Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil

DISEÑO DE UN SISTEMA DE DRENAJE SANITARIO Y PLUVIAL PARA LAS COMUNIDADES DEL ZARZAL, ZONA 4, VILLA NUEVA, GUATEMALA

Teófilo Letona González
Asesorado por el Ing. Oscar Argueta Hernández

Guatemala, abril de 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

DISEÑO DE UN SISTEMA DE DRENAJE SANITARIO Y PLUVIAL PARA LAS COMUNIDADES DEL ZARZAL, ZONA 4, VILLA NUEVA, GUATEMALA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ
ASESORADO POR EL ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO CIVIL

GUATEMALA, ABRIL DE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Luis Diego Aguilar Ralon
VOCAL V	Br. Christian Daniel Estrada Santizo
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Angel Roberto Sic García
EXAMINADOR	Ing. Hugo Leonel Montenegro Franco
EXAMINADOR	Ing. Oscar Argueta Hernández
EXAMINADOR	Ing. Silvio José Rodríguez Serrano
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

DISEÑO DE UN SISTEMA DE DRENAJE SANITARIO Y PLUVIAL PARA LAS COMUNIDADES DEL ZARZAL, ZONA 4, VILLA NUEVA, GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería civil, con fecha 09 de julio de 2015.

Teófilo Letona González

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

UNIDAD DE EPS

Guatemala, 03 de noviembre de 2017
Ref.EPS.DOC.771.11.17

Inga. Christa Classon de Pinto
Directora
Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimada Ingeniera Classon de Pinto:

Por este medio atentamente le informo que como Asesor–Supervisor de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado (E.P.S.), del estudiante universitario **Teófilo Letona González, Registro Académico 200512120** y **CUI 1801 13267 0101,** de la Carrera de Ingeniería Civil, procedí a revisar el informe final, cuyo título es: **DISEÑO DE UN SISTEMA DE DRENAJE SANITARIO Y PLUVIAL PARA LAS COMUNIDADES DEL ZARZAL, ZONA 4, VILLA NUEVA, GUATEMALA.**

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

Ing. Oscar Argueta Hernández
Asesor-Supervisor de EPS
Área de Ingeniería Civil

Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argueta Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

c.c. Archivo
OAH/ra

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

UNIDAD DE EPS

Guatemala, 16 de enero de 2019
REF.EPS.D.10.01.19

Ing. Hugo Leonel Montenegro Franco
Director Escuela de Ingeniería Civil
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ingeniero Montenegro Franco:

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **DISEÑO DE UN SISTEMA DE DRENAJE SANITARIO Y PLUVIAL PARA LAS COMUNIDADES DEL ZARZAL, ZONA 4, VILLA NUEVA, GUATEMALA,** que fue desarrollado por el estudiante universitario **Teófilo Letona González, Registro Académico 200512120 y CUI 1801 13267 0101,** quien fue debidamente asesorado y supervisado por el Ing. Oscar Argueta Hernández.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación como Asesor-Supervisor, y Director apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
"Id y Enseñad a Todos"

Ing. Oscar Argueta Hernández
Director Unidad de EPS

Universidad de San Carlos de Guatemala
DIRECCIÓN
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

OAH/ra

Guatemala,
19 de noviembre de 2018

Ingeniero
Hugo Leonel Montenegro Franco
Director Escuela Ingeniería Civil
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos

Ingeniero Montenegro.

Le informo que he revisado el trabajo de graduación **DISEÑO DE UN SISTEMA DE DRENAJE SANITARIO Y PLUVIAL PARA LAS COMUNIDADES DEL ZARZAL, ZONA 4, VILLA NUEVA, GUATEMALA** desarrollado por el estudiante de Ingeniería Civil Teófilo Letona González con CUI 1801132670101 Registro Académico No. 200512120, quien contó con la asesoría del Ing. Oscar Argueta Hernández.

Considero este trabajo bien desarrollado y representa un aporte para la ingeniería nacional y habiendo cumplido con los objetivos del referido trabajo doy mi aprobación al mismo solicitando darle el trámite respectivo.

Atentamente,

ID Y ENSEÑAD A TODOS

FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO
DE
HIDRAULICA
USAC

Ing. civil, Luis Manuel Sandoval Mendoza
Jefe Del Departamento de Hidráulica

/mrrm.

El director de la Escuela de Ingeniería Civil, después de conocer el dictamen del Asesor y del Coordinador de E.P.S. Oscar Argueta Hernández, al trabajo de graduación del estudiante Teófilo Letona González titulado **DISEÑO DE UN SISTEMA DE DRENAJE SANITARIO Y PLUVIAL PARA LAS COMUNIDADES DEL ZARZAL, ZONA 4, VILLA NUEVA, GUATEMALA** da por éste medio su aprobación a dicho trabajo.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
DIRECTOR
FACULTAD DE INGENIERIA

Ing. Hugo Leonel Montenegro Franco

Guatemala, abril 2019
/mrrm.

Universidad de San Carlos
De Guatemala

Facultad de Ingeniería
Decanato

Ref. DTG.183-2019

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Civil del trabajo de graduación titulado: **"DISEÑO DE UN SISTEMA DE DRENAJE SANITARIO Y PLUVIAL PARA LAS COMUNIDADES DEL ZARZAL, ZONA 4, VILLA NUEVA, GUATEMALA"**, presentado por el estudiante: **Teófilo Letona González,** después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA

Guatemala, Abril de 2019

/echm

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por darme la vida, su amor y la oportunidad de terminar una de mis metas.
Mis padres	Cirilo Teófilo Letona Barrios y Mayra Estela González Aguilar, por su amor y ser una importante influencia en mi carrera.
Mis hermanos	Estela Adelina y Luis Ángel Letona González, por su apoyo incondicional.
Mis amigos	Por su amistad y apoyo a lo largo de mi carrera.
Mi casa de estudios	Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, por brindarme los conocimientos necesarios.
Mis compañeros	Por todo el tiempo que compartimos, las alegrías y tristezas aprendidas durante este tiempo.

AGRADECIMIENTOS A:

Dios	Por ser fuente de sabiduría.
Mis padres	Por ser un ejemplo a seguir.
Facultad de Ingeniería	Por permitirme estudiar y formar durante este periodo.
Catedráticos	Por transmitirme sus conocimientos.
Ing. Oscar Argueta Hernández	Por su amistad y el apoyo en mi trabajo de graduación.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES V
LISTA DE SÍMBOLOS VII
GLOSARIO IX
RESUMEN XI
OBJETIVOS XIII
INTRODUCCIÓN XV

1. MONOGRAFÍA Y GENERALIDADES 1
1.1. Aspectos físicos 1
1.1.1. Ubicación y localización 1
1.1.2. Extensión territorial 2
1.1.3. Límites y colindancias 2
1.1.4. Clima 2
1.1.5. Orografía 3
1.2. Servicios básicos 3
1.2.1. Vías de acceso 3
1.2.2. Salud 3
1.2.3. Educación 4
1.3. Diagnóstico de necesidades de las comunidades 4
1.3.1. Descripción de las necesidades 4
1.3.2. Priorización de las necesidades 5

2. DISEÑO DE SISTEMA DE DRENAJE SANITARIO Y PLUVIAL 7
2.1. Descripción del proyecto 7
2.2. Levantamiento topográfico 8

2.2.1. Planimetría 8
2.2.2. Altimetría 8
2.3. Localización de la descarga 9
2.4. Período de diseño 9
2.5. Cálculo en el diseño del sistema de drenaje sanitario 9
2.5.1. Cálculo de la población futura 10
2.5.2. Factor de retorno 11
2.5.3. Factor de Hardmon 11
2.5.4. Caudal doméstico 11
2.5.5. Caudal comercial e industrial 12
2.5.6. Caudal de infiltración 13
2.5.7. Caudal de conexiones ilícitas 13
2.5.8. Factor de caudal medio 14
2.5.9. Caudal de diseño 15
2.5.10. Parámetros de diseño 16
2.5.10.1. Diseño de secciones y pendientes 16
2.5.10.2. Velocidades máximas y mínimas 17
2.5.10.3. Sección llena y parcialmente llena 17
2.5.10.4. Cotas invert 19
2.5.10.5. Diámetro de tubería 21
2.5.10.6. Relaciones hidráulicas 21
2.5.10.7. Conexiones domiciliares 22
2.5.11. Ejemplo de diseño de un tramo 23
2.5.12. Elaboración de planos 29
2.5.13. Presupuesto 29
2.5.14. Cronograma de ejecución 31
2.5.15. Evaluación socioeconómica 31
2.5.15.1. Valor presente neto (VPN) 31
2.5.15.2. Tasa interna de retorno (TIR) 33

2.6. Cálculo de diseño del sistema de drenaje pluvial 35
2.6.1. Área tributaria 35
2.6.2. Método racional 35
2.6.3. Periodo de retorno 36
2.6.4. Tiempo de concentración 36
2.6.5. Coeficiente de escorrentía 38
2.6.6. Intensidad de la precipitación 40
2.6.7. Cálculo del caudal de diseño 41
2.6.8. Secciones y pendientes 42
2.6.9. Diámetro mínimo de la tubería 43
2.6.10. Velocidades y caudales a sección llena 43
2.6.11. Relaciones hidráulicas: q/Q, d/D, v/V 45
2.6.12. Cotas invert 46
2.6.13. Profundidades mínimas de la tubería 47
2.6.14. Pozos de visita 47
2.6.15. Obras de captación 48
2.6.15.1. Tragantes 48
2.6.16. Ejemplo de diseño de un tramo 56
2.6.17. Elaboración de planos 62
2.6.18. Presupuesto 62
2.6.19. Cronograma de ejecución 65
2.6.20. Evaluación socioeconómica 65
2.6.20.1. Valor presente neto (VPN) 65
2.6.20.2. Tasa interna de retorno (TIR) 67
2.7. Estudio de impacto ambiental 69

CONCLUSIONES 73
RECOMENDACIONES 75
BIBLIOGRAFÍA 77

APÉNDICES.....79

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1. Mapa de Villa Nueva 1
2. Ubicación del proyecto 7
3. Detalle de conexiones domiciliares 23
4. Gráfica del valor presente neto del drenaje pluvial 32
5. Gráfica 1 del valor de tasa interna de retorno (TIR) 33
6. Gráfica 2 del valor de tasa interna de retorno (TIR) 34
7. Detalle de pozo de visita 48
8. Geometría del tragante 50
9. Perfil de tragante 53
10. Detalle típico de calle 59
11. Gráfica del valor presente neto del drenaje pluvial 66
12. Gráfica 1 del valor de tasa interna de retorno (TIR) 67
13. Gráfica 2 del valor de tasa interna de retorno (TIR) 68

TABLAS

I. Cotas invert mínimas (cm) 20
II. Presupuesto drenaje sanitario El Zarzal, zona 4 de Villa Nueva 30
III. Costos de operación del drenaje pluvial El Zarzal, zona 4 31
IV. Tiempos de concentración 37
V. Valores para coeficiente de escorrentía 38
VI. Parámetros para la intensidad de lluvia para T = 30 años 40
VII. Profundidad mínima para evitar ruptura (cm) 47

VIII. Presupuesto drenaje pluvial El Zarzal, zona 4 de Villa Nueva 63
IX. Costos de operación del drenaje pluvial El Zarzal, zona 4 65
X. Alteraciones y medidas de mitigación ambiental 71

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
Q	Caudal a sección llena
q	Caudal a sección parcialmente llena
Q dis	Caudal de diseño
Q dom	Caudal domiciliar
Q med	Caudal medio
C	Coeficiente de escorrentía
CTF	Cota final de terreno
CTI	Cota inicial de terreno
CIE	Cota invert de entrada
CIS	Cota invert de salida
D	Diámetro de tubería
DH	Distancia horizontal
DHD	Distancia horizontal de diseño
Dot	Dotación
Fqm	Factor de caudal medio
F.H.	Factor de Harmon
I	Intensidad de lluvia
Lts./hab./día/	Litros por habitante por día
L	Longitud de tubería
m	Metro
m^2	Metro cuadrado
m^3	Metro cúbico
m^3/s	Metro cúbico por segundo

m/s	Metro por segundo
Núm. Hab	Número de habitantes
S	Pendiente
PV	Pozo de visita
q/Q	Relación de caudales
d/D	Relación de diámetros
v/V	Relación de velocidades
V	Velocidad de flujo a sección llena
V	Velocidad de flujo dentro del drenaje

GLOSARIO

Aguas negras Agua suministrada a una población, que, habiéndose utilizado en diversos usos, ha quedado impurificada.

