900	500		4700		
Grado de Alteración		-31	-41	-25	-32	-39	-31			-35	

Evaluación de los impactos ambientales positivos en la etapa de construcción.

Tabla No. 20

MATRIZ CAUSA-EFECTO DE IMPACTOS POSITIVO		M001					
FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS POR EL PROYECTO		ETAPA: CONSTRUCCIÓN					
		ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO					
		Preliminares	Movimiento de Tierra	Pozos de visita	Conexiones	Obras de drenaje	Limpieza final segunda etapa
FACTOR	COD	C1	C2	C3	C4	C5	C6
CLIMA	M1						
CALIDAD DEL AIRE	M2						x
RUIDOS Y VIBRACIONES	M3						
GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	M4						
HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	M5			x	x	x	
SUELO	M6						x
VEGETACION	M7						
FAUNA	M8						
PAISAJE	M9					x	
RELACIONES ECOLÓGICAS	M10						
SISTEMA DE ASENTAMIENTO	M11						
TRANSPORTE Y VIALIDAD	M12					x	
ACUEDUCTO	M13						
ALCANTARILLADO	M14						
TRATAMIENTO DES. SOLIDOS	M15						
HABITAT HUMANO	M16			x	x	x	
ESPACIOS PUBLICOS	M17						
PAISAJE URBANO	M18						
EQUIPAMIENTO DE SERVICIO	M19						
REGULACIONES URB. Y ARQ.	M20						
SALUD	M21						
CALIDAD DE VIDA	M22			x	x	x	
FACTORES SOCIOCULTURALES	M23						
VULNERABILIDAD	M24					x	
ECONOMIA	M25		x				
RELACIONES DEPENDENCIA	M26						
FUENTES ENERGETICAS	M27						

Tabla No. 21

MATRIZ PARA LA VALORACION DE IMPACTOS POSITIVO													M002																									
IMPACTOS	VALORES DE LOS ATRIBUTOS DE IMPACTOS																																					
	(-)	(+)	1	2	4	8	1	2	4	8	1	2	4	8	12	Importancia $[I = -(3IN + 2EX + MO + PE + RV + AC + PB + EF + PR + PS)]$	Valor Máximo de importancia																					
	impacto perjudicial	impacto beneficioso	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total	Puntual	Parcial	Extenso	Total	Critica	Largo plazo	Medio plazo	Inmediato			Fugaz	Temporal	Permanente	Recuperable a c. Plazo	Recuperable a m. plazo	Irrecuperable	Simple (sin sinergia)	Sinérgico	Acumulativo	improbable	Dudoso	Cierto	Indirecto	Directo	Irregular y discontinuo	Periódico	Continuo	Mínima	Media	Alta	Máxima
Naturalaleza	Intensidad (grado de destrucción)	Extensión (Área de influencia)	Momento (plazo de manifestación)	Persistencia (permanencia del efecto)	Reversibilidad (recuperabilidad)	Acumulación (incremento progresivo)	Probabilidad (centidumbre de aparición)	Efecto (relación causa efecto)	Periodicidad (regularidad de manifestación)	Percepción social (grado de percepción del impacto por la población)	Signo	I	Ex	Mo	Pr	Rv	Ac	Pb	Ef	Pr	PS	S	S															
C3M5	(+)		1				1				4				1				4			4															24	100
C3M16	(+)		1				1				2				1				2			1															16	100
C3M22	(+)		1				1				1				1				4			1															17	100
C4M5	(+)		1				1				1				1				4			4															22	100
C4M16	(+)		2				1				4				1				4			4															28	100
C4M22	(+)		2				1				4				1				4			4															26	100
C5M5	(+)		2				4				4				2				4			4															39	100
C5M10	(+)		2				4				4				1				4			4															35	100
C5M12	(+)		2				4				4				2				4			4															34	100
C5M16	(+)		4				2				4				2				4			4															38	100
C5M22	(+)		2				1				4				2				4			4															30	100
C5M24	(+)		4				2				2				2				2			4															35	100
C6M2	(+)		2				2				4				1				4			4															28	100
C6M6	(+)		2				2				4				2				2			4															28	100

Tabla No. 22

MATRIZ CAUSA-EFECTO DE IMPACTOS POSITIVO								M003								
FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS POR EL PROYECTO								M000								
								ETAPA: CONSTRUCCIÓN								
								ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO								
								Preliminares	Movimiento de Tierra	Pozos de visita	Conexiones	Obras de drenaje	Limpieza y entrega	Valor de la Alteración	Máximo valor de la alteración	Grado de Alteración
FACTOR	COD	C1	C2	C3	C4	C5	C6									
CLIMA	M1															
CALIDAD DEL AIRE	M2						28	28	100	28						
RUIDOS Y VIBRACIONES	M3															
GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	M4															
HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	M5			24	22	39		85	300	28						
SUELO	M6						28	28	100	28						
VEGETACION	M7															
FAUNA	M8															
PAISAJE	M9					35		35	100	35						
RELACIONES ECOLOGICAS	M10															
SISTEMA DE ASENTAMIENTO	M11															
TRANSPORTE	M12					34		34	100	34						
ACUEDUCTO	M13															
ALCANTARILLADO	M14															
TRATAMIENTO DES. SOLIDOS	M15															
HABITAT	M16			16	28	38		82	300	27						
ESPACIOS PUBLICOS	M17															
PAISAJE URBANO	M18															
EQUIPAMIENTO DE SERVICIO	M19															
REGULACIONES URB. Y ARQ.	M20															
SALUD	M21															
CALIDAD DE VIDA	M22			17	26	30		73	300	24						
FACTORES SOCIOCULTURALES	M23															
VULNERABILIDAD	M24					35		35	100	35						
ECONOMIA	M25															
RELACIONES DEPENDENCIA	M26															
FUENTES ENERGETICAS	M27															
Valor Medio de Importancia		29														
Dispersión Típica		7														
Rango de Discriminación		21														
Valor de la Alteración		0	0	57	76	211	56	400								
Máximo Valor de Alteración		0	0	300	300	600	200		1400							
Grado de Alteración				19	25	35	28			29						

Evaluaciones de los impacto ambientales negativos en la epata de operación.

Tabla No. 23

MATRIZ CAUSA-EFECTO DE IMPACTOS NEGATIVOS		M001
FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS POR EL PROYECTO		ETAPA: OPERACIÓN
		ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO
		Operación
FACTOR	COD	C1
CLIMA	M1	
CALIDAD DEL AIRE	M2	
RUIDOS Y VIBRACIONES	M3	
GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	M4	
HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	M5	
SUELO	M6	x
VEGETACION	M7	
FAUNA	M8	
PAISAJE	M9	
RELACIONES ECOLÓGICAS	M10	
SISTEMA DE ASENTAMIENTO	M11	
TRANSPORTE Y VIALIDAD	M12	x
ACUEDUCTO	M13	
ALCANTARILLADO	M14	
TRATAMIENTO DES. SOLIDOS	M15	
HABITAT HUMANO	M16	
ESPACIOS PUBLICOS	M17	
PAISAJE URBANO	M18	
EQUIPAMIENTO DE SERVICIO	M19	
REGULACIONES URB. Y ARQ.	M20	
SALUD	M21	
CALIDAD DE VIDA	M22	
FACTORES SOCIOCULTURALES	M23	
VULNERABILIDAD	M24	x
ECONOMIA	M25	
RELACIONES DEPENDENCIA	M26	
FUENTES ENERGETICAS	M27	

Tabla No. 24

MATRIZ PARA LA VALORACION DE IMPACTOS NEGATIVOS													M002	
IMPACTOS	VALORES DE LOS ATRIBUTOS DE IMPACTOS													
	Impacto perjudicial Impacto beneficioso	Baja Media Alta Muy alta Total	Puntual Parcial Extenso Total	Crítica Largo plazo Medio plazo Inmediato Fugaz Temporal Permanente	Recuperable a c. Plazo Recuperable a m. plazo Irrecuperable	Simple (sin sinergia) Sinérgico Acumulativo improbable Dudoso Cierto	Indirecto Directo Irregular y discontinuo Periódico Continuo Mínima Media Alta Máxima Total	1 2 4 8	1 2 4 8	1 2 4 8	1 2 4 8	1 2 4 8	1 2 4 8	1 2 4 8
	Signo	I	Ex	Mo	Pr	Rv	Ac	Pb	Ef	Pr	PS	S	S	
C1 M6	(-)	1	2	2	1	1	1	1	4	1	1	-	1	0
C1 M12	(-)	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	-	1	0
C1 M24	(-)	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	-	1	0
Importancia $I = -(3IN + 2EX + MO + PE + RV + AC + PB + EF + PR + PS)$												Valor Máximo de Importancia		

Tabla No. 25

MATRIZ CAUSA-EFECTO DE IMPACTOS NEGATIVO		M003			
FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS POR EL PROYECTO		ETAPA: OPERACIÓN			
		ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO			
		Operación	Valor de la Alteración	Máximo valor de la alteración	Grado de Alteración
FACTOR	COD	C1			
CLIMA	M1				
CALIDAD DEL AIRE	M2				
RUIDOS Y VIBRACIONES	M3				
GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	M4				
HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	M5				
SUELO	M6	-26	-26	100	-26
VEGETACION	M7				
FAUNA	M8				
PAISAJE	M9				
RELACIONES ECOLOGICAS	M10				
SISTEMA DE ASENTAMIENTO	M11				
TRANSPORTE	M12	-14	-14	100	-14
ACUEDUCTO	M13				
ALCANTARILLADO	M14				
TRATAMIENTO DES. SOLIDOS	M15				
HABITAT	M16				
ESPACIOS PUBLICOS	M17				
PAISAJE URBANO	M18				
EQUIPAMIENTO DE SERVICIO	M19				
REGULACIONES URB. Y ARQ.	M20				
SALUD	M21				
CALIDAD DE VIDA	M22				
FACTORES SOCIOCULTURALES	M23				
VULNERABILIDAD	M24	-18	-18	100	-18
ECONOMIA	M25				
RELACIONES DEPENDENCIA	M26				
FUENTES ENERGETICAS	M27				
Valor Medio de Importancia		-19			
Dispersión Típica		6			
Rango de Discriminación		-25			
Valor de la Alteración		-58	-58		
Máximo Valor de Alteración		300		300	
Grado de Alteración		-19			-19

Evaluaciones de los impactos ambientales positivos en la etapa de operación.

Tabla No. 26

MATRIZ CAUSA-EFECTO DE IMPACTOS POSITIVOS		M001
FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS POR EL PROYECTO		ETAPA: OPERACIÓN
		ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO
		Operación
FACTOR	COD	C1
CLIMA	M1	
CALIDAD DEL AIRE	M2	x
RUIDOS Y VIBRACIONES	M3	
GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	M4	
HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	M5	
SUELO	M6	
VEGETACION	M7	
FAUNA	M8	
PAISAJE	M9	x
RELACIONES ECOLÓGICAS	M10	
SISTEMA DE ASENTAMIENTO	M11	
TRANSPORTE Y VIALIDAD	M12	
ACUEDUCTO	M13	
ALCANTARILLADO	M14	
TRATAMIENTO DES. SOLIDOS	M15	
HABITAT HUMANO	M16	x
ESPACIOS PUBLICOS	M17	
PAISAJE URBANO	M18	
EQUIPAMIENTO DE SERVICIO	M19	
REGULACIONES URB. Y ARQ.	M20	
SALUD	M21	x
CALIDAD DE VIDA	M22	x
FACTORES SOCIOCULTURALES	M23	
VULNERABILIDAD	M24	
ECONOMIA	M25	
RELACIONES DEPENDENCIA	M26	
FUENTES ENERGETICAS	M27	

Tabla No. 27

MATRIZ PARA LA VALORACION DE IMPACTOS POSITIVOS																													
														M002															
IMPACTOS	VALORES DE LOS ATRIBUTOS DE IMPACTOS																												
	Impacto perjudicial Impacto beneficioso	Naturaleza	Intensidad (grado de destrucción)	Extensión (Área de influencia)	Momento (plazo de manifestación)	Persistencia (permanencia del efecto)	Reversibilidad (recuperabilidad)	Acumulación (incremento progresivo)	Probabilidad (certidumbre de aparición)	Efecto (relación causa efecto)	Periodicidad (regularidad de manifestación)	Percepción social (grado de percepción del impacto por la población)	Importancia $I = -(3IN + 2EX + MO + PE + RV + AC + PB + EF + PR + PS)$	Total	1 2 4 8	1 2 4 8													
																	Signo	I	Ex	Mo	Pr	Rv	Ac	Pb	Ef	Pr	PS	S	S
C1 M2	(+)		4	2	4	4	1	1	4	4	2	4	4	0	1	0	0												
C1 M9	(+)		4	4	4	4	1	1	4	1	1	4	4	0	1	0	0												
C1 M16	(+)		8	4	1	1	1	1	1	1	1	4	4	3	1	0	0												
C1 M21	(+)		4	4	4	4	1	1	4	4	1	4	4	3	1	0	0												
C1 M22	(+)		8	4	4	4	1	1	4	4	2	8	6	0	1	0	0												

Tabla No. 28

MATRIZ CAUSA-EFECTO DE IMPACTOS POSITIVO		M003			
FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS POR EL PROYECTO		ETAPA: OPERACIÓN			
		ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO			
		Operación	Valor de la Alteración	Máximo valor de la alteración	Grado de Alteración
FACTOR	COD	C1			
CLIMA	M1				
CALIDAD DEL AIRE	M2	40	40	100	40
RUIDOS Y VIBRACIONES	M3				
GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	M4				
HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	M5				
SUELO	M6				
VEGETACION	M7				
FAUNA	M8				
PAISAJE	M9	40	40	100	40
RELACIONES ECOLOGICAS	M10				
SISTEMA DE ASENTAMIENTO	M11				
TRANSPORTE	M12				
ACUEDUCTO	M13				
ALCANTARILLADO	M14				
TRATAMIENTO DES. SOLIDOS	M15				
HABITAT	M16	43	43	100	43
ESPACIOS PUBLICOS	M17				
PAISAJE URBANO	M18				
EQUIPAMIENTO DE SERVICIO	M19				
REGULACIONES URB. Y ARQ.	M20				
SALUD	M21	43	43	100	43
CALIDAD DE VIDA	M22	60	60	100	60
FACTORES SOCIOCULTURALES	M23				
VULNERABILIDAD	M24				
ECONOMIA	M25				
RELACIONES DEPENDENCIA	M26				
FUENTES ENERGETICAS	M27				
Valor Medio de Importancia		45			
Dispersión Típica		8			
Rango de Discriminación		37			
Valor de la Alteración		226	226		
Máximo Valor de Alteración		500		500	
Grado de Alteración		45			45

5.7.- Resultados de la importancia de impactos positivos y negativos.

Tabla No. 29

Impactos ambientales negativos generados por el proyecto

Etapa	Impactos Críticos	Impactos Moderados	Impactos Irrelevantes
Construcción	2	36	9
Operación	0	1	2
Totales	2	37	11

La mayor cantidad de impactos negativos se generan en la etapa de construcción como son: alteración a la calidad del aire, por el movimiento de tierra, la producción de ruidos y vibraciones por la maquinaria y equipos, el suelo.

Mientras que en la etapa de operación se producen impactos moderados e irrelevantes, lo cual indica que el proyecto funciona de manera satisfactoria en el medio. A partir de estos impactos negativos se formulan acciones para mitigar la alteración al medio ambiente.

Tabla No. 30

Impactos ambientales positivos generados por el proyecto

Etapa	Impactos Relevantes	Impactos Moderados	Impactos Irrelevantes
Construcción	0	10	4
Operación	0	5	0
Totales	0	15	4

El proyecto+ produce impactos positivos tanto en la construcción como en el funcionamiento que benefician a la población del sector.

5.8.- Guía para la mitigación de los impactos negativos más relevantes en la construcción.

Tabla No. 31

Tipo de Proyecto	Acciones Impactantes	Efectos	Medidas de Mitigación	Responsabilidad
Diseño del sistema de drenaje pluvial	Preliminares	Transporte	Señalización y cierre perimetral para evitar accidentes.	Población Contratista Dueño
	Movimiento de Tierra	Calidad del Aire	Se deberá disponer de una pipa para humedecer con agua la tierra removida	Población Contratista ENACAL Dueño
		Suelo	Conformar bien el material del relleno, para no provocar asentamiento	
		Ruido y Vibraciones	Regulación de horarios y evitar el movimiento innecesario de maquinarias	
		Transporte	Señalización vial y control de tráfico	
		Acceso Peatonal	Señalización	
		Acueducto	Disposición inmediata de cuadrillas de ENACAL	
		Aguas Superficiales	No acumular el material removido cerca de las cunetas para que el agua superficial circule libremente.	
			Avanzar en forma coordinada con los demás componentes del sistema.	
	Salud	Proveer de equipamiento correcto a los obreros		
		Concientización a la población.		
		Evitar acumulación de basura y los desperdicios de materiales de construcción.		
	Conexiones	Acueducto	Disposición inmediata de cuadrillas de ENACAL	Población Contratista
		Salud	Proveer de equipamiento correcto a los obreros. Evitar la acumulación de basura y los desperdicios de materiales de construcción	
	Construcción de Pozos	Aguas Superficiales	Desviar las aguas de forma que no afecten la construcción	Contratista
		Medio Construido	Reparación Correcta.	
		Acueducto	Disposición inmediata de cuadrilla de ENACAL	
Drenaje Superficial	Aguas Superficiales	Que los habitantes hagan uso racional del agua domestica.	Población Contratista	
	Acceso Peatonal	Señales de prevención		
	Transporte	Señalización vial y control de tráfico.		
	Medio Construido	Reparación correcta de las superficies dañadas en la excavación de zanjas		
Limpieza Final	Calidad del Aire	Utilizar agua para evitar la propagación de polvo a los negocios, viviendas, centros y a la población.	Contratista	
		Botar basura de forma inmediata. No obviar ningún desperdicio.		

5.9.- Guía para la mitigación de impactos negativos más relevantes, en operación

Tabla No. 32

Tipo de Proyecto	Acciones Impactantes	Efectos	Medidas de Mitigación	Responsable
Diseño del sistema de Drenaje Pluvial	Operación del Proyecto	Suelo	Mantenimiento al sistema. No depositar basura en el cauce	Contratista
		Vulnerabilidad	Mantenimiento frecuente al sistema.	Población Alcaldía
		Transporte y vialidad	Señalizaciones adecuadas en para el tráfico de transporte	Población Alcaldía

VI.- CONCLUSIONES

En el presente proyecto se concluye con lo siguiente:

1. Con la ayuda de la topografía del terreno en el área de interés se logró determinar el sentido del escurrimiento de las aguas precipitadas, la ubicación geodésica del sitio y la distancia total del cauce a construir.
2. Aplicando los estudios hidrológicos se pudo determinar el área afectada por la escorrentía siendo esta de 0.949 km^2 y el caudal para el diseño hidráulico dando como resultado $8.2 \text{ m}^3/\text{s}$.
3. Se estableció una geometría para el cauce que tiene una forma rectangular con dimensiones transversales siguientes: Área de 2.60 m^2 base 2m, tirante del canal más un borde libre y un sobre borde de 1.30m y una longitud total del cauce 428.89m, diseñando un canal abierto en varios tramos con una longitud total de 294m y caja túnel en dos puntos con un total de 134.89m.
4. Con los estudios de impacto ambiental se logró analizar el comportamiento de las afectaciones en el ambiente, siendo estos durante y después de la ejecución del cauce artificial, y que de tal manera se implementó una guía de mitigación de los impactos causados por el proyecto.

VI.- RECOMENDACIONES

A la Alcaldía de Managua:

- Se recomienda remover pozo de visita de alcantarillado residual que está aproximadamente en la estación 0 + 333.03TOP, ya que estaría sobre la caja túnel del diseño hidráulico.
- Se insta a profundizar o reubicar las tuberías de aguas residuales de concreto con diámetro de 8 pulgada, ya que conectan con PVS que se encuentra aproximadamente en estaciones 0+333.03TOP y 0+303TOP debido a que están atravesando el cauce en dos puntos en la caja túnel.
- Elaboración de un Plan de Mantenimiento periódico del Sistema de Drenaje Pluvial del barrio Israel Galeano.
- Implementación de señales para el tránsito peatonal y vehicular.

A la población en general:

- Evitar botar o depositar desecho sólido en el cauce ya que esto obstaculiza el paso de las aguas de lluvia, ocasionando que el cauce se desborde.
- No destruir las instalaciones construidas en el proyecto tales como rótulos, puente debido a que son de importancia para la población en general y para un buen funcionamiento del proyecto ejecutado.

A los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil:

- Realizar investigaciones sobre los cauces naturales y revestidos que están siendo vulnerable a deterioros, desborde y causando inundaciones en la

ciudad de Managua.

- Realizar análisis sobre la red de drenaje pluvial en la ciudad de Managua y presentar propuesta para un mejoramiento del sistema ya que esto presenta una problemática en muchos barrios de la ciudad.
- Implementar evaluaciones de impacto ambiental (EIA), en todos aquellos proyectos que involucren un impacto significativo sobre el medio ambiente.

VIII.- BIBLIOGRAFIA

Alanya, D., Arizapana, F., Campos, E., Maldonado, E., Quispe, F., Romero, E y Varillas, J. (2011) *Introducción a la Ingeniería Civil*, (Tesis Monográfica) Universidad Peruana De Los Andes.Huancayo, Perú.

Alcaldía de Managua (1981). *Reglamento de Drenaje Pluvial para el Área del Municipio de Managua*. Managua,Nicaragua.

Blanco, M. (2003). *Explotación de Recursos Hídricos*.(Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Ingeniería. Managua, Nicaragua.

Bodán, A.,Paizano, y Silva, E. (2010). *Diseño del Sistema Hidráulico de la PTAP de la Ciudad de Camoapa, Boaco* (Tesis monográfica). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

Cuendiz, F., Norori, E y Orosco, C. (2012) *Diseño de un sistema de drenaje pluvial como complemento al drenaje superficial existente, para los barrios El Rosario y 25 de febrero del municipio de Muy Muy departamento de Matagalpa*, Matagalpa (Tesis Monográfica). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2003) *Metodología de la investigación*. (4ta ed.). México: McGraw-Hill.

INETER. (2010). *Intensidades Máximas*. Managua, Nicaragua.

Navarro, S. (2008). *Manual de Topografía-Planimetría*. Universidad Nacional de Ingeniería. Managua, Nicaragua.

Pizarro, R., Pizarro, J.P., Sangüesa, C y Martínez, E. (2003). *Módulo 2: Curvas Intensidad Duración Frecuencia. Sociedad Estándares de Ingeniería para Aguas y Suelos LTDA*. Telca, Chile

Programa del Fortalecimiento del Régimen Municipal y Desarrollo Local. (2009). *Manual de Levantamiento Catastral. No. 1, Serie Procesos Técnicos de Catastro*. Tegucigalpa, Honduras.

Rosales, B. (2007). *Curso Evaluación de Impacto Ambiental*. Universidad Nacional de Ingeniería. Managua, Nicaragua.

Ven Te Chow (2004) *Hidráulica de Canales Abiertos*. Bogotá, Colombia: McGraw Hill.

Referencias de páginas web

Alcántara, D. (1999). *Apuntes de Topografía*. [Versión electrónica]. Universidad Autónoma Metropolitana. DF, México. Recuperado de <http://civilgeeks.com/2014/08/21/apuntes-de-topografia-dante-alcantara/>

Bateman Allen. (2007) *Hidrología Básica y Aplicada*. Recuperado de <http://www.upct.es/~minaees/hidrologia.pdf>

Breña, A y Villa, M. (2006). *Principios y Fundamentos de la Hidrología Superficial*. [Versión electrónica]. Universidad Autónoma Metropolitana, Tlalpan. DF, México. Recuperado de <http://civilgeeks.com/2014/06/08/libro-de-principios-y-fundamentos-de-la-hidrologia-superficial/>

Fattorelli, S y Fernández, P. (2011). *Diseño Hidrológico*. [Versión electrónica]. Recuperado de <http://civilgeeks.com/2014/06/18/libro-de-diseno-hidrologico/>

Flores, J., Martínez, E., Pizarro, R y Sanguesa, C. (s.f) *Elementos de ingeniería hidrológica para mejoramiento de la productividad silvícola*, (Tesis Monográfica) Recuperado en 2014. http://eias.atalca.cl/Docs/pdf/Publicaciones/libros/elementos_de_ingenieria_hidrologica_para_el_mejoramiento_de_la_productividad_silvicola.pdf

Gisbert, J. Ibañez, S. y Moreno, H. (s.f) *Métodos para la determinación del tiempo de concentración (tc) de una cuenca Hidrográfica*. Valencia, España. Recuperado de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/10779/Tiempo%20de%20concentraci%C3%B3n.pdf?sequence=1>

Ordoñez Juan (2011) *Balance Hídrico Superficial*. Lima, Perú. Recuperado de http://www.gwp.org/Global/GWP-SAM_Files/Publicaciones/Varios/Balance_Hidrico.pdf

Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (s.f.) *Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje*. Perú. Recuperado de

http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_2950.pdf

Rojas, C. (2012). *Impacto Ambiental*, (Tesis Monografica) Recuperado el Noviembre de 2014, de

<http://www.monografias.com/trabajos13/impac/impac.shtml#def>

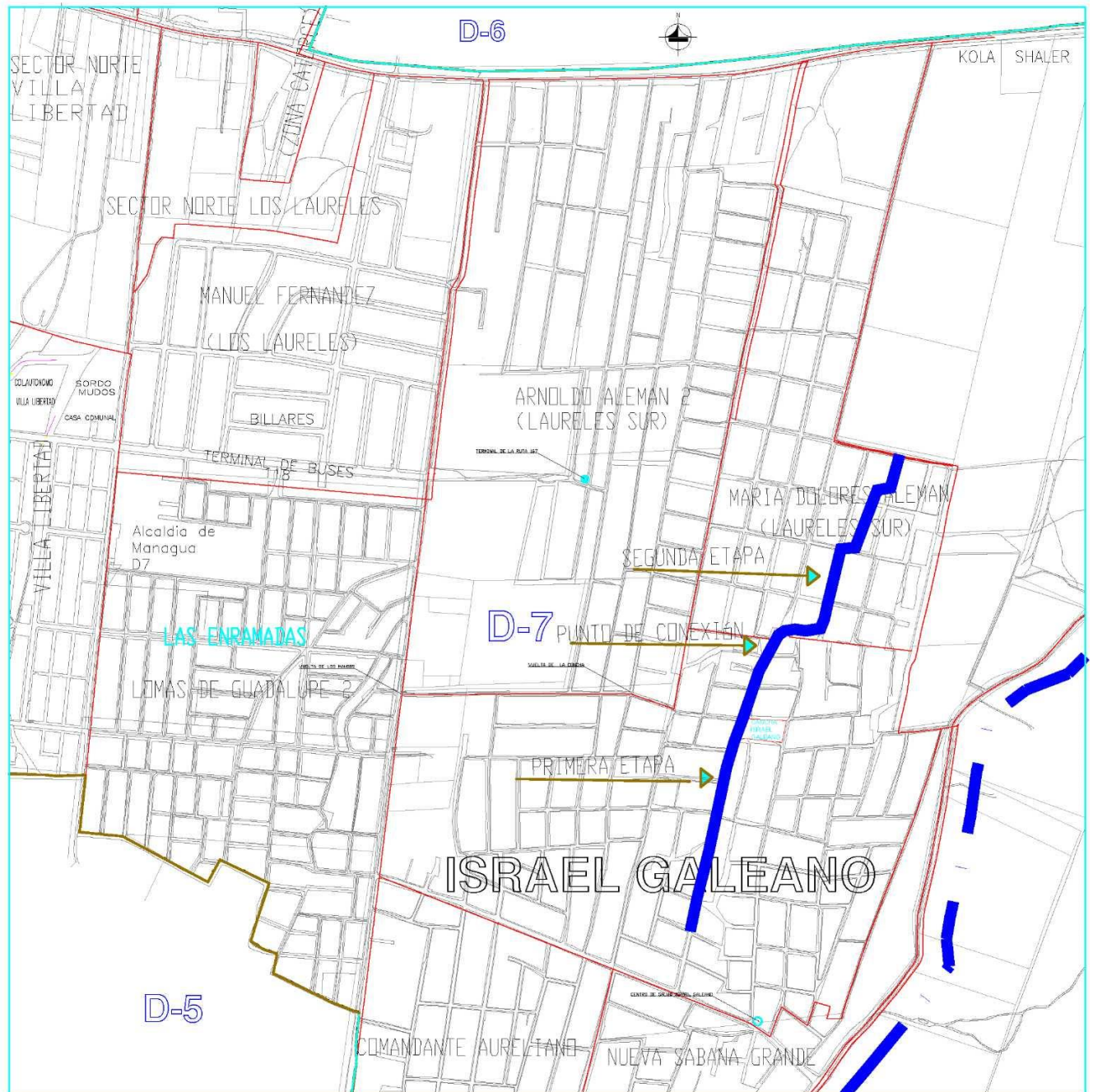
Villón, M. (2002). *Hidrología*. [Versión electrónica]. Recuperado de

<http://civilgeeks.com/2014/08/31/libro-de-hidrologia-maximo-villon/>

ANEXOS

ANEXO No. 1

Ubicación del proyecto en el Barrio Israel Galeano.



ANEXO No. 2

Cauce terminado correspondiente a la primera etapa del proyecto y la conexión para la construcción de la segunda etapa



Imagen 1

Acumulación de desechos arrastrados por las corrientes pluviales



Imagen 2

Muestra de gaviones instalados por la ALMA para mitigar inundaciones



Imagen 3

Punto final de la construcción de la primera etapa del cauce



Imagen 4

Ejecución de la construcción de la primera etapa del cauce



Imagen 5

Encofrado y fundición de concreto



Imagen 6

PI – 5 indicando el eje central del cauce y un punto de cambio



Imagen 7

ANEXO No. 3**LISTA DE CÓDIGOS UTILIZADOS PARA LEVANTAMIENTOS DE CAMPO, TRABAJOS DE GABINETE Y DISEÑO**

Código	Descripción	Código	Descripción	Código	Descripción
1	Bms	40	Kiosko	79	Ptos Terreno Nat.
2	PI (Puntos de Inflexión)	41	Gradas	80	Torre Alta Tensión
3	Auxiliar	42	Caja de Registro	81	Torre Telefónica
4	Linea central (Lc)	43	Caja Telefónica	82	Torre Tanque Agua
5	Hombro derecho	44	P.V.S	83	Sumidero o Fosa
6	Hombro izquierdo	45	P.V.P	84	Pozo de agua
7	Borde Cuneta	46	Fondo de PV	85	Area verde
8	Pie Cuneta	47	Válvula	86	Baranda Protección
9	Acera o Anden	48	Medidor AP	87	Bomba de Gasolina
10	Pie de Acera	49	Portón	88	Semáforo
11	Boulevard	50	Rotonda	89	Señal Tránsito
12	Cerco Alambre Púas	51	Parqueo	90	Poste de km
13	Cerco Malla Ciclón	52	Monumento	91	Poste Guía
14	Muro	53	Predio Valdío	92	Sondeo Manual
15	Casa (prop.privada)	54	Bancas	93	Sondeo Mecánico
16	Líndero	55	Camino de Acceso	94	Banco de Material
17	Árbol	56	Borde Cauce	95	PC
18	Bahía	57	Pie Cauce	96	PT
19	Loza Concreto	58	Muro de contención	97	Borde Río
20	Loza Enchapada	59	Gaviones	98	Centro Río
21	Rampa de concreto	60	Cabezal Alc	99	Borde Lago
22	Poste Eléct	61	Pie Cabezal Alc	100	Llave de chorro
23	Poste Telef.	62	Aletón Alc	101	Área Cultivo
24	Poste TV	63	Pie Aletón Alc	102	Letrina
25	Retenida	64	Invert Entrada Alc	103	Terreno Natural
26	Borde Caite	65	Invert Salida Alc	104	
27	Pie Caite	66	Entrada Puente	105	
28	Borde Talud	67	Centro Puente	106	
29	Pie Talud	68	Salida Puente	107	
30	Borde Canal	69	Invert Entrada Pte	108	

Código	Descripción	Código	Descripción	Código	Descripción
31	Pie Canal	70	Invert Salida Pte	109	
32	Entrada Vado	71	Entrada Caja	110	
33	Centro Vado	72	Centro Caja	111	
34	Salida Vado	73	Salida Caja	112	
35	Tragante	74	Invert Entrada Caja	113	
36	Fondo de Tragante	75	Invert Salida Caja	114	
37	Columna Concreto	76	Cortina	115	
38	Rótulos	77	Disipador de flujo	116	
39	Caseta	78	N.A.M.E	117	

ANEXO No. 4**Datos recopilados en el levantamiento topográfico**

ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
1	588329,436	1339328.14	1177,223	T.NAT	34	5883442,069	1339338.8	1155,808	T.NAT
2	588329,683	1339325.95	1173,374	T.NAT	35	5883452,846	1339338.38	1156,754	LC
3	588329,737	1339325.64	1167,835	T.NAT	36	5883463,979	1339338.05	1157,553	T.NAT
4	588330,842	1339322.58	1166,274	T.NAT	37	5883466,653	1339337.9	1170,627	T.NAT
5	588330,44	1339322.47	1167,916	T.NAT	38	5883487,058	1339337.16	1174,705	T.NAT
6	588332,201	1339320.91	1178,224	T.NAT	39	5883428,348	1339337.92	1183,569	C.MALLA
7	588333,135	1339320.51	1177,581	T.NAT	40	5883472,916	1339338.89	1173,634	C.PUAS
8	588341,586	1339327.54	1169,496	T.NAT	41	5883558,687	1339336.39	1189,093	C.PUAS
9	588340,649	1339328.4	1168,554	T.NAT	42	5883504,909	1339329.86	1181,647	CASA
10	588340,101	1339329.17	1167,225	LC	43	5883439,229	1339331.31	118,021	CASA
11	588338,943	1339330.17	1166,648	T.NAT	44	5883403,259	1339325.09	1179,536	CASA
12	588338,654	1339330.64	1172,676	T.NAT	45	5883402,541	1339338.66	1179,573	C.LATA
13	588336,987	1339331.87	1176,352	T.NAT	46	5883359,978	1339330.84	1185,724	C.LATA
14	588340,029	1339324.93	1181,634	ARB.	47	5883333,038	1339328.65	1194,647	C.LATA
15	588340,602	1339334.23	1173,747	C.ALC	48	5883489,683	1339347.42	1157,491	C.ALC
16	588340,339	1339333.38	1173,777	C.ALC	49	5883492,667	1339347.32	1170,091	C.ALC
17	588342,283	1339333.67	117,145	C.ALC	50	5883501,566	1339347.17	1171,279	C.ALC
18	588341,989	1339332.98	1172,978	C.ALC	51	5883464,531	1339348.23	1157,295	C.ALC
19	588342,149	1339332.77	1167,015	C.ALC	52	5883461,298	1339348.28	1168,378	C.ALC
20	588342,443	1339333.57	1164,949	C.ALC	53	5883450,702	1339348.48	1171,216	C.ALC
21	588344,119	1339332.48	1164,414	C.ALC	54	5883478,297	1339354	1160,708	C.ALC
22	588343,811	1339331.62	1166,579	C.ALC	55	5883477,959	1339353.91	1167,751	C.ALC
23	588343,897	1339331.52	1174,655	C.ALC	56	5883465,105	1339354.26	1171,972	C.ALC
24	588344,193	1339332.34	1174,456	C.ALC	57	5883513,523	1339355.23	1158,012	C.ALC
25	588345,74	1339331.85	1174,495	C.ALC	58	5883446,619	1339350.59	1177,119	P.CAU
26	588345,69	1339330.99	1174,813	C.ALC	59	5883449,965	1339351.87	1177,156	P.CAU
27	588345,349	1339332.12	1162,938	C.ALC	60	5883517,343	1339350.42	1176,257	P.CAU
28	588344,437	1339332.5	1164,941	C.ALC	61	588351,51	1339349.06	1176,428	P.CAU
29	588344,056	1339332.89	1156,076	C.ALC	62	588351,396	1339355.16	1169,994	C.ALC
30	588342,46	1339333.68	1158,111	C.ALC	63	588352,224	1339354.87	1171,257	C.ALC
31	5883406,551	1339334.37	1168,741	C.ALC	64	588355,517	1339370.7	1168,555	CASA
32	5883431,741	1339339.08	1171,616	T.NAT	65	588356,912	1339370.29	1170,377	C.PUAS
33	5883439,115	1339338.86	1167,353	T.NAT	66	588351,88	1339370.93	1175,195	C.PUAS

ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
67	588352.69	1339369.15	1171,677	C.PUAS	103	5883653,608	1339398.87	1163,807	ARB.
68	588356,328	1339362.52	1172,886	C.PUAS	104	5883643,509	1339394.17	1168,042	ARB.
69	588351,537	1339355.34	1166,898	C.PUAS	105	5883631,933	1339391.32	1168,352	ARB.
70	588345,979	1339348.89	1169,046	T.NAT	106	5883580,763	1339403.77	1166,882	C.MALLA
71	588346,449	1339348.59	115,766	T.NAT	107	588359,469	1339400.58	1164,244	ARB.
72	588347,755	1339348.19	1155,271	LC	108	5883608,468	1339403.55	1163,084	MURO
73	588349,074	1339347.92	1157,311	T.NAT	109	5883648,869	1339405.44	1162,484	MURO
74	588349,198	1339347.88	1169,844	C.ALC	110	5883653,598	1339406.57	116,287	MURO
75	588346,988	1339355.38	1179,993	C.PUAS	111	5883664,263	1339409.95	1161,064	MURO
76	588352,141	1339356.98	1164,821	T.NAT	112	5883672,382	1339411.15	1161,084	MURO
77	588351,951	1339357.11	1162,243	T.NAT	113	5883725,934	1339416.69	1158,788	MURO
78	588351,896	1339357.12	1156,377	T.NAT	114	5883791,089	1339411.96	1159,116	ARB.
79	588350,869	1339357.51	1155,246	LC	115	5883834,289	1339412.88	1169,131	ARB.
80	588349,478	1339357.82	1156,781	T.NAT	116	5883860,846	1339416.9	1153,744	MURO
81	588349,312	1339357.93	1163,165	T.NAT	117	5883572,525	1339378.89	1156,059	CASA
82	588348.16	1339358.23	1169,778	T.NAT	118	5883630,297	1339378.06	1166,776	CASA
83	588351,976	1339366.7	116,672	T.NAT	119	5883539,367	1339384.89	1167,227	T.NAT
84	588352,195	1339366.7	1160,383	T.NAT	120	5883547,809	1339384.63	1162,428	T.NAT
85	588352,573	1339366.59	1158,475	T.NAT	121	588354,937	1339384.52	116,039	T.NAT
86	588352,729	1339366.58	1155,878	T.NAT	122	588355.16	1339384.59	1156,731	T.NAT
87	588354,058	1339366.1	115,513	LC	123	588356,799	1339383.99	1153,373	LC
88	588355,295	1339365.87	1155,325	T.NAT	124	588358,541	1339383.55	1154,751	T.NAT
89	588356,311	1339365.75	1162,375	T.NAT	125	588358,764	1339383.52	1160,801	T.NAT
90	588345,445	1339347.69	1182,392	C.MALLA	126	588359,644	1339383.02	1165,596	T.NAT
91	5883438,267	1339348.67	1181,148	C.MALLA	127	588361,413	1339382.35	1166,085	T.NAT
92	5883563,201	1339375.27	1154,226	T.NAT	128	588355,902	1339393.58	1167,048	T.NAT
93	5883548,973	1339375.46	1154,663	LC	129	588357,596	1339393.13	1165,668	T.NAT
94	588353,158	1339375.76	1155,879	T.NAT	130	588358,015	1339393.01	1163,301	T.NAT
95	5883529,262	1339375.8	1163,934	T.NAT	131	588358,381	1339392.96	1153,677	T.NAT
96	588351,663	1339375.85	116,704	T.NAT	132	588359,486	1339392.58	1153,514	LC
97	5883522,077	1339380.35	1174,998	C.PUAS	133	588360,707	1339392.07	1152,626	T.NAT
98	5883671,356	1339410.99	1161,139	ARB.	134	588360,959	1339391.94	1160,391	T.NAT
99	5883671,026	1339410.55	1160,946	ARB.	135	588362,626	1339391.37	1167,062	T.NAT
100	5883729,992	1339410.49	1159,914	CASA	136	588358,304	1339402.86	1164,695	ARB.
101	5883683,907	1339405.15	115,763	ARB.	137	588358,109	1339402.72	1161,793	T.NAT
102	5883651,008	1339405.65	1163,134	ARB.	138	588359,051	1339402.39	1160,765	T.NAT

ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
139	588360,941	1339401.99	1160,335	T.NAT	176	5882710,929	1339459.42	1242,236	B.BORD
140	588361,852	1339401.69	1158,704	T.NAT	177	5882711,564	1339459.77	124,245	P.BORD
141	588362,777	1339401.42	1152,993	T.NAT	178	588271,747	1339462.75	1242,973	LC
142	588364,174	1339400.81	1152,819	LC	179	588272,077	1339465.72	1241,826	P.BORD
143	588365,654	1339400.26	1154,254	T.NAT	180	5882722,868	1339466.02	1241,697	P.BORD
144	588366,784	1339399.85	1158,138	T.NAT	181	588272,269	1339466.07	1243,143	B.CUN
145	588368,851	1339399.19	1161,155	T.NAT	182	588272,322	1339466.2	1243,085	B.CUN
146	588367,527	1339411.16	1158,265	T.NAT	183	588262,375	1339467.52	1247,497	B.CUN
147	588367,992	1339410.96	1155,247	T.NAT	184	588262,41	1339467.38	1247,596	B.CUN
148	588368,635	1339410.4	1152,112	T.NAT	185	588262,422	1339467.33	1246,026	B.BORD
149	588370,473	1339410.01	1151,832	LC	186	588262,36	1339467	1246,197	P.BORD
150	588371,947	1339409.61	1152,684	T.NAT	187	588261,815	1339464.03	1247,153	LC
151	5883725,553	1339409.46	1154,342	T.NAT	188	588261,308	1339461.05	1246,242	P.BORD
152	5883770,545	1339417.96	1153,834	T.NAT	189	588261,222	1339460.75	1245,972	B.BORD
153	5883770,644	1339417.26	1151,352	T.NAT	190	588261,265	1339460.73	1247,547	B.CUN
154	5883773,222	1339415.62	1151,463	LC	191	588261,206	1339460.56	1247,523	B.CUN
155	5883775,717	1339414.5	1151,318	T.NAT	192	588252,397	1339469.08	1250,354	B.CUN
156	5883779,307	1339413.53	1153,448	T.NAT	193	588252,385	1339468.91	1250,285	B.CUN
157	588378,578	1339411.48	1157,721	T.NAT	194	588252,39	1339468.86	1248,948	B.BORD
158	5883875,466	1339416.81	1149,531	T.NAT	195	588252,336	1339468.55	1249,216	P.BORD
159	5883876,223	1339415.7	1150,624	LC	196	588251,923	1339465.56	1250,088	LC
160	5883875,975	1339414.23	115,229	T.NAT	197	588251,453	1339462.55	1249,331	P.BORD
161	5883876,907	1339412.45	115,478	T.NAT	198	588251,424	1339462.23	1249,014	B.BORD
162	5883752,033	1339418.38	1159,912	MURO	199	588251,435	1339462.2	1250,582	B.CUN
163	588368,005	1339417.98	1144,379	VAL	200	588251,424	1339462.11	1250,599	B.CUN
164	5883679,672	1339417.99	1160,072	PVS	201	588242,601	1339470.58	1251,824	B.CUN
165	5883887,175	1339415.32	1150,633	PVS	202	588242,542	1339470.45	1251,836	B.CUN
166	5883887,816	1339415.3	1142,062	VAL	203	588242,503	1339470.41	125,038	B.BORD
167	5883842,729	1339390.76	1162,509	PVS	204	588242,516	1339470.12	1250,673	P.BORD
168	5883910,396	1339398.67	1161,237	PL	205	588242,067	1339467.08	1251,629	LC
169	588384,715	1339408.26	1157,648	CASA	206	588241,618	1339463.98	1250,979	P.BORD
170	5883943,495	1339446.41	1152,278	PVS	207	588241,593	1339463.76	1250,831	B.BORD
172	5883997,575	1339447.32	1157,053	C.ALC	208	588241,571	1339463.71	1252,145	B.CUN
173	5883996,995	1339448.13	1156,651	C.ALC	209	588241,584	1339463.63	1252,254	B.CUN
174	5882710,945	1339459.26	1243,693	B.CUN	210	588232,606	1339472.11	1253,393	B.CUN
175	5882711,195	1339459.39	1243,842	B.CUN	211	5882326,116	1339472.01	1253,345	B.CUN

ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
139	588360,941	1339401.99	1160,335	T.NAT	176	5882710,929	1339459.42	1242,236	B.BORD
140	588361,852	1339401.69	1158,704	T.NAT	177	5882711,564	1339459.77	124,245	P.BORD
141	588362,777	1339401.42	1152,993	T.NAT	178	588271,747	1339462.75	1242,973	LC
142	588364,174	1339400.81	1152,819	LC	179	588272,077	1339465.72	1241,826	P.BORD
143	588365,654	1339400.26	1154,254	T.NAT	180	5882722,868	1339466.02	1241,697	P.BORD
144	588366,784	1339399.85	1158,138	T.NAT	181	588272,269	1339466.07	1243,143	B.CUN
145	588368,851	1339399.19	1161,155	T.NAT	182	588272,322	1339466.2	1243,085	B.CUN
146	588367,527	1339411.16	1158,265	T.NAT	183	588262,375	1339467.52	1247,497	B.CUN
147	588367,992	1339410.96	1155,247	T.NAT	184	588262,41	1339467.38	1247,596	B.CUN
148	588368,635	1339410.4	1152,112	T.NAT	185	588262,422	1339467.33	1246,026	B.BORD
149	588370,473	1339410.01	1151,832	LC	186	588262,36	1339467	1246,197	P.BORD
150	588371,947	1339409.61	1152,684	T.NAT	187	588261,815	1339464.03	1247,153	LC
151	5883725,553	1339409.46	1154,342	T.NAT	188	588261,308	1339461.05	1246,242	P.BORD
152	5883770,545	1339417.96	1153,834	T.NAT	189	588261,222	1339460.75	1245,972	B.BORD
153	5883770,644	1339417.26	1151,352	T.NAT	190	588261,265	1339460.73	1247,547	B.CUN
154	5883773,222	1339415.62	1151,463	LC	191	588261,206	1339460.56	1247,523	B.CUN
155	5883775,717	1339414.5	1151,318	T.NAT	192	588252,397	1339469.08	1250,354	B.CUN
156	5883779,307	1339413.53	1153,448	T.NAT	193	588252,385	1339468.91	1250,285	B.CUN
157	588378,578	1339411.48	1157,721	T.NAT	194	588252,39	1339468.86	1248,948	B.BORD
158	5883875,466	1339416.81	1149,531	T.NAT	195	588252,336	1339468.55	1249,216	P.BORD
159	5883876,223	1339415.7	1150,624	LC	196	588251,923	1339465.56	1250,088	LC
160	5883875,975	1339414.23	115,229	T.NAT	197	588251,453	1339462.55	1249,331	P.BORD
161	5883876,907	1339412.45	115,478	T.NAT	198	588251,424	1339462.23	1249,014	B.BORD
162	5883752,033	1339418.38	1159,912	MURO	199	588251,435	1339462.2	1250,582	B.CUN
163	588368,005	1339417.98	1144,379	VAL	200	588251,424	1339462.11	1250,599	B.CUN
164	5883679,672	1339417.99	1160,072	PVS	201	588242,601	1339470.58	1251,824	B.CUN
165	5883887,175	1339415.32	1150,633	PVS	202	588242,542	1339470.45	1251,836	B.CUN
166	5883887,816	1339415.3	1142,062	VAL	203	588242,503	1339470.41	125,038	B.BORD
167	5883842,729	1339390.76	1162,509	PVS	204	588242,516	1339470.12	1250,673	P.BORD
168	5883910,396	1339398.67	1161,237	PL	205	588242,067	1339467.08	1251,629	LC
169	588384,715	1339408.26	1157,648	CASA	206	588241,618	1339463.98	1250,979	P.BORD
170	5883943,495	1339446.41	1152,278	PVS	207	588241,593	1339463.76	1250,831	B.BORD
172	5883997,575	1339447.32	1157,053	C.ALC	208	588241,571	1339463.71	1252,145	B.CUN
173	5883996,995	1339448.13	1156,651	C.ALC	209	588241,584	1339463.63	1252,254	B.CUN
174	5882710,945	1339459.26	1243,693	B.CUN	210	588232,606	1339472.11	1253,393	B.CUN
175	5882711,195	1339459.39	1243,842	B.CUN	211	5882326,116	1339472.01	1253,345	B.CUN

ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
284	588284,008	1339491.42	1230,114	P.BORD	320	588278,052	1339467.71	1239,086	B.CUN
285	5882869,562	1339490.9	1231,242	LC	321	588277.27	1339467.03	1239,684	B.CUN
286	5882898,702	1339490.43	1229,603	P.BORD	322	588277.33	1339466.91	1239,757	B.CUN
287	5882902,412	1339490.37	1229,524	B.BORD	323	588277,373	1339466.77	1238,293	B.BORD
288	5882902,831	1339490.38	1231,279	B.CUN	324	588277.54	1339466.58	1238,495	P.BORD
289	5882903,911	1339490.33	1231,146	B.CUN	325	588276.24	1339465.92	1239,315	P.BORD
290	5882816,401	1339481.74	123,376	B.CUN	326	588276,116	1339466.17	1239,255	B.BORD
291	5882817,452	1339481.73	1233,669	B.CUN	327	588276,106	1339466.24	1240,551	B.CUN
292	5882818,584	1339481.73	1233,047	B.BORD	328	588276,112	1339466.34	1240,758	B.CUN
293	5882822,078	1339481.62	1232,478	P.BORD	329	588274,375	1339466.12	1241,926	B.CUN
294	5882852,006	1339481.09	1233,312	LC	330	588274,372	1339466.01	1241,845	B.CUN
295	5882881,078	1339480.51	1232,799	B.BORD	331	5882743,647	1339465.97	1240,369	B.BORD
296	5882884,117	1339480.48	1233,124	B.BORD	332	588274,422	1339465.47	1240,513	P.BORD
297	5882884,484	1339480.43	1233,917	B.CUN	333	5882721,863	1339465.67	1241,738	P.BORD
298	5882885,401	1339480.44	1233,896	B.CUN	334	5882722,565	1339465.96	124,165	B.BORD
299	5882798,689	1339471.76	1236,576	B.CUN	335	5882722,686	1339466.07	1243,038	B.CUN
300	5882799,499	1339471.84	1236,519	B.CUN	336	5882722,281	1339466.18	1243,189	B.CUN
301	588280,013	1339471.8	1236,094	B.BORD	337	5882861,997	1339469.59	123,599	P.BORD
302	588280,307	1339471.68	1235,373	P.BORD	338	5882865,005	1339469.5	1236,262	B.BORD
303	588283,416	1339471.21	1236,302	LC	339	5882865,438	1339469.48	1236,685	B.CUN
304	588286,343	1339470.56	123,556	P.BORD	340	5882866,333	1339469.48	1236,745	B.CUN
305	588286,346	1339470.56	1235,558	P.BORD	341	5882864,604	1339467.42	1237,643	B.CUN
306	588286.67	1339470.54	1235,857	B.BORD	342	5882863,709	1339467.38	1237,414	B.CUN
307	588286,698	1339470.49	1236,514	B.CUN	343	5882863,394	1339467.37	1237,118	B.BORD
308	588286,796	1339470.5	123,643	B.CUN	344	5882860,631	1339467.29	1236,924	P.BORD
309	588279,467	1339470.07	1237,255	B.CUN	345	5882864,484	1339465.91	1237,104	P.BORD
310	588279,591	1339470.06	1237,191	B.CUN	346	5882866,871	1339465.97	123,735	B.BORD
311	588279,659	1339470.05	1236,033	B.BORD	347	588286,768	1339465.97	1237,923	B.CUN
312	588279,936	1339469.95	1236,118	P.BORD	348	5882868,484	1339465.99	1237,844	B.CUN
313	588278.85	1339468.73	1238,366	B.CUN	349	5882874,473	1339464.69	1237,932	B.CUN
314	588278,954	1339468.66	1238,287	B.CUN	350	5882873,341	1339464.64	1237,818	B.CUN
315	588279,055	1339468.63	1236,857	B.BORD	351	588287,372	1339464.6	1236,815	B.BORD
316	588279,324	1339468.46	1237,005	P.BORD	352	5882871,523	1339464.36	1236,612	P.BORD
317	588278,455	1339467.36	1237,664	P.BORD	353	5882878,452	1339463.83	1236,206	P.BORD
318	588278,212	1339467.61	1237,517	B.BORD	354	5882879,745	1339464.02	1236,386	B.BORD
319	588278,098	1339467.64	1239,089	B.CUN	355	5882879,798	1339464	1237,386	B.CUN

ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
356	5882880,135	1339464.16	1237,427	B.CUN
357	5882886,518	1339463.98	123,715	B.CUN
358	5882886,208	1339463.87	123,721	B.CUN
359	588288,611	1339463.81	1236,062	B.BORD
360	5882885,322	1339463.51	1235,835	P.BORD
361	588287,713	1339457.47	1235,241	P.BORD
362	588287,695	1339457.11	1235,837	B.BORD
363	588287,676	1339457.08	1236,622	B.CUN
364	588287,663	1339456.94	1236,696	B.CUN
365	588287,883	1339465.19	1246,973	ARB.
366	588281,709	1339488.9	1232,395	ACRA
367	588282,118	1339488.7	1232,031	M.AP
368	588282,876	1339488.69	1232,159	ACRA
369	588282,04	1339483.93	1233,161	ACRA
370	588281,113	1339484.08	123,335	ACRA
371	588280,45	1339489.06	1236,398	ACRA
372	588291,02	1339481.47	1249,379	MURO
373	588282,999	1339488.85	1231,699	R.CONC
374	588283,425	1339491.94	1231,347	R.CONC
375	588282,208	1339492.27	1233,276	CASA
376	588282,113	1339490.74	1233,506	C.R.
377	588282,051	1339490.16	1233,433	C.R.
378	588282,583	1339490.08	1232,729	C.R.
379	588282,68	1339490.66	1232,792	C.R.
380	588283,189	1339495.13	1233,641	C.PUAS
381	588284,004	1339496.4	1230,692	TENS
382	588284,018	1339500.05	1231,194	C.PUAS
383	588284,99	1339501.21	123,011	PL
384	588282,986	1339493.83	1232,675	C.R.
385	588291,59	1339487.48	1229,687	C.R.
386	588295,997	1339509.51	122,376	C.PUAS
387	588285,232	1339508.56	1229,676	C.PUAS
388	588288,431	1339525.29	1227,445	CASA
389	588298,205	1339522.81	1226,182	CASA
390	588297,776	1339521.72	1222,306	M.AP
391	5882940,837	1339498.21	1227,343	CASA

ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
392	5882959,771	1339517.45	122,686	ARB.
393	5882954,816	1339514.73	1227,103	ARB.
394	5882800,707	1339463.8	1238,821	PVP
395	588284,305	1339456.73	124,179	C.PUAS
396	5882819,998	1339445.79	1232,442	C.PUAS
397	5882829,316	1339445.41	1232,134	MURO
398	5882847,129	1339445.17	1234,077	CASA
399	5882832,363	1339435.06	123,482	C.PUAS
400	5882817,561	1339435.07	1222,505	MURO
401	5882726,503	1339440.93	1246,374	MURO
402	5882878,498	1339465.13	1237,729	P.VALD
403	5883362,533	1339472.86	1218,612	P.VALD
404	5883309,873	1339458.68	1218,254	P.VALD
405	5883268,254	1339457.6	1217,775	ARB.
406	5883196,718	1339458.86	1225,561	ARB.
407	588315,731	1339459.61	1228,143	ARB.
408	5883091,949	1339460.87	1229,638	ARB.
409	588295,902	1339455.3	1241,084	C.PUAS
410	5882961,485	1339455.46	123,877	ARB.
411	5883001,713	1339455.38	1231,766	C.LATA
412	5882843,665	1339457.47	1237,944	T.NAT
413	588281,795	1339457.71	1238,154	T.NAT
414	5882763,718	1339458.45	1240,125	T.NAT
415	5882829,869	1339451.09	1230,992	T.NAT
416	5882823,008	1339451.32	122,974	T.NAT
417	5882812,595	1339451.39	1228,022	T.NAT
418	5882798,219	1339451.51	1228,046	LC
419	5882784,397	1339451.7	1228,539	T.NAT
420	5882767,278	1339451.92	122,976	T.NAT
421	588275,209	1339452.24	1232,158	T.NAT
422	588281,184	1339440.97	1219,256	T.NAT
423	588280,342	1339441.31	122,016	T.NAT
424	588278,09	1339441.7	1219,685	LC
425	588276,047	1339442.28	1220,467	T.NAT
426	588275,057	1339442.47	1223,366	T.NAT
427	588274,111	1339442.64	1227,477	T.NAT

ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
428	588273,167	1339442.78	122,803	T.NAT	464	5882667,369	1339403.21	1224,357	T.NAT
429	588281,235	1339430.94	1219,648	T.NAT	465	5882738,043	1339391.83	1231,317	T.NAT
430	588280,305	1339430.97	1215,296	T.NAT	466	5882716,169	1339392.04	1231,485	T.NAT
431	588278,554	1339431.36	1216,359	T.NAT	467	5882690,721	1339392.48	1231,144	LC
432	588276,254	1339431.82	1216,765	LC	468	5882668,008	1339392.93	1231,192	T.NAT
433	588273,398	1339432.35	1217,094	T.NAT	469	588266,31	1339393.02	1233,046	T.NAT
434	588272,336	1339432.57	1218,446	T.NAT	470	588265,111	1339393.22	1238,102	T.NAT
435	588271,107	1339432.84	1219,267	T.NAT	471	5882649,668	1339393.21	1238,031	C.PUAS
436	588279,383	1339421.37	1215,318	T.NAT	472	5882635,139	1339383.37	124,268	T.NAT
437	588276,942	1339421.7	1214,944	T.NAT	473	5882642,257	1339383.18	1240,489	T.NAT
438	588274,434	1339422.02	1214,817	LC	474	5882650,848	1339383.02	123,879	T.NAT
439	588272,008	1339422.69	1215,886	T.NAT	475	5882672,984	1339382.69	1237,421	LC
440	588269,441	1339423	1217,163	T.NAT	476	5882691,378	1339382.27	1237,726	T.NAT
441	588267,903	1339412.73	1217,257	T.NAT	477	5882705,718	1339381.96	1239,384	T.NAT
442	588269,259	1339412.56	1216,631	T.NAT	478	5882718,892	1339381.75	1239,986	T.NAT
443	588271,345	1339412.24	1217,365	T.NAT	479	5882702,547	1339372.08	1247,938	T.NAT
444	588272,645	1339412.14	1217,494	LC	480	5882681,828	1339372.54	1247,573	T.NAT
445	588274,436	1339411.92	1217,519	T.NAT	481	588267,056	1339372.68	1245,163	T.NAT
446	588276,02	1339411.73	1218,163	T.NAT	482	588265,603	1339372.82	1243,832	LC
447	588277,949	1339411.38	1219,308	T.NAT	483	588264,024	1339373.07	1243,383	T.NAT
448	588275,686	1339451.54	1235,417	TENS	484	588262,272	1339373.42	1245,687	T.NAT
449	588271,108	1339432.46	1219,914	C.PUAS	485	588261,648	1339373.67	1247,463	T.NAT
450	588269,318	1339424.32	1217,453	C.PUAS	486	588260,694	1339374.03	1248,611	T.NAT
451	5882692,439	1339415.64	1216,384	PL	487	588264,507	1339388.58	1235,164	C.R.
452	5882673,586	1339407.11	1218,655	C.PUAS	488	588263,017	1339382.52	1243,449	C.PUAS
453	5882689,341	1339404.9	1221,354	PVP	489	588260,478	1339373.77	1251,938	C.PUAS
454	5882806,588	1339427.2	121,935	MURO	490	588258,878	1339367.31	1254,379	C.PUAS
455	5882802,621	1339427.27	1218,498	MURO	491	588270,954	1339376.59	1257,552	C.PUAS
456	588277,651	1339410.5	1220,789	MURO	492	588271,699	1339382.9	1238,072	M.AP
457	5882772,338	1339410.42	1219,443	C.LATA	493	588272,672	1339385.94	1237,648	CASA
458	5882762,285	1339401.77	1224,144	CASA	494	588274,338	1339394.42	1231,223	CASA
459	588276,136	1339401.31	1223,573	T.NAT	495	588276,203	1339401.88	1223,656	CASA
460	5882749,172	1339401.47	1223,761	T.NAT	496	588269,927	1339369.31	125,552	C.PUAS
461	5882730,517	1339401.77	1221,968	T.NAT	497	588291,996	1339365.23	1255,505	CASA
462	5882708,716	1339402.42	1221,615	LC	498	588285,521	1339357.43	1245,383	C.PUAS
463	5882690,358	1339402.62	1222,189	T.NAT	499	588267,044	1339361.68	1257,668	C.PUAS

ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
500	588265,166	1339352.94	125,698	C.PUAS	536	5882526,665	1339327.48	1245,314	M.AP
501	588263,242	1339343.28	1246,679	CASA	537	5882614,958	1339334.14	123,917	C.LATA
502	588254,742	1339340.94	1260,186	CASA	538	5882520,747	1339327.46	1247,781	CASA
503	588258,081	1339359.88	1262,643	CASA	539	5882601,891	1339326.6	1239,405	C.PUAS
504	588260,198	1339367.03	1259,642	PL	540	5882521,261	1339324.9	1246,986	C.R.
505	588267,031	1339363.54	124,314	T.NAT	541	588252,245	1339325.45	1247,211	C.R.
506	588265.34	1339363.93	1243,657	T.NAT	542	588251,629	1339325.57	1248,418	C.R.
507	588262,578	1339364.46	1243,954	T.NAT	543	588251,633	1339324.97	1247,163	C.R.
508	588258,467	1339364.87	1245,039	T.NAT	544	588250,357	1339319.14	124,932	CASA
509	588261.21	1339365.13	1245,472	C.R.	545	588250,867	1339319.07	1249,403	ACRA
510	588261,304	1339365.54	1245,448	C.R.	546	588252,006	1339324.02	1249,725	ACRA
511	5882617,066	1339365.45	1245,388	C.R.	547	588251,432	1339324.25	1249,689	ACRA
512	5882616,355	1339365.07	1245,359	C.R.	548	588251,963	1339327.2	1249,377	R.CONC
513	5882604,362	1339359.33	1246,912	C.R.	549	588252,853	1339327.1	1246,652	R.CONC
514	588260,339	1339358.95	1246,993	C.R.	550	588252,615	1339326	1246,695	R.CONC
515	5882599,676	1339359.04	1247,045	C.R.	551	588251,758	1339326.13	1249,686	R.CONC
516	5882600,609	1339359.41	1247,061	C.R.	552	588257,419	1339321.2	1243,197	C.R.
517	5882640,288	1339349.5	1255,506	ARB.	553	588257,302	1339320.68	1243,261	C.R.
518	5882635,076	1339348.07	1255,033	ARB.	554	588257,817	1339320.54	1243,397	C.R.
519	5882627,442	1339345.06	1254,036	ARB.	555	588257,934	1339321.05	1243,346	C.R.
520	5882597,322	1339328.62	1242,785	ARB.	556	588251,653	1339320.57	1245,749	PL
521	5882601,147	1339330.97	1241,608	ARB.	557	588253,774	1339336.21	1245,914	C.PUAS
522	5882660,802	1339360.48	1245,072	M.AP	558	588251,419	1339319.15	1245,845	TENS
523	588264,107	1339352.28	1244,214	C.R.	559	588255,768	1339323.66	1243,228	LC
524	5882646,553	1339352.14	1244,525	C.R.	560	588266,985	1339362.33	1243,555	T.NAT
525	5882645,608	1339351.58	1244,433	C.R.	561	588264,808	1339362.73	1243,646	T.NAT
526	588263.98	1339351.71	1244,264	C.R.	562	588262,445	1339363.16	1243,912	T.NAT
527	5882606,128	1339331.92	1241,004	C.R.	563	588258,294	1339363.74	1245,447	T.NAT
528	5882600,968	1339332.04	1240,788	C.R.	564	588262,922	1339342.6	1243,303	T.NAT
529	5882600,259	1339331.44	1240,797	C.R.	565	588261,343	1339342.94	1242,455	T.NAT
530	588260,532	1339331.43	1240,926	C.R.	566	588259,725	1339343.31	1243,905	LC
531	5882609,728	1339337.39	1242,599	C.R.	567	588257,422	1339343.9	1244,152	T.NAT
532	5882614,137	1339337.34	124,265	C.R.	568	588255,167	1339344.21	124,605	T.NAT
533	5882616,286	1339337.86	1242,604	C.R.	569	588258,756	1339322.63	1246,709	T.NAT
534	5882611,125	1339337.91	1242,536	C.R.	570	588257,448	1339323.26	1243,537	T.NAT
535	5882542,382	1339336.82	1244,337	M.AP	571	5882537,673	1339323.89	1243,281	T.NAT

ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
572	5882523,393	1339324.06	1245,162	T.NAT	608	588248.46	1339304.19	1229,333	M.AP
573	588251.44	1339324.31	1246,049	T.NAT	609	588248,738	1339310.56	123,885	CASA
574	5882467,585	1339280.69	1217,059	LC	610	588249,164	1339310.61	1246,412	ACRA
575	5882479,336	1339304.29	1230,671	T.NAT	611	588249,975	1339316.78	1246,824	ACRA
576	5882487,598	1339304.23	122,852	T.NAT	612	588249,483	1339316.78	1247,074	ACRA
577	588250,028	1339304.19	122,684	T.NAT	613	588244,218	1339279.7	1220,972	CASA
578	5882518,224	1339304.01	122,705	LC	614	588257,268	1339317.24	1245,405	100
579	5882530,686	1339303.75	1227,008	LC	615	588251,647	1339285.23	122,791	CASA
580	5882544,749	1339303.53	1227,582	LC	616	588271,578	1339281.52	1218,937	CASA
581	5882514,676	1339283.72	1213,017	LC	617	588273,709	1339281.1	1215,464	MURO
582	5882496,604	1339284.17	1214,294	LC	618	588265,188	1339273.3	1220,016	CASA
583	5882478,542	1339284.35	1216,722	LC	619	588256,986	1339274.13	1216,319	CASA
584	5882470,014	1339284.48	1217,818	T.NAT	620	588251,972	1339275.53	1228,868	CASA
585	5882460,851	1339284.63	1217,438	T.NAT	621	588245,679	1339276.15	1230,297	CASA
586	5882448,535	1339284.73	1220,298	T.NAT	622	588237,768	1339276.38	1245,179	CASA
587	5882579,643	1339318.39	1246,955	C.PUAS	623	588244,164	1339279.75	1235,941	CASA
588	5882562,672	1339309.76	1235,526	CASA	624	588244,815	1339285.04	1233,582	CASA
589	5882557,238	1339309.91	1235,145	ACRA	625	588246,746	1339284.04	1217,326	PVP
590	5882553,232	1339307.02	1230,985	M.AP	627	588253,208	1339361.37	1258,678	T.NAT
591	588254.17	1339301.71	1231,345	ACRA	628	588253,279	1339361.96	1255,356	T.NAT
592	588254,633	1339301.58	1231,323	CASA	629	588253,316	1339362.54	1252,943	T.NAT
593	5882541,696	1339300.63	1225,429	C.R.	630	588253,447	1339362.9	1247,973	T.NAT
594	5882536,135	1339300.75	1225,446	C.R.	631	588253,647	1339363.66	1246,532	T.NAT
595	5882534,718	1339300.25	1225,446	C.R.	632	5882538,001	1339364.27	1246,157	LC
596	5882540,226	1339300.12	1225,388	C.R.	633	5882541,325	1339366.13	1246,765	T.NAT
597	5882536,525	1339297.22	1220,698	C.LATA	634	5882542,246	1339366.88	1248,586	T.NAT
598	5882529,732	1339293.49	1220,781	C.LATA	635	5882542,824	1339367.19	1253,073	T.NAT
599	5882515,405	1339285.23	1214,119	CASA	636	5882542,792	1339367.56	125,517	T.NAT
600	5882448,632	1339285.11	1219,291	CASA	637	5882436,327	1339362.65	1262,551	T.NAT
601	588245,106	1339286.19	1220,592	C.R.	638	5882437,627	1339363.28	1260,123	T.NAT
602	588245,789	1339286.12	1220,155	C.R.	639	5882437,974	1339363.63	125,185	T.NAT
603	588245,719	1339285.5	1220,278	C.R.	640	5882438,424	1339364.5	1248,607	T.NAT
604	588245,057	1339285.55	1220,627	C.R.	641	588243,882	1339365.58	1247,431	LC
605	588246,781	1339293.85	1225,157	PL	642	588244,027	1339366.74	1247,936	T.NAT
606	588246,623	1339294.16	1226,299	C.LATA	643	5882441,533	1339367.21	1249,004	T.NAT
607	588247,749	1339302.32	1227,971	C.LATA	644	5882441,544	1339367.71	1249,985	T.NAT

ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
645	5882441,731	1339368.09	1257,431	T.NAT
646	5882442,599	1339368.45	1259,378	T.NAT
647	5882335,978	1339363.9	1259,015	T.NAT
648	588233,675	1339364.43	125,598	T.NAT
649	5882338,139	1339364.78	1252,615	T.NAT
650	588233,8	1339366.1	1249,745	T.NAT
651	5882339,595	1339366.95	1249,291	LC
652	5882341,065	1339367.86	1249,272	T.NAT
653	5882343,024	1339368.89	1252,039	T.NAT
654	5882343,295	1339369.06	1255,444	T.NAT
655	5882236,592	1339365.2	1254,733	T.NAT
656	5882237,385	1339365.94	1254,206	T.NAT
657	5882238,726	1339367.36	1253,853	T.NAT
658	5882240,371	1339368.26	1253,842	LC
659	5882242,345	1339369.55	1253,885	T.NAT
660	5882245,018	1339370.71	1255,758	T.NAT
661	5882135,645	1339367.03	1256,933	T.NAT
662	588213,869	1339367.86	1255,549	T.NAT
663	588214,118	1339369.03	1255,074	T.NAT
664	588214,133	1339369.51	1255,024	LC
665	588214,369	1339370.81	1255,157	T.NAT
666	588214,58	1339371.99	1255,949	T.NAT
667	588219,849	1339365.82	1256,613	CASA
668	588233,628	1339363.89	1246,531	CASA
669	588240,108	1339368.89	1259,494	CASA
670	588275,001	1339367.7	1247,683	T.NAT
671	588274,85	1339366.86	124,567	T.NAT
672	588274,724	1339366.26	1243,241	T.NAT
673	588274,423	1339365.17	1240,011	T.NAT
674	588274,105	1339364.12	1239,211	T.NAT
675	588274,017	1339363.46	1239,429	LC
676	588273,729	1339362.31	123,899	T.NAT
677	588273,386	1339361.28	1239,137	T.NAT
678	588273,248	1339360.56	1242,744	T.NAT
679	588284,937	1339366.2	1240,928	T.NAT
680	588284,62	1339364.98	1236,799	T.NAT

ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
681	588284,621	1339363.92	1234,418	T.NAT
682	588284,16	1339362.77	1231,327	T.NAT
683	588283,867	1339361.83	1231,526	LC
684	588283,482	1339360.4	1231,791	T.NAT
685	588283,14	1339358.23	123,362	T.NAT
686	588294,741	1339364.5	1225,425	T.NAT
687	588294,367	1339363.34	1224,611	T.NAT
688	588294,12	1339361.99	1222,348	T.NAT
689	588293,891	1339360.88	1222,679	T.NAT
690	588293,744	1339360.23	1223,056	LC
691	588293,242	1339358.65	1223,106	T.NAT
692	5882930,119	1339357.27	1221,491	T.NAT
693	5882928,722	1339356.66	122,514	T.NAT
694	5883045,001	1339362.65	121,515	T.NAT
695	5883041,731	1339361.29	1214,936	T.NAT
696	5883039,651	1339359.62	1211,489	T.NAT
697	5883036,038	1339358.59	1211,911	LC
698	5883031,525	1339357.01	1211,083	T.NAT
699	588302,265	1339354.78	1212,568	T.NAT
700	5883139,754	1339360.06	1195,704	MURO
701	5882996,737	1339362.42	1220,761	ARB.
702	5883003,283	1339355.39	1215,706	C.PUAS
703	5882948,376	1339363.32	1224,726	ARB.
704	5882916,341	1339363.83	1229,229	ARB.
705	5883870,276	1339449.13	1154,939	T.NAT
706	5883866,511	1339447.96	1154,157	T.NAT
707	5883863,783	1339446.27	1154,489	LC
708	5883861,481	1339445.33	1154,315	LC
709	5883858,641	1339444.23	1153,948	T.NAT
710	5883854,769	1339441.97	1155,005	T.NAT
711	5883772,833	1339451.44	1160,571	T.NAT
712	5883768,612	1339449.87	1159,192	T.NAT
713	5883765,288	1339448.1	1158,742	T.NAT
714	5883763,393	1339447.28	1158,484	LC
715	5883761,892	1339445.96	1158,826	T.NAT
716	588375,727	1339443.87	1159,507	T.NAT

ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
717	5883660,989	1339445.61	1169,201	T.NAT	753	5883268,757	1339429	120,851	CASA
718	5883662,817	1339446.4	1167,886	T.NAT	754	5883282,552	1339436.9	1212,971	CASA
719	5883664,407	1339447.82	1166,538	T.NAT	755	5883299,314	1339444.25	121,567	CASA
720	5883665,869	1339449.2	1167,072	LC	756	5883306,311	1339450.08	1212,722	ACRA
721	5883667,597	1339450.2	1167,595	T.NAT	757	5883203,914	1339451.73	1233,773	C.PUAS
722	588366,933	1339452.01	1169,233	T.NAT	758	5883202,942	1339450.84	1225,247	CASA
723	588367.22	1339453.09	1172,381	T.NAT	759	588326,354	1339451.19	1223,524	ARB.
724	588357,692	1339455.1	1191,391	T.NAT	760	5883282,933	1339451.05	1223,011	ARB.
725	588357,376	1339454.4	1187,439	T.NAT	761	5882839,404	1339464.68	1237,475	ASF
726	588357,266	1339454	1183,466	T.NAT	762	5882833,243	1339461.11	1238,111	LC
727	588356,978	1339452.56	1181,264	T.NAT	763	5882828,559	1339458.11	123,793	ASF
728	588356,693	1339451.2	1180,912	LC	764	5882828,258	1339457.83	1238,245	P.BORD
729	588356,249	1339448.9	1181,182	T.NAT	765	5882827,483	1339457.71	1238,398	P.BORD
730	588356,001	1339448.22	1185,316	T.NAT	766	5882939,098	1339463.27	1233,995	T.NAT
731	588355.92	1339447.42	1185,622	T.NAT	767	5882939,372	1339462.09	1232,597	T.NAT
732	588346,415	1339449.25	1198,269	T.NAT	768	588293,256	1339459.7	1233,076	LC
733	588346,575	1339450.09	1196,074	T.NAT	769	5882930,516	1339457.71	1232,576	T.NAT
734	588346,905	1339452.01	119,447	T.NAT	770	5882929,724	1339455.89	1235,212	T.NAT
735	588347,046	1339453.15	1195,183	LC	771	5883034,628	1339461.46	1229,903	T.NAT
736	588347,305	1339454.83	1195,885	T.NAT	772	5883034,375	1339460.95	122,843	T.NAT
737	588347.44	1339455.98	1199,049	T.NAT	773	5883032,138	1339459.1	1228,254	T.NAT
738	588347,478	1339456.33	1203,331	T.NAT	774	5883031,696	1339458.29	1228,151	LC
739	588347,462	1339456.9	120,686	T.NAT	775	5883028,661	1339456.57	1227,792	T.NAT
740	588338,178	1339459.69	1205,708	T.NAT	776	5883027,472	1339455.52	1229,031	T.NAT
741	588337,777	1339457.78	1204,469	T.NAT	777	5883028,517	1339454.82	1230,804	T.NAT
742	588337,261	1339455.05	1203,873	LC	778	5883138,626	1339459.88	1228,777	T.NAT
743	588336,899	1339453.66	1204,427	T.NAT	779	5883137,142	1339459.59	1224,469	T.NAT
744	588336.47	1339451.8	1203,679	T.NAT	780	5883133,465	1339458.18	1222,152	T.NAT
745	588341,817	1339450.66	1217,244	PL	781	5883130,659	1339456.84	1222,176	LC
746	588345,542	1339449.69	1199,588	TENS	782	588312,731	1339454.7	1222,486	T.NAT
747	588351,745	1339448.77	1209,024	PL	783	588312.61	1339453.93	1223,247	T.NAT
748	588366,671	1339445.54	117.02	CASA	784	588312,664	1339453.44	1225,753	T.NAT
749	588368,027	1339452.99	1170,775	C.PUAS	785	588312,425	1339452.68	122,638	T.NAT
750	588343,057	1339458.68	1216,588	C.PUAS	786	588323,291	1339458.07	1218,229	T.NAT
751	588341,658	1339450.08	1216,534	CASA	787	588323,208	1339457.37	1216,565	T.NAT
752	5883382,496	1339433.96	1196,495	CASA	788	588323	1339456.15	1215,469	T.NAT

ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
789	588323,035	1339455.47	1215,192	LC	826	5883308,877	1339425.33	1190,661	LC
790	588322,857	1339453.95	121,48	T.NAT	827	5883292,772	1339425.63	1190,553	T.NAT
791	588322,63	1339452.57	1214,839	T.NAT	828	5883268,847	1339425.95	1191,213	T.NAT
792	588322,376	1339451.16	1215,311	T.NAT	829	5883249,023	1339415.86	1188,653	T.NAT
793	588308,104	1339453.03	1235,583	C.PUAS	830	5883263,348	1339415.93	1188,349	T.NAT
794	588336,241	1339473.26	1223,122	C.PUAS	831	5883289,477	1339415.54	1189,051	LC
796	588326,854	1339428.89	1197,533	CASA	832	5883299,945	1339415.47	1190,326	T.NAT
797	588336,217	1339425.3	119,671	C.LATA	833	5883310,023	1339415.44	1183,652	T.NAT
798	588325,209	1339414.84	1189,554	PL	834	588333,556	1339414.83	118,181	T.NAT
799	588336,731	1339433.14	1193,062	PL	835	5883229,471	1339406.49	118,805	T.NAT
800	588335,622	1339427.84	118,833	PL	836	5883254,831	1339406.06	1187,378	T.NAT
801	588328,535	1339434.15	1198,264	PL	837	5883269,221	1339405.73	1188,104	LC
802	588338,526	1339438.96	119,55	PL	838	5883278,794	1339405.58	1188,544	T.NAT
803	588338,393	1339438.39	1195,204	PL	839	5883290,508	1339405.16	1185,097	T.NAT
804	588339,016	1339438.81	1195,357	PL	840	5883299,601	1339404.91	118,032	T.NAT
805	588334,504	1339420.62	1184,232	PL	841	5883304,123	1339404.76	1176,826	T.NAT
806	588330,762	1339445.63	120,232	T.NAT	842	5883319,449	1339404.67	1175,968	T.NAT
807	588331,413	1339445.53	1200,927	T.NAT	843	588321,279	1339396.61	1186,999	T.NAT
808	588332,733	1339445.39	119,795	T.NAT	844	588323,246	1339396.31	1186,373	T.NAT
809	588334,049	1339445.12	1197,612	T.NAT	845	588325,054	1339395.95	1187,754	LC
810	588334,821	1339444.96	1196,803	LC	846	588325,735	1339395.77	1188,044	T.NAT
811	588336,507	1339444.61	1196,555	T.NAT	847	588326,414	1339395.52	1182,539	T.NAT
812	588338,672	1339444.15	119,844	T.NAT	848	588327,061	1339395.29	1177,443	T.NAT
813	5883401,863	1339443.88	1201,469	T.NAT	849	588328,504	1339395.06	1173,636	T.NAT
814	5883400,626	1339444.64	1201,325	M.AP	850	588330,17	1339394.76	1171,192	T.NAT
815	5883282,027	1339436.19	119,634	T.NAT	851	588319,704	1339386.45	1186,828	T.NAT
816	5883299,584	1339435.87	1193,471	T.NAT	852	588321,55	1339386.33	1185,617	T.NAT
817	5883313,256	1339435.54	1192,489	T.NAT	853	588323,092	1339386.06	1186,152	LC
818	5883328,531	1339435.12	1193,033	LC	854	588323,73	1339385.85	1183,701	T.NAT
819	5883348,271	1339434.74	1193,085	T.NAT	855	588324,78	1339385.58	1179,309	T.NAT
820	5883358,385	1339434.48	1191,631	T.NAT	856	588325,67	1339385.29	1175,966	T.NAT
821	5883366,593	1339434.38	1192,159	T.NAT	857	588328,043	1339384.79	1175,203	T.NAT
822	5883382,087	1339434.04	1191,007	T.NAT	858	588318,207	1339376.97	1189,396	T.NAT
823	5883356,281	1339424.4	1185,085	T.NAT	859	588319,429	1339376.78	1187,575	T.NAT
824	5883339,216	1339424.92	1187,629	T.NAT	860	588321,166	1339376.37	1186,471	LC
825	5883326,986	1339425.07	1191,175	T.NAT	861	588322,741	1339376.12	1186,826	T.NAT

ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
862	588325,388	1339375.58	1186,629	T.NAT	898	5883214,625	1339357.12	1192,462	T.NAT
863	588317,121	1339369.57	119,453	C.PUAS	899	5883218,373	1339358.63	1193,424	T.NAT
864	588326.06	1339376.64	1184,434	C.PUAS	900	5883251,321	1339357.64	1187,378	T.NAT
865	588319,894	1339387.37	1187,624	C.PUAS	901	5883244,769	1339355.52	1184,908	T.NAT
866	588327,986	1339384.29	1177,301	C.PUAS	902	5883236,231	1339352.51	1186,971	T.NAT
867	588324.43	1339412.48	1187,499	CASA	903	588327,839	1339357.44	1183,143	T.NAT
868	588331.17	1339400.85	117.57	C.PUAS	904	588327.67	1339356.69	1182,591	T.NAT
869	588324,122	1339365.3	1184,274	T.NAT	905	588327,312	1339355.64	1181,489	T.NAT
870	588324,177	1339365.65	1182,112	M.AP	906	588327,131	1339354.57	1181,912	LC
871	588322,734	1339365.94	1186,792	T.NAT	907	588326.91	1339353.74	1182,686	T.NAT
872	588321,425	1339366.14	118,928	T.NAT	908	588326,693	1339352.21	1182,612	T.NAT
873	5883192,167	1339366.48	1189,047	LC	909	588337,758	1339355.94	1175,748	T.NAT
874	5883180,358	1339366.83	1189,379	T.NAT	910	588337,652	1339355.39	1174,751	T.NAT
875	5883159,746	1339367.43	1194,363	T.NAT	911	588336,966	1339353.16	1175,703	LC
876	5883161,515	1339367.83	1193,224	PL	912	588336.3	1339350.31	1173,542	T.NAT
877	5883166,822	1339369.24	1201,442	ARB.	913	588344,336	1339355.3	1173,033	T.NAT
878	5883218,119	1339355.71	1191,197	T.NAT	914	588344,108	1339354.02	117,361	T.NAT
879	5883206,481	1339355.94	1193,148	T.NAT	915	588343,921	1339352.95	1172,518	T.NAT
880	588319.19	1339356.29	1192,172	T.NAT	916	588343,718	1339352.27	1172,597	LC
881	5883173,043	1339356.69	1191,528	LC	917	588343,427	1339350.97	1173,568	T.NAT
882	5883152,344	1339357.19	1192,905	T.NAT	918	588342,963	1339349.04	1173,053	T.NAT
883	5883133,447	1339357.67	1193,624	T.NAT	919	588346,636	1339355.11	117,094	C.PUAS
884	5883140,231	1339360.17	120,834	CASA	920	588345,615	1339348.31	1170,898	C.PUAS
885	5883122,689	1339352.4	1203,752	C.PUAS	921	588312,309	1339352.77	1196,516	T.NAT
886	5883162,486	1339357.95	119,357	PVP	922	588313,537	1339356.28	1193,975	T.NAT
887	5883078,356	1339342.04	1226,848	CASA	923	588313,803	1339357.41	1193,273	T.NAT
888	5883068,937	1339336.32	1201,442	CASA	924	588314,168	1339359.98	1194,507	T.NAT
889	5883167,587	1339330.66	1199,631	CASA	925	588311,556	1339360.56	1204,637	T.NAT
890	5883179,079	1339335.72	1208,472	CASA	926	588311,291	1339359.46	1201,795	T.NAT
891	5883192,082	1339342.58	1207,174	C.PUAS	927	588310,877	1339358.21	1198,821	T.NAT
892	5883214,952	1339352.52	1192,934	C.PUAS	928	588310,512	1339357.43	1196,833	T.NAT
893	5883195,417	1339359.32	1191,029	T.NAT	929	588310,269	1339357.04	1198,929	T.NAT
894	588318,594	1339355.67	1192,226	T.NAT	930	588309,973	1339355.94	1195,811	T.NAT
895	5883177,403	1339353.01	119,271	T.NAT	931	588309,778	1339354.72	1200,769	T.NAT
896	5883206,469	1339352.94	1193,552	T.NAT	932	588309,683	1339354.23	1203,236	T.NAT
897	5883209,697	1339354.96	1193,264	T.NAT	933	5883096,081	1339353.47	1203,519	T.NAT

ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
934	5883069,658	1339354.16	1208,106	T.NAT	973	588332,747	1339377.67	1169,948	T.NAT
935	5883068,907	1339354.88	1206,731	T.NAT	974	588333,034	1339378.82	1171,129	T.NAT
936	5883070,623	1339355.83	120,562	T.NAT	975	588333,164	1339380.29	1172,386	T.NAT
937	5883073,027	1339356.98	1204,268	T.NAT	976	588333.58	1339382.96	1171,768	T.NAT
938	5883075,688	1339358.55	1205,661	T.NAT	977	588337,939	1339381.83	1170,236	T.NAT
939	5883078,287	1339359.97	1207,885	T.NAT	978	588337,555	1339380.75	1170,576	T.NAT
940	5883078,083	1339360.23	1210,385	T.NAT	979	588337.04	1339378.36	1171,159	T.NAT
941	5883079,709	1339360.76	1212,172	T.NAT	980	588336,925	1339377.57	1169,417	T.NAT
942	5883082,022	1339361.82	1212,671	T.NAT	981	588336,744	1339377.11	116,813	T.NAT
943	5883127,259	1339351.09	1198,056	C.R.	982	588336,733	1339376.71	1168,286	T.NAT
944	5883123,034	1339351.21	1198,142	C.R.	983	588336,679	1339376.52	1170,517	T.NAT
945	5883123,738	1339351.55	1198,059	C.R.	984	588336,597	1339375.36	1171,112	T.NAT
946	5883129,105	1339351.54	1198,009	C.R.	985	588340,905	1339374.61	1170,481	T.NAT
950	5883230,555	1339385.13	1185,859	T.NAT	986	588340,896	1339375.53	1170,212	T.NAT
951	5883227,733	1339383.4	1185,546	T.NAT	987	588340,965	1339376.27	1164,132	T.NAT
952	5883224,988	1339381.73	1183,797	T.NAT	988	588340,942	1339376.38	1164,819	T.NAT
953	5883221,228	1339379.62	118,551	T.NAT	989	588340,966	1339376.52	1167,627	T.NAT
954	5883216,213	1339377.45	1185,788	T.NAT	990	588341,026	1339377.13	1169,887	T.NAT
955	5883243,407	1339376.77	1186,553	T.NAT	991	588341,321	1339380	117,023	T.NAT
956	5883246,127	1339378.26	1184,528	T.NAT	992	588341,497	1339381.23	1170,162	T.NAT
957	5883248,828	1339379.62	1183,493	T.NAT	993	588345.87	1339380.34	1169,565	T.NAT
958	5883251,327	1339380.21	1181,719	T.NAT	994	588344,986	1339377.37	1169,601	T.NAT
959	5883251,318	1339380.48	1178,068	T.NAT	995	588344,861	1339376.34	116.84	T.NAT
960	5883252,048	1339381.11	1179,698	T.NAT	996	5883448,033	1339376.19	1159,954	T.NAT
961	5883253,262	1339381.67	1182,376	T.NAT	997	5883445,576	1339375.65	1160,147	T.NAT
962	5883255,557	1339383.21	1179,465	T.NAT	998	5883445,329	1339375.47	1168,899	T.NAT
963	5883258,628	1339384.49	1177,228	T.NAT	999	5883439,843	1339374.54	1169,693	T.NAT
964	5883298,267	1339383.46	1175,332	T.NAT	1000	5883438,024	1339373.58	1169,898	T.NAT
965	5883294,931	1339382.3	1175,783	T.NAT	1001	5883495,295	1339372.38	1180,652	T.NAT
966	588329,284	1339380.8	117,713	T.NAT	1002	5883499,635	1339373.67	1179,106	T.NAT
967	588329,138	1339379.87	1173,625	T.NAT	1003	5883499,798	1339373.76	1174,583	T.NAT
968	588328,958	1339379	1174,362	T.NAT	1004	588349,729	1339374.69	1169,242	T.NAT
969	588328,859	1339378.6	1177,282	T.NAT	1005	5883499,705	1339375.56	1168,627	T.NAT
970	588328.56	1339376.29	1179,417	T.NAT	1006	5883499,218	1339375.65	1168,732	T.NAT
971	588332,503	1339376.05	1173,044	T.NAT	1007	5883498,847	1339377.77	1170,198	T.NAT
972	588332,676	1339377.24	1171,567	T.NAT	1008	5883502,386	1339379.31	1169,438	T.NAT

ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
1009	5883538,181	1339379.07	1155,095	T.NAT	1045	588347,014	1339493.94	1210,269	T.NAT
1010	5883535,501	1339375.72	1155,255	T.NAT	1046	588346,139	1339494.1	1210,502	LC
1011	5883532,935	1339374.89	1155,196	T.NAT	1047	588344,491	1339494.64	1210,782	T.NAT
1012	5883530,524	1339374.16	1155,956	T.NAT	1048	588342,801	1339494.94	1212,671	T.NAT
1013	5883532,758	1339372.43	1156,172	T.NAT	1049	588341.93	1339495.23	1215,499	T.NAT
1014	5883282,128	1339384.26	1190,779	C.PUAS	1050	588353,202	1339503.16	121,037	T.NAT
1015	5883436,047	1339373.37	1173,665	C.PUAS	1051	588351,144	1339503.57	1209,016	T.NAT
1016	5883354,403	1339382.77	1212,225	C.PUAS	1052	588348,362	1339503.86	1208,543	LC
1017	5883261,192	1339376.37	1193,689	C.PUAS	1053	588346,075	1339504.37	1207,569	T.NAT
1018	5883171,694	1339370.09	1200,355	C.PUAS	1054	588344,752	1339504.65	1209,347	T.NAT
1019	5883195,168	1339387.63	1199,729	C.PUAS	1055	588343,749	1339504.73	121,464	T.NAT
1020	5883438,569	1339463.99	121,015	T.NAT	1056	5883561,494	1339512.87	1207,853	T.NAT
1021	5883429,167	1339464.01	1210,687	T.NAT	1057	5883548,005	1339512.95	1206,578	T.NAT
1022	5883421,652	1339464.1	1209,252	T.NAT	1058	5883537,984	1339513.06	1205,287	T.NAT
1023	5883403,455	1339464.42	120,856	T.NAT	1059	5883520,779	1339513.29	1203,969	T.NAT
1024	5883394,009	1339464.85	1208,578	LC	1060	5883506,391	1339513.58	1204,203	LC
1025	5883373,579	1339465.08	1208,342	T.NAT	1061	5883491,096	1339513.95	1203,318	T.NAT
1026	588335,865	1339465.43	120,923	T.NAT	1062	5883472,097	1339514.45	120,471	T.NAT
1027	588335,138	1339466.17	1212,993	T.NAT	1063	588346,158	1339514.64	1209,669	T.NAT
1028	588337,138	1339475.95	1219,243	T.NAT	1064	5883575,847	1339522.33	120,372	T.NAT
1029	588337,764	1339475.67	1216,696	T.NAT	1065	5883562,261	1339522.63	120,194	T.NAT
1030	588338,026	1339475.61	1214,689	T.NAT	1066	5883550,443	1339522.8	1198,956	T.NAT
1031	588339,379	1339475.23	1211,605	T.NAT	1067	5883528,371	1339523.38	1198,548	LC
1032	588340,923	1339474.82	1211,658	T.NAT	1068	5883502,271	1339523.66	1197,704	T.NAT
1033	588341,595	1339474.61	121,168	LC	1069	5883493,137	1339523.82	1200,193	T.NAT
1034	588343,578	1339474.14	1211,134	T.NAT	1070	5883484,612	1339523.93	1202,869	T.NAT
1035	588345,994	1339473.61	1212,723	T.NAT	1071	5883477,839	1339524.24	1204,993	T.NAT
1036	588348,339	1339483.44	1212,033	T.NAT	1072	588350,025	1339534.31	1196,849	T.NAT
1037	588345,897	1339484.01	1211,597	T.NAT	1073	5883513,108	1339534.03	1196,267	T.NAT
1038	588343.9	1339484.34	1212,071	LC	1074	5883537,844	1339533.49	1193,346	T.NAT
1039	588341.97	1339484.8	1212,102	T.NAT	1075	5883549,855	1339533.13	1193,654	LC
1040	588340,779	1339485.18	1213,336	T.NAT	1076	5883564,278	1339532.73	1193,486	T.NAT
1041	588339,314	1339485.48	1215,512	T.NAT	1077	5883586,761	1339532.28	1196,465	T.NAT
1042	588338,852	1339485.66	1218,713	T.NAT	1078	588352,399	1339544.22	1192,417	T.NAT
1043	588351,477	1339493.19	1210,504	T.NAT	1079	5883538,911	1339543.72	1191,266	T.NAT
1044	588349.49	1339493.53	1209,855	T.NAT	1080	5883554,078	1339543.24	1191,268	T.NAT

ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
1081	5883573,313	1339542.81	1190,569	LC	1117	5883998,132	1339448.06	1158,482	C.ALC
1082	5883589,739	1339542.42	1189,969	T.NAT	1118	5883996,633	1339448.17	1151,237	C.ALC
1083	5883607,708	1339542.1	118.98	T.NAT	1119	5884034,863	1339448.21	1156,785	C.ALC
1084	5883511,084	1339540.18	1195,796	C.PUAS	1120	588403.37	1339447.28	1157,117	C.ALC
1085	5883593,301	1339533.55	119,556	C.PUAS	1121	5884035,656	1339447.33	1152,751	C.ALC
1086	588349,469	1339529.16	1200,599	C.R.	1122	5884036,645	1339448.12	1152,836	C.ALC
1087	588349,266	1339528.73	1200,812	C.R.	1123	588405,529	1339448.61	1153,123	C.ALC
1088	588349,059	1339528.7	1200,683	C.R.	1124	5884058,924	1339447.73	1153,606	C.ALC
1089	588349.08	1339529.12	1200,492	C.R.	1125	5884090,649	1339449.99	1153,316	C.ALC
1090	588356,736	1339520.57	1204,506	C.R.	1126	5884094,251	1339449.21	1153,658	C.ALC
1091	588357,207	1339520.51	1204,436	C.R.	1127	5884094,567	1339449.25	114.5	C.ALC
1092	588357,142	1339520	1204,363	C.R.	1128	5884091,836	1339449.96	1147,539	C.ALC
1093	588356,654	1339520.01	1204,348	C.R.	1129	5884136,573	1339453.43	1142,036	C.ALC
1094	588345.53	1339514.05	1211,426	C.PUAS	1130	5884142,391	1339452.84	1141,683	C.ALC
1095	588355,479	1339509.1	1210,664	CASA	1131	5884137,418	1339453.55	1138,976	C.ALC
1096	588344,946	1339510.56	1209,617	C.R.	1132	5884143,415	1339452.87	1126,903	C.ALC
1097	588344,781	1339506.08	1210,137	PL	1133	5884131,414	1339444.89	1152,488	C.ALC
1098	588354,109	1339506.6	1210,657	C.PUAS	1134	5884132,082	1339445.44	115,285	C.ALC
1099	588352,386	1339498.37	1210,377	C.PUAS	1135	5884116,142	1339445.46	1152,691	C.ALC
1100	588347,978	1339482.1	1212,676	C.PUAS	1136	5884116,535	1339446.02	1151,864	C.ALC
1101	588346,416	1339473.68	121,335	C.PUAS	1137	5884125,302	1339446.02	1149,923	C.ALC
1102	588344,544	1339465.64	1212,968	C.PUAS	1138	5884112,825	1339446.86	1148,995	C.ALC
1103	588343,048	1339458.69	1212,448	C.PUAS	1139	5884147,251	1339448.57	1148,575	C.ALC
1104	588342,116	1339497.6	1214,438	C.PUAS	1140	588414,148	1339449.22	1148,323	C.ALC
1105	588342,025	1339460.84	1207,832	C.R.	1141	5884139,943	1339449.35	1138,757	C.ALC
1106	588342.54	1339460.73	1207,869	C.R.	1142	588414,842	1339448.82	1146,756	C.ALC
1107	588342,443	1339460.18	1207,782	C.R.	1143	5884110,641	1339447	1139,277	C.ALC
1108	588341,935	1339460.31	1207,748	C.R.	1144	5884055,496	1339439.35	1151,636	T.NAT
1109	588340,037	1339489.44	1216,019	C.PUAS	1145	5884056,562	1339439.95	1151,438	T.NAT
1110	588340,494	1339450.38	1204,084	R.CONC	1146	588405,786	1339441.15	1150,399	T.NAT
1111	588339,661	1339447.26	1204,544	R.CONC	1147	588405,884	1339441.79	115,038	LC
1112	588340,859	1339446.88	1204,961	R.CONC	1148	588406,023	1339443.2	1149,788	T.NAT
1113	588330,545	1339444.22	120.98	ACRA	1149	588406,093	1339443.95	1148,011	T.NAT
1114	588331.17	1339449.35	1209,977	ACRA	1150	588406,157	1339445.31	1145,478	T.NAT
1115	588399,969	1339447.05	1146,037	C.ALC	1151	588406,246	1339446.39	1144,849	T.NAT
1116	5884000,406	1339447.16	1156,347	C.ALC	1152	588406,322	1339447.69	1146,824	T.NAT

ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
1153	588415,262	1339437.32	1152,228	T.NAT	1189	5884004,059	1339462.88	114,866	LC
1154	588415,476	1339438.38	1152,108	T.NAT	1190	5884017,495	1339462.47	1148,618	T.NAT
1155	588415,633	1339439.48	115,188	T.NAT	1191	5884037,547	1339462.03	115,004	T.NAT
1156	588415,745	1339440.19	1151,871	LC	1192	5884048,173	1339461.97	1150,497	T.NAT
1157	588416,353	1339444.01	1152,286	T.NAT	1193	5883981,995	1339473.92	1151,374	T.NAT
1158	588425,429	1339435.66	1153,411	T.NAT	1194	5883993,228	1339473.74	1149,357	T.NAT
1159	588425,545	1339437.12	1153,407	T.NAT	1195	588400,565	1339473.36	1147,173	T.NAT
1160	588425,64	1339438.67	1153,123	LC	1196	5884026,904	1339472.71	1146,546	LC
1161	588426,061	1339440.52	1152,711	T.NAT	1197	5884044,046	1339472.24	1146,521	T.NAT
1162	588426,516	1339442.58	1153,442	T.NAT	1198	5884059,092	1339472.02	1148,531	T.NAT
1163	588435,255	1339433.99	115,467	T.NAT	1199	5884004,655	1339483.84	1154,119	T.NAT
1164	588435,455	1339435.88	1154,519	T.NAT	1200	5884011,882	1339483.61	115,191	T.NAT
1165	588435,563	1339437.05	1154,614	LC	1201	588403,672	1339482.82	1149,873	T.NAT
1166	588435,766	1339438.69	1154,416	T.NAT	1202	5884048,529	1339482.48	1149,181	LC
1167	588435,977	1339441.01	1152,547	T.NAT	1203	5884070,812	1339482.06	1147,741	T.NAT
1168	588445,058	1339432.49	1157,072	T.NAT	1204	5884081,879	1339481.99	1144,385	T.NAT
1169	588445,291	1339434.22	1156,925	T.NAT	1205	5884020,795	1339493.64	1160,704	T.NAT
1170	588445,433	1339435.46	1156,302	LC	1206	588403,087	1339493.29	1166,721	T.NAT
1171	588445,575	1339437.25	1156,288	T.NAT	1207	588404,183	1339493.03	1152,192	T.NAT
1172	588445,677	1339439.4	115,722	T.NAT	1208	588407,131	1339492.24	115,203	LC
1173	588428,331	1339435.06	1153,951	C.PUAS	1209	588410,153	1339491.23	1150,897	T.NAT
1174	588425,466	1339443.02	1142,584	C.PUAS	1210	588411,893	1339490.41	1151,157	T.NAT
1175	588420,503	1339436.66	115,24	C.PUAS	1211	588405,378	1339503.36	1163,125	T.NAT
1176	588411,787	1339445.02	1154,411	C.PUAS	1212	588405,87	1339503.09	1158,873	T.NAT
1177	5883991,921	1339439.87	1153,199	C.PUAS	1213	588407,442	1339502.58	1155,515	T.NAT
1178	5883945,468	1339453.31	1153,746	T.NAT	1214	588409,297	1339501.99	1153,681	T.NAT
1179	5883955,669	1339453.29	1150,925	T.NAT	1215	588411,791	1339501.35	1152,945	T.NAT
1180	5883966,713	1339453.17	1148,645	T.NAT	1216	588413,762	1339500.99	1151,197	T.NAT
1181	5883981,793	1339453.15	1149,793	LC	1217	588415,059	1339500.82	1150,758	T.NAT
1182	5883994,063	1339452.89	1149,325	T.NAT	1218	588416,844	1339504.14	1149,882	CASA
1183	5884003,086	1339452.62	1150,914	T.NAT	1219	588413,828	1339496.34	1151,439	MURO
1184	5884012,397	1339452.39	1153,588	T.NAT	1220	588411,599	1339489.07	1148,129	MURO
1185	5884021,844	1339452.17	1156,475	T.NAT	1221	588410,253	1339489.23	1150,542	PL
1186	5883957,914	1339463.9	1151,333	T.NAT	1222	588403,158	1339498.23	1164,037	C.PUAS
1187	5883974,723	1339463.47	1150,008	T.NAT	1223	588409,796	1339487.17	1149,413	M.AP
1188	588399,253	1339463.16	1148,667	T.NAT	1224	588402,47	1339490.55	1153,818	M.AP

ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
1225	588401,596	1339490.08	1154,098	CASA	1261	5883964,398	1339422.92	1149,039	LC
1226	588410,112	1339486.3	1145,827	C.R.	1262	5883950,663	1339412.87	1154,754	T.NAT
1227	588410,596	1339486.18	1146,099	C.R.	1263	5883922,731	1339423.64	115,339	LC
1228	588409,963	1339485.85	1146,123	C.R.	1264	5883926,483	1339413.31	1153,344	T.NAT
1229	588410,382	1339485.7	1146,308	C.R.	1265	5883911,395	1339413.69	1152,524	T.NAT
1230	588399,554	1339481.89	1163,017	CASA	1266	588390,463	1339413.84	1151,594	LC
1231	588406.14	1339472.79	1155,315	CASA	1267	588389,291	1339414.13	1151,669	T.NAT
1232	588404,378	1339464.48	1154,725	CASA	1268	588387,736	1339414.51	1151,867	T.NAT
1233	588405,465	1339464.26	1155,829	MURO	1269	588385,939	1339414.81	1151,023	T.NAT
1234	588403,553	1339455.28	1156,611	MURO	1270	588392.78	1339402.84	1158,031	T.NAT
1235	588397,992	1339473.29	115,641	C.PUAS	1271	588390,598	1339403.46	1157,836	T.NAT
1236	5883959,898	1339465.25	1153,963	C.PUAS	1272	588388,618	1339404.08	1156,791	LC
1237	5883948,039	1339457.34	1159,925	C.PUAS	1273	588386,431	1339404.65	1157,199	T.NAT
1238	588394,506	1339450.7	1152,452	C.R.	1274	588384,283	1339405.19	1157,154	T.NAT
1239	5883946,858	1339451.24	1152,598	C.R.	1275	588390.98	1339393.25	116,068	T.NAT
1240	5883941,167	1339450.88	1152,857	C.R.	1276	588388.77	1339393.78	1160,429	T.NAT
1241	5883942,677	1339451.27	1152,844	C.R.	1277	588386,796	1339394.18	1160,621	LC
1242	5883934,531	1339448.45	1155,396	C.PUAS	1278	588385,069	1339394.46	1160,163	T.NAT
1243	5883960,514	1339460.92	1158,754	ARB.	1279	588382,418	1339394.71	1159,874	T.NAT
1244	5883997,873	1339481.58	1165,073	ARB.	1280	588388.63	1339383.93	1167,526	T.NAT
1245	588413,651	1339537.38	1156,622	PVP	1281	588386,317	1339384.54	1165,375	T.NAT
1246	5883889,128	1339434.45	1151,728	T.NAT	1282	588384,912	1339384.38	1166,335	LC
1247	5883896,341	1339434.03	1153,725	T.NAT	1283	588383,219	1339384.82	1166,153	T.NAT
1248	5883910,589	1339433.95	1152,891	T.NAT	1284	588382	1339385	1166,322	T.NAT
1249	5883929,624	1339433.7	115,069	T.NAT	1285	588380,823	1339385.33	1165,276	T.NAT
1250	588394,107	1339433.57	1149,771	LC	1286	588386,482	1339373.65	1174,163	T.NAT
1251	588395,119	1339433.42	1147,786	T.NAT	1287	588384,747	1339374.01	1171,559	T.NAT
1252	5883969,376	1339433.25	1147,774	T.NAT	1288	588383,114	1339374.46	1171,869	LC
1253	5883978,041	1339433.28	1150,431	T.NAT	1289	588381,192	1339374.77	1172,748	T.NAT
1254	5883981,591	1339433.29	1152,733	T.NAT	1290	588380,226	1339374.89	1174,425	T.NAT
1255	588387,202	1339424.89	1158,407	T.NAT	1291	588379,146	1339374.95	117,551	T.NAT
1256	5883897,151	1339424.43	1155,397	T.NAT	1292	588384,041	1339363.8	1180,336	T.NAT
1257	5883913,106	1339423.93	1154,809	T.NAT	1293	588382,538	1339364.1	1179,477	T.NAT
1258	5883923,299	1339423.66	1153,427	LC	1294	588381,267	1339364.7	1179,778	LC
1259	5883936,856	1339423.25	1150,527	LC	1295	588379.67	1339365.22	1179,979	T.NAT
1260	5883948,087	1339423.2	1148,857	LC	1296	5883776,533	1339365.6	1181,363	T.NAT

ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
1297	5883761,996	1339355.3	1186,839	T.NAT	1333	588459,342	1339453.32	1146,463	T.NAT
1298	5883766,353	1339355.19	1186,487	T.NAT	1334	588460,266	1339453	1148,055	T.NAT
1299	5883781,284	1339354.96	1184,854	T.NAT	1335	588461,316	1339452.71	1148,773	T.NAT
1300	5883793,678	1339354.77	1184,732	LC	1336	588454,957	1339464.45	1139,019	T.NAT
1301	5883812,664	1339354.53	1184,784	T.NAT	1337	588456.97	1339464.15	1138,935	T.NAT
1302	5883824,347	1339354.37	1186,908	T.NAT	1338	588458,272	1339463.8	1138,745	T.NAT
1303	5883828,939	1339354.4	119,009	T.NAT	1339	588459,253	1339463.6	1139,698	LC
1304	5883777,824	1339366.97	1181,402	C.PUAS	1340	588460,747	1339463.29	1140,894	T.NAT
1305	5883851,797	1339366.19	118.57	C.PUAS	1341	588462,794	1339462.92	1143,222	T.NAT
1306	5883786,264	1339370.4	1177,669	M.AP	1342	588457.05	1339474.5	1135,598	T.NAT
1307	5883792,614	1339375.4	1176,774	M.AP	1343	588459,316	1339473.89	113,568	T.NAT
1308	5883866,818	1339374.38	1170,644	C.PUAS	1344	588461.48	1339473.33	113,633	LC
1309	5883805,658	1339383.55	1168,944	CASA	1345	588463,038	1339472.99	1137,028	T.NAT
1310	5883881,276	1339382.7	1167,815	C.R.	1346	588463,865	1339472.87	1139,823	T.NAT
1311	5883830,987	1339399.4	1160,043	CASA	1347	588464,756	1339472.61	1143,333	T.NAT
1312	5883847,099	1339408.28	115,954	CASA	1348	588465,569	1339472.52	1144,805	T.NAT
1313	5883910,054	1339398.67	1164,368	PL	1349	588460,087	1339483.88	1133,417	T.NAT
1314	5883920,643	1339398.4	1163,414	CASA	1350	588461,942	1339483.58	1133,474	T.NAT
1315	5883906,828	1339390.49	1168,752	CASA	1351	588463,793	1339483.08	1133,332	LC
1316	5883934,177	1339407.17	1159,819	C.PUAS	1352	588465,375	1339482.66	113,357	T.NAT
1317	5883956,454	1339415.47	1157,994	MURO	1353	588467,133	1339482.35	1134,712	T.NAT
1318	5883861,492	1339416.89	1153,993	MURO	1354	588468,232	1339482.22	1135,686	T.NAT
1319	588387,123	1339424.71	116,047	C.LATA	1355	588461,425	1339494.14	1132,396	T.NAT
1320	588397,171	1339423.04	1157,856	MURO	1356	5884633,771	1339493.6	1131,635	T.NAT
1321	588458,999	1339442.98	1155,361	T.NAT	1357	5884650,065	1339493.06	1131,369	T.NAT
1322	5884572,219	1339443.41	1153,455	T.NAT	1358	5884660,396	1339492.83	1131,656	LC
1323	5884557,165	1339443.87	1152,079	T.NAT	1359	5884678,052	1339492.45	1130,895	T.NAT
1324	5884546,874	1339444.19	1150,539	LC	1360	5884692,441	1339492.24	1132,127	T.NAT
1325	5884529,277	1339444.54	1149,811	T.NAT	1361	5884705,089	1339492.14	1133,095	T.NAT
1326	588450,946	1339445.1	1149,292	T.NAT	1362	5884725,969	1339501.78	1132,022	T.NAT
1327	588450,038	1339445.3	115,051	T.NAT	1363	5884716,055	1339501.83	1130,121	T.NAT
1328	588451,924	1339454.42	1145,697	T.NAT	1364	5884696,877	1339502.24	1129,261	T.NAT
1329	588453.07	1339454.31	114,369	T.NAT	1365	5884682,975	1339502.55	1129,746	LC
1330	588454.96	1339454.08	1143,643	T.NAT	1366	5884664,182	1339502.89	1129,385	T.NAT
1331	588456,976	1339453.88	114,436	LC	1367	5884644,649	1339503.32	1129,557	T.NAT
1332	588458,244	1339453.5	1144,891	T.NAT	1368	5884637,777	1339503.77	113,181	T.NAT

ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
1369	5884658,677	1339513.79	1129,409	T.NAT	1405	588466,875	1339476.49	1146,052	ACRA
1370	5884673,778	1339513.29	1128,015	T.NAT	1406	588466,547	1339476.61	1146,041	ACRA
1371	5884694,147	1339512.68	1127,941	T.NAT	1407	588456,546	1339472.1	1135,999	C.MALLA
1372	5884706,229	1339512.31	1127,877	LC	1408	588455,372	1339472.1	1138,793	CASA
1373	5884723,051	1339511.96	1127,416	T.NAT	1409	588456,455	1339472.1	1137,537	ACRA
1374	5884738,797	1339511.69	1128,075	T.NAT	1410	588455,726	1339468.46	113,748	ACRA
1375	5884750,982	1339511.51	1129,507	T.NAT	1411	588455,062	1339468.59	1138,843	ACRA
1376	5884775,136	1339521.09	1125,807	T.NAT	1412	588454,673	1339466.53	1138,658	ACRA
1377	5884752,719	1339521.51	1125,328	T.NAT	1413	588454,264	1339466.86	1139,846	CASA
1378	5884729,116	1339521.99	112,614	LC	1414	588454,192	1339466.52	1139,953	R.CONC
1379	5884708,246	1339522.53	112,603	T.NAT	1415	588455,426	1339466.18	1138,448	R.CONC
1380	5884680,402	1339523.1	1126,568	T.NAT	1416	5884549,463	1339463.89	1139,357	R.CONC
1381	5884677,705	1339521.29	1127,212	C.PUAS	1417	5884536,024	1339464.03	114,016	CASA
1382	5884771,423	1339519.51	1126,794	C.MALLA	1418	5884638,643	1339465.06	1147,437	ACRA
1383	5884741,253	1339507.84	1132,591	R.CONC	1419	5884641,325	1339464.74	1147,654	MURO
1384	5884728,718	1339508.1	1129,944	R.CONC	1420	5884629,535	1339465.61	1143,141	R.CONC
1385	5884714,796	1339502.51	1130,535	R.CONC	1421	5884622,274	1339462.14	1143,185	R.CONC
1386	588472,65	1339502.1	1132,257	R.CONC	1422	5884635,612	1339462.25	1147,512	MURO
1387	588465,812	1339512.77	113,074	C.PUAS	1423	588463,19	1339462.05	1148,035	ACRA
1388	588466,092	1339512.75	113,034	ARB.	1424	588463,546	1339462.13	1148,175	ACRA
1389	588465,663	1339511.34	1132,817	ARB.	1425	5884614,567	1339454.98	1148,484	ACRA
1390	588465,559	1339510.87	1131,779	ARB.	1426	5884617,787	1339454.84	1148,496	MURO
1391	588465,231	1339509.89	1131,159	ARB.	1427	5884606,422	1339449.96	115,182	MURO
1392	588463,945	1339504.53	1132,814	C.LATA	1428	5884577,919	1339440.61	115,872	PL
1393	588461,957	1339496.8	1133,554	C.LATA	1429	5884572,889	1339439.18	116,022	TENS
1394	588470,231	1339490.81	1135,002	ACRA	1430	5884577,927	1339437.59	1162,699	MURO
1395	588469,413	1339490.97	1134,151	ACRA	1431	5884481,734	1339439.16	1155,504	C.PUAS
1396	588468,707	1339488.54	1134,107	ACRA	1432	5884517,305	1339456.15	1158,034	C.PUAS
1397	588469,561	1339488.34	1135,016	ACRA	1433	5884829,275	1339518.66	1128,451	T.NAT
1398	588468,257	1339484.98	1134,155	PL	1434	5884829,455	1339519.13	1127,135	T.NAT
1399	588460,572	1339490.57	1132,299	C.MALLA	1435	5884830,197	1339520.88	1126,157	T.NAT
1400	588459,074	1339487.58	1134,005	CASA	1436	5884832,194	1339522.34	1126,161	LC
1401	588460,277	1339487.08	1133,832	R.CONC	1437	5884836,017	1339524.11	1126,296	T.NAT
1402	588459,338	1339480.52	113,544	R.CONC	1438	588483,728	1339524.99	1127,633	T.NAT
1403	588458,017	1339480.64	113,654	CASA	1439	5884838,787	1339526.09	1127,973	T.NAT
1404	588467,014	1339476.92	1140,926	MURO	1440	5884936,943	1339524.36	1126,665	T.NAT

ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
1441	5884933,751	1339522.54	1126,765	T.NAT	1477	5884741,341	1339432.81	1184,786	T.NAT
1442	5884931,198	1339520.63	1127,075	LC	1478	5884742,159	1339433.47	1184,602	T.NAT
1443	5884927,683	1339519.06	1127,069	T.NAT	1479	5884840,513	1339431.93	1189,332	T.NAT
1444	5884925,636	1339517.66	112,83	T.NAT	1480	5884838,274	1339430.88	1188,706	T.NAT
1445	5884925,173	1339517.29	1130,011	T.NAT	1481	5884835,215	1339429.66	1188,061	T.NAT
1446	588503,713	1339522.62	1128,558	T.NAT	1482	5884833,893	1339428.83	1188,325	LC
1447	588503,299	1339521.36	1126,987	T.NAT	1483	5884832,722	1339427.4	1189,834	T.NAT
1448	588502,955	1339518.95	112,732	LC	1484	5884832,023	1339426.59	1192,995	T.NAT
1449	588502,722	1339517.37	1127,315	T.NAT	1485	5884831,313	1339425.9	1196,456	T.NAT
1450	588502,539	1339516.17	1129,178	T.NAT	1486	5884830,569	1339425.73	1200,659	T.NAT
1451	588502,528	1339515.84	1130,665	T.NAT	1487	5884940,069	1339430.42	1188,727	T.NAT
1452	588502,607	1339515.45	1130,686	T.NAT	1488	5884937,716	1339429.43	1186,926	T.NAT
1453	588513,568	1339520.44	1129,656	T.NAT	1489	5884934,783	1339428	1186,426	T.NAT
1454	588513,252	1339519.19	1129,107	T.NAT	1490	5884933,227	1339427.35	1187,221	LC
1455	588512,813	1339517.25	1129,165	LC	1491	5884931,618	1339426.1	1188,727	T.NAT
1456	588512,65	1339515.67	1129,302	T.NAT	1492	588492,814	1339424.9	1191,686	T.NAT
1457	588512,674	1339514.53	1131,306	T.NAT	1493	5884927,749	1339424.24	1195,233	T.NAT
1458	588512,483	1339513.62	1133,689	T.NAT	1494	5884927,526	1339424.01	1202,114	T.NAT
1459	588519,32	1339519.44	1131,121	C.PUAS	1495	5884996,897	1339429.55	1185,532	C.MALLA
1460	588518,107	1339512.57	1135,738	C.MALLA	1496	5884984,598	1339423.27	1189,552	C.PUAS
1461	588504,947	1339516.08	1128,915	PL	1497	5884906,441	1339424.25	1201,381	C.PUAS
1462	588503,586	1339522.67	1128,951	MURO	1498	5884667,625	1339428.24	1189,013	C.PUAS
1463	588478,709	1339527.13	1139,722	CASA	1499	5884661,085	1339429.09	1189,237	PL
1464	588477,771	1339526.72	1143,056	PL	1500	5884640,732	1339421.87	1186,604	T.NAT
1465	588478,668	1339526.36	1143,111	PTEL	1501	5884628,105	1339421.78	1183,215	T.NAT
1466	588479,04	1339531.8	1125,472	TENS	1502	588461,19	1339422.14	1180,222	LC
1467	588471,105	1339527.15	114,099	C.PUAS	1503	5884592,795	1339422.34	1177,753	T.NAT
1468	588447,212	1339525.42	1134,939	C.PUAS	1504	5884579,001	1339422.58	1179,112	T.NAT
1469	588452,673	1339530.25	1141,604	C.PUAS	1505	5884561,441	1339422.92	1178,282	T.NAT
1470	588452,096	1339524.8	1131,944	ROT	1506	588454,726	1339423.36	1172,629	T.NAT
1471	588450,161	1339525.16	1132,257	ROT	1507	588461,956	1339411.38	1191,542	T.NAT
1472	588473,507	1339427.71	1189,298	T.NAT	1508	588460,49	1339411.9	1187,524	T.NAT
1473	588473,469	1339428.17	1187,463	T.NAT	1509	588458,826	1339412.41	1186,798	LC
1474	588473,496	1339428.95	1185,666	T.NAT	1510	588457,149	1339412.65	1185,463	T.NAT
1475	588473,482	1339430.33	1184,344	LC	1511	588454,94	1339412.99	1186,428	T.NAT
1476	5884737,643	1339431.59	1183,341	T.NAT	1512	588452,398	1339413.65	1184,653	T.NAT

ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
1513	588450,635	1339403.88	1191,712	T.NAT	1549	588358.03	1339349.48	1175,404	T.NAT
1514	588452.88	1339403.41	1191,371	T.NAT	1550	5883578,659	1339348.76	1176,337	LC
1515	588455,269	1339402.87	1191,228	T.NAT	1551	5883575,826	1339347.17	1174,901	T.NAT
1516	588456,359	1339402.7	1191,566	LC	1552	588357,227	1339345.31	1176,549	T.NAT
1517	588458,124	1339402.2	1193,144	T.NAT	1553	5883519,941	1339353.33	1170,027	T.NAT
1518	588459,339	1339401.9	1195,337	T.NAT	1554	5883517,623	1339352.2	116,858	T.NAT
1519	588459,856	1339401.71	1198,565	T.NAT	1555	5883515,826	1339350.76	1170,244	T.NAT
1520	588459,483	1339399.68	1197,953	C.LATA	1556	5883512,014	1339348.76	1172,528	T.NAT
1521	588450,149	1339401.89	1194,009	C.PUAS	1557	5883507,671	1339347.33	1174,104	T.NAT
1522	588450,787	1339405.49	118,991	C.PUAS	1558	5883506,908	1339346.56	1170,607	T.NAT
1523	588460,762	1339404.25	1198,124	C.LATA	1559	5883509,148	1339353.53	117,001	C.PUAS
1524	588462.62	1339414.37	1193,983	C.PUAS	1560	5883751,249	1339349.99	1191,703	C.PUAS
1525	588455,822	1339422.9	1186,294	PL	1561	5883715,222	1339341.85	1187,863	C.PUAS
1526	588456,863	1339427.79	1174,674	TENS	1562	5883978,648	1339440.79	1148,534	T.NAT
1527	588455,538	1339430.32	1168,592	P.VALD	1563	5883970,471	1339440.88	1147,961	T.NAT
1528	588459,855	1339434.37	1166,976	PVS	1564	5883969,796	1339440.9	114,801	T.NAT
1529	588457,001	1339433.01	1165,196	T.NAT	1565	5883954,195	1339440.82	1147,086	LC
1530	588460,238	1339432.63	1168,626	T.NAT	1566	588394,477	1339440.8	1148,366	T.NAT
1531	588462,109	1339432.05	1171,545	T.NAT	1567	588394,054	1339440.85	1149,314	T.NAT
1532	588464,853	1339431.63	1175,304	T.NAT	1568	588398,586	1339443.38	1148,582	T.NAT
1533	588467,185	1339431.11	1178,255	T.NAT	1569	588397,447	1339443.58	1148,023	T.NAT
1534	588462,899	1339428.53	1175,923	T.NAT	1570	588396,206	1339443.89	1147,221	LC
1535	588463,496	1339430.83	1173,992	T.NAT	1571	588395,036	1339444.21	1149,298	T.NAT
1536	5884638,306	1339432.67	117,308	T.NAT	1572	588394,464	1339444.37	1149,837	T.NAT
1537	588463,962	1339433.8	1173,945	T.NAT	1573	588398,788	1339446.95	114,601	T.NAT
1538	5884640,684	1339435.05	1174,202	T.NAT	1574	588399.11	1339446.36	1145,941	LC
1539	5883668,723	1339343.41	1180,648	T.NAT	1575	588399,387	1339445.67	1146,184	T.NAT
1540	588367.27	1339344.9	1180,229	T.NAT	1576	588400,251	1339444.85	1147,978	T.NAT
1541	5883675,629	1339346.19	1180,768	T.NAT	1577	588402,211	1339444.49	1149,465	T.NAT
1542	5883677,023	1339346.84	1180,122	LC	1578	588402,252	1339445.54	1147,077	T.NAT
1543	5883677,635	1339348.33	1179,218	T.NAT	1579	588402.25	1339446.43	1146,136	LC
1544	5883678,879	1339349.8	1178,694	T.NAT	1580	588402,204	1339447.12	1145,875	T.NAT
1545	5883679,339	1339351	1179,726	T.NAT	1581	588406,187	1339443.96	1148,368	T.NAT
1546	588358,164	1339352.32	1173,076	T.NAT	1582	588406,162	1339444.25	114,762	T.NAT
1547	588358,119	1339350.85	1173,023	T.NAT	1583	588406,253	1339444.69	1147,328	T.NAT
1548	5883580,705	1339349.78	1172,659	T.NAT	1584	588406,237	1339445.64	114,614	T.NAT

ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
1585	588406,128	1339446.18	1145,263	LC	1621	5884285,014	1339478.74	1130,483	GAV
1586	588406,126	1339446.74	1146,883	T.NAT	1622	5884271,213	1339479.1	1130,247	GAV
1587	588406,281	1339447.67	1146,738	T.NAT	1623	5884273,431	1339478.88	1139,249	GAV
1588	588411,167	1339445.69	1148,337	T.NAT	1624	588425,147	1339469.27	1141,028	GAV
1589	588410,353	1339446.11	1146,347	T.NAT	1625	5884263,421	1339469.04	1138,922	GAV
1590	588408,852	1339446.7	114,346	LC	1626	588426,431	1339468.97	1126,675	GAV
1591	588408,151	1339447.08	1144,371	T.NAT	1627	588431,059	1339471.17	1136,078	T.NAT
1592	588406,744	1339447.37	1147,587	T.NAT	1628	588430.18	1339471.41	1134,142	B.CAU
1593	588406,302	1339447.66	114.71	T.NAT	1629	588429,967	1339471.44	112,897	P.CAU
1594	588407,153	1339447.66	1138,865	T.NAT	1630	588428,806	1339471.8	1126,062	LC
1595	588408,479	1339447.3	1137,541	T.NAT	1631	588427.96	1339471.8	1127,517	P.CAU
1596	5884091,357	1339447.14	113,487	LC	1632	588426,998	1339471.93	1131,008	B.CAU
1597	5884099,588	1339446.72	1134,117	T.NAT	1633	588433,376	1339485.61	1124,781	B.CAU
1598	5884103,453	1339446.59	1134,894	T.NAT	1634	588432,134	1339485.77	1123,986	LC
1599	5884108,152	1339446.5	1147,163	T.NAT	1635	588431,511	1339486.01	1124,424	P.CAU
1600	5884114,009	1339446.07	1149,367	T.NAT	1636	588430,773	1339486.16	1128,207	P.CAU
1601	588418,122	1339451.82	1140,671	B.CAU	1637	588430,131	1339486.36	1130,845	B.CAU
1602	5884176,004	1339452.08	1135,362	B.CAU	1638	588435,609	1339494.88	1129,927	B.CAU
1603	5884168,385	1339452.71	113,163	P.CAU	1639	588435.05	1339494.92	1124,921	P.CAU
1604	588416,147	1339453.35	1130,061	LC	1640	588434,049	1339495.11	1122,688	LC
1605	588415,286	1339454.02	1129,698	P.CAU	1641	588432,947	1339495.49	1125,586	P.CAU
1606	5884241,097	1339460.76	1140,844	B.CAU	1642	588432,463	1339495.63	1134,877	B.CAU
1607	5884237,585	1339461.14	1129,039	P.CAU	1643	588431,495	1339495.99	1137,409	T.NAT
1608	5884226,781	1339461.75	1128,627	LC	1644	588439,417	1339502.36	1136,905	T.NAT
1609	5884214,221	1339462.58	1128,862	P.CAU	1645	588438,394	1339502.65	1132,044	B.CAU
1610	5884287,857	1339468	1136,923	B.CAU	1646	588437,952	1339502.86	1125,364	P.CAU
1611	5884283,614	1339468.23	1128,892	P.CAU	1647	588436,639	1339503.25	1122,052	LC
1612	5884272,039	1339468.61	112,704	LC	1648	588435.69	1339503.59	1123,793	P.CAU
1613	5884260,472	1339468.9	1128,047	P.CAU	1649	588435,415	1339503.63	1132,091	B.CAU
1614	588432,029	1339476.7	1135,316	B.CAU	1650	588435,195	1339503.66	1133,798	T.NAT
1615	5884319,557	1339476.84	1127,816	P.CAU	1651	588428,468	1339463.65	1142,643	C.PUAS
1616	588430,713	1339477.06	1124,734	LC	1652	588426,005	1339468.91	1128,062	CASA
1617	5884297,368	1339477.35	1127,041	P.CAU	1653	588431,582	1339475.61	1137,052	C.PUAS
1618	588429,028	1339477.55	1129,418	B.CAU	1654	588429.27	1339485.52	1132,569	C.PUAS
1619	5884282,233	1339477.61	1130,993	T.NAT	1655	588431,021	1339494.59	1135,625	C.PUAS
1620	5884283,357	1339478.76	1137,927	GAV	1656	5884382,942	1339501.81	1140,496	C.PUAS

ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
1657	5884394,993	1339501.72	1138,693	C.PUAS	1693	588441,451	1339518.45	1128,892	B.CAU
1658	5884343,779	1339502.49	1136,701	C.PUAS	1694	588448,496	1339528.31	1122,796	B.CAU
1659	588437,811	1339510	1139,185	C.PUAS	1695	588447,988	1339528.33	1121,055	P.CAU
1660	5884388,595	1339510.18	1139,165	CASA	1696	588446,375	1339528.67	1118,047	LC
1661	5884427,294	1339508.84	1139,039	C.PUAS	1697	588445,244	1339528.98	1120,065	P.CAU
1662	5884444,579	1339510.04	1142,062	C.PUAS	1698	588444,069	1339529.24	112,408	B.CAU
1663	5884460,278	1339517.82	1140,843	C.PUAS	1699	588443,936	1339530.41	1127,395	PTE
1664	5884390,323	1339510.26	1124,063	B.CAU	1700	588445,257	1339530.05	1122,694	PTE
1665	5884402,376	1339509.77	1122,145	LC	1701	588445,788	1339532.18	1125,801	PTE
1666	5884413,955	1339509.26	1122,941	P.CAU	1702	588444,517	1339532.48	1131,585	PTE
1667	5884415,506	1339509.26	1128,726	B.CAU	1703	588450,809	1339528.4	1129,541	PTE
1668	5884424,798	1339508.74	1136,845	T.NAT	1704	588452,129	1339528.06	1130,135	PTE
1669	5884634,384	1339522.28	1128,073	T.NAT	1705	588452,372	1339530.15	1138,134	PTE
1670	5884633,945	1339524.36	112,665	T.NAT	1706	588451,256	1339530.37	113,747	PTE
1671	5884635,625	1339525.55	1126,933	LC	1707	588450,983	1339538.85	1119,963	B.CAU
1672	5884637,614	1339527.12	1128,358	T.NAT	1708	588450,844	1339538.86	1117,408	P.CAU
1673	5884639,935	1339528.26	1128,132	T.NAT	1709	588449,862	1339539.03	1116,992	LC
1674	5884530,511	1339524.44	1130,402	T.NAT	1710	588449,454	1339539.18	1117,139	P.CAU
1675	5884536,363	1339527.13	1129,775	LC	1711	588447,631	1339539.53	1129,252	B.CAU
1676	5884541,302	1339529.91	1132,896	LC	1712	588450,318	1339549.9	1119,328	B.CAU
1677	5884558,228	1339527.48	1129,561	R.CONC	1713	588451,071	1339549.62	111.56	P.CAU
1678	5884561,895	1339529.01	1129,974	R.CONC	1714	588452,163	1339549.26	1117,194	LC
1679	5884522,431	1339530.01	1139,081	R.CONC	1715	588453,153	1339549.1	111,836	P.CAU
1680	5884518,359	1339528.57	113,929	R.CONC	1716	5884536,558	1339549.01	1122,654	B.CAU
1681	5884517,921	1339528.71	1139,107	E.PTE	1717	5884481,266	1339542.1	1127,292	C.PUAS
1682	5884520,875	1339529.86	1138,997	E.PTE	1718	5884515,013	1339540.63	1119,665	C.PUAS
1683	5884445,616	1339531.7	113,873	S.PTE	1719	5884536,767	1339549.04	1121,638	C.PUAS
1684	5884443,159	1339530.63	113,859	S.PTE	1720	5884500,754	1339549.5	1122,908	C.PUAS
1685	588444,231	1339530.48	1138,506	R.CONC	1721	5884498,471	1339531.15	1130,136	C.PUAS
1686	588444,579	1339531.93	1138,751	R.CONC	1722	5884471,893	1339525.35	1134,734	C.PUAS
1687	588440,479	1339532.96	1131,911	R.CONC	1723	5884458,532	1339532.65	1133,409	C.PUAS
1688	588440,275	1339531.37	1131,996	R.CONC	1724	5884474,465	1339539	113,423	C.PUAS
1689	588445,802	1339517.59	1132,331	B.CAU	1725	5884485,738	1339543.68	1133,527	C.PUAS
1690	588444,749	1339517.85	1121,873	P.CAU	1726	5884434,449	1339525.98	1135,935	CASA
1691	588443,568	1339518.11	1119,877	LC	1727	5884397,938	1339534.23	114,159	C.PUAS
1692	588442.43	1339518.35	1123,052	P.CAU	1728	5884372,724	1339534.74	114,111	C.PUAS

ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
1729	5884567,672	1339556.95	1130,364	T.NAT	1765	588466,431	1339561.37	1114,728	LC
1730	5884559,309	1339557.11	1124,532	B.CAU	1766	588466.16	1339560.25	1116,833	P.CAU
1731	588455,291	1339557.21	1117,783	P.CAU	1767	588465,845	1339557.93	1125,329	B.CAU
1732	5884537,284	1339557.64	1115,527	LC	1768	588477,032	1339561.17	1120,843	B.CAU
1733	588452,804	1339557.87	1116,528	P.CAU	1769	588476,929	1339560.19	111,569	P.CAU
1734	5884520,073	1339558.08	1120,987	B.CAU	1770	588476,538	1339558.82	1113,309	LC
1735	5884547,933	1339564.09	1125,178	T.NAT	1771	588476,198	1339557.19	111,651	P.CAU
1736	5884552,294	1339562.89	1122,283	B.CAU	1772	588475,785	1339556.03	1118,655	B.CAU
1737	5884554,525	1339562.14	1114,577	P.CAU	1773	588478,095	1339561	1118,178	T.NAT
1738	5884557,238	1339561.07	1114,691	LC	1774	588478,003	1339560.3	1115,889	B.CAU
1739	5884565,061	1339559.5	1117,027	B.CAU	1775	588477,957	1339558.97	1113,336	LC
1740	588456,774	1339559.24	1124,066	P.CAU	1776	5884779,887	1339557.4	1114,507	P.CAU
1741	5884574,542	1339558.52	1126,539	T.NAT	1777	588478,142	1339556.36	1122,104	B.CAU
1742	5884576,612	1339559.13	1127,195	C.LATA	1778	5884805,848	1339556.84	1115,506	B.CAU
1743	5884620,143	1339564.55	112,521	ARB.	1779	5884802,879	1339558.66	1112,921	LC
1744	5884665,545	1339563.56	112,421	ARB.	1780	5884799,829	1339560.53	1114,565	P.CAU
1745	588469.5	1339563.19	1122,129	ARB.	1781	5884815,086	1339561.61	1114,579	B.CAU
1746	588475,605	1339562.32	1128,447	ARB.	1782	5884829,751	1339560.36	1112,959	LC
1747	588451,471	1339556.26	1122,712	C.PUAS	1783	5884846,772	1339559.34	1113,506	P.CAU
1748	588454,719	1339549.67	1142,802	C.LATA	1784	5884858,035	1339558.82	1118,576	B.CAU
1749	588450,032	1339549.61	1124,514	C.PUAS	1785	588486,628	1339562.14	1116,514	T.NAT
1750	588464,138	1339565.84	1136,886	CASA	1786	5884860,563	1339562.23	1114,568	B.CAU
1751	588471,221	1339564.32	1126,883	CASA	1787	5884858,548	1339562.27	1112,303	P.CAU
1752	588453,624	1339566.37	1130,352	C.PUAS	1788	5884837,025	1339562.87	1113,263	LC
1753	588452,969	1339562.18	1125,481	B.CAU	1789	5884820,405	1339563.41	111,533	P.CAU
1754	588453,685	1339561.39	1115,156	P.CAU	1790	5884810,888	1339563.74	1117,957	B.CAU
1755	588454,765	1339560.67	1115,141	LC	1791	5884790,297	1339564.3	1121,199	T.NAT
1756	588458,173	1339564.92	112,355	T.NAT	1792	5884798,789	1339561.86	1116,738	T.NAT
1757	588458,205	1339563.76	1120,259	B.CAU	1793	5884785,621	1339562.66	1120,987	T.NAT
1758	588458,092	1339562.65	1115,686	P.CAU	1794	5884737,143	1339534.43	1126,963	T.NAT
1759	588457,988	1339561.36	1114,892	LC	1795	5884757,608	1339533.62	1125,317	LC
1760	588458,203	1339559.8	1118,427	P.CAU	1796	5884799,441	1339532.76	1124,838	T.NAT
1761	588458,214	1339559.53	1123,536	B.CAU	1797	588476,025	1339543.83	1125,054	T.NAT
1762	588458,163	1339559.03	1125,936	T.NAT	1798	588478.14	1339543.34	1124,177	LC
1763	588467,187	1339563.44	1123,262	B.CAU	1799	588482,136	1339542.56	1124,016	T.NAT
1764	588466,771	1339562.64	1113,574	P.CAU	1800	5884783,463	1339553.75	1124,231	T.NAT

ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
1801	5884805,138	1339553.07	1121,168	LC	1837	5884849,329	1339593.05	1117,939	T.NAT
1802	5884841,753	1339552.24	112,292	T.NAT	1838	5884955,657	1339601.19	1118,063	T.NAT
1803	5884854,011	1339557.25	1116,569	T.NAT	1839	5884944,741	1339601.34	1116,114	T.NAT
1804	5884842,351	1339557.67	111,591	T.NAT	1840	5884940,085	1339601.43	1111,002	T.NAT
1805	5884833,602	1339557.91	111,433	T.NAT	1841	5884924,821	1339601.56	1110,882	LC
1806	588482,924	1339557.95	1113,309	T.NAT	1842	5884898,396	1339602.1	1110,163	T.NAT
1807	588479,339	1339558.72	1113,075	T.NAT	1843	5884888,655	1339602.29	111,392	T.NAT
1808	588486,587	1339561.89	1116,444	T.NAT	1844	5884874,298	1339602.57	1118,445	T.NAT
1809	588486,081	1339561.88	1116,373	T.NAT	1845	5884861,774	1339602.77	1121,099	T.NAT
1810	588485,776	1339561.99	1112,168	T.NAT	1846	5884976,853	1339610.31	1113,252	T.NAT
1811	588483,296	1339562.64	1113,661	LC	1847	5884966,493	1339610.33	111,119	T.NAT
1812	588481,284	1339563.15	1116,389	T.NAT	1848	5884959,481	1339610.34	1109,344	T.NAT
1813	588478,703	1339563.62	1121,331	T.NAT	1849	5884947,686	1339611.37	1109,228	LC
1814	588488,627	1339571.84	1114,552	T.NAT	1850	5884924,507	1339611.84	1110,356	T.NAT
1815	588487,921	1339571.95	1112,214	T.NAT	1851	5884920,458	1339612	1111,749	T.NAT
1816	588485,58	1339572.39	111,257	LC	1852	5884912,288	1339612.19	1114,328	T.NAT
1817	588483,736	1339572.63	1114,865	T.NAT	1853	5884903,557	1339612.3	1117,629	T.NAT
1818	588482,903	1339572.78	1115,503	T.NAT	1854	5884881,041	1339611.88	1118,692	T.NAT
1819	588482,744	1339572.75	1117,914	T.NAT	1855	588489,178	1339614.16	1118,252	PL
1820	588480,573	1339573.23	1121,093	T.NAT	1856	5884884,436	1339613.74	1118,976	CASA
1821	588490,923	1339582.11	1119,393	T.NAT	1857	588497,941	1339611.72	1112,337	C.PUAS
1822	588490,357	1339582.24	111,707	T.NAT	1858	5884940,712	1339594.78	1122,257	C.PUAS
1823	588490,044	1339582.07	1113,018	T.NAT	1859	5884838,525	1339587.04	1121,214	C.PUAS
1824	588489,097	1339582.06	1111,617	T.NAT	1860	5884829,569	1339579.84	1119,049	PL
1825	588487,881	1339582.13	1111,852	LC	1861	5884917,395	1339585.56	111,52	C.PUAS
1826	588485,187	1339582.6	1114,144	T.NAT	1862	5884815,089	1339578.56	1120,964	C.PUAS
1827	588483,962	1339582.97	1117,619	T.NAT	1863	5884798,647	1339570.06	1124,035	C.PUAS
1828	588483,511	1339583.13	1121,538	T.NAT	1864	5884880,026	1339567.61	112,002	CASA
1829	588482,73	1339583.37	1122,484	T.NAT	1865	5884842,431	1339551.47	1136,307	MURO
1830	588493,08	1339591.3	1117,137	T.NAT	1866	588478,05	1339561.23	113,003	C.PUAS
1831	588492,691	1339591.47	1115,943	T.NAT	1867	588478,112	1339555.04	1131,467	C.PUAS
1832	588492,565	1339591.42	1112,724	T.NAT	1868	588482,319	1339543.1	112,456	CASA
1833	588491,053	1339591.65	1111,259	T.NAT	1869	588476,071	1339544.79	1125,525	CASA
1834	588490,184	1339591.87	1111,389	LC	1870	588473,968	1339535.41	1132,552	C.PUAS
1835	588486,95	1339592.67	1112,804	T.NAT	1871	588483,961	1339552.04	1132,213	PL
1836	5884863,784	1339592.74	111,549	T.NAT	1872	588495,149	1339612.7	1107,645	T.NAT

ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
1873	588496,337	1339618.14	1107,355	T.NAT	1909	5884857,739	1339616.93	1120,493	T.NAT
1874	588496,667	1339619.33	1108,921	T.NAT	1910	5884856,062	1339615.8	1120,823	T.NAT
1875	588496,944	1339620.65	1110,366	T.NAT	1911	588485,318	1339614.67	1123,335	T.NAT
1876	588505,061	1339610.55	1114,491	T.NAT	1912	5884773,455	1339624.56	1138,047	T.NAT
1877	588505,387	1339612.11	1112,783	T.NAT	1913	5884769,997	1339623.3	1134,896	T.NAT
1878	588505,65	1339613.34	111,128	T.NAT	1914	5884769,261	1339623.01	1133,773	T.NAT
1879	588505,75	1339614.27	111,049	LC	1915	5884767,686	1339622.37	1132,322	T.NAT
1880	588506,021	1339615.91	1108,789	T.NAT	1916	5884763,876	1339620.57	113,232	LC
1881	588506,058	1339616.28	1106,022	T.NAT	1917	5884758,594	1339618.87	1131,878	T.NAT
1882	588506,152	1339617.32	1105,948	T.NAT	1918	5884758,118	1339618.75	1131,376	T.NAT
1883	588506,4	1339618.21	1106,048	T.NAT	1919	5884757,107	1339618.39	1131,857	T.NAT
1884	588506,424	1339618.39	1108,104	T.NAT	1920	5884756,636	1339618.1	1132,749	T.NAT
1885	588506,386	1339618.89	1110,243	T.NAT	1921	5884754,969	1339616.7	1139,839	T.NAT
1886	588515,402	1339609	1115,364	T.NAT	1922	5884672,644	1339626.28	1147,554	T.NAT
1887	588515,387	1339610.16	1113,638	T.NAT	1923	5884670,229	1339625.6	1145,017	T.NAT
1888	588515,478	1339611.37	111,245	T.NAT	1924	5884668,923	1339624.77	1143,352	T.NAT
1889	588515,533	1339612.16	1111,721	LC	1925	5884667,801	1339623.74	1141,592	T.NAT
1890	588515,735	1339613.42	110,98	T.NAT	1926	588466,683	1339622.67	1141,908	LC
1891	588516,005	1339614.12	1108,193	T.NAT	1927	588466,38	1339620.87	1142,377	T.NAT
1892	588516,132	1339614.69	1105,097	T.NAT	1928	588466,248	1339618.55	1145,154	T.NAT
1893	588516,463	1339615.8	1105,925	T.NAT	1929	588466,021	1339618.58	1145,068	MURO
1894	588516,699	1339617.05	1107,284	T.NAT	1930	588465,718	1339624.61	1145,039	PVS
1895	588516,909	1339618.07	110,852	T.NAT	1931	588466,196	1339626.51	1149,059	C.PUAS
1896	5885249,035	1339606.76	111,541	T.NAT	1932	588485,554	1339622.5	1133,621	C.LATA
1897	5885252,785	1339608.14	1113,612	T.NAT	1933	588495,038	1339620.54	1120,133	C.LATA
1898	5885252,852	1339610.09	1110,912	LC	1934	588497,659	1339623.28	1114,028	C.LATA
1899	5885251,685	1339611.25	1109,475	T.NAT	1935	588497,972	1339611.88	1126,703	C.PUAS
1900	5885252,318	1339611.64	1108,331	T.NAT	1936	588507,634	1339620.71	1109,672	C.PUAS
1901	5885252,471	1339611.97	1109,311	T.NAT	1937	588532,302	1339605.28	1109,069	C.PUAS
1902	5885253,442	1339613.14	1114,373	T.NAT	1938	588533,423	1339614.88	1117,156	C.PUAS
1903	5885258,412	1339614.36	1124,557	T.NAT	1939	588519,159	1339617.29	1123,253	C.PUAS
1904	5885257,611	1339615.7	1120,177	T.NAT	1940	588508,116	1339620.57	1109,117	GAV
1905	5884868,668	1339622.03	1123,618	T.NAT	1941	588508,192	1339619.38	1106,757	GAV
1906	5884867,389	1339621.11	1122,143	T.NAT	1942	588508,049	1339619.51	1115,114	GAV
1907	5884864,614	1339619.82	1121,979	T.NAT	1943	588507,875	1339620.29	1115,307	GAV
1908	5884861,648	1339618.44	1120,813	LC	1944	588504,276	1339619.25	1110,182	GAV

ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
1945	588504,454	1339620.15	1110,032	GAV	1981	5885245,552	1339655.54	1084,452	B.CAU
1946	588509,235	1339620.73	110,666	GAV	1982	5885316,855	1339648.33	1085,996	T.NAT
1947	588508,904	1339619.88	1107,091	GAV	1983	5885344,128	1339647.16	1089,838	T.NAT
1948	588517,395	1339619.51	1106,219	GAV	1984	588534,554	1339646.82	1100,907	T.NAT
1949	588516,946	1339618.4	1106,881	GAV	1985	5885378,046	1339645.25	1101,982	T.NAT
1950	588517,177	1339620	1093,471	GAV	1986	588502,795	1339644.89	1105,173	T.NAT
1951	588509,406	1339620.85	1095,859	GAV	1987	588507,034	1339643.4	1104,298	T.NAT
1952	588543,505	1339657.19	1098,166	T.NAT	1988	588508,768	1339642.66	1105,171	T.NAT
1953	588539,801	1339659.14	1097,612	T.NAT	1989	588509,784	1339642.29	1096,703	T.NAT
1954	588539,216	1339659.49	1088,871	T.NAT	1990	588514,798	1339641.22	1090,231	T.NAT
1955	588537,813	1339660.32	1083,613	T.NAT	1991	588516,689	1339640.59	1088,875	B.CAU
1956	588534,115	1339662.13	1085,557	B.CAU	1992	588517,342	1339640.56	1077,841	P.CAU
1957	5885328,476	1339663.27	1071,078	P.CAU	1993	588519,012	1339640.84	1070,811	LC
1958	588531,767	1339664.41	1066,459	LC	1994	588518.99	1339640.72	1070,926	P.CAU
1959	5885311,715	1339665.06	1067,983	P.CAU	1995	588521,256	1339640.13	1084,774	P.CAU
1960	5885292,697	1339666.72	1097,593	B.CAU	1996	588521,766	1339639.66	1103,011	B.CAU
1961	5885269,465	1339668.3	1097,586	T.NAT	1997	588523,642	1339639.61	1102,957	T.NAT
1962	5885205,133	1339664.6	1099,571	T.NAT	1998	588524,553	1339639.49	1087,281	T.NAT
1963	588523,142	1339662.74	1099,106	T.NAT	1999	588531,583	1339639.1	1084,045	T.NAT
1964	588524,187	1339662.35	1098,674	B.CAU	2000	588534,413	1339639.2	1086,137	T.NAT
1965	5885257,935	1339660.95	1068,145	P.CAU	2001	588535,075	1339639.23	1102,558	T.NAT
1966	5885264,408	1339660.06	1067,323	LC	2002	588540,449	1339638.72	1103,992	T.NAT
1967	5885268,369	1339659.55	1068,361	P.CAU	2003	588500,734	1339635.88	1107,216	T.NAT
1968	5885276,944	1339658.85	1086,427	B.CAU	2004	588505,158	1339635.53	1106,145	T.NAT
1969	5885407,417	1339649.85	1100,474	T.NAT	2005	588508,638	1339634.66	1106,409	T.NAT
1970	5885381,051	1339651.51	1099,759	T.NAT	2006	588508,802	1339634.63	1094,743	T.NAT
1971	5885369,278	1339652.34	1085,417	T.NAT	2007	588513,466	1339634.41	1087,071	B.CAU
1972	588534,827	1339653.42	1085,603	T.NAT	2008	588516,941	1339633.98	107.41	P.CAU
1973	5885153,005	1339662.72	1100,897	T.NAT	2009	588518,371	1339634.08	1072,316	LC
1974	5885174,208	1339660.62	1100,932	T.NAT	2010	588508,609	1339634.24	1105,478	C.PUAS
1975	5885179,258	1339659.64	1088,694	T.NAT	2011	588500,718	1339635.23	1107,215	C.PUAS
1976	5885200,528	1339658.41	1089,314	T.NAT	2012	588520,956	1339633.04	1073,227	P.CAU
1977	5885214,634	1339657.61	1084,904	B.CAU	2013	588521,293	1339632.82	1089,397	B.CAU
1978	5885222,268	1339657.52	1068,058	P.CAU	2014	588523,547	1339632	1095,898	T.NAT
1979	5885230,826	1339656.75	1067,477	LC	2015	588523,589	1339631.97	1105,793	T.NAT
1980	5885238,448	1339656.09	107,078	P.CAU	2016	588526,727	1339630.7	1106,647	T.NAT

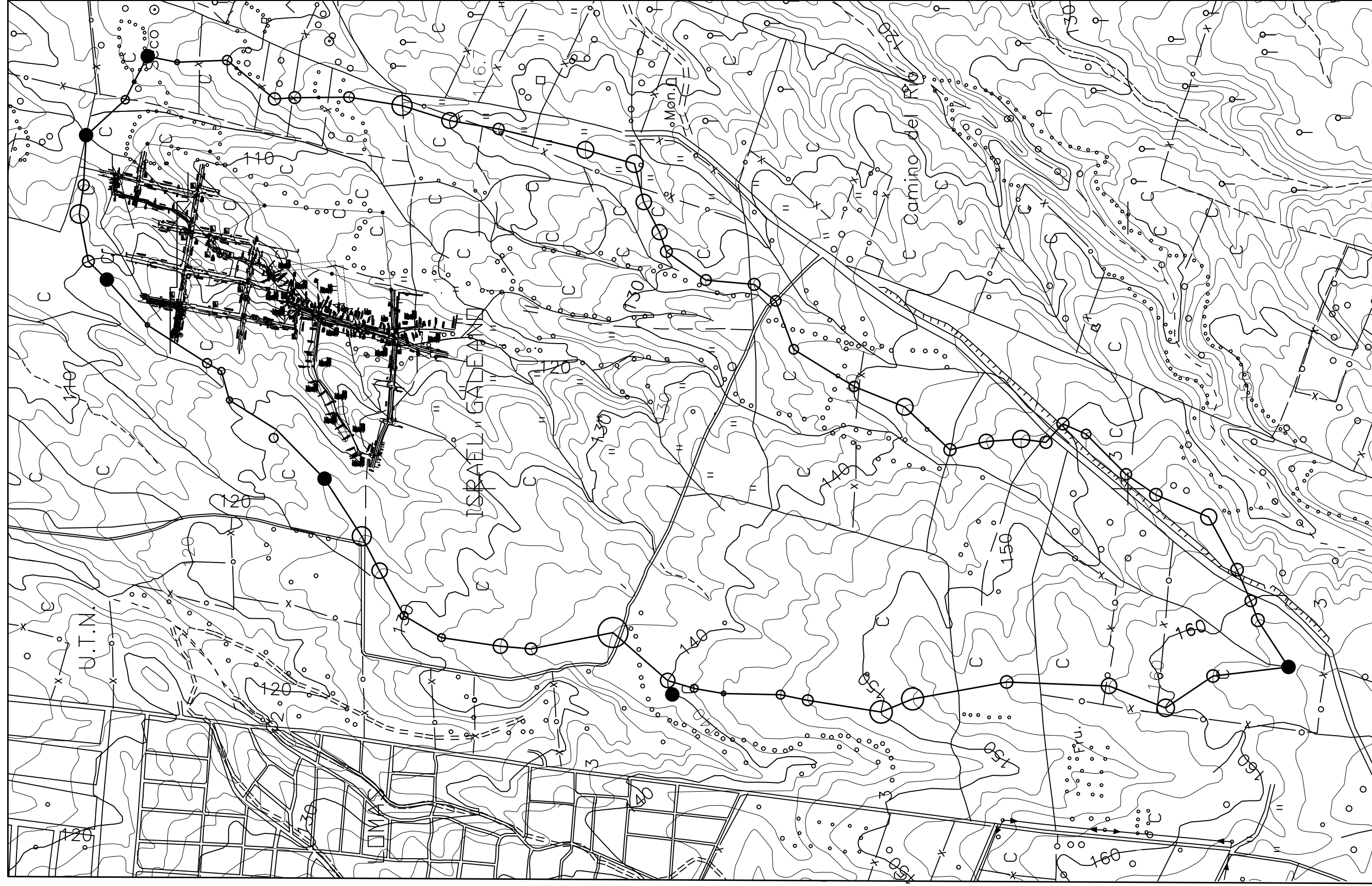
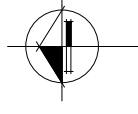
ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
2017	5885077,165	1339628.19	1108,744	T.NAT	6017	588336,752	1339454.77	1203,914	PI
2018	5885113,687	1339627.63	1088,808	B.CAU	6019	588317,15	1339356	1191,106	PI
2019	5885119,941	1339627.73	1078,951	P.CAU	6021	588281,607	1339461.36	1238,729	PI
2020	5885157,409	1339628.11	1070,804	LC	6022	588332,844	1339454.04	1206,818	PI
2021	5885197,751	1339627.13	107,569	P.CAU	6023	588364,157	1339580.16	1188,571	PI
2022	5885223,756	1339626.27	1108,045	B.CAU	6025	588263,923	1339364.19	1243,864	PI
2023	5885118,159	1339627.41	1087,464	GAV	6026	588452,409	1339434.37	1160,435	PI
2024	5885115,933	1339626.48	1088,207	GAV	6027	588463,623	1339431.82	1173,385	PI
2025	5885257,203	1339625.21	1109,221	T.NAT	6028	588473,386	1339524.03	1125,325	PI
2026	588515,487	1339626.05	1087,176	GAV	6035	588263,663	1339362.96	1243,882	PI
2027	5885154,165	1339627.6	1087,622	GAV	6037	588336,75	1339454.78	1203,922	PI
2028	5885180,901	1339627.45	1082,789	GAV	6040	588330,448	1339323.75	1167,561	PI
2029	5885179,451	1339625.97	1086,166	GAV	6041	588345,285	1339338.38		PI
2030	5885203,469	1339625.59	1107,421	GAV	6042	588347,755	1339348.19		PI
2031	5885212,961	1339625.26	1104,793	GAV	6043	588343,718	1339352.27		PI
2032	5885193,312	1339625.65	1090,194	GAV	6044	588354,058	1339366.1		PI
2033	5885171,693	1339620.12	1094,129	GAV	6045	588356,114	1339389.04		PI
2034	5885169,981	1339618.04	110,89	GAV	6046	588374,302	1339415.6		PI
2035	5885180,265	1339617.67	1110,957	GAV	6047	588399,11	1339446.36		PI
2036	5885131,019	1339620.4	1091,995	LC	6048	588408,145	1339446.05		PI
2037	5885093,481	1339620.89	1096,525	GAV	6049	588416,147	1339453.35		PI
2038	5885102,914	1339625.72	1105,923	GAV	6050	588429,515	1339470.54		PI
2039	5885108,895	1339625.3	1087,905	GAV	6051	588435,007	1339500.3		PI
2040	5885084,909	1339625.73	1099,742	GAV	6052	588442,387	1339513.66		PI
2041	5884065,264	1339440.72	1167,148	BM	6053	588446,375	1339528.67		PI
2042	5882711,206	1339459.24	1243,796	B.BORD	6054	588449,862	1339539.03		PI
2043	5882710,968	1339459.4	1243,848	B.BORD	6055	588454,47	1339561.36		PI
2044	5882710,851	1339459.41	1242,229	P.BORD	6056	588466,431	1339561.37		PI
6004	5883006,229	1339302.43	1198,628	BM	6057	588476,538	1339558.82		PI
6005	588306,694	1339327.34	119,598	BM	6058	588481,61	1339557.54		PI
6007	588340,363	1339329.49	1166,212	PI	6059	588482,603	1339557.29		PI
6010	588366,187	1339408.96	1162,642	BM	6060	588511,001	1339613.15		PI
6012	588377,732	1339345.92	1186,211	PI	6061	588518,686	1339637.41		PI
6013	588364,291	1339279.66	1229,275	PI	6062	588520,256	1339653.96		PI
6014	588391,525	1339416.33	1149,704	PI	6063	588531,767	1339664.41		PI
6015	588395,965	1339443.36	1147,267	PI	6064	588343,718	1339352.27		PI

ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO
6065	588232,183	1339468.6		PI
6066	588247,854	1339284.35		PI
6067	588214,133	1339369.51		PI
6068	588290.54	1339510.64		PI
6069	588339,401	1339464.85		PI
6070	588407,131	1339492.24		PI
6071	588512,813	1339517.25		PI
6072	588493.32	1339427.35		PI
6073	588456,359	1339402.7		PI
6074	588525,285	1339610.09		PI
6075	588466,683	1339622.67		PI
6076	588495,954	1339616.37		PI
6077	588511,001	1339613.15		PI
6078	588336.502 Y =	1339453.51		PI
6079	588339,401	1339464.85		PI

ANEXO No. 5

Juego de Planos

- A.- Cuenca y curvas de nivel (xxxix)
- B.- Planta y diseño hidráulico (xl-xli)
- C.- Perfil longitudinal (xlii, xliii)
- D.- Secciones transversales (xliv, xlv, xlvi, xlvii. xlviii)
- E.- Detalle de curvas horizontales (xlix, l, li, lii, liii)
- F.- Detalle de parrilla (liv)
- G.- Detalle de canal y dentello (lv)



Proyecto:
Diseño de drenaje pluvial.
Ubicación:
Barrio Israel Galeano

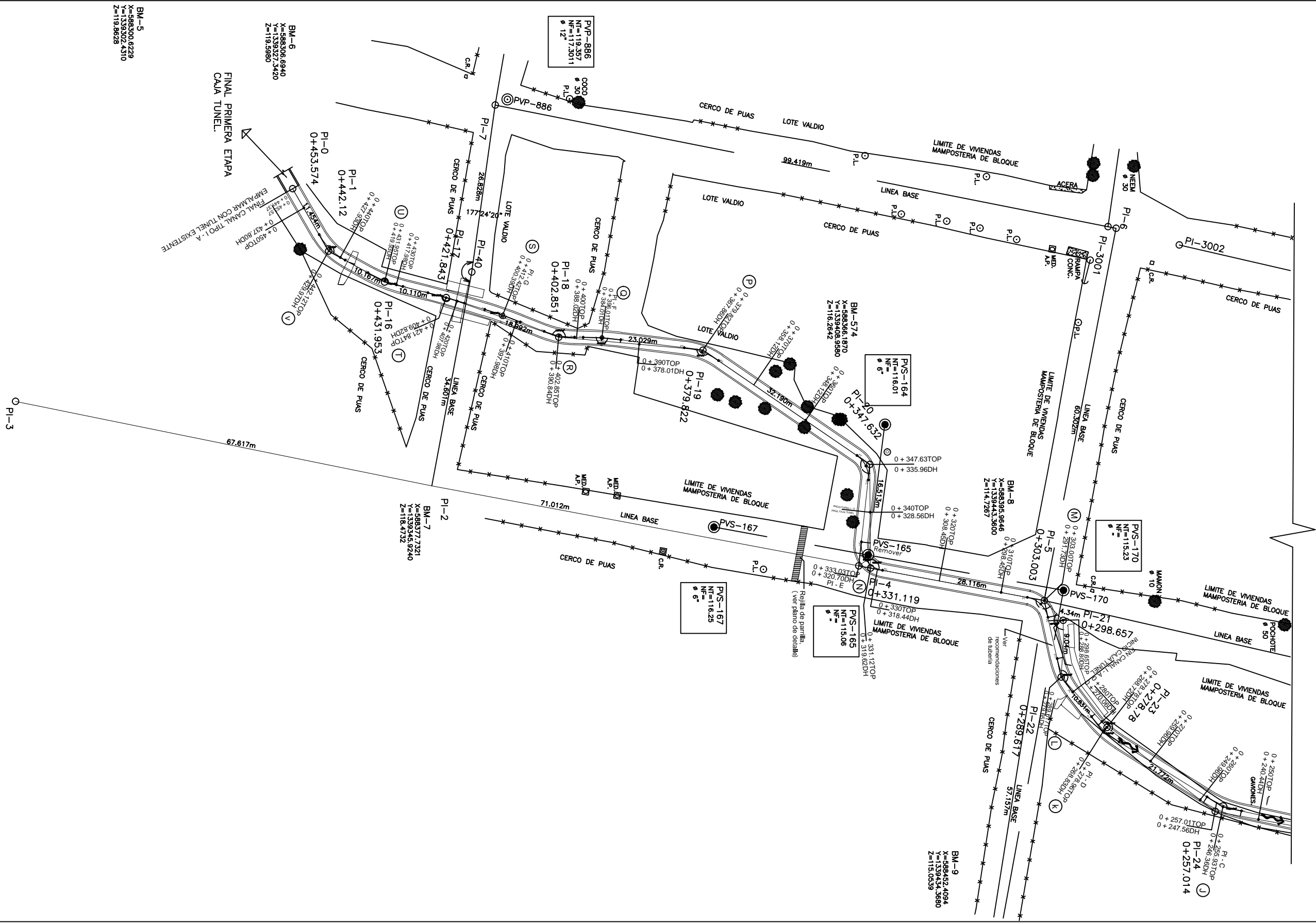
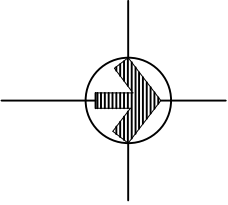
Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua - UNAN - Managua
Facultad de Ciencias e Ingeniería

Autores:
Victor Vargas Mena.
Jean Pierre M. Cruz
Carrera:
Ingeniería Civil

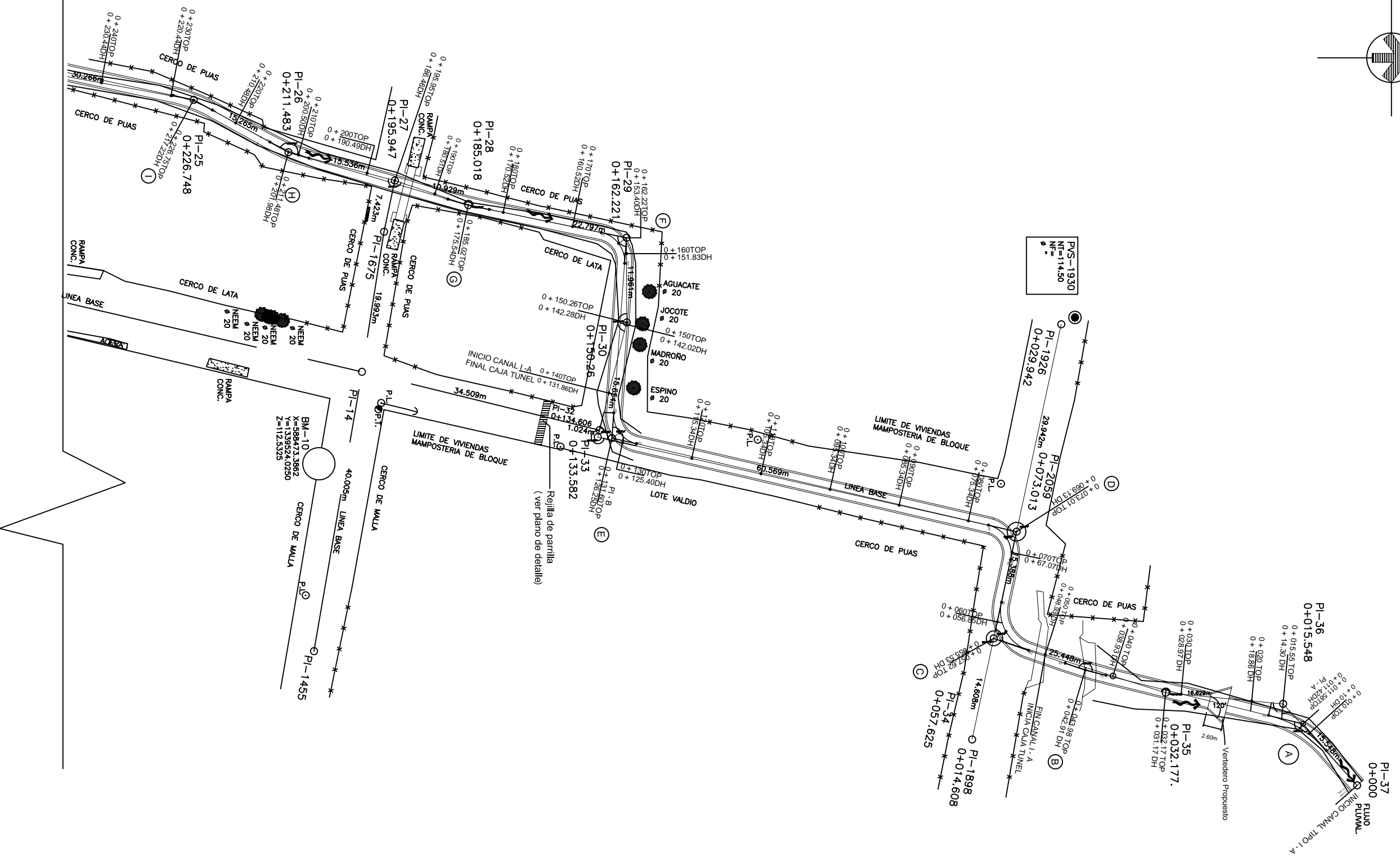
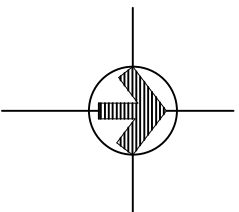
Contenido:
Plano de cuenca y
curvas de nivel

Escala:
1 - 6000
Fecha:
Dic 2014

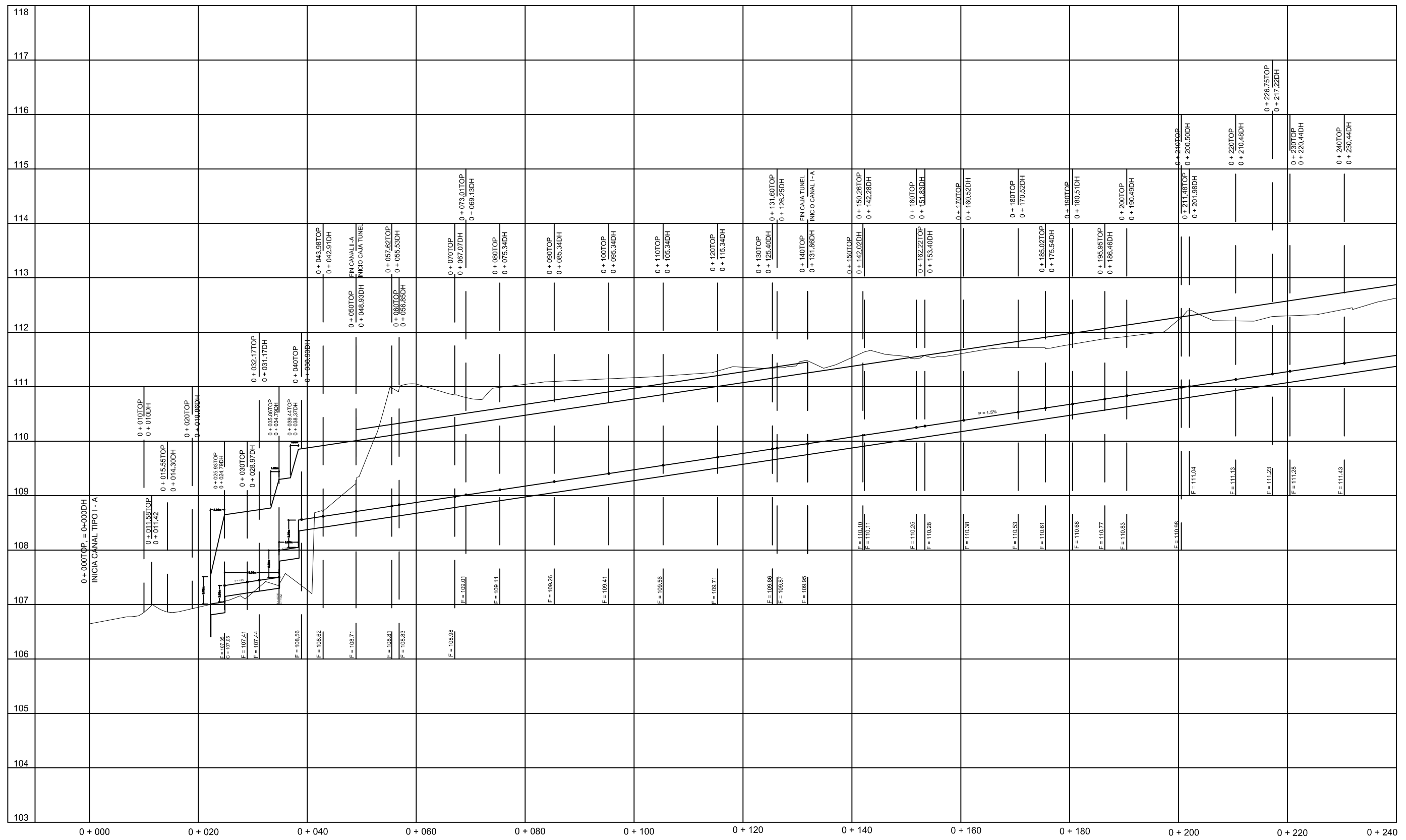
Hoja No.
PC
1



Proyecto:	Diseño de un drenaje pluvial		Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua - UNAN - Managua		Autores:		Victor Vargas Mena. Jean Pierre M. Cruz		Contenido:		Plano de planta y Diseño hidráulico		Escala:		1 - 600		Hoja No.	
Ubicación:	Barrio Israel Galiano		Facultad de Ciencias e Ingeniería		Carrera:		Ingeniería Civil		Fecha:		Dic 2014		TOP -DH		1			

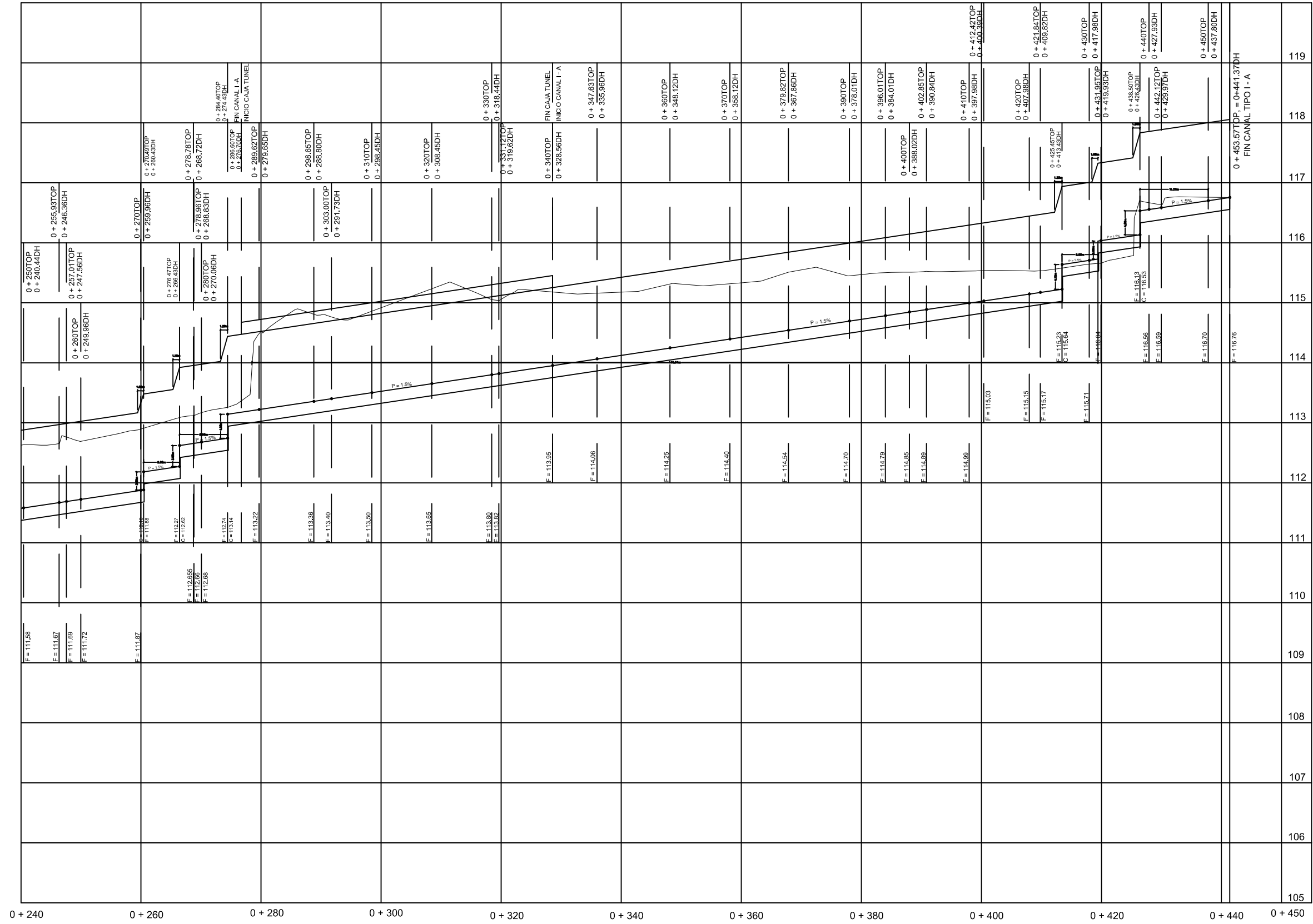


Proyecto:		Universidad Nacional Autonoma de Nicaragua - UNAN - Managua	
Ubicacion:		Facultad de Ciencias e Ingenieria	
Autores:		Victor Vargas Mena. Jean Pierre M. Cruz	
Carrera:		Ingenieria Civil	
Contenido:		Plano de planta y Diseño hidraulico	
Escala:		1 - 600	
Fecha:		Dic 2014	
Hoja No.		TOP -DH 2	



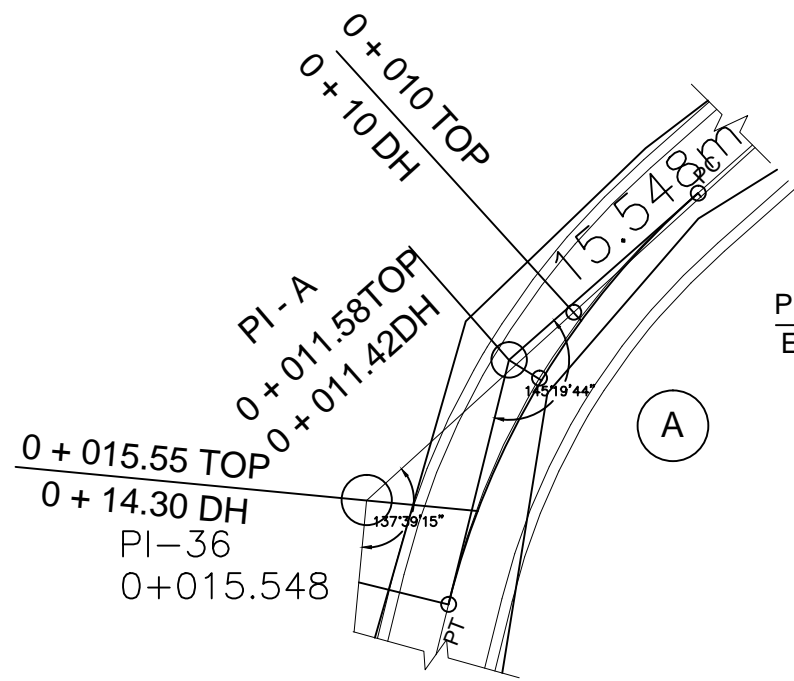
PERFIL SOBRE LA LINEA DEL CAUSE
 0+ 000DH AL 0 = 0 + 240DH

Proyecto: Diseño de un drenaje pluvial.	Autores: Victor Vargas Mena. Jean Pierre M. Cruz	Contenido: Perfil Longitudinal Seccion - A	Hoja No. PL
Ubicacion: Barrio Israel Galeano	Carrera: Ingenieria Civil		
Universidad Nacional Autonoma de Nicaragua - UNAN - Managua	Facultad de Ciencias e Ingenieria		
		Escala: 1 - 500	Fecha: Dic 2014



PERFIL SOBRE LA LINEA DEL CAUSE
0+ 240DH AL 0 = 0 + 450DH

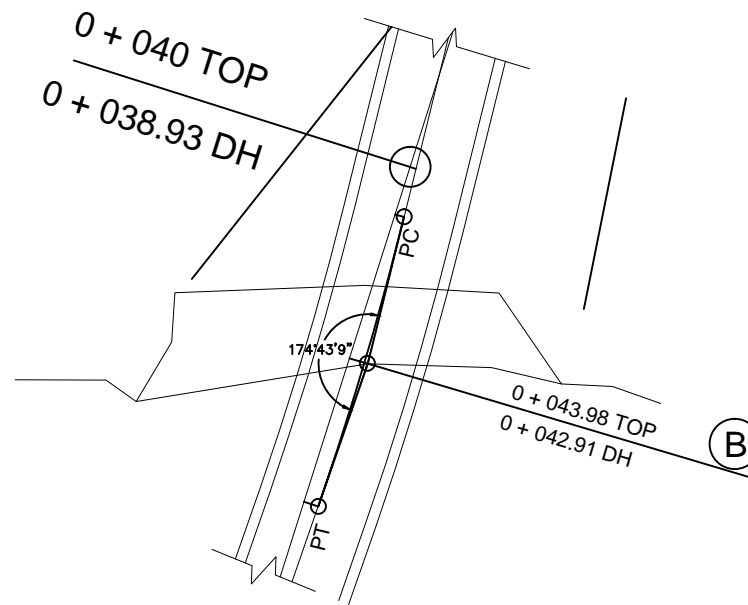
Proyecto: Diseño de un drenaje pluvial.	Ubicación: Barrio Israel Galeano	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua - UNAN - Managua	Carrera: Facultad de Ciencias e Ingeniería	Autores: Victor Vargas Mena. Jean Pierre M. Cruz	Carrera: Ingeniería Civil	Contenido: Perfil Longitudinal Seccion - B	Escala: 1 - 500	Fecha: Dic 2014	Hoja No.
									PL



Planta Apliada curva "A"

Esc-----1:150

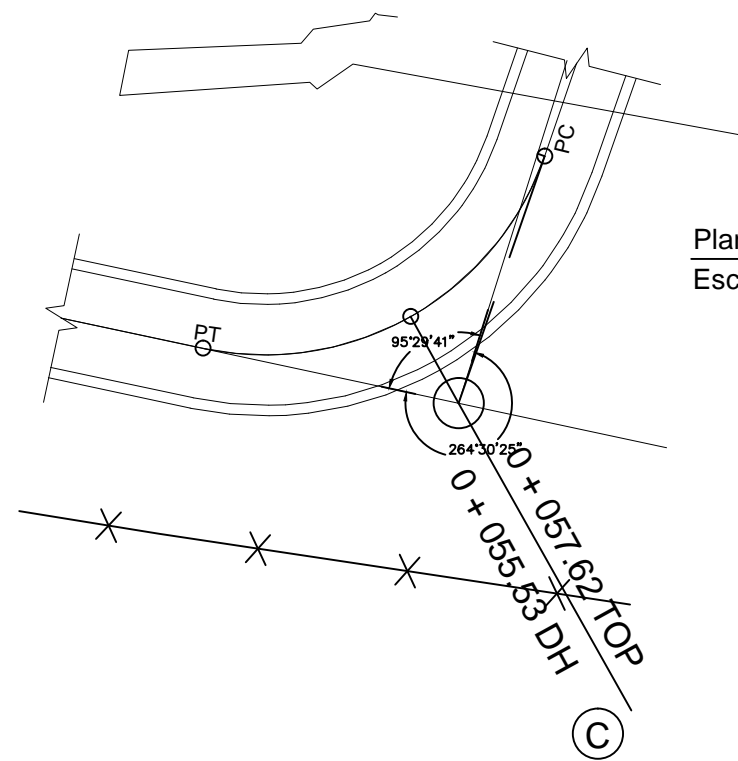
Curva - A
 $R = 16.02m$
 $\Delta = 34^{\circ}40'16''$
 $Lc = 9.693m$
 $T = 5m$
 $C = 9.546m$
 $E = 0.762m$
 $PC = 0 + 006.58DH$
 $= 0 + 006.58TOP$
 $PT = 0 + 016.28DH$
 $= 0 + 017.19TOP$



Planta Apliada curva "B"

Esc-----1:150

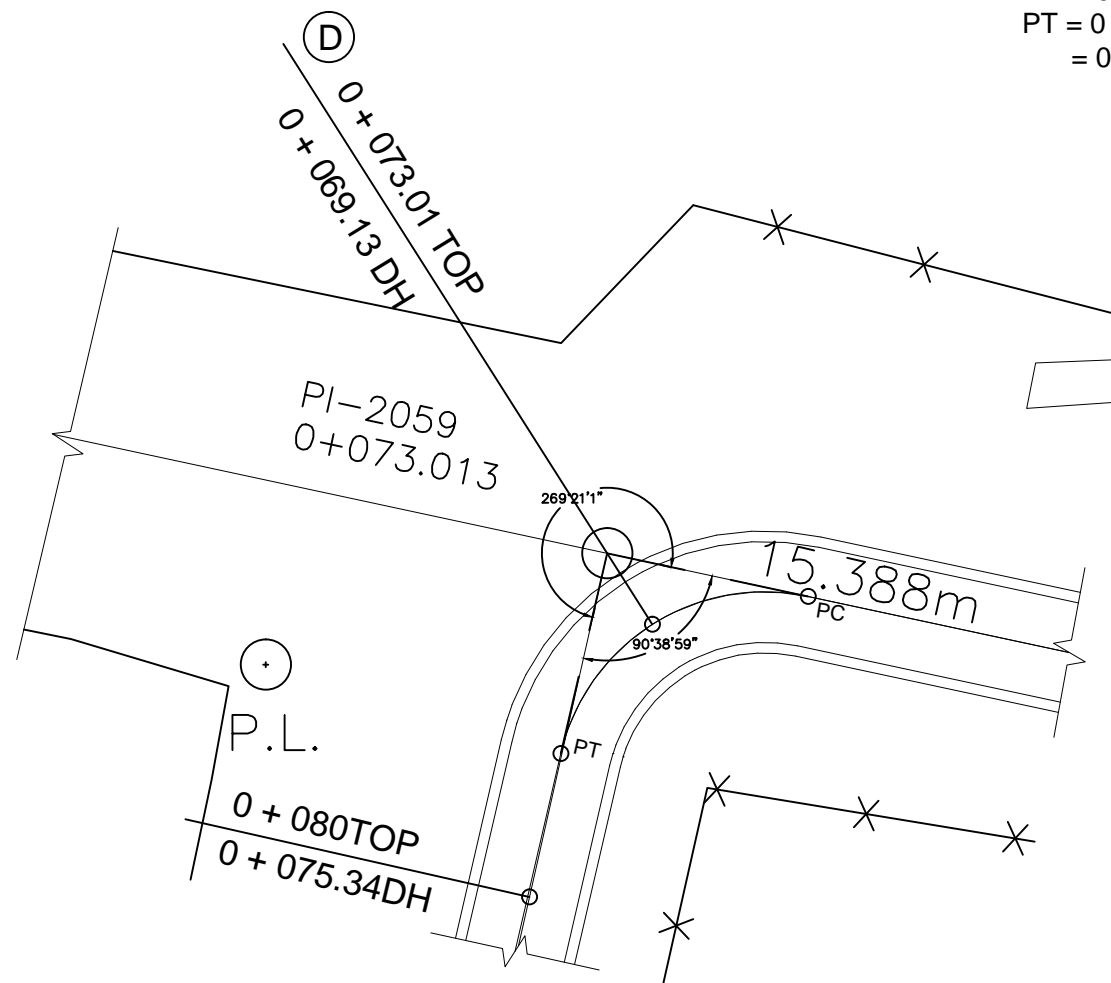
Curva - B
 $R = 67.05m$
 $\Delta = 05^{\circ}16'51''$
 $Lc = 5.996m$
 $T = 3m$
 $C = 5.994m$
 $E = 0.069m$
 $PC = 0 + 039.90DH$
 $= 0 + 040.99TOP$
 $PT = 0 + 045.90DH$
 $= 0 + 046.97TOP$



Planta Apliada curva "C"

Esc-----1:150

Curva - C
 $R = 5.875m$
 $\Delta = 82^{\circ}54'23''$
 $Lc = 8.502m$
 $T = 5.189m$
 $C = 7.779m$
 $E = 1.964m$
 $PC = 0 + 051.37DH$
 $= 0 + 052.43TOP$
 $PT = 0 + 059.87DH$
 $= 0 + 062.81TOP$



Planta Apliada curva "D"

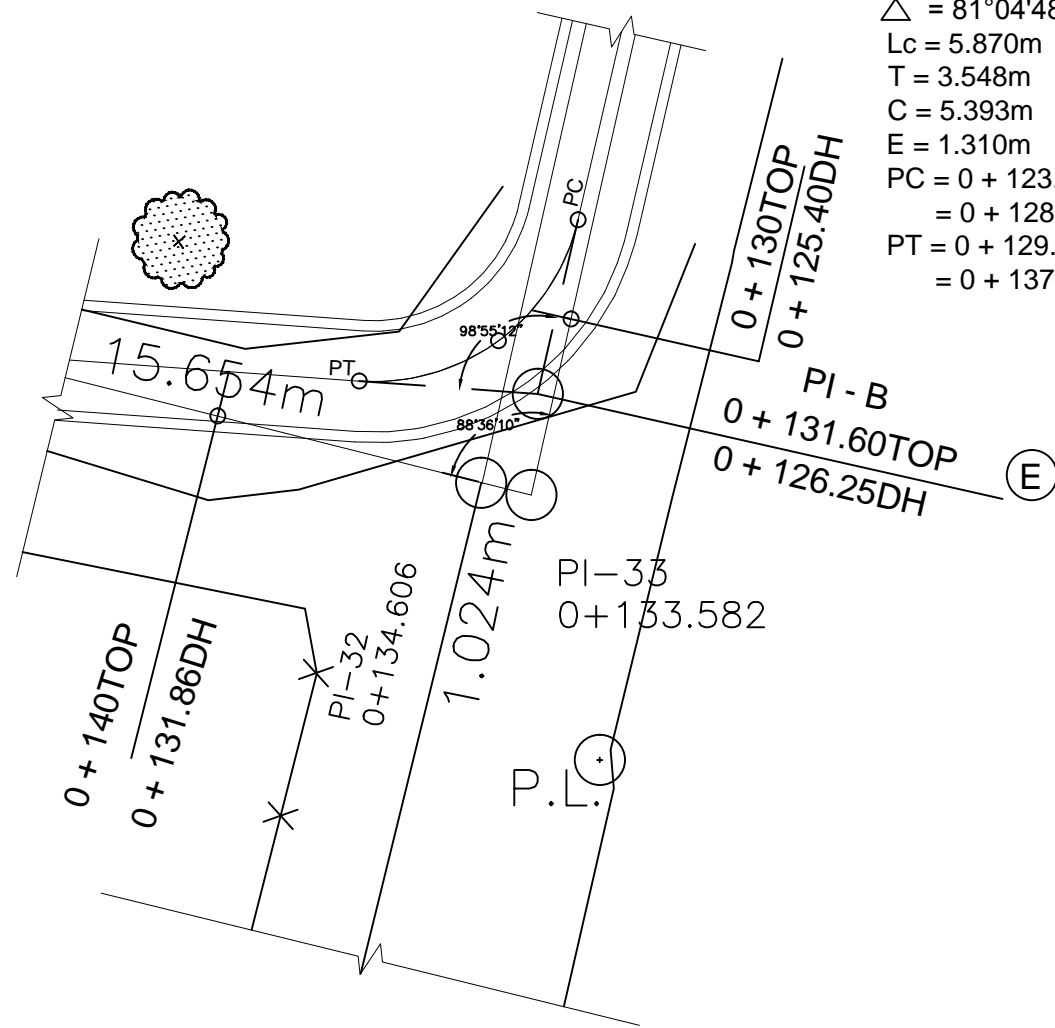
Esc-----1:150

Curva - D
 $R = 4.148m$
 $\Delta = 89^{\circ}02'14''$
 $Lc = 6.446m$
 $T = 4.079m$
 $C = 5.817m$
 $E = 1.670m$
 $PC = 0 + 065.99DH$
 $= 0 + 068.93TOP$
 $PT = 0 + 072.43DH$
 $= 0 + 077.09TOP$

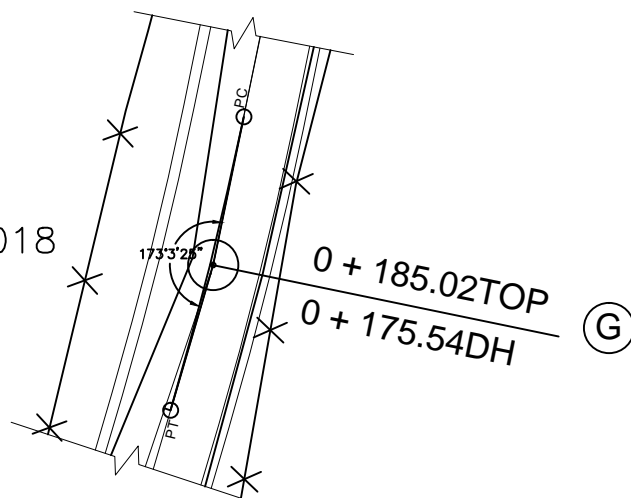
Proyecto: Diseño de un drenaje pluvial. Ubicación: Barrio Israel Galeano	Autores: Victor Vargas Mena. Jean Pierre M. Cruz	Carrera: Ingeniería Civil	Contenido: Detalles de curvas Horizontales	Escala: 1 - 150	Hoja No. CH
				Fecha: Dic 2014	1
Universidad Nacional Autonoma de Nicaragua - UNAN - Managua		Facultad de Ciencias e Ingeniería			

Planta Apliada curva "E"
Esc-----1:150

Curva - E
R = 4.148m
 $\Delta = 81^{\circ}04'48''$
Lc = 5.870m
T = 3.548m
C = 5.393m
E = 1.310m
PC = 0 + 123.39DH
= 0 + 128.05TOP
PT = 0 + 129.26DH
= 0 + 137.20TOP

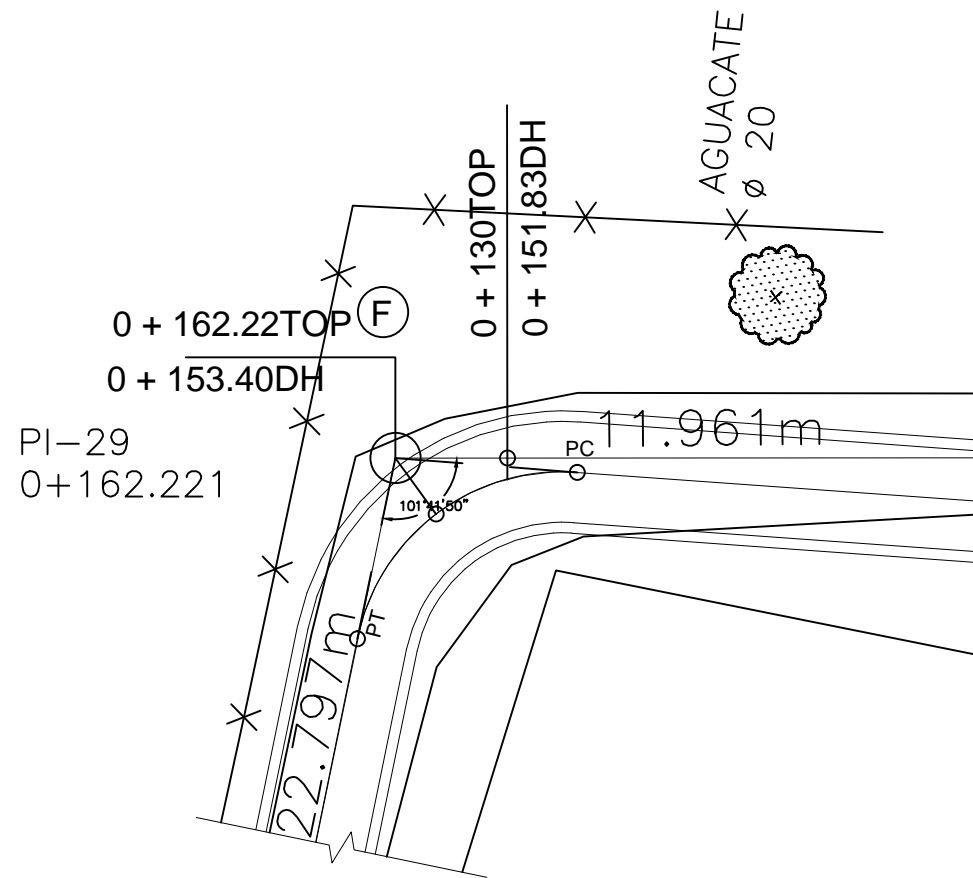


PI-28
0+185.018



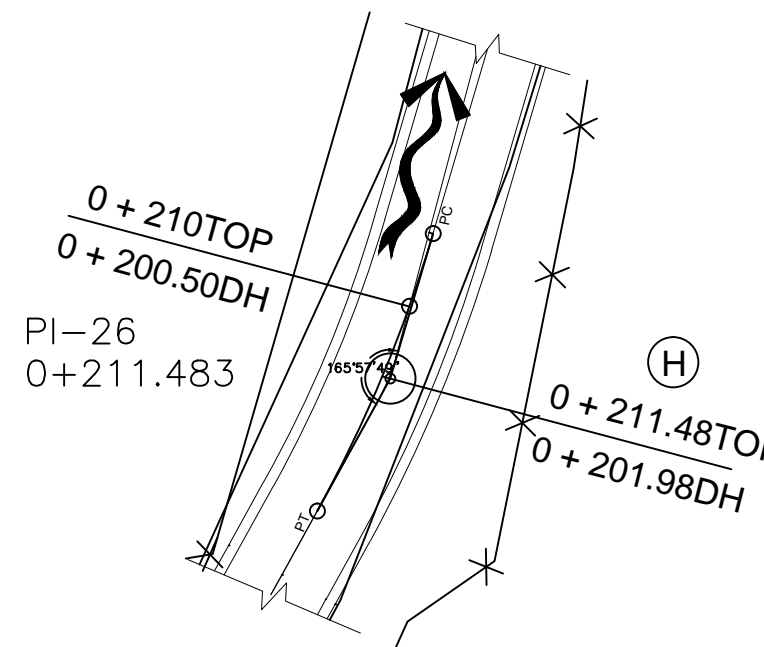
Planta Apliada curva "G"
Esc-----1:150

Curva - G
R = 71.62m
 $\Delta = 04^{\circ}47'50''$
Lc = 5.995m
T = 3m
C = 5.995m
E = 0.063m
PC = 0 + 172.54DH
= 0 + 182.02TOP
PT = 0 + 178.52DH
= 0 + 188.02TOP