Candela Receptáculo donde se reciben las aguas negras provenientes del interior de una vivienda y que conduce al sistema de drenaje.

Caudal Volumen de agua por unidad de tiempo que en un punto observado en un instante determinado fluye dentro de la tubería.

Conexión domiciliar Tubería que conduce las aguas residuales desde el interior de la vivienda hasta el frente de esta, donde se encuentra la candela.

Cota invert Cota o altura de la parte inferior del tubo ya instalado.

Descarga Lugar donde se desfogan las aguas residuales o pluviales.

Factor de caudal medio Relación entre la suma de los caudales y los habitantes a servir.

Factor de Harmon	Factor de seguridad para las horas pico, está en relación con la población.
Factor de retorno	Porcentaje de agua que después de ser utilizado regresa al sistema de drenaje.
Factor de rugosidad	Factor que expresa que tan lisa es la superficie de la tubería.
Factor de Manning	Fórmula utilizada para determinar la velocidad de un flujo a cielo abierto, relaciona el factor de rugosidad, la pendiente y el radio hidráulico de una sección.
Intensidad de lluvia	Relación entre la precipitación pluvial y su periodo de duración.
Período de diseño	Período de tiempo que prestará el sistema para un servicio eficiente.
Pozo de visita	Estructura subterránea que sirve como unión y para cambiar de pendiente, dirección y diámetro de tubería con la población.
Tirante	Altura de las aguas residuales y pluviales dentro de la tubería de drenaje.
Tragante	Estructura subterránea que sirve para captar las aguas pluviales y conducirlas al drenaje.

RESUMEN

El presente trabajo de graduación contiene las características generales de las comunidades que formar El Zarzal, en el cual se detallarán los antecedentes históricos, población, descripción geográfica, así como también el resumen de la propuesta del proyecto priorizado y consensuado.

Los proyectos consisten en beneficiar a la población del Zarzal conformado por las comunidades, 9 de Julio, Altos de primavera, Brisas del Lago, Concepción Alonzo, Israel, La Franja, Martirez del Pueblo y Villas de Guadalupe. El sistema de drenaje sanitario y pluvial consta de un estimado de 20 km cada uno, los cuales tendrán 3 puntos de descarga, debido al terreno irregular que se presentan en las colonias.

Para dichas comunidades, se presenta el diseño de la red de drenaje pluvial y sanitario; se describen algunas consideraciones para el diseño de los sistemas, así como el procedimiento para determinar el caudal, velocidades, diámetros de tubería, cotas invert y la profundidad de los pozos de visita.

OBJETIVOS

General

Diseñar un sistema de alcantarillado sanitario y pluvial para las comunidades del Zarzal, utilizando los recursos disponibles y de acuerdo a las normas que se utilicen en el país.

Específicos

1. Efectuar una monografía general de las comunidades del Zarzal.

2. Orientar a los vecinos sobre el mantenimiento del proyecto de drenaje.

INTRODUCCIÓN

El municipio de Villa Nueva se encuentra ubicado a 18 km de la capital a 1 330 metros sobre el nivel del mar, se caracteriza por su clima templado y es aquí donde se sitúa el Zarzal, que está conformado por las comunidades 9 de Julio, Altos de primavera, Brisas del Lago, Concepción Alonzo, Israel, La Franja, Martirez del Pueblo y Villas de Guadalupe.

Existen varios factores que no permiten el desarrollo de las comunidades que conforman el Zarzal; el propósito fundamental de este trabajo es cubrir las necesidades básicas y contribuir al desarrollo económico y social para que se tenga un mejor nivel de vida.

En el primer capítulo se realiza una descripción en la que se encuentra: clima, vías de acceso, orografía, entre otros. En el segundo capítulo se desarrollan los diseños de los drenajes sanitario y pluvial, basados en las Normas Generales de Diseño de Alcantarillados del Instituto de Fomento Municipal (INFOM) y EMPAGUA, y fórmulas matemáticas que guían a través del diseño, se realiza de igual forma el estudio socioeconómico de ambos diseños y su respectivo estudio de impacto ambiental.

1. MONOGRAFÍA Y GENERALIDADES

1.1. Aspectos físicos

A continuación, se presentan los aspectos físicos del proyecto.

1.1.1. Ubicación y localización

El municipio de Villa Nueva se localiza a 18 kilómetros al sur de la capital de Guatemala, esta situado en la parte sur del departamento de Guatemala, en la Región I o Metropolitana. Se localiza en la latitud Norte 14° 31' 32" y en la longitud Oeste 90° 35' 15".

Figura 1. **Mapa de Villa Nueva**

Fuente: Google maps, www.google.com/maps/place/Villa+Nueva/@14.5334082,-90.6297404,13z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x8589a7642e1c2a1f:0x32640d1346ee2aa0!8m2!3d14.5298287!4d-90.5920027. Consuta: enero 2019.

1.1.2. Extensión territorial

Villa nueva cuenta con 114 kilómetros cuadrados de área en total dentro de la cual una parte de su extensión territorial se encuentra dentro de la cuenca del Lago de Amatitlán.

1.1.3. Límites y colindancias

Al norte con el municipio de Mixco y Guatemala, al este con el municipio de San Miguel Petapa, al sur con el municipio de Amatitlán, al oeste con el municipio de Santa Lucia Milpas Altas (Sacatepéquez).

1.1.4. Clima

De acuerdo con la estación meteorológica del Instituto Nacional de Sismología Vulcanología e Hidrología, proporciona los siguientes registros obtenidos en el mes de julio de 2016.

La temperatura media es de 22,00 °C. La temperatura máxima en promedio se encuentra en 26,80 °C. La temperatura mínima promedio es de 17,50 °C. La temperatura máxima absoluta equivale a 28,00 °C y la mínima en 16,10 °C. La humedad relativa media es de 71 %. El patrón de lluvia oscila entre los 998,3 y 1 079,5 milímetros anuales. La velocidad del viento promedia entre 1,7 y 6,2 kilómetros por hora. El promedio de punto de rocío es de 12 °C y la nubosidad varía entre 6 y 8 octas.

1.1.5. Orografía

Cuenta con las montañas: Cruz Grande, El Chifle, El Sillón, El Ventarrón y La Peña, y los cerros: Loma de Trigo, Monterrico y San Rafaél.

1.2. Servicios básicos

Villa nueva cuenta con todos los servicios básicos indispensables para toda sociedad; como lo es el agua potable, energía eléctrica, drenajes, sistemas de tratamiento, colegios, escuelas e institutos, Policía Nacional Civil (PNC), Policía Municipal (PM), Policía Municipal de Tránsito (PMT), Ministerio Público (MP), centro de justicia, iglesias, entre otros. Estos servicios son proporcionados por el Estado, la Municipalidad o entidades privadas.

1.2.1. Vías de acceso

El municipio de Villa Nueva, está localizado a 18 kilómetros de la ciudad capital y cuenta con vías de comunicación en forma de autopista, se puede acceder a través de la ruta nacional CA-9 asfaltada o a través de otros municipios como lo es Amatitlán (16 km), Bárcenas (3 km), Petapa y Villa Canales.

1.2.2. Salud

Los servicios de salud son escasos ya que no se cuenta con un hospital nacional, sino que cuentan con varios sanatorios o puestos de salud y algunos centros de salud.

1.2.3. Educación

Villa Nueva cuenta con establecimientos oficiales de varias jornadas, colegios privados e institutos de segunda enseñanza de varias jornadas, además de contar con la Escuela Nacional de Agricultura de Bárcenas.

1.3. Diagnóstico de necesidades de las comunidades

Realizar un diagnóstico de las necesidades de las comunidades nos permite establecer la prioridad y el orden que se debe seguir para poder satisfacerlas. Para las comunidades del Zarzal se realizó un listado colocando como prioridad el aspecto de salubridad.

1.3.1. Descripción de las necesidades

Entre los proyectos de la cabecera municipal de Villa Nueva se necesitan los siguientes proyectos:

- Drenaje sanitario y pluvial en varios sectores del municipio.
- Construcción de una planta de tratamiento de aguas negras de la cabecera municipal.
- Mejoramiento de sistemas de abastecimiento de agua potable.
- Mejoramiento de centros educativos.
- Mejoramiento de centros de salud.
- Construcción de hospitales.
- Ampliación de carreteras.
- Recuperación de espacios públicos.
- Construcción de guarderías.
- Construcción de parques, área de recreación.

1.3.2. Priorización de las necesidades

Para la priorización de las necesidades se tomarán en cuenta tanto las observaciones y criterios de la municipalidad, como del Consejo Comunitario de Desarrollo del Zarzal, zona 4 de Villa Nueva.

En El Zarzal, son de vital importancia.

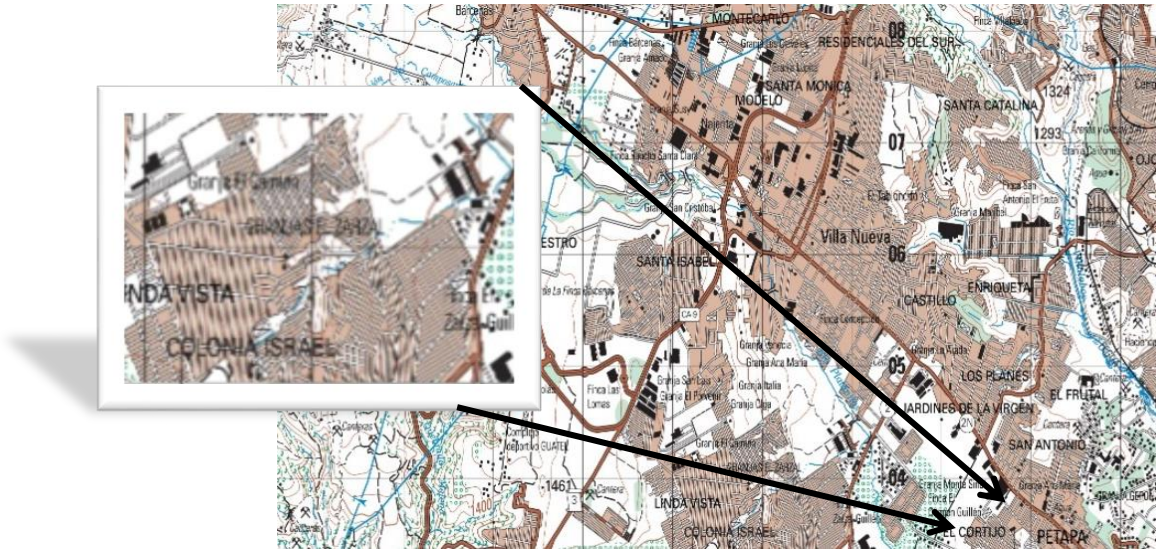
- Alcantarillado sanitario y pluvial.
- Adoquinamiento o pavimentación de las calles faltantes.
- Mejoramiento del alumbrado público.

2. DISEÑO DE SISTEMA DE DRENAJE SANITARIO Y PLUVIAL

2.1. Descripción del proyecto

El proyecto consiste en beneficiar a la población del Zarzal conformado por las comunidades, 9 de Julio, Altos de primavera, Brisas del Lago, Concepción Alonzo, Israel, La Franja, Martirez del Pueblo y Villas de Guadalupe. El sistema de drenaje sanitario y pluvial consta de un estimado de 20 km cada uno, los cuales tendrán 3 puntos de descarga, debido al terreno irregular que se presentan en las colonias.

Figura 2. **Ubicación del proyecto**



Fuente: Instituto Geográfico Nacional.

2.2. Levantamiento topográfico

Proceso que se realiza previo a un estudio de proyecto de preinversión en una infraestructura básica, el cual conlleva dos actividades en el campo que son el trazo planímetro y el trazo altimétrico.

Para este proyecto se utilizó el levantamiento topográfico de primer orden, este tipo de levantamiento se realiza con la mayor precisión posible y se emplea equipo de primer orden como:

- Estación total
- Estadal
- Trompos y pintura acrílica

2.2.1. Planimetría

El levantamiento planimétrico en el caso del diseño de drenajes, sirve para localizar la red dentro de las calles, indicar los pozos de visita y en general, para ubicar todos aquellos puntos de importancia.

2.2.2. Altimetría

Es la medición de las alturas de una superficie de la tierra, con el fin de representarlas gráficamente, con los datos de topografía de planimetría y altimetría, se define la superficie en estudio, representada en tres dimensiones, para este método se utilizó nivel de precisión.

Técnicamente se recomienda el nivel, por ser fabricado para tal fin, pero las medidas tomadas por el teodolito son correctas si se efectúa un buen levantamiento topográfico.

El levantamiento altimétrico debe ser preciso y la nivelación debe ser realizada sobre el eje de las calles. Se deben tomar elevaciones en los siguientes puntos:

2.3. Localización de la descarga

Se cuenta con dos puntos de descarga principales uno hacia un quinel en la comunidad de Martirez del Pueblo y la segunda en una tubería principal bajo la carretera que conduce a la colonia Eterna Primavera.

2.4. Período de diseño

El sistema de drenaje sanitario será proyectado en un periodo adecuado para que este funcione eficientemente. La municipalidad de Villa Nueva adoptó para todo el proyecto de infraestructura un período de diseño de 30 años más 3 años de trámites, por lo cual se utilizó ese dato en el presente trabajo.

2.5. Cálculo en el diseño del sistema de drenaje sanitario

Se diseñó un sistema de conducción de aguas negras residuales conformado por 370 pozos de visita y un aproximado de 15 kilómetros de tubería.

2.5.1. Cálculo de la población futura

El cálculo de la población futura es un dato que permite estimar la cantidad de personas que utilizarán el servicio al final del período de diseño, además, proporciona el caudal que transporta la tubería y con este dato se calculan los diámetros de tubería.

El método utilizado para el cálculo de la población futura es el geométrico ya que se adapta mejor al crecimiento real de la población.

La fórmula para calcular la población futura es:

$$P_f = P_0 * (1 + i)^n$$

Donde:

P_f = población futura
P_0 = población inicial
i = tasa de crecimiento poblacional
n = período de diseño

$$Pf = 22\,080\ (0{,}03 + 1)^{33} = 58\,564\ habitantes$$

El dato de habitantes se obtuvo del Consejo Comunitario de Desarrollo (COCODES), son 22 080 personas, con un promedio de 6 habitantes por vivienda y una tasa de crecimiento del 3 % según registros de la Municipalidad de Villa Nueva.

2.5.2. Factor de retorno

El factor de retorno, es el porcentaje de agua, que después de ser usada, vuelve al drenaje, en este caso se considera un 85 % de factor de retorno, la información fue proporcionada por la municipalidad de Villa Nueva.

2.5.3. Factor de Hardmon

Conocido como factor de flujo instantáneo, este es un factor que está en función del número de habitantes localizados en el área de influencia. Regula un valor máximo de las aportaciones por uso doméstico.

Se calcula por medio de la ecuación de Hardmon:

$$F.H = \frac{18 + \sqrt{P}}{4 + \sqrt{P}}$$

Donde:

F.H = factor de Hardmon
P = población acumulada dividida entre 1 000

$$F.H = \frac{18 + \sqrt{22\,080/1\,000}}{4 + \sqrt{22\,080/1\,000}} = 2{,}61$$

2.5.4. Caudal doméstico

Es el volumen de aguas servidas que es evacuado por cada una de las viviendas. Este caudal se calcula con base en el número de conexiones que se

integran a la red, y está relacionado con la dotación y suministros de agua potable.

Este caudal está dado por la siguiente fórmula:

$$Q_{dom} = \frac{Po * Dot * Fr}{86\,400}$$

Donde:

Q_{dom} = caudal domiciliar (lt/s)
P_o = población
D_{ot} = dotación (lt/hab/dia)
Fr = factor de retorno

$$Q_{dom} = \frac{22\,080 * 135 * 0{,}85}{86\,400} = 29{,}33 lt/s$$

Se usó la dotación de 135 lt/hab/dia, considerando principalmente factores como: consumo diario, clima y condiciones económicas. Este valor está estimado en el rango de la Norma de UNECOR.

2.5.5. Caudal comercial e industrial

Caudal que se desecha de los comercios, restaurantes, hoteles, fábricas, entre otros y la dotación varía según el establecimiento a considerarse; pero en El Zarzal este caudal es nulo, ya que no existen comercios de este tipo.

2.5.6. Caudal de infiltración

El caudal de infiltración depende de la profundidad del nivel freático del agua, de la profundidad a la que se encuentre la tubería y de la permeabilidad del terreno.

El caudal de infiltración se calcula en litros diarios por kilómetro de tubería.

Tubería de cemento, Qin = 0,025 * Ø
Tubería de PVC, Qin = 0,01 * Ø

Donde:

Qin = caudal de infiltración [l/s]
Ø = diámetro de tubería [Pulg]

$$Qin = 0{,}01 * 6 = 0{,}06 lt/s$$

El proyecto se diseñó con tubería de PVC, se utiliza el valor de 0,01 y el diámetro de tubería utilizado en el tramo a calcular.

2.5.7. Caudal de conexiones ilícitas

Este caudal es producido por las aguas pluviales, que son evacuadas a través del alcantarillado doméstico o sanitario. En este caso se utilizó el 10 % del caudal doméstico.

Entonces:

$$Qci = 0{,}10 * Qdom$$

Donde:

Qci = caudal de conexiones ilícitas [l/s]
Qdom = caudal domiciliar [l/s]

$$Qci = 0{,}10 * 29{,}33\ lt/s = 2{,}933\ lt/s$$

Este caudal debe ser 0, pero se utiliza un 10 % como factor de seguridad, por conexiones erróneas.

2.5.8. Factor de caudal medio

Es el cálculo de los diferentes caudales que componen el flujo de aguas negras, se efectúa mediante la suma de todos los caudales anteriores y se divide por la suma de habitantes en el área de influencia, el factor de caudal medio debe ser mayor que 0,002 y menor que 0,005, en todo caso, sí no está dentro de los límites, se debe tomar el más cercano, se expresa en litros por segundo por habitante.

$$fqm = \frac{Qm}{\#hab}$$

$$Qm = Qdom + Qci + Qin$$

Donde:

fqm = factor de caudal medio
Q_m = caudal medio (lt/s)

#hab = número de habitantes

Q_{dom} = caudal domiciliar

Q_{ci} = caudal conexiones ilícitas

Q_{in} = caudal infiltración

$$Qm = 29{,}33 + 0{,}06 + 2{,}933 = 32{,}32\ lt/s$$

$$fqm = \frac{32{,}32\ lt/5}{22\ 080} = 0{,}0014$$

$$fqm = 0{,}003$$

El factor de caudal medio no debe ser menor a 0,002, en este caso el dato debe ser establecido en el rango de 0,002 a 0,005. En este caso se estableció 0,003 como el factor a utilizar.

2.5.9. Caudal de diseño

Es el caudal con que se diseña cada tramo del drenaje sanitario, de acuerdo con los datos obtenidos para un periodo de diseño establecido. El caudal de diseño será igual a la multiplicación del factor de caudal medio, el factor de Harmon y el número de habitantes a servir.

$$Qd = \#Hab\ x\ fqm\ x\ F.H$$

Donde:

Qd = caudal de diseño en litros por segundo

F.H = factor de Harmon

#Hab = número de habitantes en cada tramo

Fqm = factor de caudal medio

$$Qd = 22\,080\ x\ 0{,}003\ x\ 2{,}61 = 172{,}88\ lt/s$$

El caudal de diseño indica la cantidad de flujo que recorre dentro de la tubería en un tramo.

2.5.10. Parámetros de diseño

Son todas aquellas variables que intervienen en el diseño del drenaje sanitario.

2.5.10.1. Diseño de secciones y pendientes

La pendiente a utilizar en el diseño, deberá ser de preferencia, la misma que tiene el terreno para evitar un sobrecosto por excavación excesiva, sin embargo; en todos los casos se deberá cumplir con las relaciones hidráulicas y restricciones de velocidad.

Dentro de las viviendas, se recomienda utilizar una pendiente mínima del dos por ciento, lo cual asegura el arrastre de las excretas. Para todo el diseño del alcantarillado es recomendable seguir la pendiente del terreno.

$$s = \frac{(CTi - CTf)}{DHD} * 100$$

Donde:

S = pendiente del terreno (%)
CTi = cota terreno inicial, en m
CTf = cota terreno final, en m
DHD = distancia horizontal de diseño

$$St = \frac{(109{,}89 - 105{,}14)}{7{,}94} * 100 = 51{,}97\ \%$$

El terreno donde se encuentran las comunidades del Zarzal presenta pendientes de gran magnitud, en estos casos se debe considerar la velocidad del flujo.