Planta Apliada curva "F"
Esc-----1:150

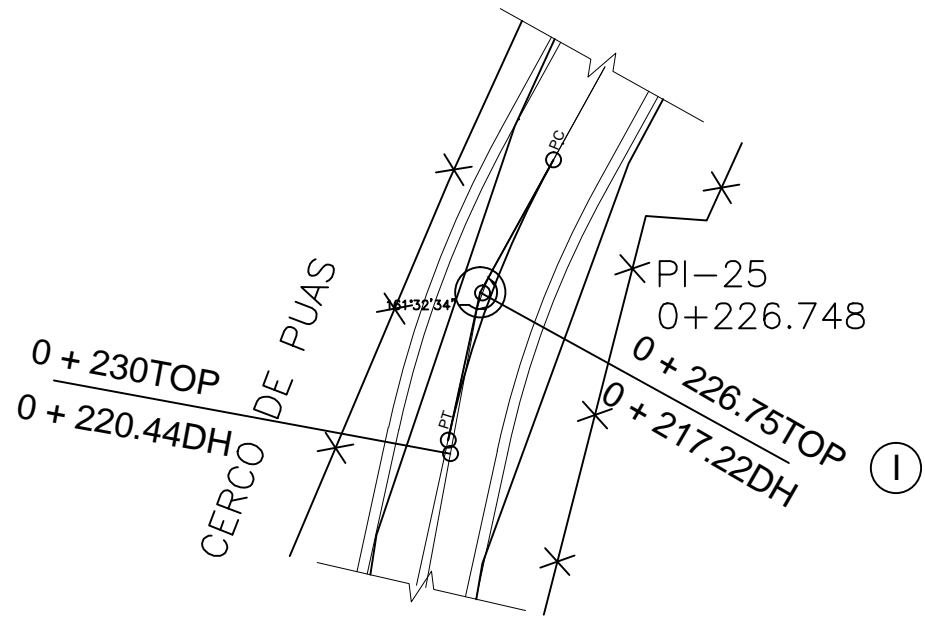
Curva - F
R = 4.148m
 $\Delta = 82^{\circ}30'27''$
Lc = 5.974m
T = 3.638m
C = 5.471m
E = 1.370m
PC = 0 + 150.43DH
= 0 + 158.59TOP
PT = 0 + 156.40DH
= 0 + 165.88TOP



Planta Apliada curva "H"
Esc-----1:150

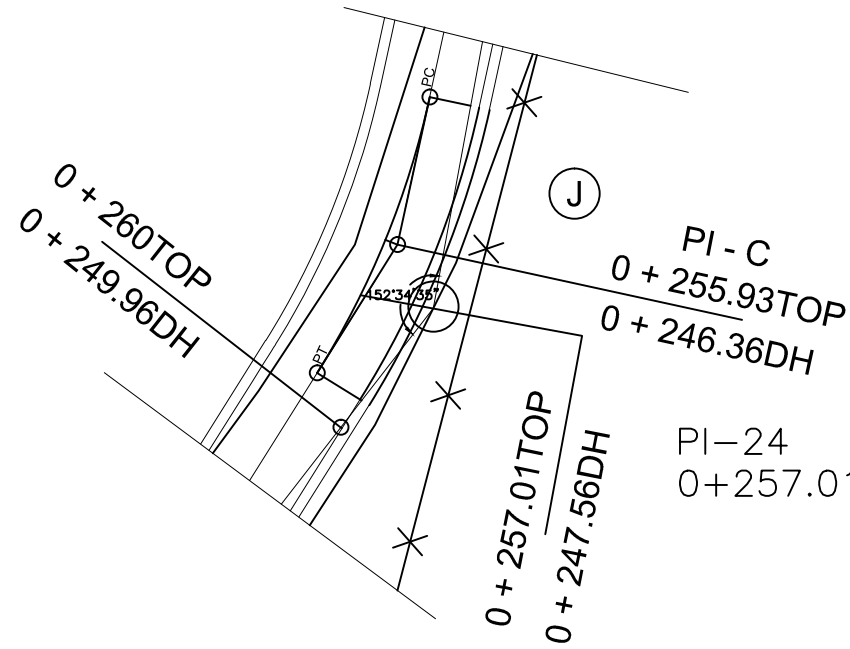
Curva - H
R = 4.148m
 $\Delta = 12^{\circ}29'46''$
Lc = 0.905m
T = 0.454m
C = 0.903m
E = 0.025m
PC = 0 + 201.56DH
= 0 + 211.03TOP
PT = 0 + 202.46DH
= 0 + 219.93TOP

Proyecto: Diseño de un drenaje pluvial.	Ubicación: Barrio Israel Galeano	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua - UNAN - Managua	Autores: Victor Vargas Mena. Jean Pierre M. Cruz	Carrera: Ingeniería Civil	Contenido: Detalles de curvas Horizontales	Escala: 1 - 150	Hoja No. CH
						Fecha: Dic 2014	2



Planta Apliada curva "I"
Esc-----1:150

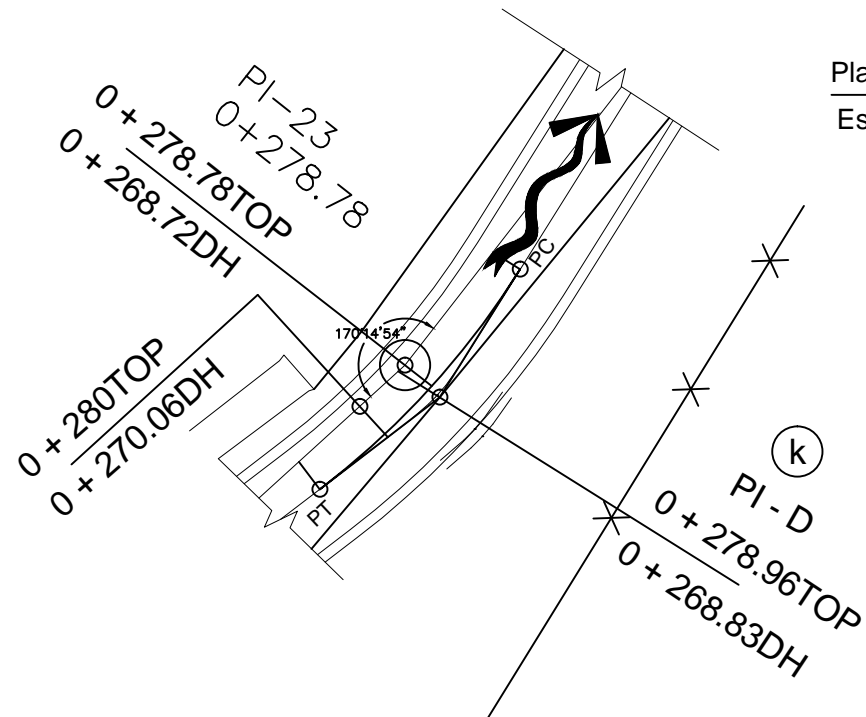
Curva - I
 $R = 20.52\text{m}$
 $\Delta = 16^{\circ}38'08''$
 $L_c = 5.958\text{m}$
 $T = 3\text{m}$
 $C = 5.937\text{m}$
 $E = 0.218\text{m}$
 $PC = 0 + 214.22\text{DH}$
 $= 0 + 223.75\text{TOP}$
 $PT = 0 + 220.18\text{DH}$
 $= 0 + 229.75\text{TOP}$



Planta Apliada curva "J"
Esc-----1:150

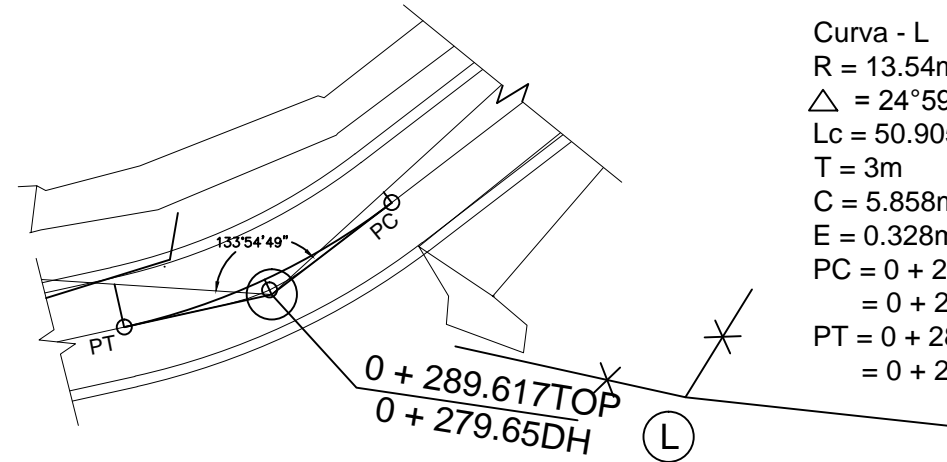
Curva - J
 $R = 17.18\text{m}$
 $\Delta = 19^{\circ}48'18''$
 $L_c = 5.940\text{m}$
 $T = 3\text{m}$
 $C = 5.91\text{m}$
 $E = 0.26\text{m}$
 $PC = 0 + 243.35\text{DH}$
 $= 0 + 252.92\text{TOP}$
 $PT = 0 + 249.29\text{DH}$
 $= 0 + 259.33\text{TOP}$

PI-24
 $0 + 257.014$



Planta Apliada curva "K"
Esc-----1:150

Curva - K
 $R = 16.61\text{m}$
 $= 20^{\circ}28'17''$
 $L_c = 5.936\text{m}$
 $T = 3\text{m}$
 $C = 5.905\text{m}$
 $E = 0.269\text{m}$
 $PC = 0 + 265.82\text{DH}$
 $= 0 + 275.94\text{TOP}$
 $PT = 0 + 271.75\text{DH}$
 $= 0 + 281.63\text{TOP}$



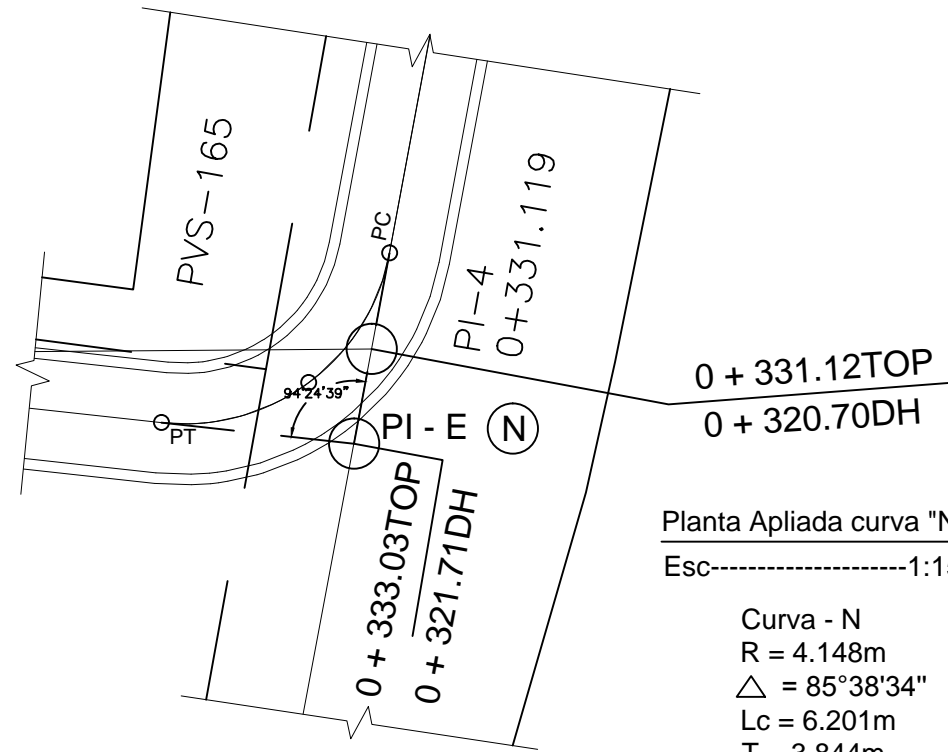
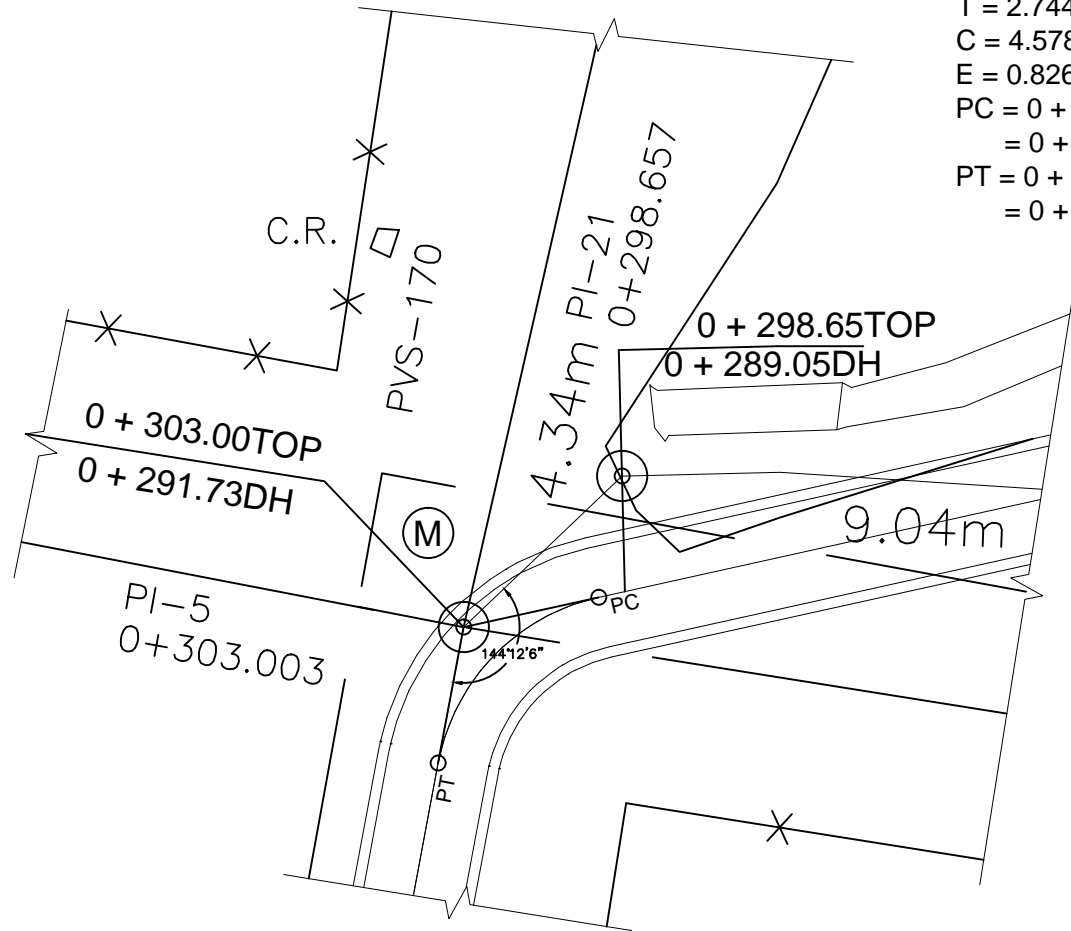
Planta Apliada curva "L"
Esc-----1:150

Curva - L
 $R = 13.54\text{m}$
 $\Delta = 24^{\circ}59'01''$
 $L_c = 50.905\text{m}$
 $T = 3\text{m}$
 $C = 5.858\text{m}$
 $E = 0.328\text{m}$
 $PC = 0 + 276.70\text{DH}$
 $= 0 + 286.60\text{TOP}$
 $PT = 0 + 282.61\text{DH}$
 $= 0 + 292.73\text{TOP}$

Proyecto: Diseño de un drenaje pluvial.	Ubicación: Barrio Israel Galeano	Institución: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua - UNAN - Managua	Carrera: Ingeniería Civil	Autores: Victor Vargas Mena. Jean Pierre M. Cruz	Contenido: Detalles de curvas Horizontales	Escala: 1 - 150	Hoja No. CH
						Fecha: Dic 2014	3

Planta Apliada curva "M"
Esc-----1:150

Curva - M
R = 4.148m
 $\Delta = 66^{\circ}58'39''$
Lc = 4.849m
T = 2.744m
C = 4.578m
E = 0.826m
PC = 0 + 289.34DH
= 0 + 299.79TOP
PT = 0 + 294.19DH
= 0 + 305.75TOP

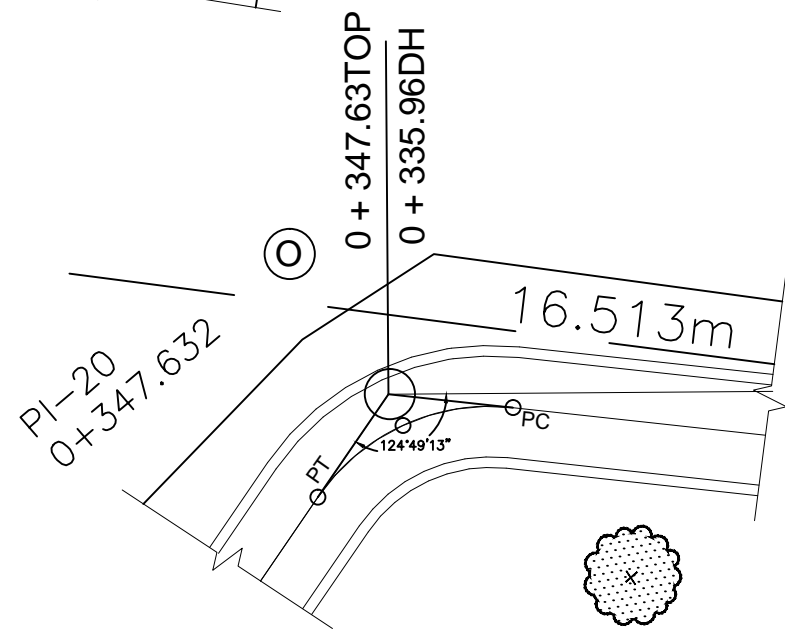


Planta Apliada curva "N"
Esc-----1:150

Curva - N
R = 4.148m
 $\Delta = 85^{\circ}38'34''$
Lc = 6.201m
T = 3.844m
C = 5.639m
E = 1.507m
PC = 0 + 317.62DH
= 0 + 329.21TOP
PT = 0 + 323.82DH
= 0 + 335.13TOP

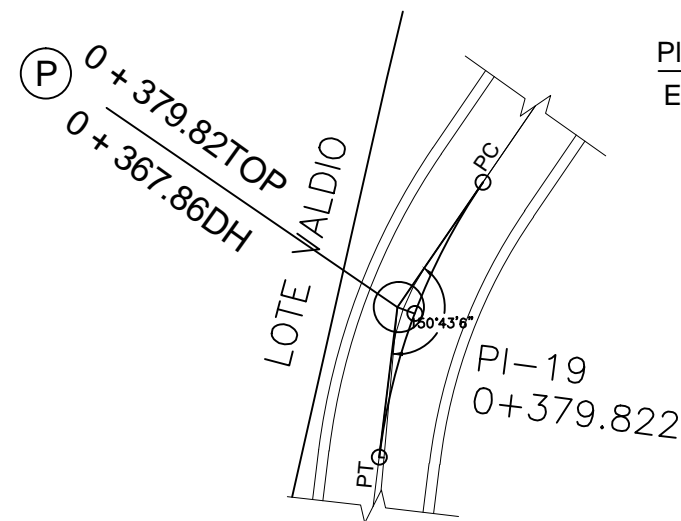
Planta Apliada curva "O"
Esc-----1:150

Curva - O
R = 4.148m
 $\Delta = 61^{\circ}47'53''$
Lc = 4.474m
T = 2.483m
C = 4.260m
E = 0.686m
PC = 0 + 333.75DH
= 0 + 345.13TOP
PT = 0 + 338.23DH
= 0 + 347.61TOP



Planta Apliada curva "P"
Esc-----1:150

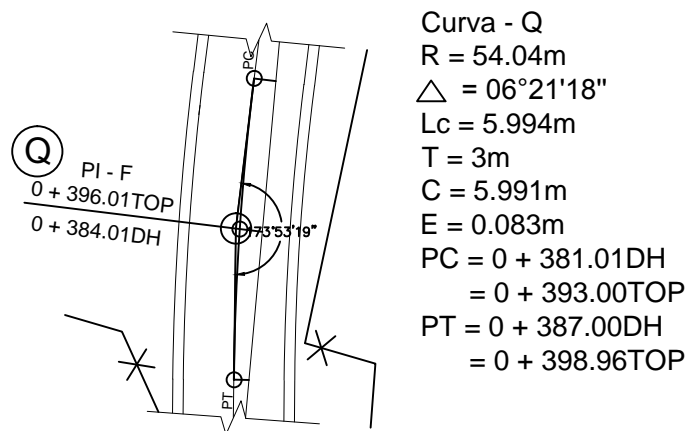
Curva - P
R = 12.31m
 $\Delta = 27^{\circ}23'21''$
Lc = 5.885m
T = 3m
C = 5.829m
E = 0.36m
PC = 0 + 364.93DH
= 0 + 376.82TOP
PT = 0 + 370.82DH
= 0 + 382.82TOP



Proyecto: Diseño de un drenaje pluvial. Ubicación: Barrio Israel Galeano	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua - UNAN - Managua	Autores: Victor Vargas Mena, Jean Pierre M. Cruz	Carrera: Ingeniería Civil	Contenido: Detalles de curvas Horizontales	Escala: 1 - 150	Hoja No. CH
					Fecha: Dic 2014	4

Planta Apliada curva "Q"

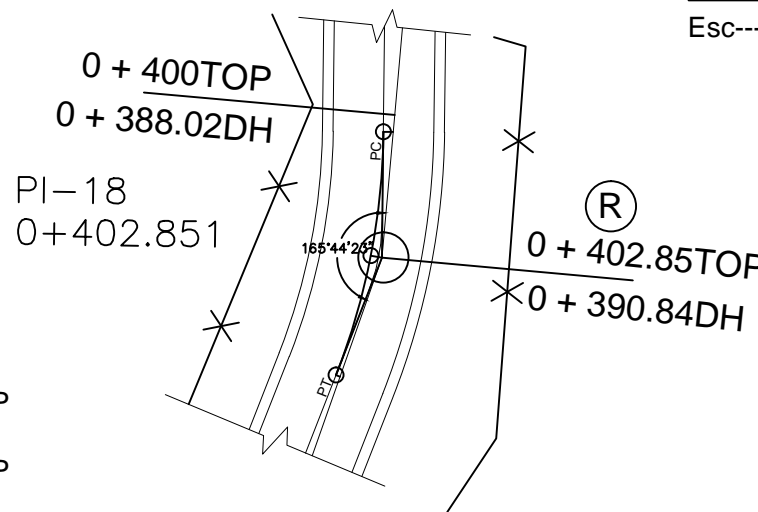
Esc-----1:150



Curva - Q
 R = 54.04m
 $\Delta = 06^{\circ}21'18''$
 Lc = 5.994m
 T = 3m
 C = 5.991m
 E = 0.083m
 PC = 0 + 381.01DH
 = 0 + 393.00TOP
 PT = 0 + 387.00DH
 = 0 + 398.96TOP

Planta Apliada curva "R"

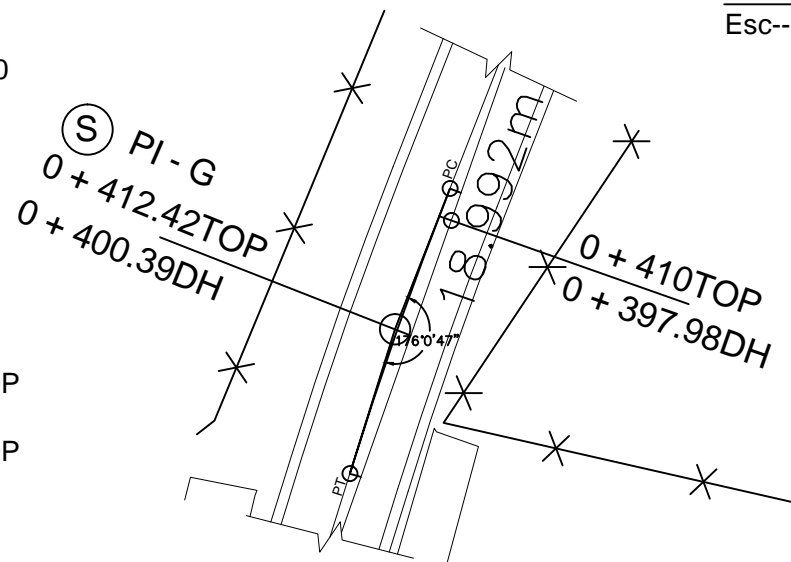
Esc-----1:150



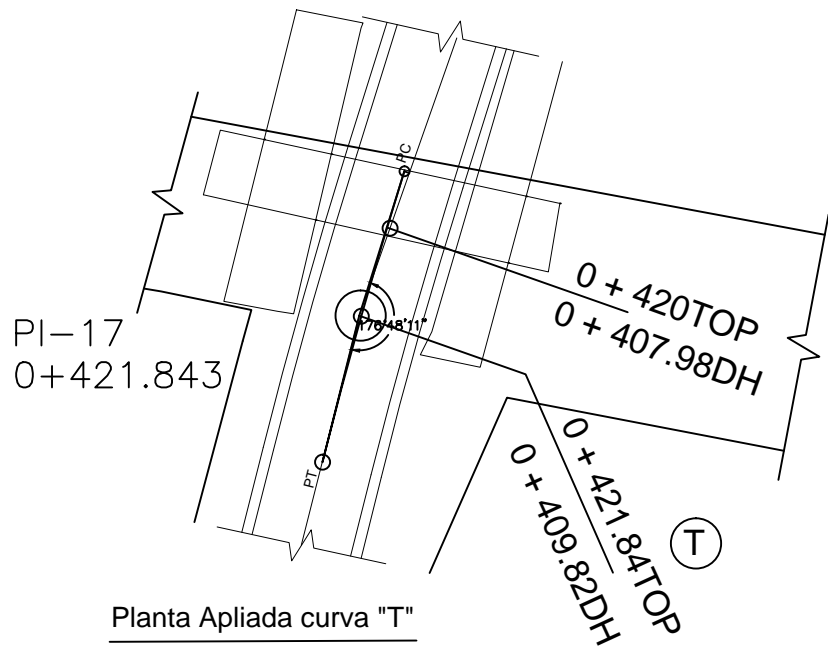
Curva - R
 R = 13.66m
 $\Delta = 20^{\circ}45'01''$
 Lc = 4.945m
 T = 2.50m
 C = 4.918m
 E = 0.23m
 PC = 0 + 388.37DH
 = 0 + 400.34TOP
 PT = 0 + 393.32DH
 = 0 + 405.35TOP

Planta Apliada curva "S"

Esc-----1:150



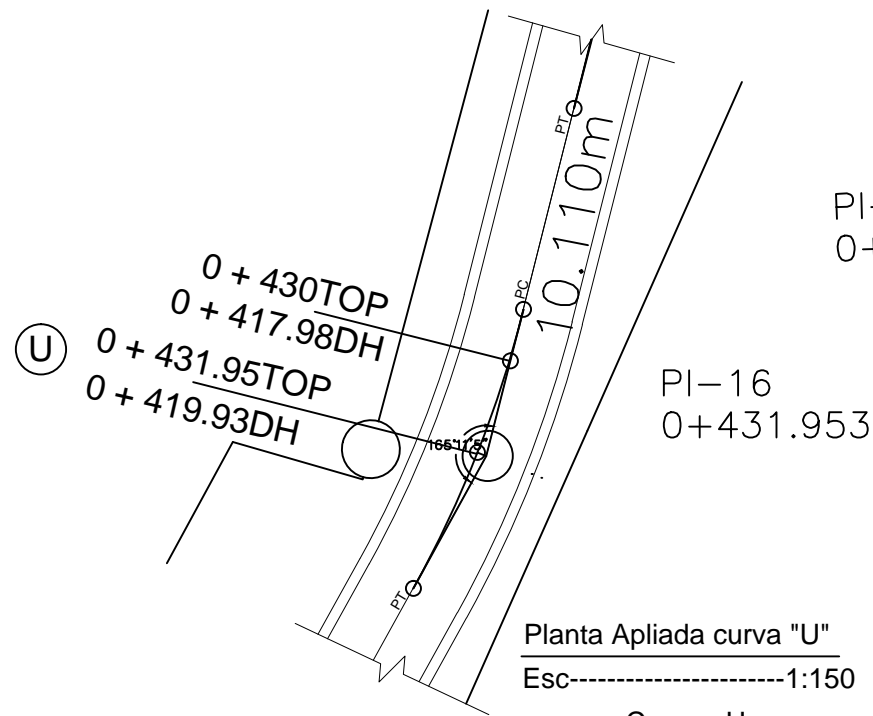
Curva - S
 R = 84.06m
 $\Delta = 04^{\circ}05'16''$
 Lc = 5.997m
 T = 3m
 C = 5.996m
 E = 0.054m
 PC = 0 + 397.39DH
 = 0 + 409.42TOP
 PT = 0 + 403.38DH
 = 0 + 415.40TOP



Planta Apliada curva "T"

Esc-----1:150

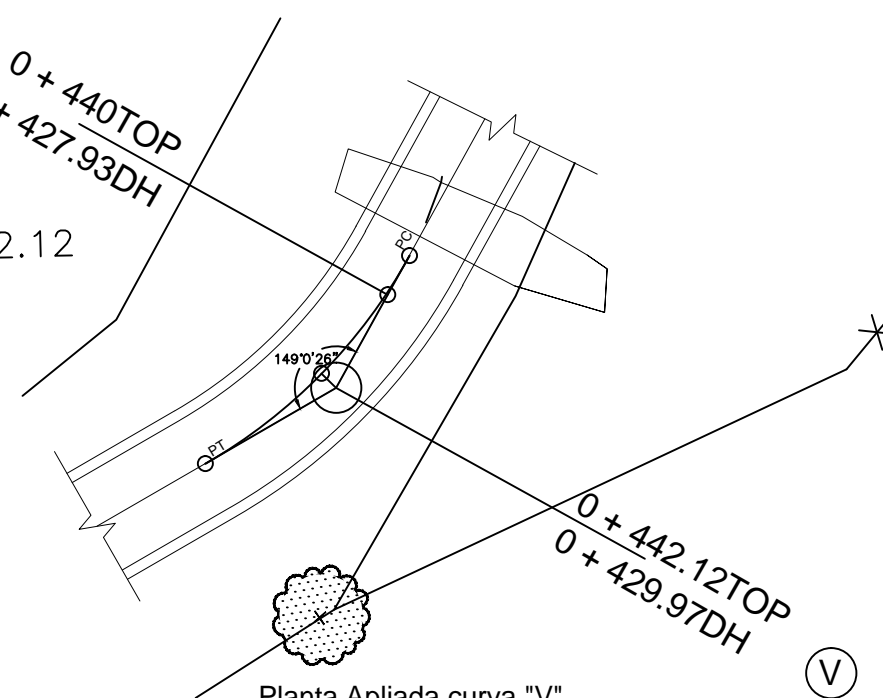
Curva - T
 R = 108.14m
 $\Delta = 03^{\circ}10'41''$
 Lc = 5.998m
 T = 3m
 C = 5.998m
 E = 0.042m
 PC = 0 + 406.82DH
 = 0 + 418.83TOP
 PT = 0 + 412.82DH
 = 0 + 424.84TOP



Planta Apliada curva "U"

Esc-----1:150

Curva - U
 R = 23.08m
 $\Delta = 14^{\circ}48'40''$
 Lc = 5.967m
 T = 3m
 C = 5.950m
 E = 0.19m
 PC = 0 + 416.93DH
 = 0 + 428.95TOP
 PT = 0 + 422.89DH
 = 0 + 434.95TOP

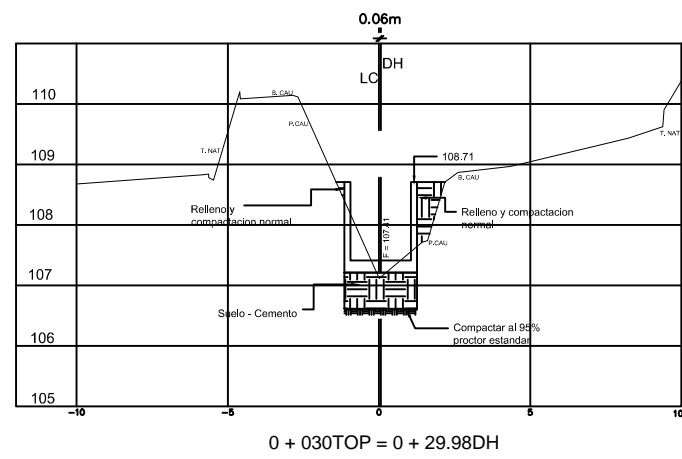


Planta Apliada curva "V"

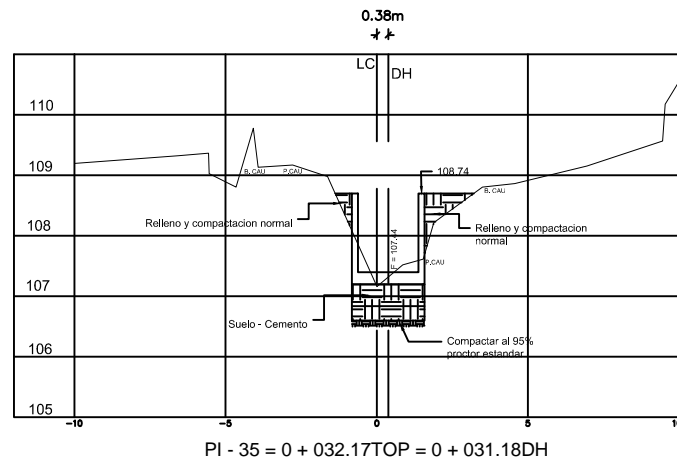
Esc-----1:150

Curva - V
 R = 10.82m
 $\Delta = 30^{\circ}59'35''$
 Lc = 5.853m
 T = 3m
 C = 5.782m
 E = 0.408m
 PC = 0 + 427.06DH
 = 0 + 439.11P
 PT = 0 + 432.91DH
 = 0 + 445.04TOP

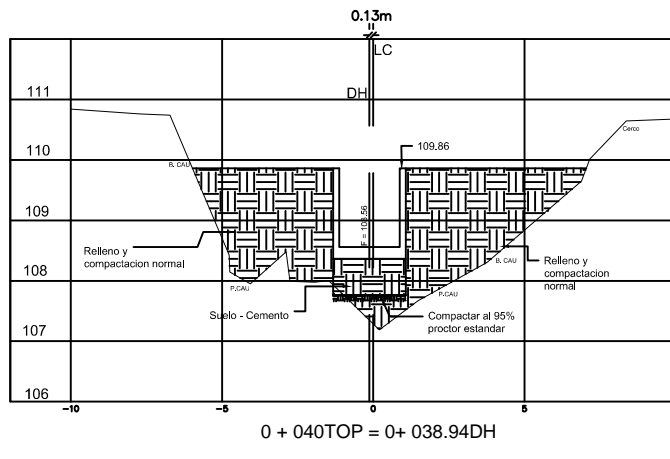
Proyecto: Diseño de un drenaje pluvial.	Ubicación: Barrio Israel Galeano	Institución: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua - UNAN - Managua	Carrera: Ingeniería Civil	Autores: Victor Vargas Mena, Jean Pierre M. Cruz	Contenido: Detalles de curvas Horizontales	Escala: 1 - 150	Hoja No. CH
					Fecha: Dic 2014	5	



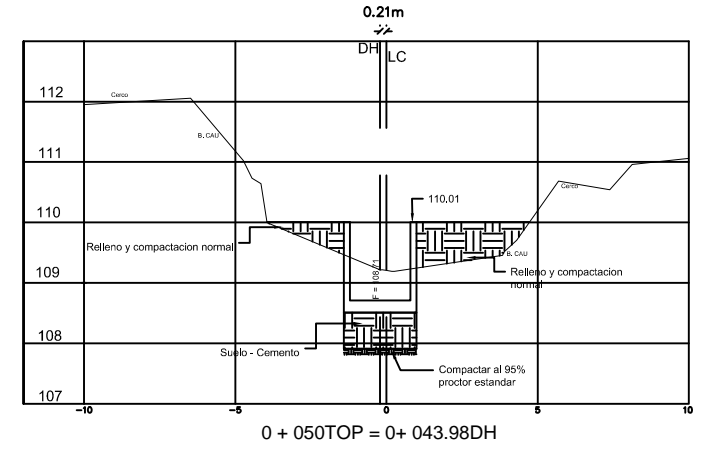
0 + 030TOP = 0 + 29.98DH



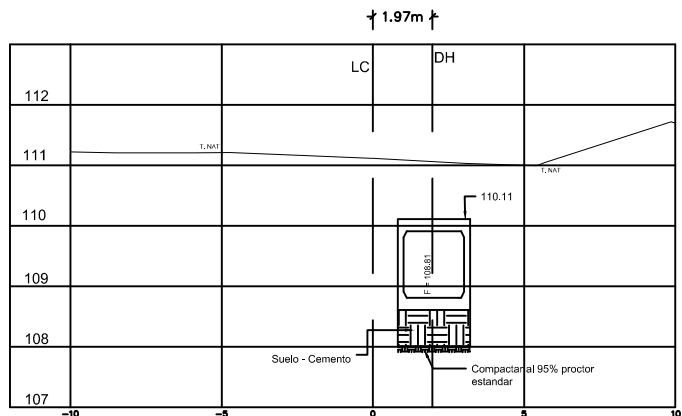
PI - 35 = 0 + 032.17TOP = 0 + 031.18DH



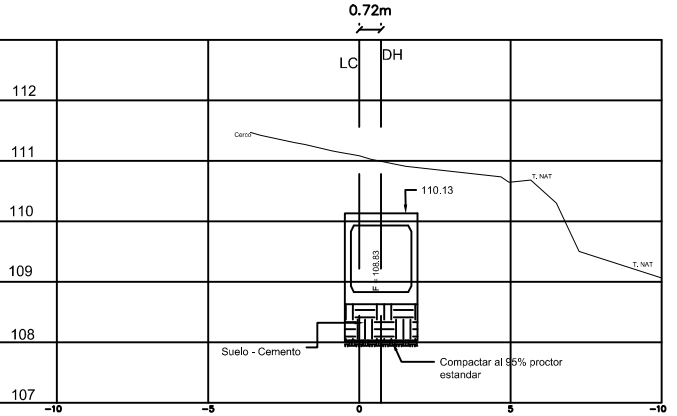
0 + 040TOP = 0 + 038.94DH



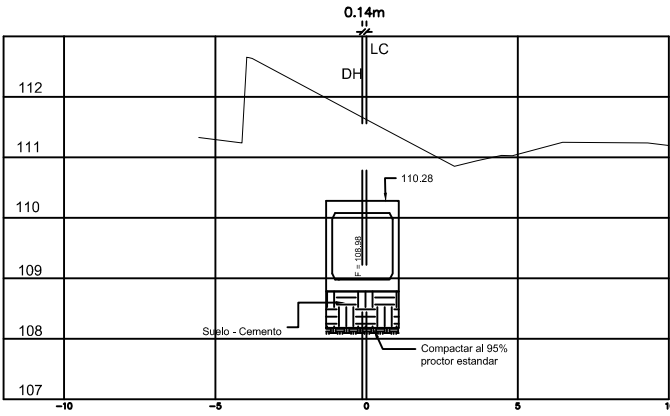
0 + 050TOP = 0 + 043.98DH



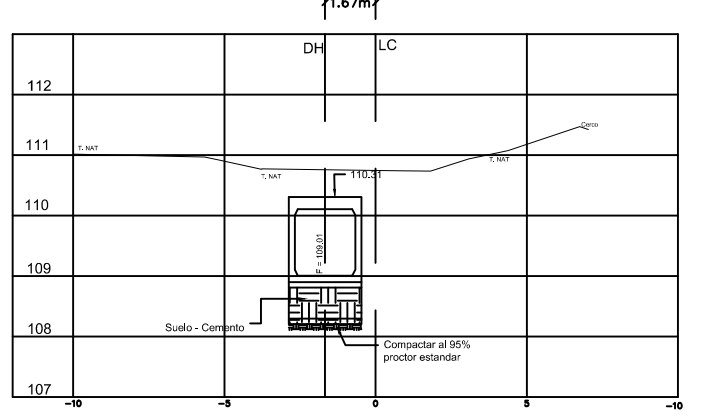
PI - 34 = 0 + 057.62TOP = 0 + 055.53DH



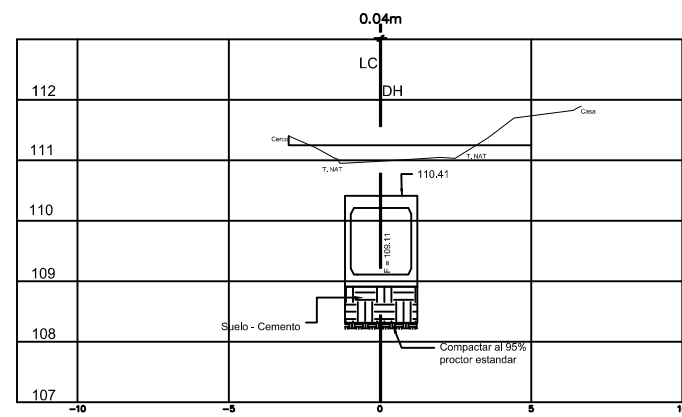
0 + 060TOP = 0 + 056.85DH *



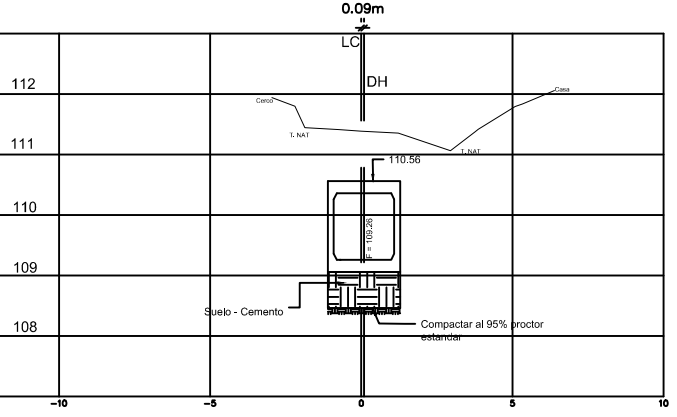
0 + 070TOP = 0 + 067.07DH



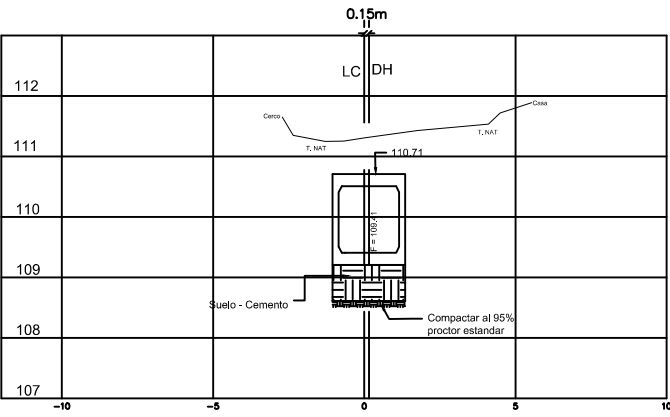
PI - 2059 = 0 + 073.01TOP



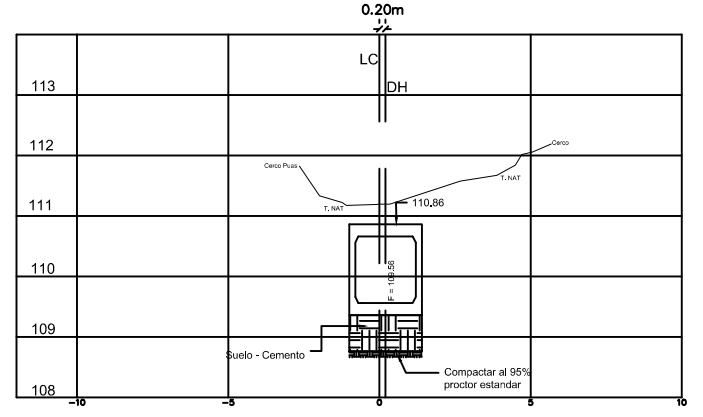
0 + 080TOP = 0 + 075.34DH



0 + 090TOP = 0 + 085.34DH

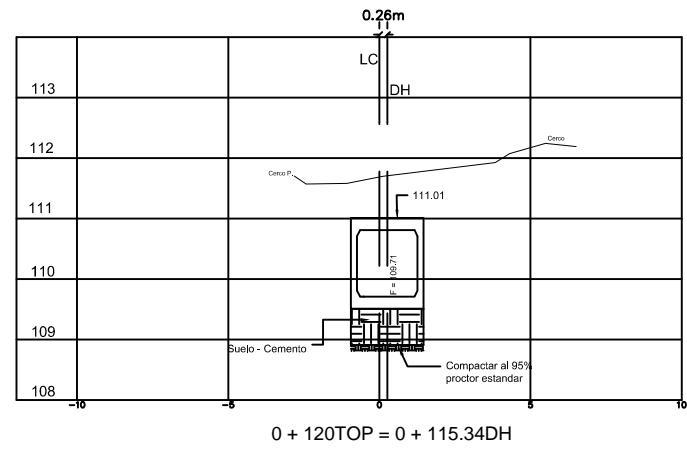


0 + 100TOP = 0 + 095.34DH

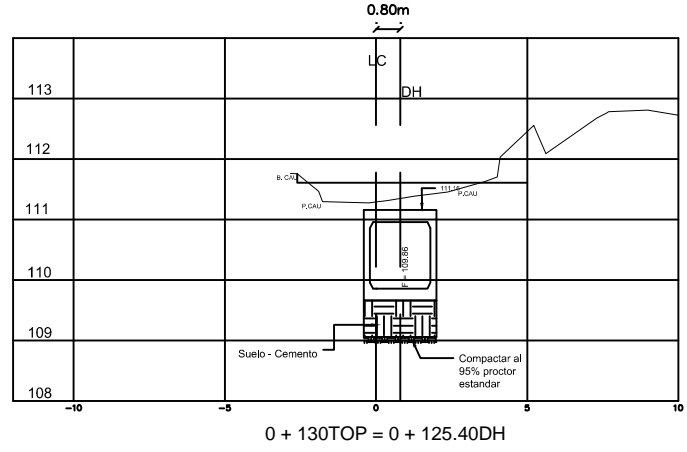


0 + 110TOP = 0 + 095.34DH

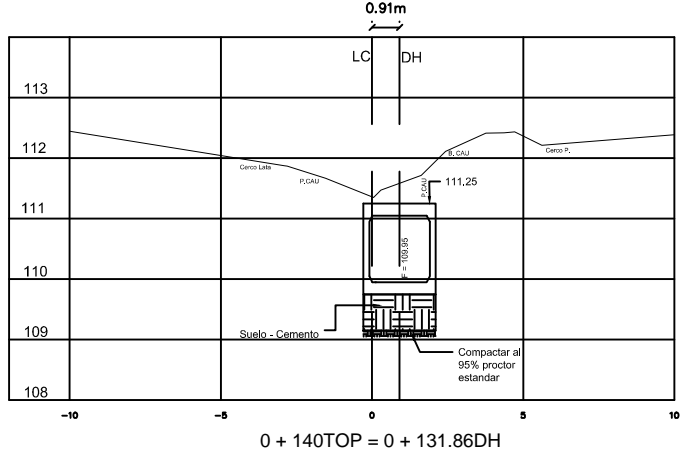
Proyecto: Diseño de un drenaje pluvial.	Ubicación: Barrio Israel Galeano	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua - UNAN - Managua	Autores: Victor Vargas Mena. Jean Pierre M. Cruz	Carrera: Ingeniería Civil	Contenido: Secciones Transversales	Escala: 1 - 250	Hoja No. ST
						Fecha: Dic 2014	1



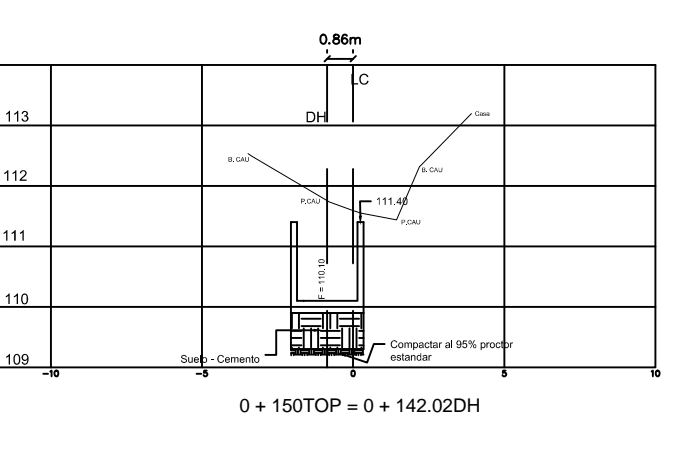
0 + 120TOP = 0 + 115.34DH



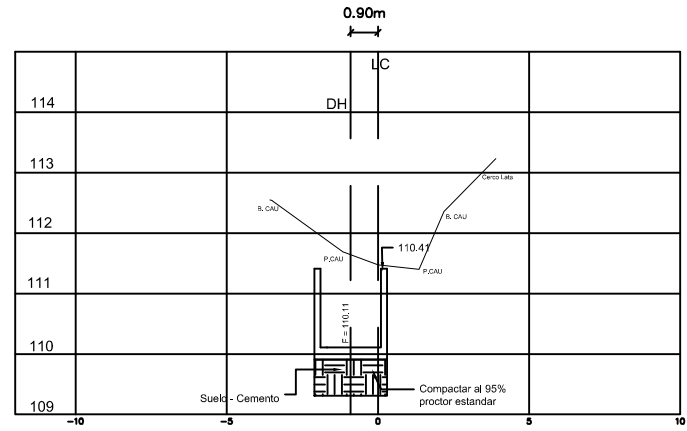
0 + 130TOP = 0 + 125.40DH



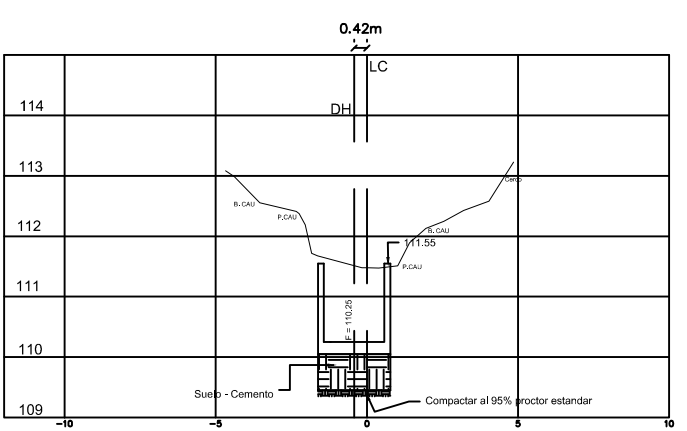
0 + 140TOP = 0 + 131.86DH



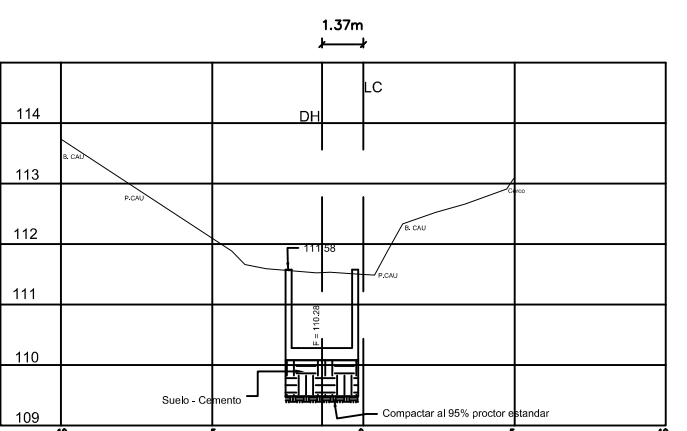
0 + 150TOP = 0 + 142.02DH



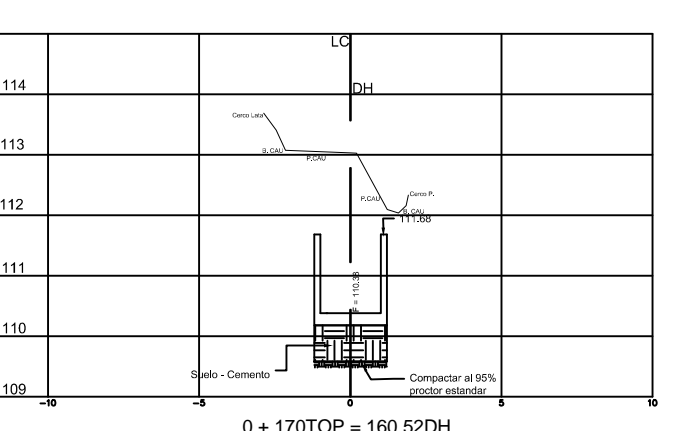
PI - 30 = 0 + 156.26TOP = 0 + 142.28DH



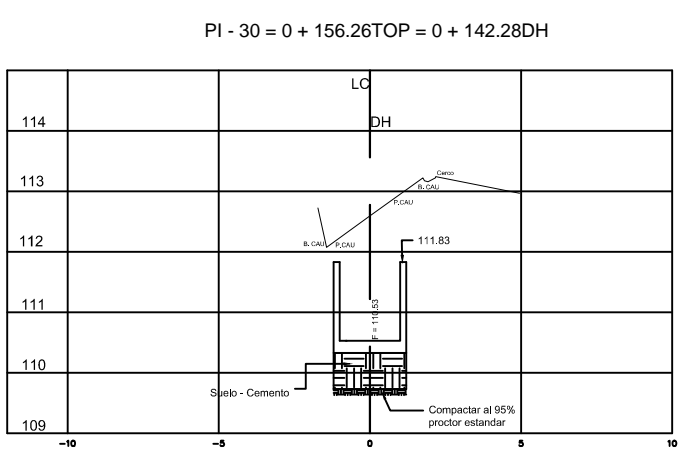
0 + 0160TOP = 0 + 151.83DH



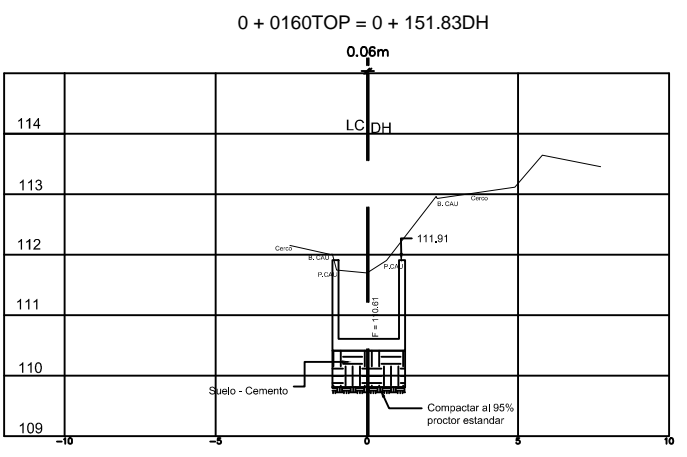
PI - 29 = 0 + 162.22TOP



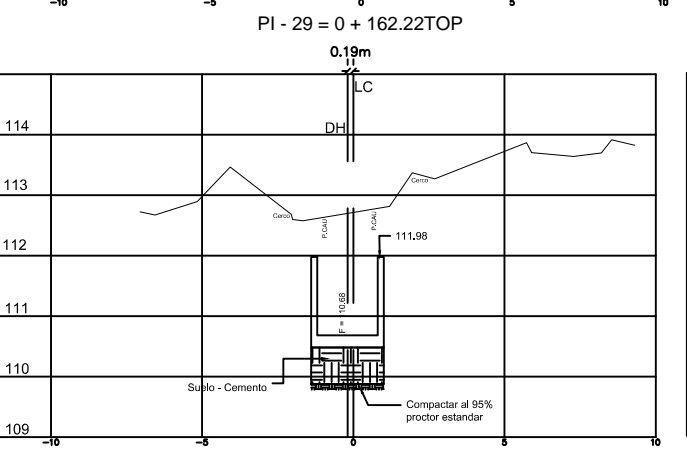
0 + 170TOP = 160.52DH
LC - DH = 0.012 *



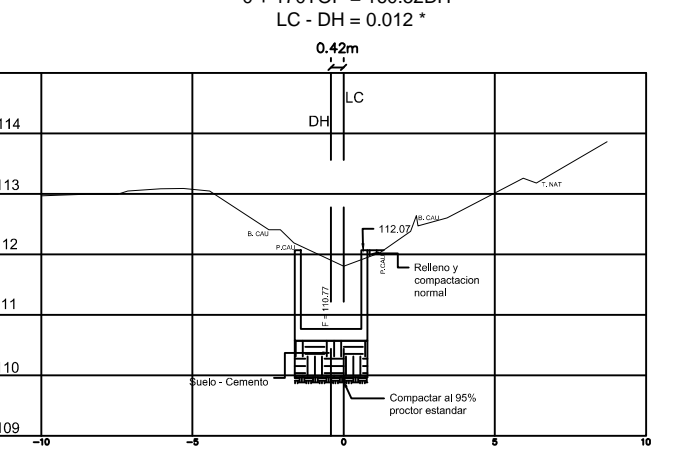
0 + 180TOP = 0 + 170.52DH
LC - DH = 0.004



PI - 28 = 0 + 185.02TOP = 175.54DH



0 + 190TOP = 0 + 180.51DH



PI - 27 = 0 + 195.95TOP = 186.46DH

Hoja No. ST 2

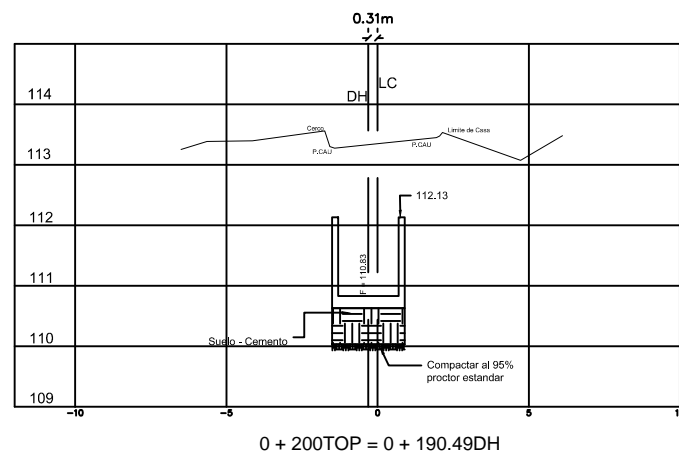
Escala: 1 - 250
Fecha: Dic 2014

Contenido: Secciones Transversales

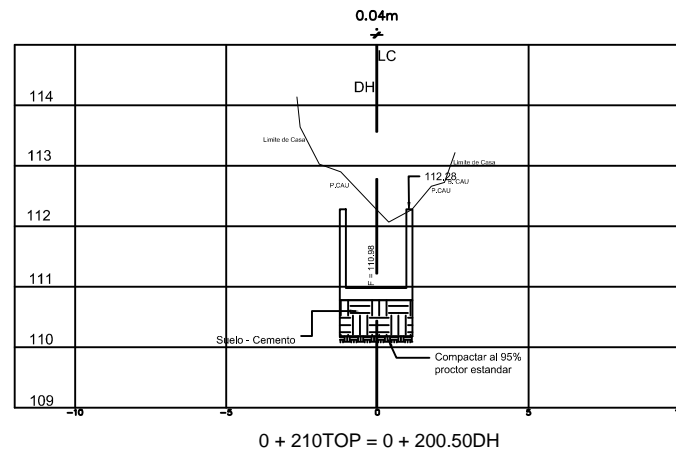
Autores: Victor Vargas Mena.
Jean Pierre M. Cruz
Carrera: Ingenieria Civil

Universidad Nacional Autonoma de Nicaragua - UNAN - Managua
Facultad de Ciencias e Ingenieria

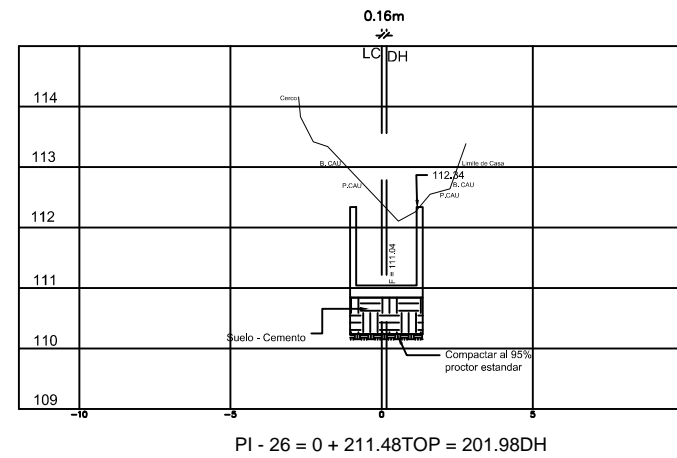
Proyecto: Diseño de un drenaje pluvial.
Ubicacion: Barrio Israel Galeano



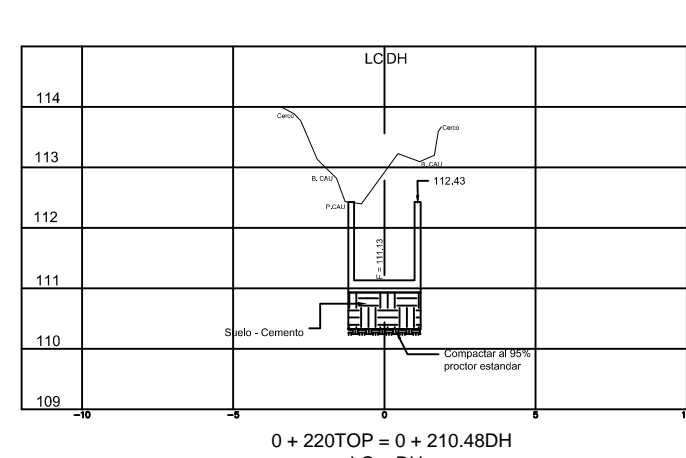
0 + 200TOP = 0 + 190.49DH



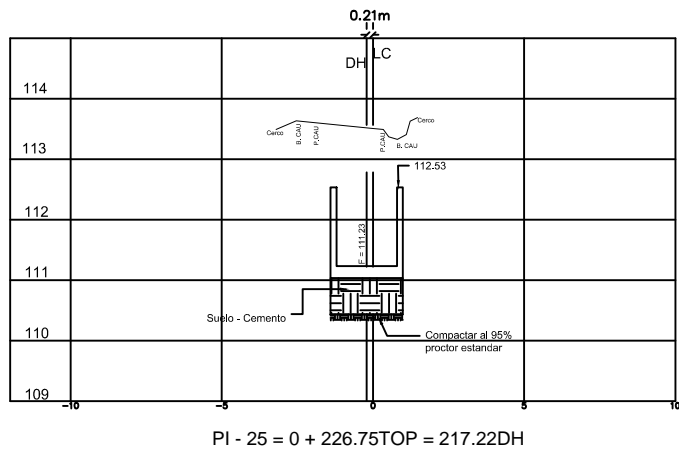
0 + 210TOP = 0 + 200.50DH



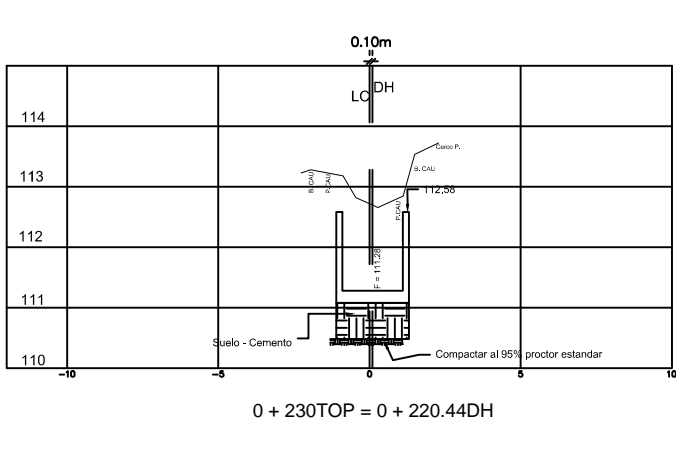
PI - 26 = 0 + 211.48TOP = 201.98DH



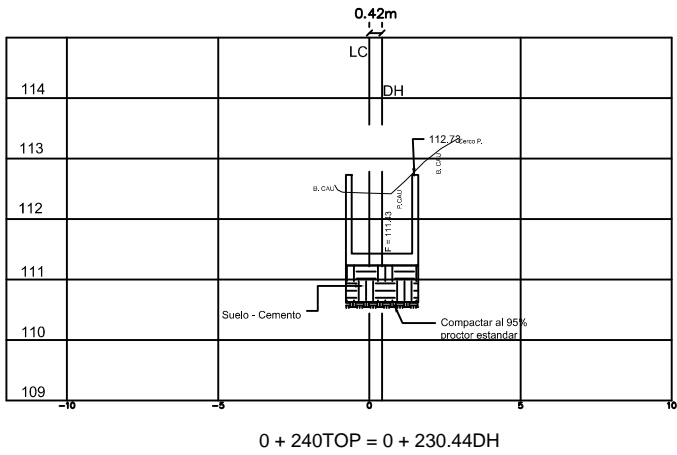
0 + 220TOP = 0 + 210.48DH



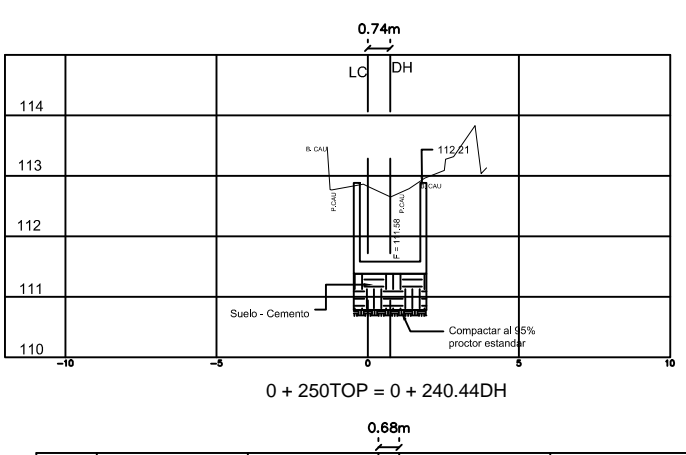
PI - 25 = 0 + 226.75TOP = 217.22DH



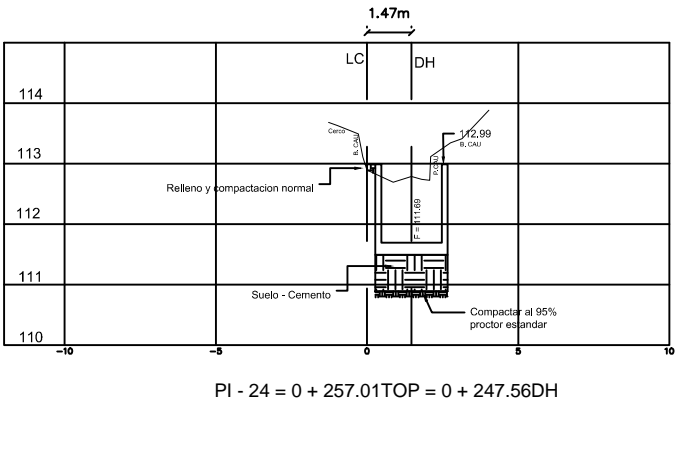
0 + 230TOP = 0 + 220.44DH



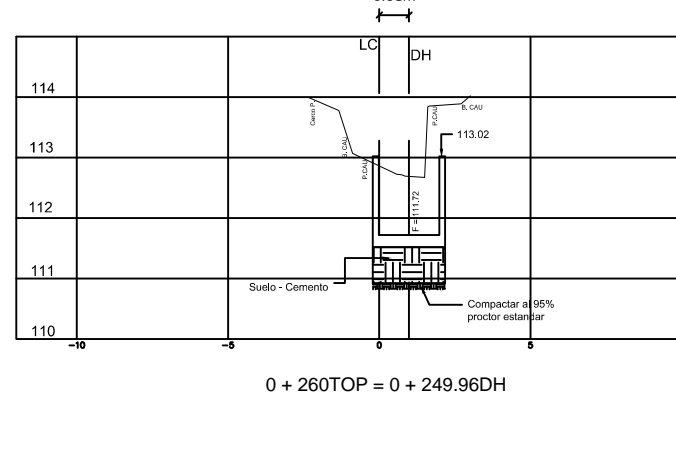
0 + 240TOP = 0 + 230.44DH



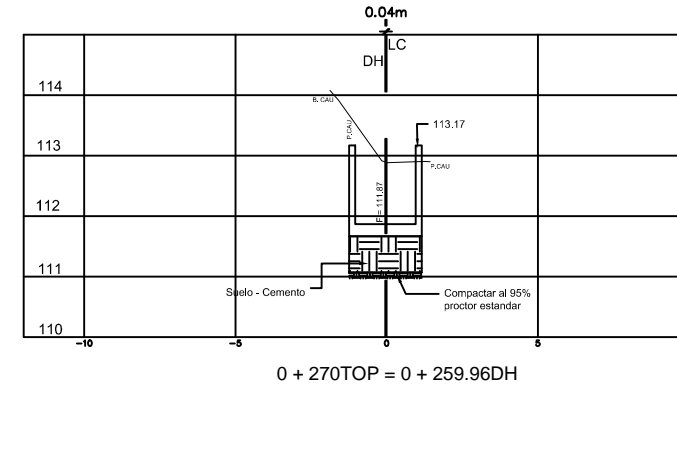
0 + 250TOP = 0 + 240.44DH



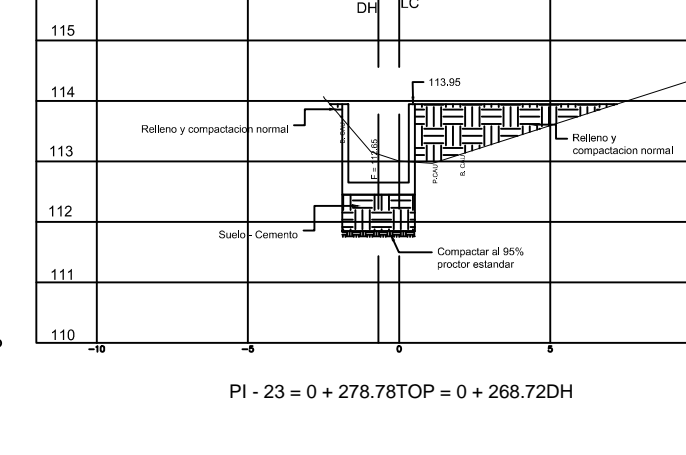
PI - 24 = 0 + 257.01TOP = 0 + 247.56DH



0 + 260TOP = 0 + 249.96DH



0 + 270TOP = 0 + 259.96DH



PI - 23 = 0 + 278.78TOP = 0 + 268.72DH

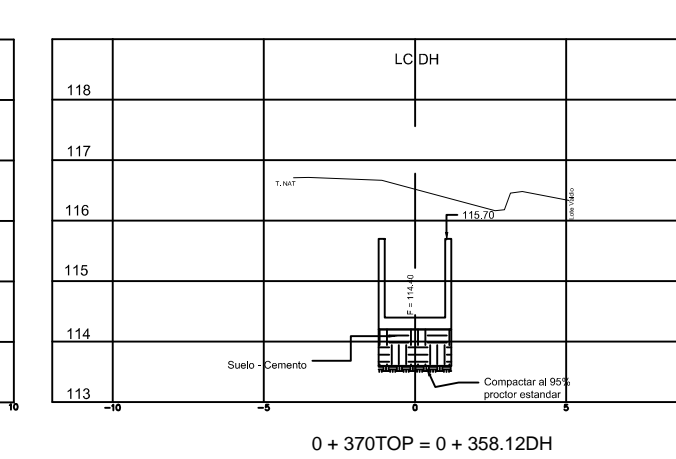
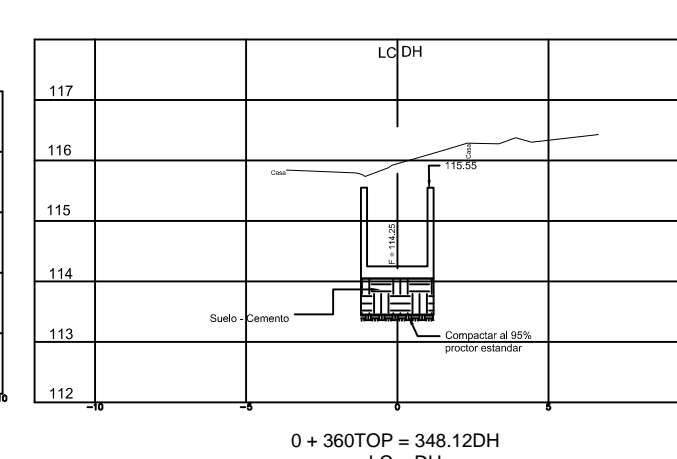
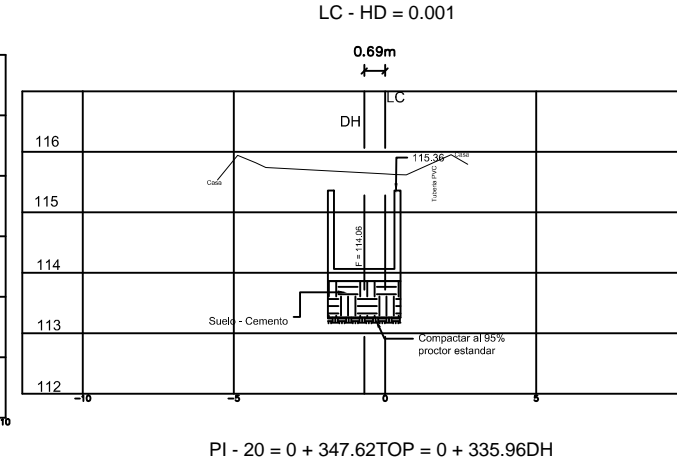
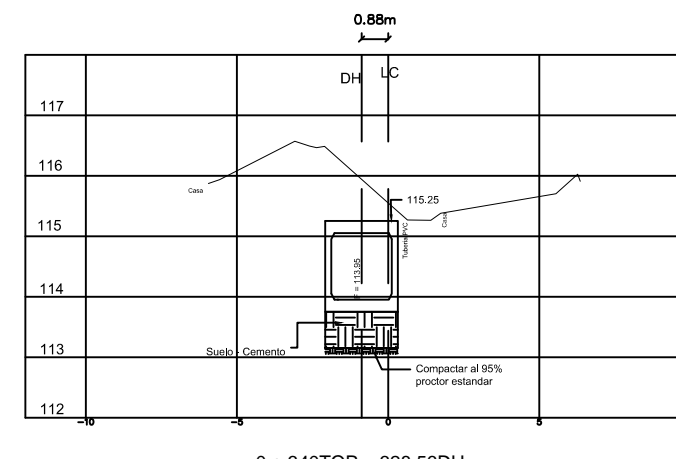
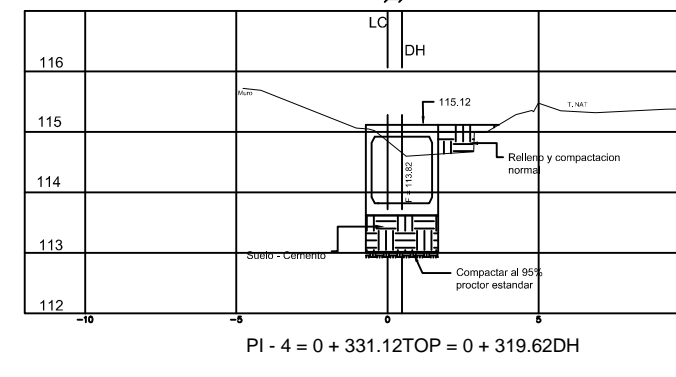
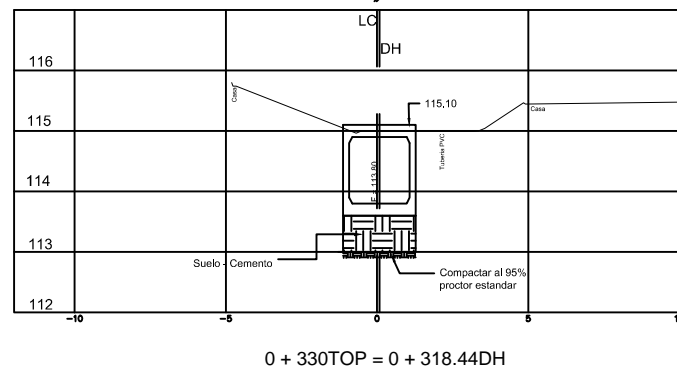
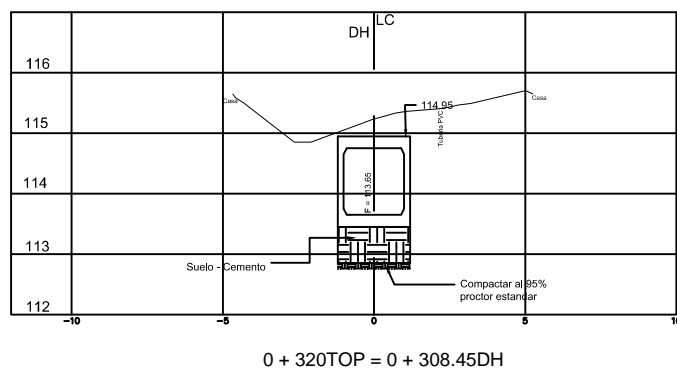
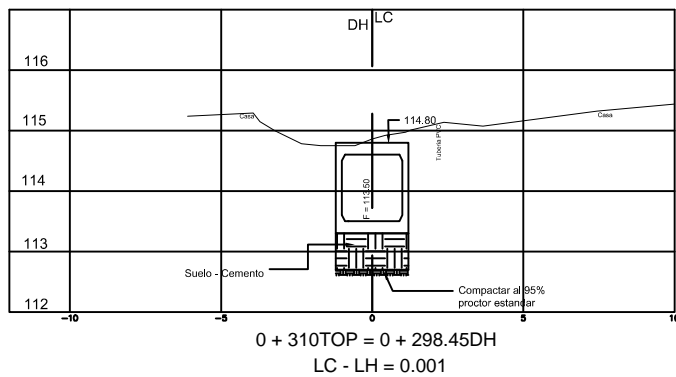
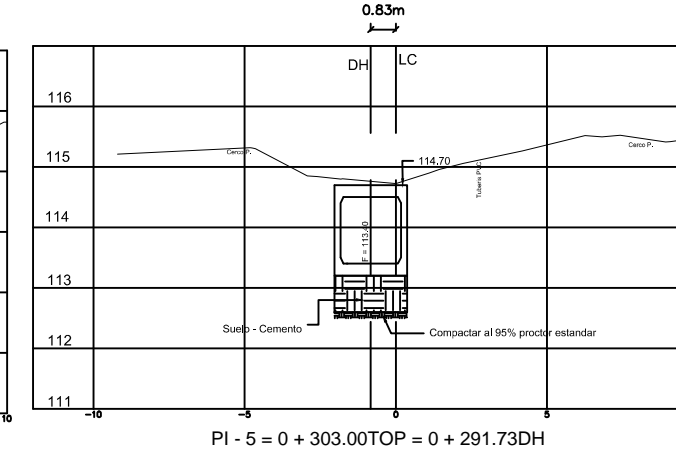
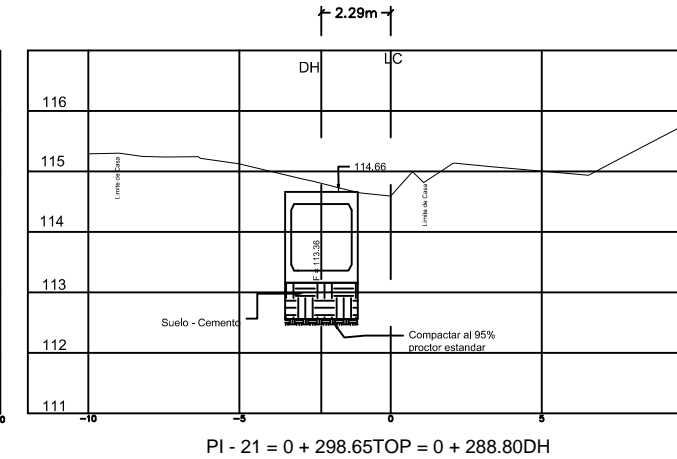
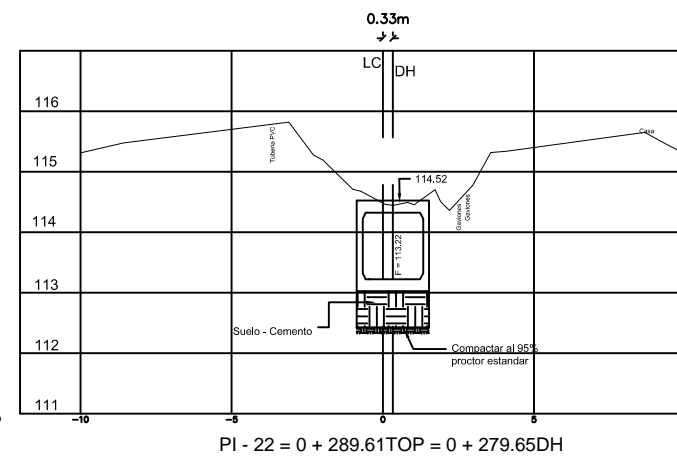
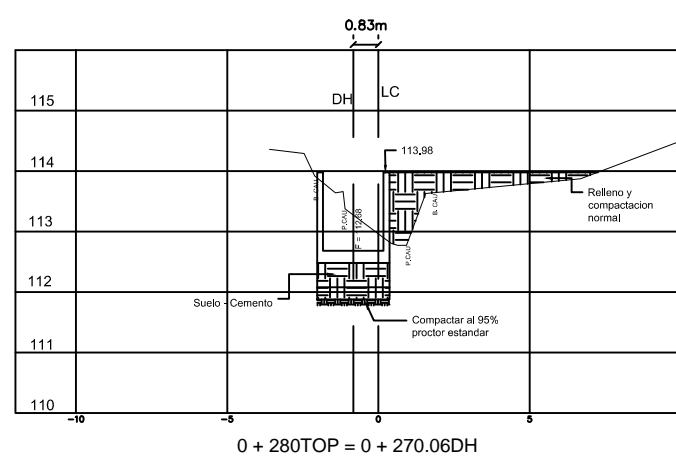
Proyecto:
Diseño de un drenaje pluvial.
Ubicación:
Barrio Israel Galeano