2.5.10.2. Velocidades máximas y mínimas

La velocidad mínima admisible en tuberías de PVC es de 0,60 metros por segundo esto hace que los sólidos no se sedimenten y por consecuencia no se obstruya la tubería. La velocidad máxima admisible en las tuberías de PVC por lo general, es de 3 metros por segundo según las normas INFOM y EMPAGUA. Pero se aceptan hasta 5 metros por segundo según los fabricantes de tubería.

2.5.10.3. Sección llena y parcialmente llena

El principio fundamental de un sistema de alcantarillado sanitario, es que funcione como un canal abierto, y nunca funcione a sección llena. Por consiguiente, el caudal de diseño nunca debe ser mayor al caudal a sección llena.

Para el cálculo de la velocidad se emplea la fórmula de Manning.

$$V = \frac{0{,}03429 D^{2/3} \cdot \sqrt{S}}{n}$$

Donde:

V = velocidad a sección llena (m/s)
D = diámetro de tubo (pulgadas)
S = pendiente del terreno (%)
N = coeficiente de rugosidad

El caudal que transporta el tubo a sección llena, se obtiene de la siguiente ecuación:

$$Q = A * V$$

$$A = \frac{\pi}{4} * D^2$$

Donde:

Q = caudal a sección llena (lts/s)
A = área de la tubería (m^2)
V = velocidad a sección llena (m/s)

Simplificando la fórmula, para obtener el área en función del diámetro en pulgadas, se utiliza la siguiente fórmula.

$$A = 0{,}0005067 * D^2 * 1\,000$$

Donde:

D = diámetro en pulgadas

$$V = \frac{0{,}03429(18)^{2/3} \cdot \sqrt{45\ \%}}{0{,}01} = 15{,}79\ m/s$$

$$Q = 0{,}000\ 506\ 7 * \ 18^2 * 1\ 000 * 15{,}79 = 2\ 593{,}69\ \ m^3/s$$

2.5.10.4. Cotas invert

La cota Invert es la distancia que existe entre el nivel de la rasante del suelo y el nivel inferior interior de la tubería, se debe de verificar que la cota Invert sea al menos igual al recubrimiento mínimo necesario de la tubería. Las cotas Invert se calculan con base en la pendiente del terreno y la distancia que existe entre pozos.

Se debe de seguir reglas para el cálculo de las cotas invert

- La cota invert de salida de un pozo, se debe colocar al menos 3 centímetros más baja que la cota invert de llegada más baja.
- La tubería que entra a un pozo, deberá ser igual o menor al diámetro de la tubería de salida, si las tuberías son de diferente diámetro, la cota invert de salida será la diferencia de diámetros de las tuberías.

Para el cálculo de las cotas invert se utiliza la siguiente fórmula

$$CIS = CIE - 0{,}03$$

$$CIE = CIS - (DHD\ x\ S_{tub\%})$$

Donde:

CIS = cota Invert de Salida

CIE = cota Invert de Entrada

DHD = distancia Horizontal de Diseño

$S_{tub\%}$ = pendiente de la tubería.

$$CIS = 108{,}2855\ m - 1{,}00\ m = 107{,}2855\ m$$

$$CIE = 107{,}2855 - 7{,}94\ x\ 45\ \% = 103{,}7125\ m$$

El resultado de las cotas invert se debe comparar con la tabla de cotas invert mínimas y estas deben de cumplir con la profundidad minina que estable según el diámetro de tubería que se utiliza y para el tipo de tráfico.

Tabla I. **Cotas invert mínimas (cm)**

	DIÁMETRO (")											
TIPO DE TRAFICO	8	10	12	16	18	21	24	30	36	42	46	60
Normal	122	128	133	141	150	158	166	184	199	214	225	255
Pesado	142	148	151	153	170	178	186	204	219	234	245	275

Fuente: Instituto de Fomento Municipal 2001, Normas Generales para el diseño de alcantarillado. p.41.

2.5.10.5. Diámetro de tubería

El diámetro mínimo que se utiliza para alcantarillado sanitario, para el área rural, depende del tipo de material, si es concreto deberá ser de un diámetro mínimo de 8 pulgadas y si es de PVC será de 6 pulgadas.

2.5.10.6. Relaciones hidráulicas

Relación que existe entre cada uno de los parámetros de diseño a sección llena y los parámetros de diseño a sección parcialmente llena, las cuales deben cumplir con ciertas condiciones para que las tuberías no trabajen a sección llena.

Se deben de considerar las siguientes especificaciones hidráulicas.

- $Q_{diseño} < Q$
- El tirante debe de estar entre $0,10 < d/D < 0,75$
- $V_{diseño} < V$

$$Q_d < Q$$

$$172,88\ lts/s < 2\ 593,69\ lts/s$$

$$\frac{Q_d}{Q} = \frac{172,88\ lts/s}{2\ 593,69\ lts/s} = 0,06665$$

Con las relaciones hidráulicas se ubica el valor más cercano a la relación de caudales y se obtienen los siguientes datos:

q/Q = 0,06665
v/V = 0,567726
d/D = 0,175

Con los datos se verifica que la relación de tirantes cumple con 0,10 < d/D < 0,75. Y se obtiene la velocidad del flujo en el tramo multiplicando la relación de velocidades con la velocidad a sección llena.

$$v = 0{,}567726 * 15{,}79\ m/s = 8{,}96\ m/s$$

La velocidad es mucho mayor a la máxima permitida 3,00 m/s, esto nos indica que debemos rediseñar el tramo, reduciendo la pendiente o buscando una nueva ruta.

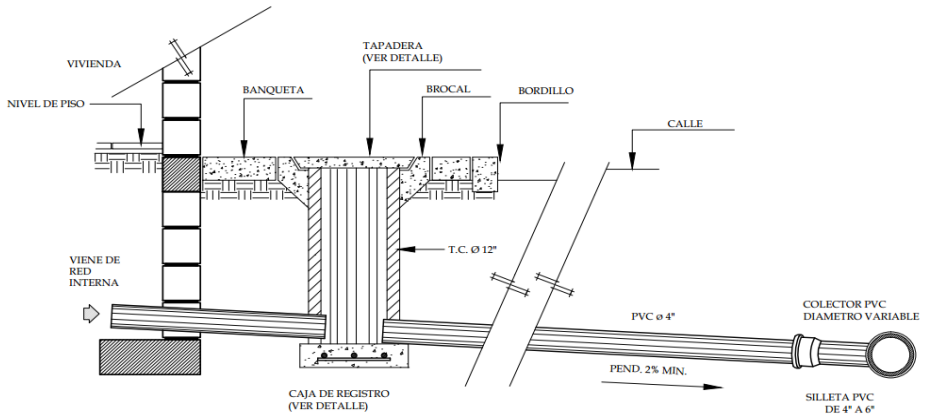
2.5.10.7. Conexiones domiciliares

Tienen la finalidad de descargar las aguas provenientes de las casas o edificios y llevarlas a la red principal de alcantarillados.

Consta de las siguientes partes:

- Registros (candela domiciliar o acometida domiciliar)
- Tubería secundaria

Figura 3. **Detalle de conexiones domiciliares**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

2.5.11. Ejemplo de diseño de un tramo

A manera de ejemplo se diseñará el tramo TR-1, comprendido entre los pozos de visita 3 y 4.

Datos:

Tipo de sistema: drenaje sanitario
Período de diseño: 33 años
Población en el tramo, actual: 54 habitantes
Tasa de crecimiento: 3 % según el control de la municipalidad
Tipo de tubería: PVC 6 pulgadas
Cota terreno inicial: 109,89m
Cota terreno final: 105,14m
Distancia horizontal de diseño: 7,94m
Fqm: 0,003
Dotación: 135 lt/hab/dia

Factor de retorno: 85 %

Coeficiente de rugosidad: 0,010

Cálculo de la pendiente del terreno S_t (%)

$$St = \frac{(CTi - CTf)}{DHD} * 100$$

$$St = \frac{(109{,}89 - 105{,}14)}{7{,}94} * 100 = 51{,}97$$

Cálculo de la población futura

Po = 54 habitantes

$$Pf = Po(r+1)^n$$

$$Pf = 54(0{,}03+1)^{33} = 144\ habitantes$$

Cálculo de factor de Harmon

$$F.H_{actual} = \frac{18 + \sqrt{Po/1\,000}}{4 + \sqrt{Po/1\,000}}$$

$$F.H_{actual} = \frac{18 + \sqrt{54/1\,000}}{4 + \sqrt{54/1\,000}} = 4{,}31$$

$$F.H_{futuro} = \frac{18 + \sqrt{144/1\,000}}{4 + \sqrt{144/1\,000}} = 4{,}20$$

Caudal domiciliar actual

$$Qdom = \frac{dot * \#hab * FR}{86\,400}$$

$$Qdom = \frac{135 * 54 * 0{,}85}{86\,400} = 0{,}07 lt/s$$

Caudal domiciliar futuro

$$Qdom = \frac{135 * 144 * 0{,}85}{86\,400} = 0{,}19 lt/s$$

Caudal conexiones ilícitas

$$Qci = 0{,}1 * Qdom$$

$$Qci = 0{,}1 * 0{,}07 = 0{,}007\ lt/s$$

Caudal infiltración

$$Qin = 0{,}01 * ø$$

$$Qin = 0{,}01 * 6 = 0{,}06 lt/s$$

Caudal medio

$$Qm = Qdom + Qci + Qin$$

$$Qm = 0{,}07 + 0{,}007 + 0{,}06 = 0{,}137\ lt/s$$

Factor de cauda medio

$$fqm = 0{,}003$$

Caudal de diseño

$$Qdis = FH_{actual} * fqm * \#hab$$

$$Qdis = 4{,}31 * 0{,}003 * 54 = 0{,}69822\ lt/s$$

Diseño hidráulico

Ø = 6 pulgadas

Pendiente de tubería (s) = 45 %

$$V = \frac{0{,}03429 * \emptyset^{\frac{2}{3}} * S^{1/2}}{n}$$

$$V = \frac{0{,}03429 * 6^{\frac{2}{3}} * 0{,}45^{\frac{1}{2}}}{0{,}010} = 7{,}595 m/s$$

Caudal a sección llena

$$Q = AV$$

$$Q = \frac{\pi}{4} * (6" * 0{,}0254)^2 * 7{,}595 = 0{,}13855\ m^3/s * 1\,000\ lt/m^3 = 138{,}55\ lt/s$$

Relaciones hidráulicas

Q_{dis} = q

q/Q = $0{,}69822\ {}^{lt}/_{s} / 138{,}55\ {}^{lt}/_{s} = 0{,}005037$

Ya que cumple con la condición de que q/Q <1, se toma el valor de 0,005037 y se busca en la tabla de relaciones hidráulicas de una alcantarilla de sección transversal circular para determinar la relación v/V, la cual en este caso equivale a 0,260661.

$$\frac{v}{V} = 0{,}260661 \rightarrow v = V * 0{,}260661$$

$$v = 7{,}595 * 0{,}260661 = 1{,}98 m/s$$

El resultado de la velocidad de diseño, cumple con el rango, 0,40m/s < v < 3,00m/s.