Autores:
Victor Vargas Mena.
Jean Pierre M. Cruz
Carrera:
Ingeniería Civil

Contenido:
Secciones Transversales

Escala:
1 - 250
Fecha:
Dic 2014

Hoja No.
ST
3



Proyecto:
Diseño de un drenaje pluvial.
Ubicación:
Barrio Israel Galeano

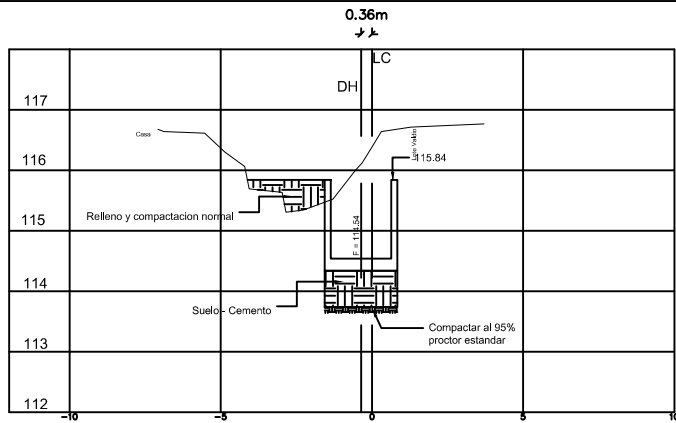
Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua - UNAN - Managua
Facultad de Ciencias e Ingeniería

Autores:
Victor Vargas Mena,
Jean Pierre M. Cruz
Carrera:
Ingeniería Civil

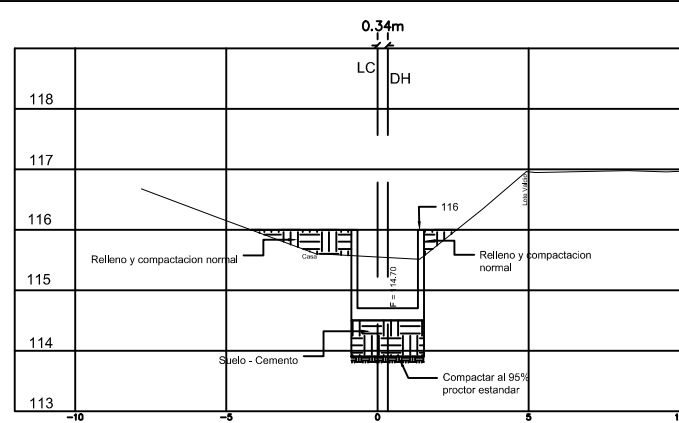
Contenido:
Secciones Transversales

Escala:
1 - 250
Fecha:
Dic 2014

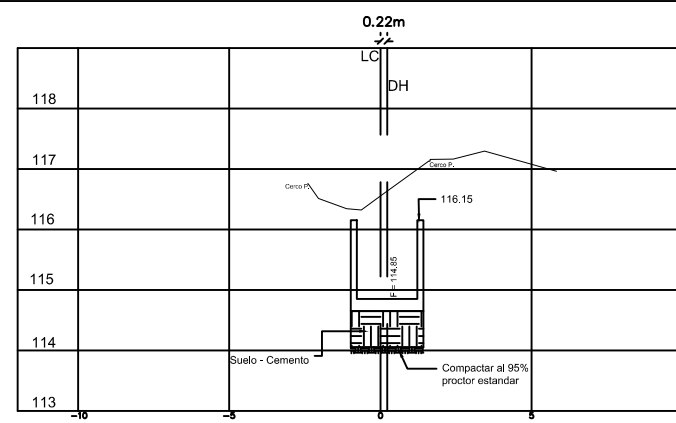
Hoja No.
ST
4



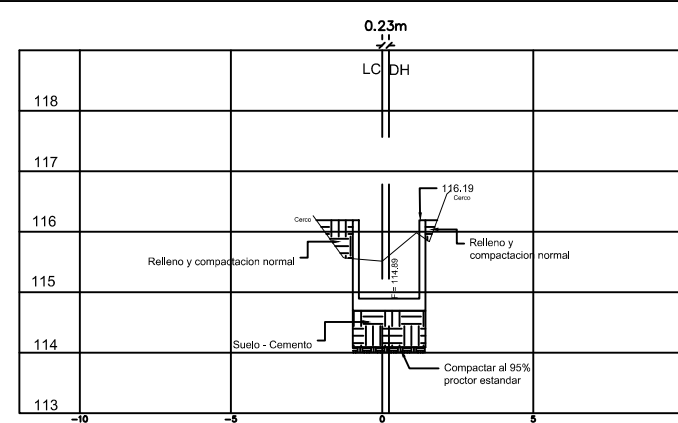
PI - 19 = 0 + 379.82TOP = 0 + 367.86DH



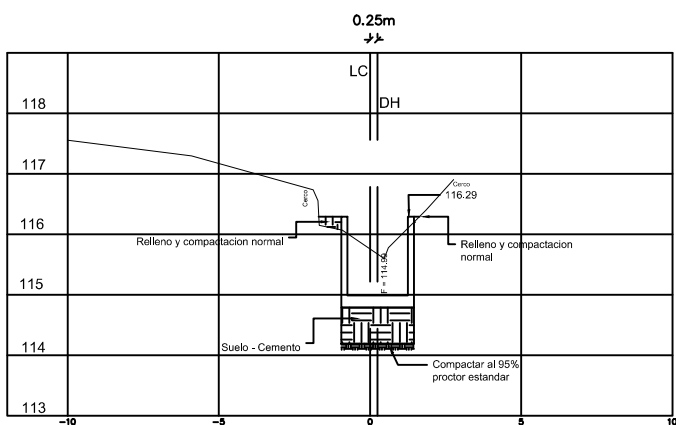
0 + 390TOP = 0 + 378.01DH



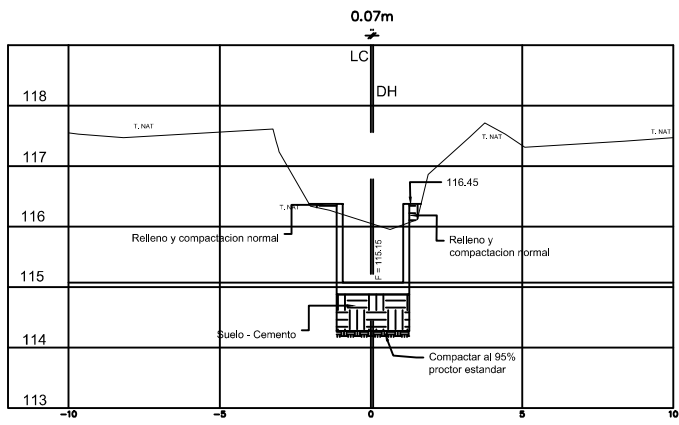
0 + 400TOP = 0 + 388.02DH



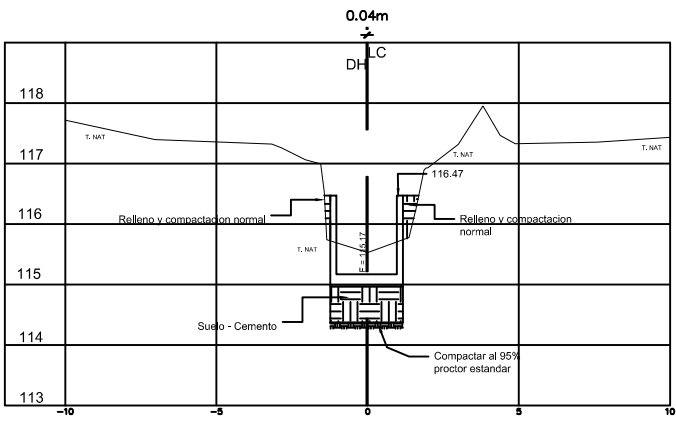
PI - 18 = 0 + 402.84TOP = 0 + 390.84



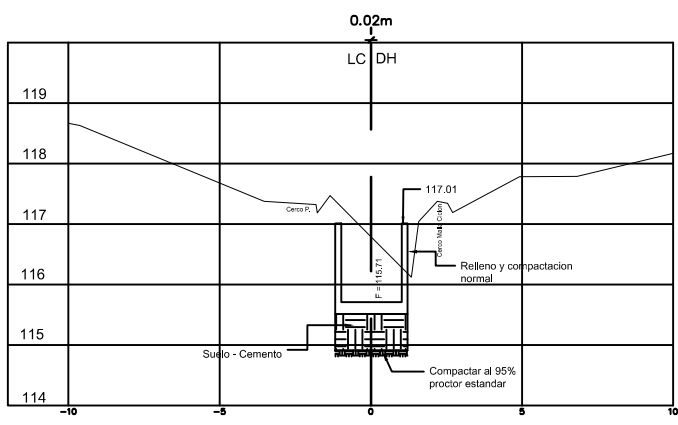
0 + 410TOP = 0 + 397.98DH



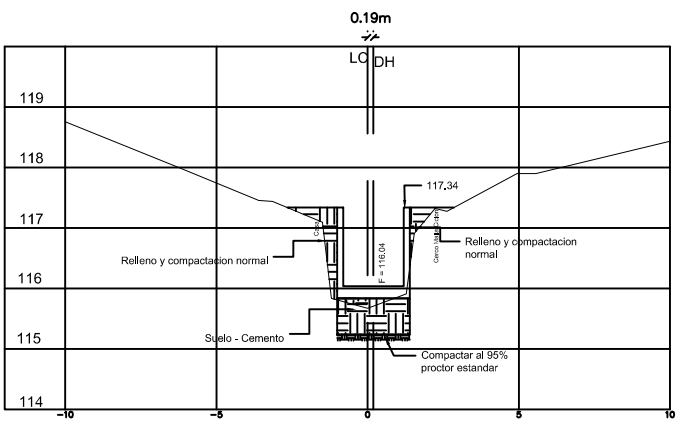
0 + 420TOP = 0 + 407.98DH



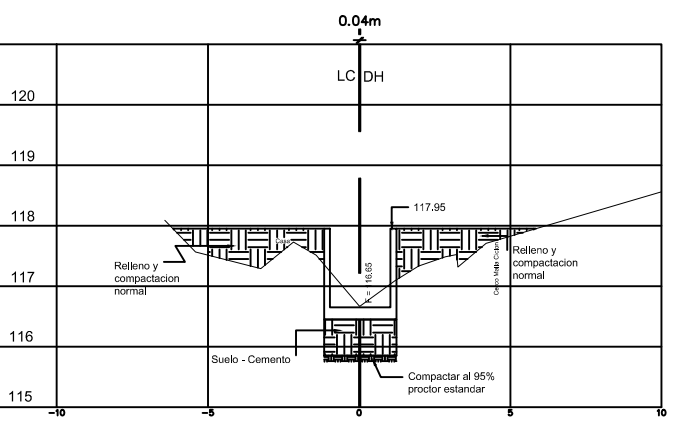
PI - 17 = 0 + 421.84TOP = 0 + 409.82DH



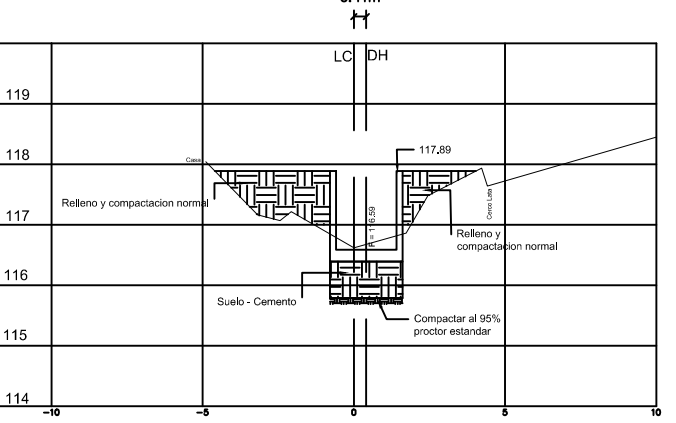
0 + 430TOP = 0 + 417.98DH



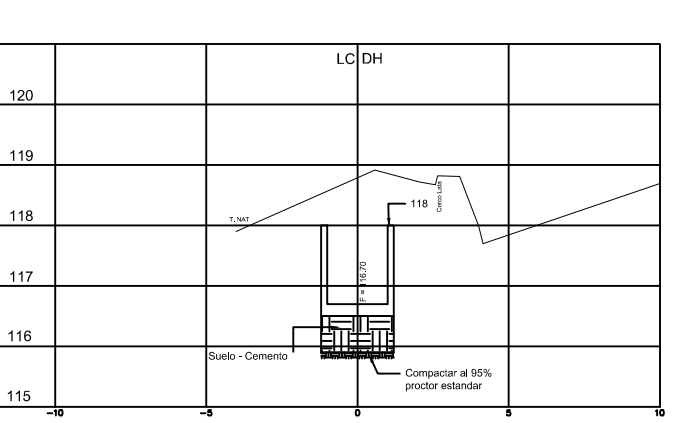
PI - 16 = 0 + 431.95TOP = 0 + 419.93DH



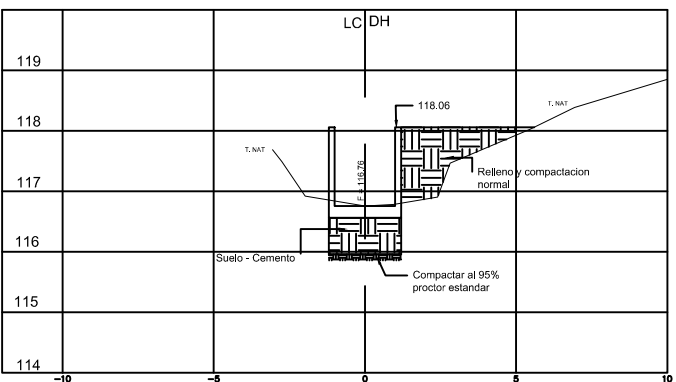
0 + 440TOP = 427.93DH



PI - 1 = 0 + 442.11TOP = 429.97DH

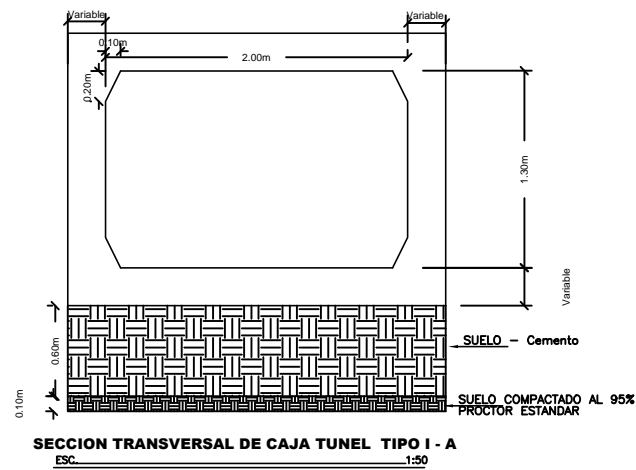


0 + 450TOP = 0 + 437.80DH



PI - 0 = 0 + 453.57TOP = 441.37DH

Hoja No.	ST	5
Escala:	1 - 250	Fecha:
		Dic 2014
Contenido:	Secciones Transversales	
Autores:	Victor Vargas Mena. Jean Pierre M. Cruz	
Carrera:	Ingenieria Civil	
	Universidad Nacional Autonoma de Nicaragua - UNAN - Managua	
	Facultad de Ciencias e Ingenieria	
Proyecto:	Diseño de un drenaje pluvial.	
Ubicacion:	Barrio Israel Galeano	

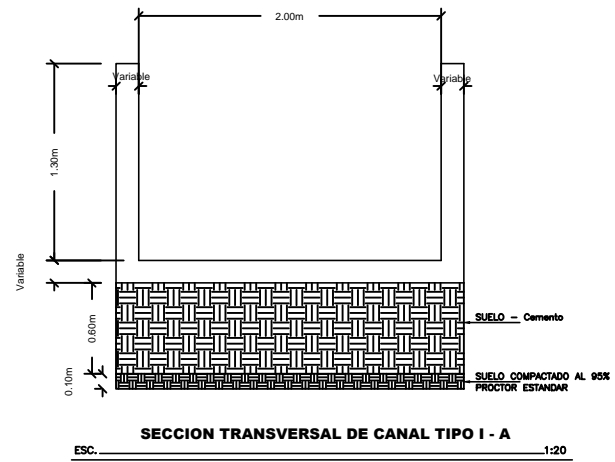


SECCION TRANSVERSAL DE CAJA TUNEL TIPO I - A
ESC. 1:50

NOTAS GENERALES CAJA TUNEL:

- TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN EXPRESADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
- LA CONSTRUCCION DE ESTA CAJAS TUNELES SE REALIZARAN SEGUN NORMA NICARAGUENSE NIC-2000. PARA CALLES, CAMINOS Y PUENTES.
- LOS ESTACIONADOS DE LAS CAJAS TUNELES SE MUESTRAN A CONTINUACION:

ESTACIONADO DE CAJAS TUNELES						
CAJA TUNEL	INICIO	FIN	LONGITUD	CLARO LIBRE	ESPESOR DE LOSA	ESPESOR DE PAREDES
1	0+48.93	0+131.86	82.93	2.000	Variable	Variable
	0+276.60	0+328.56	51.96	2.000	Variable	Variable



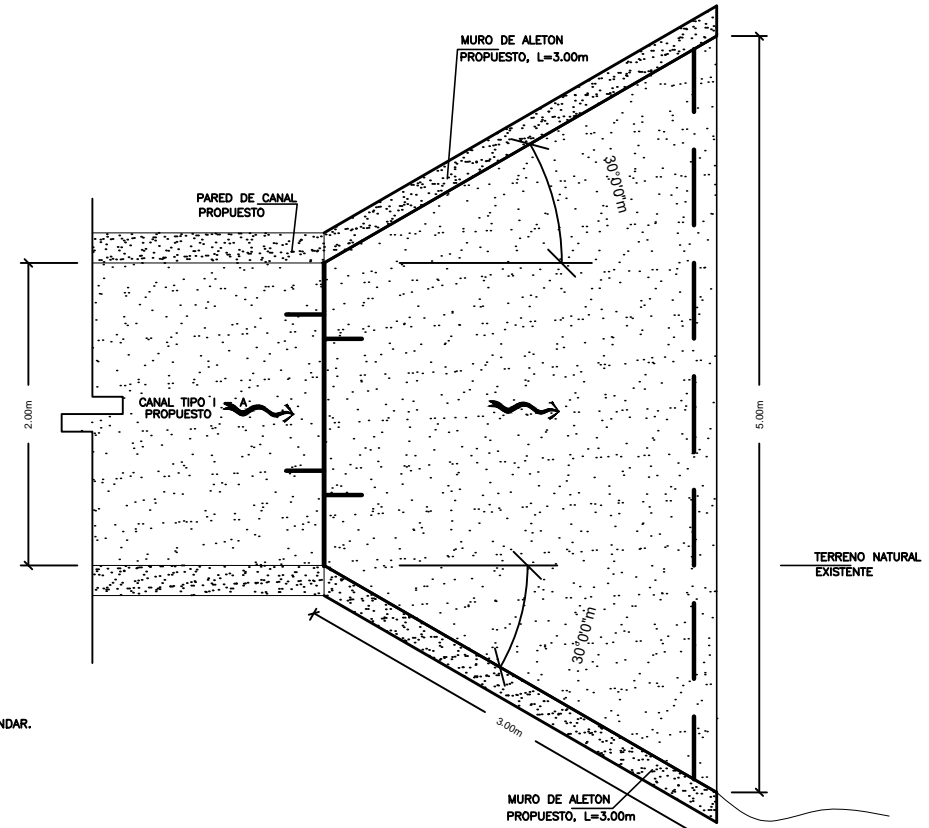
SECCION TRANSVERSAL DE CANAL TIPO I - A
ESC. 1:20

NOTAS GENERALES CANALES DE CONCRETO:

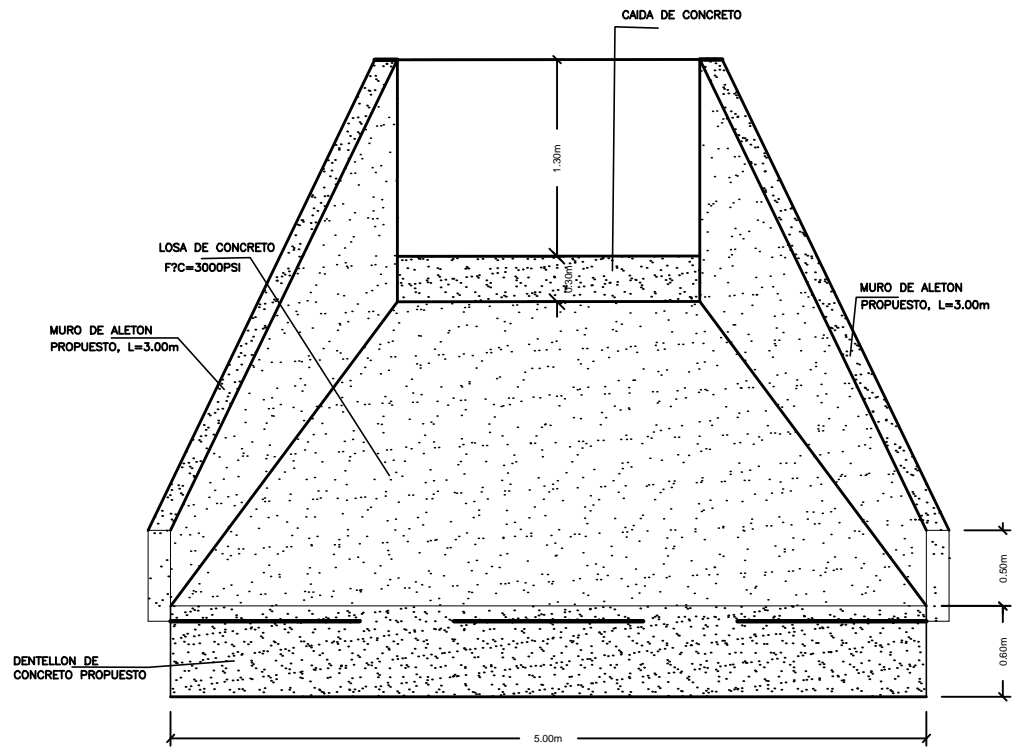
1.-SE CONSTRUIRAN 1 TIPO DE CANAL DE CONCRETO

TIPO DE CANALES					
TIPO DE CANAL	ESTACIONADO INICIAL	ESTACIONADO FINAL	ESPESOR DE LOSA(M)	ESPESOR DE PAREDES(M)	REFUERZO
1	0+024.79	0+048.93	Variable	Variable	Variable
	0+131.86	0+276.70	Variable	Variable	Variable
	0+328.56	0+453.57	Variable	Variable	Variable

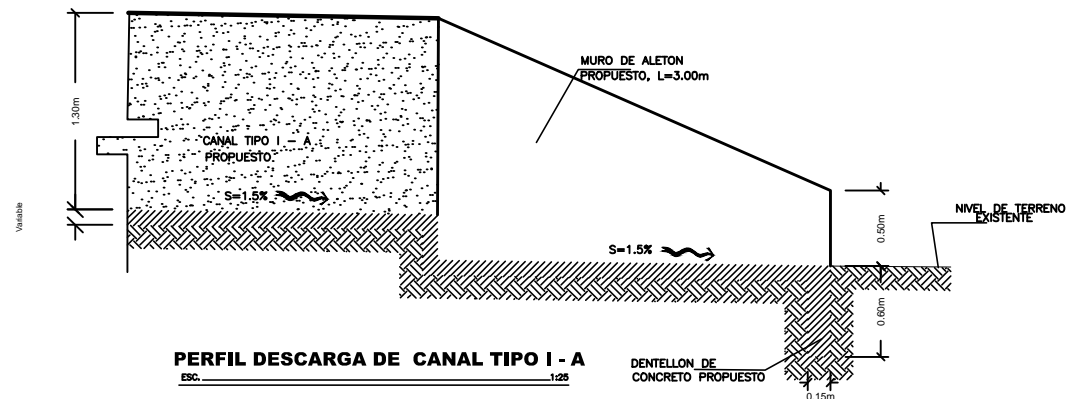
1.-EL TERRENO SOBRE EL CUAL SE CIMENTARAN LOS CANALES DEBERA COMPACTARSE AL 95% PROCTOR ESTANDAR.



PLANTA DESCARGA DE CANAL TIPO I - A
ESC. 1:25



VISTA - 1
ESC. 1:50

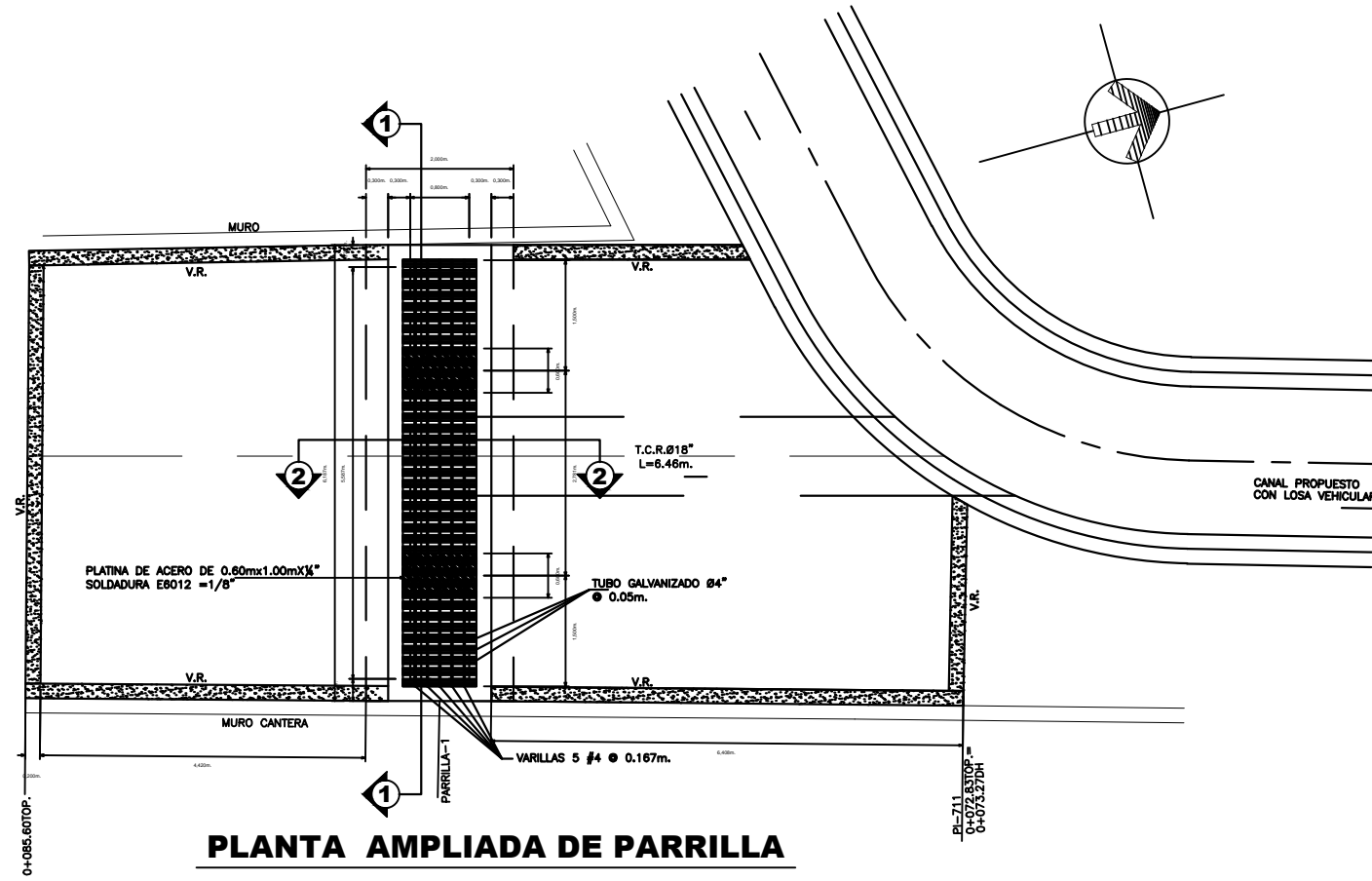


PERFIL DESCARGA DE CANAL TIPO I - A
ESC. 1:25

Proyecto:	Diseño de un drenaje pluvial.	Ubicación:	Barrio Israel Galeano
Autores:	Victor Vargas Mena. Jean Pierre M. Cruz	Carrera:	Ingeniería Civil
Contenido:	Detalle de canal y dentello		
Escala:	1 - 250	Fecha:	Dic: 2014
Hoja No.	DC - DD / 1		

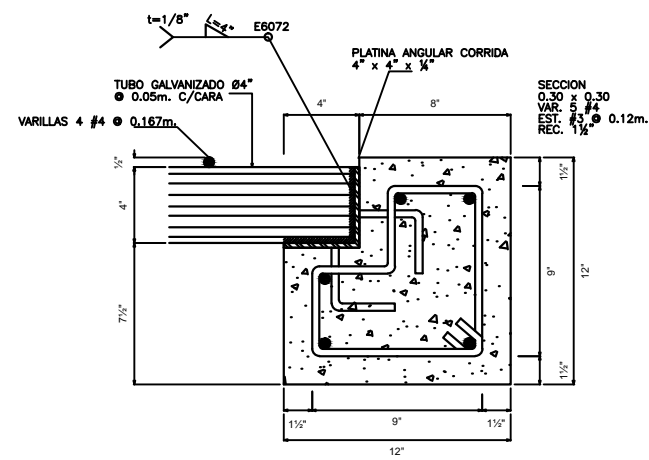
NOTAS GENERALES Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

- 1-LA TUBERIA PRINCIPAL A INSTALAR SERA DE CONCRETO REFORZADO Y DEBERA CUMPLIR CON LAS ESPECIFICACIONES ASTM C-76, TIPO II, PARED B.
- 2-EL TRAGANTE TRANSVERSAL DE PARRILLA SE CONSTRUIRÁ CON PIEDRA CANTERA A PLAN DE 0.15 X0.40 X 0.60 METROS.
- 3-PARA CONECTAR EL TRAGANTE TRANSVERSAL DE PARRILLA CON EL CANAL SE UTILIZARA TUBERIA DE CONCRETO REFORZADO DE 24 Y 18 PULG. DE DIÁMETRO CON PENDIENTE DE 3.00%.
- 4-EL LECHO DONDE SE CONSTRUIRAN LAS ESTRUCTURAS DEBERAN COMPACTARSE AL 95% PROCTOR ESTANDAR
- 5-SE UTILIZARA ESTE MISMO DETALLE PARA LA TUBERIA DE 18 PULG.



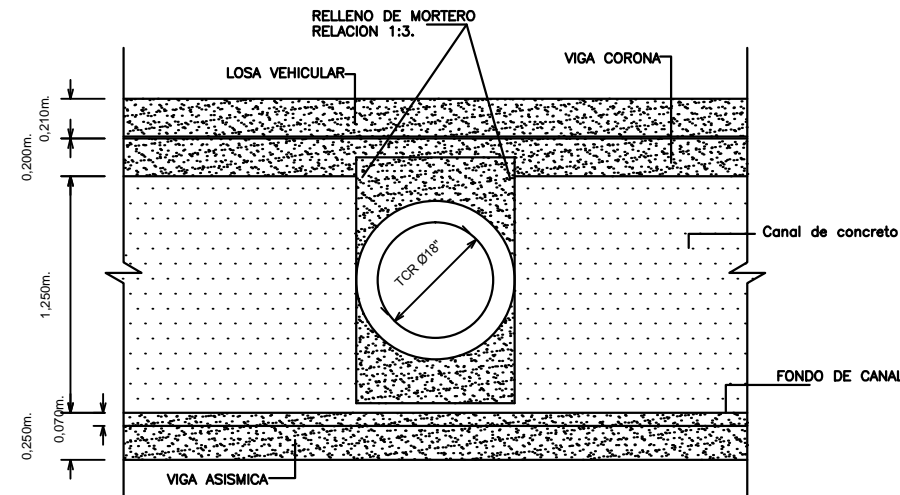
PLANTA AMPLIADA DE PARRILLA

ESCALA-----1:100.



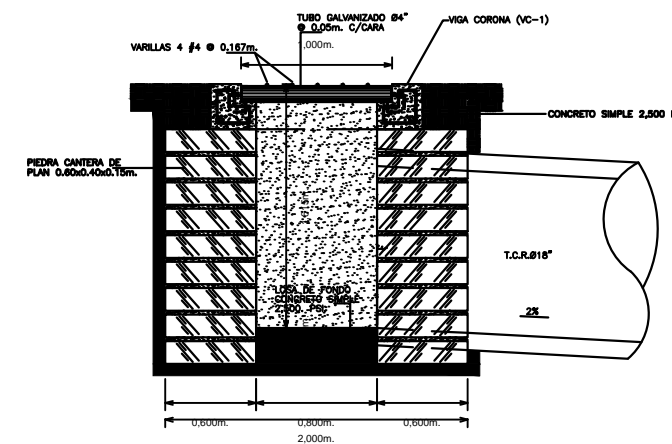
VC - 1

ESC.-----1:10

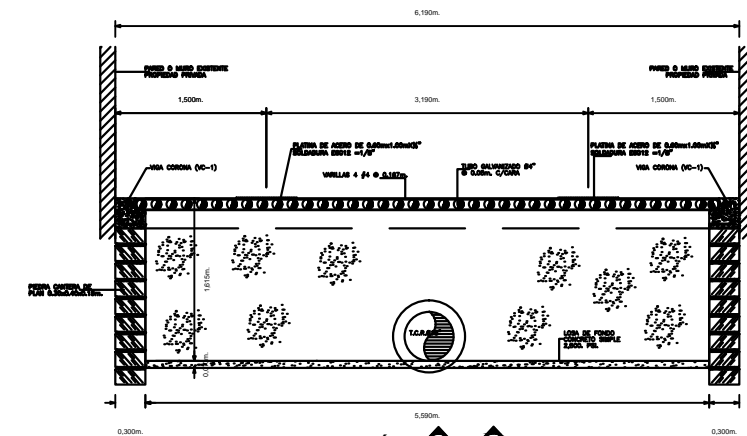


**DETALLE EMPALME DE TUBERÍA
CON LOSA VEHICULAR**

ESCALA-----1:40.



SECCION 2-2
ESC.-----1:50



SECCIÓN 1-1
ESC.-----1:75

Hoja No.

DP
1

Escala:

Varías

Contenido:

Detalle de Parrilla

Autores:

Victor Vargas Mena.
Jean Pierre M. Cruz

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua - UNAN - Managua

Facultad de Ciencias e Ingeniería

Proyecto:

Diseño de un drenaje pluvial.

Ubicacion:

Barrio Israel Galeano

Fecha:

Dic 2014

Ingeniería Civil

Barrio Israel Galeano