Teniendo la velocidad y el caudal a sección llena, se realiza el mismo procedimiento para los datos futuros.

$Q_{dis\ fut}$ = *q = 1,81lt/s,* $V = 7{,}595 m/s\ Q = 138{,}55 lt/s$

$q/Q = 0{,}013086$

Como q/Q < 1, entonces se busca el valor de la relación d/D, el cual es 0,10 y por lo tanto cumple la condición de 0,10 < d/D <0,75, se busca el valor de v/V en la tabla, en este caso equivale a 0,350786.

$$\frac{v}{V} = 0{,}350789 \rightarrow v = V * 0{,}350786$$

$$v = 0{,}350786 * 7{,}595\ m/s = 2{,}65 m/s$$

Al obtener el resultado de velocidad de diseño futuro, se verifica si cumple con la condición 0,40 m/s < v < 3,00 m/s.

Cotas invert

$CIS_{PVTR1(3)}$ = cota invert de entrada – 1,00 m

$CIS_{PVTR1(3)}$ = 108,2855 – 1,00 = 107,2855 m

$CIE_{PVTR1(4)}$ = cota invert salida – (DHD*$S_{Tub\%}$)

$CIE_{PVTR1(4)}$ = 107,2855m – 7,94*45 % = 103,7125 m

Profundidad de pozo

PV-TR1 (3):

H_{PV6} = CT – CIS

H_{PV6} = 109,89 – 107,286 = 2,60m

PV-TR1 (4)7:

H_{PV7} = CT – CIS

H_{PV7} = 105,14 – 103,7125 = 1,43m

Volumen de excavación

$$Vol.ex = \left[\frac{(PV6 + PV7)}{2} * DH * a\right] * Fex$$

$$Vol.ex = \left[\frac{(2{,}60 + 1{,}43)}{2} * 7{,}94 * 0{,}60\right] * 1{,}3 = 12{,}47 m^3$$

Los datos y resultados del cálculo hidráulico para todos los ramales, realizados con el procedimiento descrito, se presentan en el apéndice de este trabajo.

2.5.12. Elaboración de planos

Al concluir el diseño del proyecto se realizan planos finales donde se obtiene una visión más clara y específica del diseño que se ha logrado. Se presenta una planta general del proyecto, perfiles de los pozos y detalles.

2.5.13. Presupuesto

La Municipalidad de Villa Nueva actualmente utiliza tubería de PVC Lisa de la norma D 3034 para la ejecución de este tipo de proyectos y continúa utilizando pozos de visita elaborados con ladrillo y concreto.

A continuación, el resumen general del costo del proyecto.

Tabla II. **Presupuesto drenaje sanitario El Zarzal, zona 4 de Villa Nueva**

PRESUPUESTO DE CUADRO DE RENGLONES DE TRABAJO DEL PROYECTO

IDENTIFICACIÓN PROYECTO:	LINEA DE CONDUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO EL ZARZAL ZONA 4 DE VILLA NUEVA				
UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN:	EL ZARZAL ZONA 4 DE VILLA NUEVA				
NOMBRE DE SOLICITANTE:	MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA			CODIGO:	
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN:	ANCHO (m)		LARGO (ml) 14507,51	FECHA PROYECTO:	sep-17

No.	DESCRIPCIÓN DE RENGLÓN		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO RENGLON
1,00	*TRABAJOS PRELIMINARES*					
1,01	Replanteo topográfico		ml	14507,51	Q3,61	Q52 372,11
1,02	Trazo y estaqueado		ml	14507,51	Q31,08	Q450 893,41
					SUB TOTAL	Q503 265,52
2,00	*CONSTRUCCION DE OBRAS DE ARTE*					
	POZOS DE VISITA	Hprom[m]	Ø [m]	cantidad	P.U.	TOTAL
2,02	Tubería PVC Ø6" Tubo PVC LISO, (incluye excavación, extracción material sobrante, instalación y relleno)	1,50	ml	7362,88	Q689,86	Q5 079 356,40
2,03	Tubería PVC Ø8" Tubo PVC LISO, (incluye excavación, extracción material sobrante, instalación y relleno)	2,60	ml	3153,72	Q817,01	Q2 576 620,78
2,04	Tubería PVC Ø10" Tubo PVC LISO, (incluye excavación, extracción material sobrante, instalación y relleno)	2,80	ml	119,70	Q1 020,58	Q122 163,43
2,041	Tubería PVC Ø12" Tubo PVC LISO, (incluye excavación, extracción material sobrante, instalación y relleno)	1,50	ml	126,11	Q1 036,31	Q130 689,05
2,042	Tubería PVC Ø20" Tubo PVC LISO, (incluye excavación, extracción material sobrante, instalación y relleno)	1,70	ml	75,11	Q3 352,16	Q251 780,74
2,043	Tubería PVC Ø22" Tubo PVC LISO, (incluye excavación, extracción material sobrante, instalación y relleno)	1,75	ml	254,98	Q5 203,38	Q1 326 757,83
2,05	Tubería PVC Ø4" Tubo PVC LISO, (incluye excavación, extracción material sobrante, instalación y relleno)	1,50	ml	7344,68	Q519,76	Q3 817 470,88
2,06	Tubería de 12" de concreto para candela domiciliar	1,00	UNIDAD	3680,00	Q189,63	Q697 838,40
2,10	Construcción de pozo de visita para drenaje sanitario, ladrillo tayuyo 0.23x0.11x0.05m+ brocal, diámetro interno de 1.20m de Hprom = 2 m	1,61	UNIDAD	172,00	Q6 390,91	Q1 099 236,52
2,11	Construcción de pozo de visita para drenaje Sanitario, ladrillo tayuyo 0.23x0.11x0.05m+ brocal, diámetro interno de 1.20m Profundidad hasta 3.00m	2,43	UNIDAD	107,00	Q8 971,87	Q959 990,09
2,12	Construcción de pozo de visita para drenaje sanitario, ladrillo tayuyo 0.23x0.11x0.05m+ brocal, diámetro interno de 1.50m Profundidad hasta 3.5 m	3,38	UNIDAD	6,00	Q11 997,36	Q71 984,16
2,13	Construcción de pozo de visita para drenaje pluvial, ladrillo tayuyo 0.23x0.11x0.05m+ brocal, diámetro interno de 1.50m Profundidad hasta 4 m	3,75	UNIDAD	80,00	Q12 526,63	Q1 002 130,40
2,14	Construcción de pozo de visita para drenaje pluvial, ladrillo tayuyo 0.23x0.11x0.05m+ brocal, diámetro interno de 1.50m Profundidad hasta 4.5 m	4,21	UNIDAD	5,00	Q14 235,34	Q71 176,70
2,24	Acople para tuberia de 4" a 6", incluye material e instalación		UNIDAD	2686,00	Q700,46	Q1 881 435,56
2,25	Acople para tuberia de 4" a 8", incluye material e instalación		UNIDAD	979,00	Q1 296,15	Q1 268 930,85
2,26	Acople para tuberia de 4" a 10", incluye material e instalación		UNIDAD	15,00	Q1 798,31	Q26 974,65
					SUB TOTAL	Q20 887 801,96
					COSTO TOTAL ESTIMADO	Q20 887 801,96
			En letras:	VEINTE MILLONES OCHOCIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS UN QUETZALEZ CON 96/100		

Fuente: elaboración propia.

2.5.14. Cronograma de ejecución

El cronograma ayuda a estimar el manejo de los recursos humanos, materiales y económicos a través de un tiempo determinado. El cronograma se encuentra en los apéndices de este documento.

2.5.15. Evaluación socioeconómica

La evaluación consiste en identificar, valorar y cuantificar los flujos de costos y beneficios en los que incurre un país al ejecutar o no un determinado proyecto.

2.5.15.1. Valor presente neto (VPN)

La municipalidad de Villa Nueva pretende invertir Q 22 178 449,22 en la ejecución del proyecto de drenaje pluvial. El costo mensual de mantenimiento será de Q 2 500,00. Se estima tener los siguientes ingresos: la instalación de la acometida es de Q 125,00 por vivienda, también se pedirá un ingreso mensual por vivienda de Q 25,00.

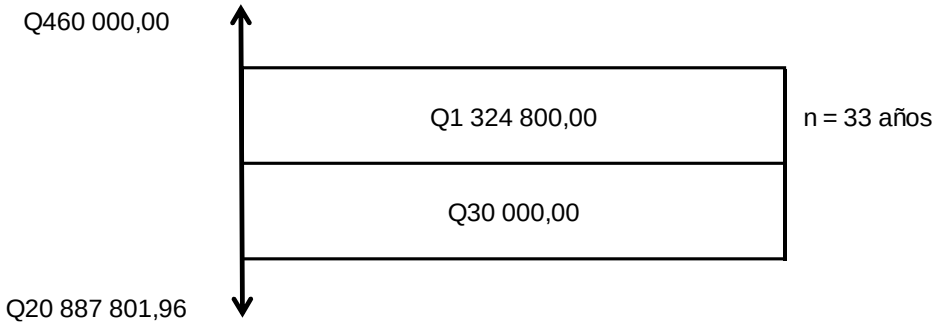
Tabla III. **Costos de operación del drenaje pluvial El Zarzal, zona 4**

GASTOS / INGRESOS	OPERACIÓN	RESULTADO Q
Costo inicial		Q 20 887 801,96
Ingreso inicial	Q 125,00/viv*3 680viv	Q 460 000,00
Costo anuales	Q 2 500,00/mes*12	Q 30 000,00
Ingreso anual	Q 25,00/viv*3 680*12	Q 1 324 800,00
Vida útil en años		33 años

Fuente: elaboración propia.

La forma de analizar este proyecto es situar los ingresos y egresos, y trasladarlos al valor presente, utilizando una tasa de interés, para este caso se analizó con una tasa de interés i = 10 %.

Figura 4. **Gráfica del valor presente neto del drenaje pluvial**



Fuente: elaboración propia.

$$VNP = -20\,887\,801{,}96 + 460\,000{,}00 - 30\,000 * \frac{1}{(1+0{,}10)^{33}} + 1\,324\,800{,}00 * \frac{1}{(1+0{,}10)^{33}}$$

$$VNP = Q.-20\,397\,040{,}43$$

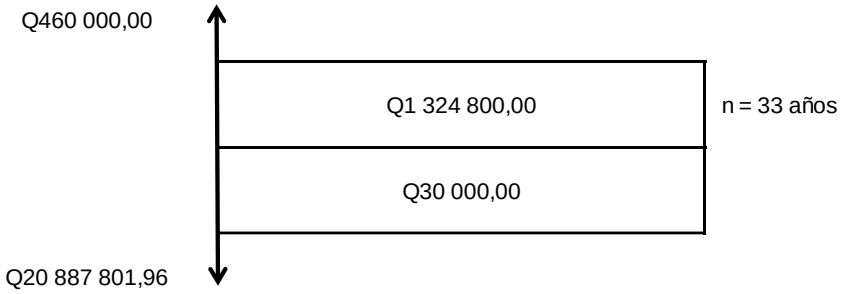
El valor presente neto de este proyecto es negativo, es decir, que no produce utilidad alguna; puesto que el proyecto es de carácter social y su objetivo es promover el desarrollo a los vecinos favorecidos de Villa Nueva.

2.5.15.2. Tasa interna de retorno (TIR)

El TIR mide la rentabilidad de un proyecto y si es igual o mayor que la TREMA, debe aceptarse, de lo contrario se rechaza, esto garantiza que el proyecto ganará más de su rendimiento esperado.

La empresa ejecutora propondrá a la alcaldía construir el sistema de drenaje para El Zarzal zona 4 de Villa Nueva, con el costo inicial de Q. 20 887 801,96. Por otra parte, la alcaldía necesita de Q. 30 000,00, al final de cada año, como costo de mantenimiento y Q. 1 324 800,00 por la cuota de amortización; también se tendrá un ingreso inicial por derecho de cada conexión domiciliar, esto será de Q. 460 000,00 por total de 3 360 viviendas existentes, con lo cual se pretende cubrir los gastos en el período de 33 años, que corresponde a la vida útil del sistema.

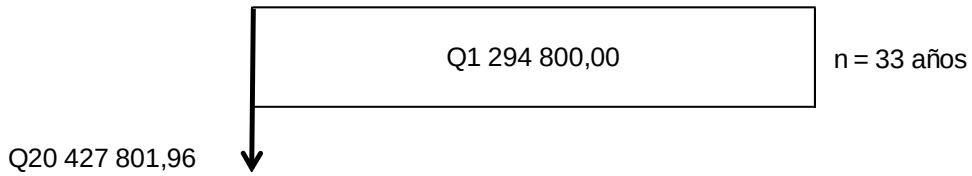
Figura 5. **Gráfica 1 del valor de tasa interna de retorno (TIR)**



Fuente: elaboración propia.

Puesto que los Q 1 324 800,00 y los Q 30 000,00 se encuentran enfrentados en el mismo período de tiempo, como también Q 20 887 801,96 y los Q 460 000,00, la gráfica podría simplificarse así.

Figura 6. **Gráfica 2 del valor de tasa interna de retorno (TIR)**



Fuente: elaboración propia.

Teniendo en claro lo anterior, se plantea y se soluciona la ecuación de valor por medio de la metodología de la tasa interna de retorno (TIR)
Si se utiliza una tasa de interés del -8,02 %

$$VNP = -20\,427\,801{,}96 + 1\,294\,800{,}00 * \frac{1}{\left(1 + (-0{,}0802)\right)^{33}} = Q\ 4\,642{,}06$$

Si se utiliza una tasa de interés de 0,01 %

$$VNP = -20\,427\,801{,}96 + 1\,294\,800{,}00 * \frac{1}{\left(1 + (0{,}0001)\right)^{33}} = Q - 19\,137\,267{,}55$$

Se utiliza la interpolación matemática para encontrar la tasa de interés que se busca:

$$-8{,}02\ \% - - - - - -\ Q\ 4\,642{,}06$$
$$i\ \% - - - - - - 0$$
$$0{,}01\ \% - - - - - - - (Q - 19\,137\,267{,}55)$$

$$\frac{-8{,}02 - i}{-8{,}02 - 0{,}01} = \frac{Q\ 4\,642{,}06 - 0}{Q\ 4\,642{,}06 - (Q\ -19\,137\,267{,}55)}$$

i = - 8,019 %

La tasa de interés es de -8,019 %, la tasa interna de retorno (TIR) es negativa y como ya se mencionó antes, el proyecto es de carácter social. Es decir, es un proyecto de inversión pública y tiene como objetivo principal proveer servicios a la ciudadanía buscando el bienestar público y no intereses económicos.

2.6. Cálculo de diseño del sistema de drenaje pluvial

Se diseñó un sistema de conducción de aguas pluviales conformado por 439 pozos de visita y un aproximado de 12 kilómetros de tubería.

2.6.1. Área tributaria

El área tributaria de un tramo será la suma de su área más las áreas tributarias de los tramos anteriores en hectáreas.

2.6.2. Método racional

Método utilizado para calcular el caudal máximo que recorre la tubería siendo este nuestro caudal de diseño y su fórmula general es la siguiente:

$$Q = \frac{CIA}{360} \, X \, 1\,000$$

Donde:

Q = caudal en lt/s
C = coeficiente de escorrentía
A = área tributaria en hectáreas
I = intensidad de lluvia en mm

Para nuestro ejemplo tenemos:

$$Q = \frac{0{,}70 * 165{,}07 * 0{,}137}{360} * 1\,000 = 44{,}27\ lt/s$$

2.6.3. Periodo de retorno

Periodo medio entre dos avenidas para determinar el máximo caudal que produce una precipitación, en este caso se utiliza 30 años, este dato fue proporcionado por la municipalidad de Villa Nueva.

2.6.4. Tiempo de concentración

Es el tiempo que emplea el agua superficial para descender desde el punto más remoto de la cuenca hasta la sección en estudio. El tiempo de concentración en minutos de calculará de la siguiente manera:

Para tramos iníciales, el tiempo de concentración será igual al tiempo de entrada y se estimará según la pendiente que exista en el tramo el valor será en minutos.

Tabla IV. **Tiempos de concentración**

	Tiempos de entrada en minutos								
1<	20,00	19,00	18,00	17,00	16,00	15,00	14,00	13,00	12,00
1%	19,00	18,00	17,00	16,00	15,00	14,00	13,00	12,00	11,00
2%	18,00	17,00	16,00	15,00	14,00	13,00	12,00	11,00	10,00
3%	17,00	16,00	15,00	14,00	13,00	12,00	11,00	10,00	9,00
4%	16,00	15,00	14,00	13,00	12,00	11,00	10,00	9,00	8,00
5%	15,00	14,00	13,00	12,00	11,00	10,00	9,00	8,00	7,00
6%	14,50	13,50	12,50	11,50	10,50	9,50	8,50	7,50	6,50
7%	14,00	13,00	12,00	11,00	10,00	9,00	8,00	7,00	6,00
8%	13,50	12,50	11,50	10,50	9,50	8,50	7,50	6,50	5,50
9%	13,00	12,00	11,00	10,00	9,00	8,00	7,00	6,00	5,00
10%	12,50	11,50	10,50	9,50	8,50	7,50	6,50	5,50	4,50
10>	12,00	11,00	10,00	9,00	8,00	7,00	6,00	5,00	4,00
/	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90

Fuente: EMPAGUA.

En tramos consecutivos, el tiempo de concentración se estimará con la siguiente fórmula:

tn = tn-1 + L / 60 * V n-1

$$t_n = t_{n-1} + \frac{L}{60 * V_{n-1}}$$

Donde:

t_n = tiempo de concentración hasta el tramo considerado [min]

t_{n-1} = tiempo de concentración hasta el tramo anterior [min]

L = longitud del tramo anterior [m]

V_{n-1} = velocidad a sección llena en el tramo anterior [m/s]

Cuando en un punto se conectan dos o más ramales, t_{n-1} se tomará igual al del ramal que tenga mayor tiempo de concentración.

Para este ejemplo se tiene:

$$t = 11{,}48 + \frac{24{,}59}{60 * 1{,}99} = 11{,}68\ minutos$$

2.6.5. Coeficiente de escorrentía

El valor del coeficiente depende del tipo de superficie que se esté analizando.

Mientras más impermeable sea la superficie, mayor será el valor del coeficiente de escorrentía, la tabla V muestra algunos valores de escorrentía dependiendo de la superficie que sea analizada:

Tabla V. **Valores para coeficiente de escorrentía**

SUPERFICIE	C	ADOPTADA
Techos	0,70 a 0,95	0,80
Pavimento de concreto y asfalto	0,85 a 0,90	0,85
Pavimento de piedra o ladrillo	0,75 a 0,85	0,80
Pavimento de piedra, ladrillo en malas condiciones	0,60 a 0,70	
Calles macadamizadas	0,25 a 0,60	
Calles y banquetas de arena	0,15 a 0,30	
Calles sin pavimentos o lotes desocupados.	0,10 a 0,30	
Parques, canchas jardines, prados, etc.	0,05 a 0,25	
Bosques y tierra cultivada	0,01 a 0,20	0,15

Fuente: Departamento de Acueducto y Alcantarillados, Dirección General de Obras Públicas.

El cálculo del coeficiente de escorrentía promedio se realizará de la siguiente forma:

$$C = \frac{\Sigma\,(C * a)}{\Sigma a}$$

Donde:

c = coeficiente de escorrentía de cada una de las áreas parciales
a = áreas parciales [hectáreas]
C = coeficiente de escorrentía promedio

Para este ejemplo se tiene:

Área de techo:	8,91
Área de pavimento:	2,23
Área verde:	5,63
Áreas totales:	16,77

$$C = \frac{8{,}91 * 0{,}95 + 2{,}23 * 0{,}85 + 5{,}63 * 0{,}20}{16{,}77}$$

$$C = 0{,}68$$

Para este caso el valor C se aproximó a 0,70

2.6.6. Intensidad de la precipitación

Es el espesor de la lámina de agua por unidad de tiempo, suponiendo que el agua permanece en el sitio donde se precipitó.

La intensidad de lluvia, se determinó de acuerdo con la tabla de intensidad de lluvia calculadas por el INSIVUMEH, con base en estaciones pluviométricas ubicadas en las cercanías del municipio, tomando la estación del departamento de Guatemala, debido a que no existe en la cabecera municipal una estación pluviométrica del INSIVUMEH. La probabilidad de ocurrencia, se tomará de 30 años, dada por la fórmula siguiente (deducida por la sección de ideología del INSIVUMEH, para un período de retorno de 30 años).

Tabla VI. **Parámetros para la intensidad de lluvia para T = 30 años**

A	815
B	2
N	0,65

Fuente: Colegio de Ingenieros, *Informe intensidad de lluvia Guatemala*. p. 5.

$$i = \frac{a}{(tc + b)^n}; i = \frac{815}{(tc + 2)^{0,65}}$$

Donde:

tc = es el tiempo de concentración [min]
a = constante propia de la localidad
b = constante propia de la localidad
i = intensidad de lluvia

n = parámetro de ajuste

Para este ejemplo se tiene:

tc = tiempo anterior = 9,67 min

$$i = \frac{815}{(2 + 9{,}67)^{0{,}65}} = 165{,}07\ mm/h$$

2.6.7. Cálculo del caudal de diseño

Para la determinación del caudal pluvial se utiliza el método racional como se describió anteriormente, el cual asume que el caudal máximo para un punto dado se alcanza cuando el área tributaria está contribuyendo con su escorrentía.

Este método está representado por la siguiente fórmula:

$$Qd = \frac{Ce * I * A}{360}$$

Donde:

Qd = caudal de diseño [m^3/s]

Ce = coeficiente de escorrentía

I = intensidad de lluvia

A = área [hectáreas]

$$Q = \frac{0{,}70 * 165{,}07 * 0{,}137}{360} * 1\,000 = 44{,}27\ lt/s$$

2.6.8. Secciones y pendientes

Para ambos sistemas la pendiente a utilizar en el diseño, deberá ser de preferencia, la misma que tiene el terreno para evitar un sobrecosto por excavación excesiva, sin embargo; en todos los casos se deberá cumplir con las relaciones hidráulicas y restricciones de velocidad.

Dentro de las viviendas, se recomienda utilizar una pendiente mínima del dos por ciento, lo cual asegura el arrastre de las excretas.

Para que el agua que conducen las alcantarillas se desplace libremente, dependiendo de la gravedad, existe una pendiente mínima en un sistema, esta debe ser del 1 % en terrenos muy planos. En terrenos donde la topografía es muy quebrada, la pendiente máxima será cuando la velocidad llegue al máximo indicado por las velocidades de diseño descritas en este trabajo.

Para calcular la pendiente se utiliza la formula siguiente:

$$S = \frac{C.I.T - C.F.T}{L} * 100$$

Donde:

S = pendiente del terreno
C.I.T. = cota inicial del terreno [m]
C.F.T.= cota final del terreno [m]
L = longitud del tramo [m]

$$S = \frac{151{,}20 - 146{,}55}{47{,}30} * 100 = 9{,}83\%$$

2.6.9. Diámetro mínimo de la tubería

Según las Normas del Instituto Nacional de Fomento Municipal, se debe utilizar para sistemas de drenaje pluvial un diámetro mínimo de 12”, cuando se utiliza tubería de cemento y de 10”, cuando la tubería sea de PVC; para este proyecto se utilizará tubería PVC DURMAN Norma ASTM F949, para tubería con diámetros inferiores a 24 pulgadas y Norma AASTHO M304 con diámetro de 24 y 30 pulgadas.

2.6.10. Velocidades y caudales a sección llena

Con la velocidad máxima se asegura que el agua no provoque desgaste en la tubería y con la velocidad mínima se evita la acumulación de sólidos que puedan causar obstrucciones en la tubería.

- La velocidad mínima con el caudal de diseño es de 0,60m/s
- La velocidad máxima con el caudal de diseño es de 5,00m/s

Para determinar la velocidad a sección llena del tubo, se utiliza la fórmula de Manning y está dada por:

$$V = \frac{0{,}03429 * Ø^{\frac{2}{3}} * S^{1/2}}{n}$$

Donde:

V = velocidad de diseño (m/s)
Ø = diámetro de tubería (pulgadas)
S = pendiente de la tubería (%)

n = coeficiente de rugosidad Manning

Datos:

Ø = 15 pulgadas
S = 4,25 %
n = 0,010 para tubería de PVC

$$V = \frac{0{,}03429 * (15")^{\frac{2}{3}} * (4{,}25\ \%)^{1/2}}{0{,}010} = 4{,}299 m/s$$

Para determinar el caudal a sección llena se utiliza la siguiente ecuación:

$$Q = V * A$$

Donde:

Q = caudal a sección llena (m^3/s)
V = velocidad a sección llena (m/s)
Ø = diámetro de tubería (pulg)

Datos:

V = 4,299m/s
Ø = 15 pulgadas

$$Q = 4{,}299 * \left(\frac{\pi}{4}\right) * (15 * 0{,}0254)^2 * 100 = 490{,}18 lt/s$$

La velocidad del flujo está determinada por la pendiente del terreno, el diámetro de la tubería y el tipo de tubería que se utiliza. La velocidad del flujo se determina por la fórmula de Manning y las relaciones hidráulicas q/Q, d/D y v/V, v por norma debe ser mayor de 0,40 m/s, para que no exista sedimentación, y menor o igual que 3,00 m/s para drenajes sanitarios y menor o igual a 5,00 m/s para drenajes pluviales según norma ASTM F 949, para que no exista erosión o desgaste. Si se sobrepasa de 5,00 m/s se utilizará tubería especial como NOVAFORT o NOVALOC.

2.6.11. Relaciones hidráulicas: q/Q, d/D, v/V

Es la relación que existe entre cada uno de los parámetros de diseño a sección llena y los parámetros de diseño a sección parcialmente llena, las cuales deben cumplir con 0,10 ≤ $\frac{d}{D}$ ≤ 0,75, para que las tuberías no trabajen a sección llena. Con el caudal de diseño y de sección llena, se obtienen los datos de la velocidad del flujo y la relación de diámetros.

$$\frac{q}{Q} = \frac{44{,}22\ lt/s}{490{,}18\ lt/s} = 0{,}0902$$

$$\frac{v}{V} = 0{,}620522, entonces\ v = 4{,}299\frac{m}{s} * 0{,}620522 = 2{,}67\ m/s$$

$$\frac{d}{D} = 0{,}203$$

2.6.12. Cotas invert

Son las cotas o elevaciones que indican a qué profundidad de la superficie se encuentra la tubería de llegada y de salida en un pozo de visita. Estas cotas se calculan con base en la pendiente de la tubería y la distancia del tramo respectivo.

Para el cálculo de las cotas invert se utiliza la siguiente fórmula

$$CIS = CIE - 0{,}03$$

$$CIE = CIS - (DHD\ x\ S_{tub\%})$$

Donde:

CIS = cota invert de salida
CIE = cota invert de entrada
DHD = distancia horizontal de diseño
$S_{tub\%}$ = pendiente de la tubería.

$$CIS = 149{,}191\ m - 0{,}03\ m = 149{,}161\ m$$

$$CIE = 149{,}161 - 7{,}94\ x\ 10{,}10\ \% = 144{,}534\ m$$

2.6.13. Profundidades mínimas de la tubería

La profundidad mínima para instalar la tubería debe ser tal, que el espesor del relleno evite daños al colector ocasionados por las cargas vivas y por el impacto, la profundidad mínima dependerá del diámetro de la tubería.

Tabla VII. **Profundidad mínima para evitar ruptura (cm)**

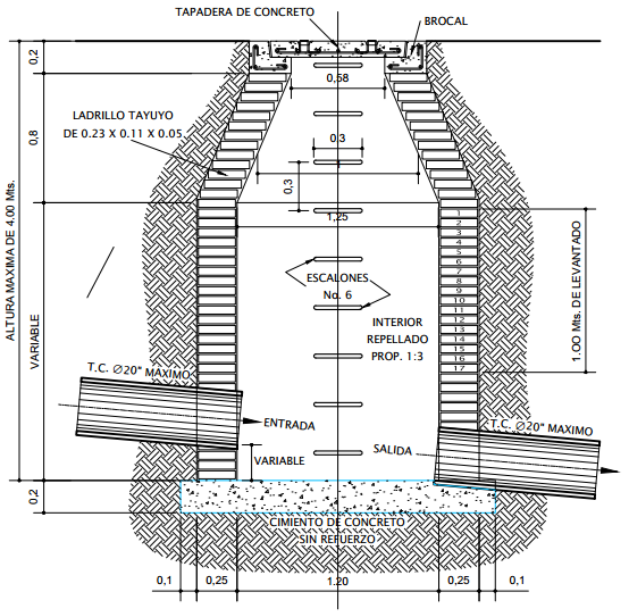
Diámetro	4”	6”	8”	10”	12”	15”	18”	24”
Tráfico normal	111	117	122	128	134	140	149	165
Tráfico pesado	131	137	142	148	154	160	169	185

Fuente: Instituto de Fomento Municipal, Normas Generales para el Diseño de Alcantarillado, 2001.

2.6.14. Pozos de visita

Son estructuras de hormigón ciclópeo, piedra, ladrillo, (mampostería), rematadas en su parte superior en una tapa removible, forman parte de las obras accesorias de un alcantarillado y son empleados como medios de inspección y limpieza. Los pozos de visita siempre son necesarios en el lugar donde concurren dos o más tuberías, así como, los lugares donde hay cambio de dirección o de pendiente en la línea central de diseño.

Figura 7. **Detalle de pozo de visita**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

2.6.15. Obras de captación

Son obras civiles que se utilizan para captar y disponer adecuadamente del agua superficial.

2.6.15.1. Tragantes

Los tragantes son elementos situados en puntos estratégicos, con el propósito de captar el agua de lluvia y conducirlos a las alcantarillas. Estos elementos pueden ser de concreto o de mampostería.

El escurrimiento superficial se conduce a través de los tragantes a la red de drenaje.

Para los sistemas combinados y de tormenta, se diseñarán tragantes para localizarlos en los siguientes casos:

- En las partes bajas, al final de cada cuadra a tres o cinco metros, en dirección de la pendiente.

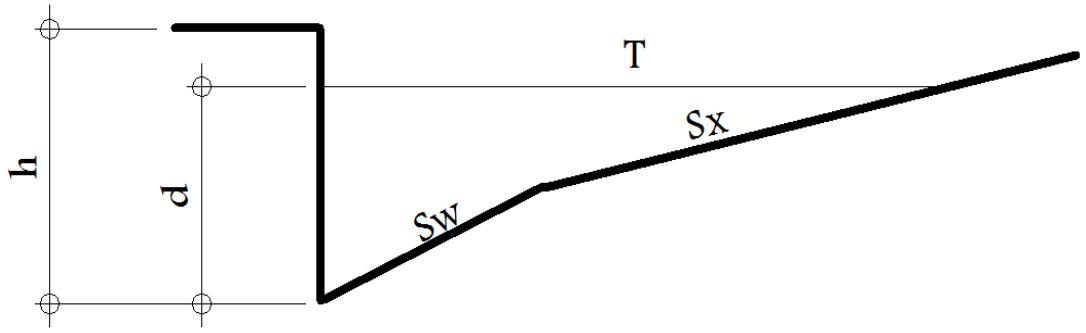
- En puntos intermedios de las cuadras cuando el caudal acumulado provoque un tirante de agua superior a 0,10 metros.

- Se deberán conectar al pozo de visita más cercano. El tubo de conexión debe ser de 8 pulgadas como mínimo entre el tragante y el pozo de visita.

- Geometría del tragante:

    - Determinar la geometría de un trágate depende de calcular varios factores que ayudan a dimensionar el tragante más eficiente que satisfaga la captación del flujo.

Figura 8. **Geometría del tragante**



Fuente: elaboración propia, empleando AutoCad 2014.

Donde:

T = espejo de agua
Sx = pendiente transversal de calle
Sw = pendiente dentro del tragante
d = tirante
h = altura total

- Espejo de agua (T):

Es el ancho de la superficie libre de agua y está en función de geometría de la superficie.

Para el cálculo del espejo de agua se utiliza la siguiente fórmula

$$T = \left[(Qn)/K_u S_x^{1,67} S_L^{1/2}\right]^{0,375}$$

Donde:

Q = caudal en metros cúbicos por segundo
n = coeficiente de rugosidad
Ku = 0,376 constante (sistema internacional)
S_X = pendiente transversal de calle
S_L = pendiente longitudinal de calle
N = coeficiente de rugosidad de la superficie

- Tirante parcial (d):

Es la altura parcial del flujo en un determinado momento tal como se muestra en la figura 8 y está en función de la pendiente transversal y el espejo de agua. Para el cálculo del tirante parcial (d) se utiliza la siguiente fórmula.

$$d = T * S_X + a$$

Donde:

d = tirante de flujo en metros
T = espejo de agua en metros
S_X = pendiente transversal de calle
a = altura del canal de depresión

- Tirante de agua máximo:

Es la máxima altura a la que el flujo puede llegar y está en función de la pendiente transversal y la sección de la superficie.

Para el cálculo del tirante máximo se utiliza la siguiente fórmula:

$$d_{max} = \frac{ancho\ de\ calle}{2} * S_X + a$$

Donde:

d_{max} = tirante máximo en metros
S_x = pendiente transversal de calle
a = altura del canal de depresión

- Radio de flujo:

Es la relación que existe entre el flujo frontal al flujo total dentro de la canal y la pendiente transversal de calle. El factor es adimensional y se utiliza para la pendiente equivalente (Se).

Para el cálculo del radio de flujo se utiliza la siguiente fórmula:

$$E_o = 1/\left[1 + \frac{S_w/S_x}{\left[1 + \frac{S_w/S_x}{\frac{T}{W} - 1}\right]^{2.67} - 1}\right]$$

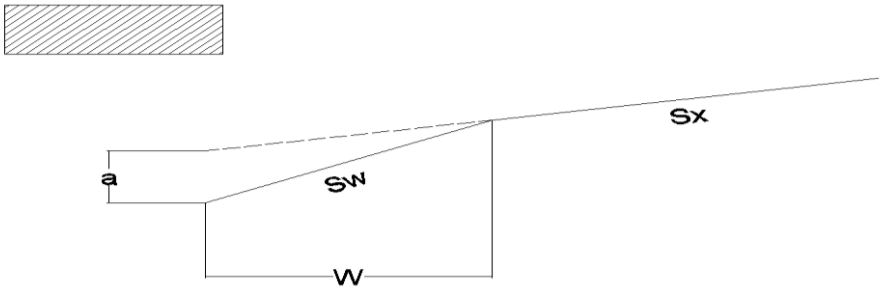
Donde:

E_o = radio de flujo
W = ancho de inclinación entre 0,30 – 0,60 metros
T = espejo de agua en metros
S_w = pendiente dentro del tragante
S_x = pendiente transversal de calle

- Pendiente de inclinación:

Es la pendiente que da dirección al flujo hacia el tragante y está en función del ancho de la inclinación (W) y la altura de la depresión (a).

Figura 9. **Perfil de tragante**



Fuente: elaboración propia, empleando AutoCad 2014.

Para obtener la pendiente Sw se utiliza la siguiente fórmula:

$$S_w = \frac{a}{W}$$

Donde:

S_w = pendiente dentro del tragante
a = canal de depresión puede estar entre 0,05 a 0,12 metros
W = ancho de cuneta puede estar entre 0,30 a 0,60 metros

- Pendiente equivalente:

Es la relación entre la pendiente de inclinación del radio de flujo y la pendiente transversal y se obtiene con la siguiente fórmula.

$$S_e = S_x + S_w * E_o$$

Donde:

S_e = pendiente equivalente
E_o = radio de flujo
S_w = pendiente dentro del tragante
S_x = pendiente transversal

- Longitud efectiva:

Es la longitud que debe tener el tragante para captar el 100 % del flujo superficial de la calle, esta longitud está en función de la pendiente longitudinal, la pendiente equivalente, el caudal y un factor K_T. Se expresa de la siguiente forma.

$$L_T = K_T * Q^{0,42} * {S_L}^{0,3} * \left[\frac{1}{S_e * n}\right]^{0,6}$$

Donde:

L_T = longitud efectiva
K_T = factor adimensional 0,817
Q = caudal en metros cúbicos por segundo
S_L = pendiente longitudinal
S_e = pendiente equivalente
n = coeficiente de rugosidad

- Eficiencia:

Determina el porcentaje de captación del flujo por el tragante y está en función de la longitud efectiva y la longitud propuesta. El porcentaje de captación puede estar entre 75 % – 100 %, ya que está en función de las dimensiones del tragante y pueden variar por el diseño.

Para calcular la eficiencia se utiliza la siguiente fórmula.

$$E\ \% = 1 - \left[1 - \left(\frac{L}{L_t}\right)\right]^{1,8} x\ 100$$

Donde:

L = longitud propuesta en metros
L_T = longitud efectiva en metros

2.6.16. Ejemplo de diseño de un tramo

En este ejemplo se describe una pequeña parte de los cálculos para el drenaje pluvial.

Diseño del tramo 3 del pozo PV-MI al PV-MJ
Cálculo de pendiente del terreno

Datos:

CT_I = 151,20 m
CT_F = 146,55 m
DH = 47,30 m

$$S = \frac{(CTi - CTf)}{DH} * 100 = \frac{(151{,}20 - 146{,}55)}{47{,}30} * 100 = 9{,}83\ \%$$

C = 0,70
Cálculo del tiempo de concentración
Velocidad anterior = 1,99 m/s
Longitud = 24,59 metros
Tiempo anterior = 11,48 minutos
Área acumulada = 0,0501
Área calculada = 0,100349
Área de diseño = 0,0501+0,100349 = 0,1504

$$t = t_{n-1} + \frac{L}{60 * v_{n-1}}$$

$$t = 11{,}48 + \frac{24{,}59}{60 * 1{,}99} = 11{,}68\ minutos$$

Cálculo de la intensidad de lluvia

$$i = \frac{A}{(B + t)^n}$$

$$i = \frac{815}{(2 + 11{,}68)^{0{,}65}} = 148{,}80\ mm/h$$

Cálculo del caudal de diseño

$$Qdis = \frac{CIA}{360}$$

$$Qdis = \frac{0{,}70 * 148{,}80 * 0{,}1504}{360} * 1\,000 = 43{,}52\ lt/s$$

Velocidad y caudal a sección llena

Diámetro = 15 pulgadas

Coeficiente de Manning = 0,010 para PVC

Pendiente de tubería = 10,10 %

Ecuación de Manning

$$V = \frac{0{,}03429 * \emptyset^{\frac{2}{3}} * S^{1/2}}{n}$$

$$V = \frac{0{,}03429 * 15^{\frac{2}{3}} * 0{,}101^{1/2}}{0{,}010} = 6{,}628\ m/s$$

$$Q = V * A$$

$$Q = 6{,}628 * \left(\frac{\pi}{4}\right) * (15 * 0{,}0254)^2 * 1\,000 = 755{,}65\ lt/s$$

- Relaciones hidráulicas

Teniendo en cuenta el valor del caudal de diseño y el valor del caudal a sección llena se hace la relación de caudales q/Q y se busca en la tabla de relaciones hidráulicas q/Q = 43,52/755.65 = 0,0576049, donde 0,0576049 < 1, si cumple, se procede a buscar el valor de v/V = 0,5435333, donde v = 0,5435333*6,628 = 3,60 m/s y v es menor que 5m/s, si cumple, el valor es aceptable y se busca el valor de d/D = 0,1628881, está dentro del rango 0,10 < 0,1628881 < 0,85.

Cotas invert:

$CIS_{PV\text{-}MI}$ = cota invert de entrada – 0,03 m
$CIS_{PV\text{-}MI}$ = 149,191m – 0,03m = 149,161 m
$CIE_{PV\text{-}MJ}$ = cota invert salida PV-MI – (DHD*$S_{Tub\%}$)
$CIE_{PV\text{-}MJ}$ = 149,161 –45,80*10,10 % = 144,534 m

Profundidad de pozo:

$CT_{PV\text{-}MI}$ = 151,20 m
$CT_{PV\text{-}MJ}$ = 146,55 m

PV-MI:
$H_{PV\text{-}MI} = CT_{PV\text{-}MI} – CIS_{PV\text{-}MI}$
$H_{PV\text{-}MI}$ = 151,20m – 149,161m = 2,04 m

PV-MJ:

$H_{PV-MJ} = CT_{PV-MJ} – CIS_{PV-MJ}$

H_{PV-MJ} = 146,55m – 144,534m = 2,02m

Cálculo de tragante en el tramo del pozo de visitas MI al MJ

Pendiente longitudinal (S_L) = 10 %

Pendiente transversal (S_X) = 3 %

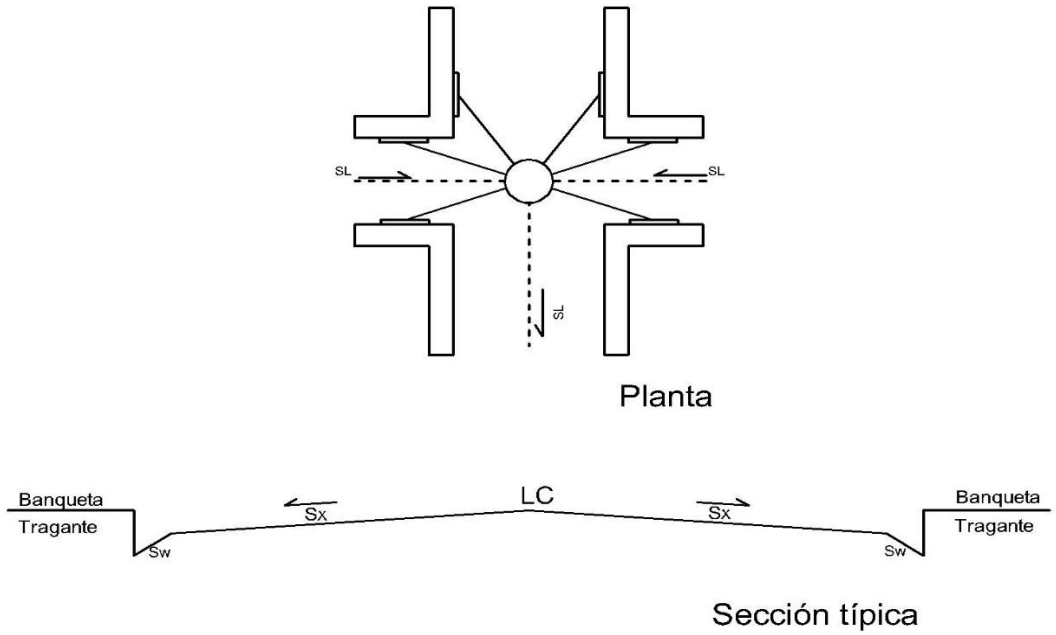
Caudal = 0,014 m^3/s

Ancho de calle = 3,13 m

Coeficiente de rugosidad = 0,02

Ku = 0,376 constante en SI

Figura 10. **Detalle típico de calle**



Fuente: elaboración propia, empleando AutoCad 2014.

- Espejo de agua

$$T = \left[(Qn)/K_u S_x^{1,67} S_L^{1/2}\right]^{0,375}$$

$$T = \left[\frac{0,014 * 0,02}{0,376 * 0,03^{1,67} 0,10^{\frac{1}{2}}}\right]^{0,375} = 0,93\ m$$

El espejo de agua T (figura 7), cumple ya que es menor a la mitad del ancho de calle, en este caso 0,93 < 1,56 m.

- Tirante de agua máxima

$$d_{max} = \frac{ancho\ de\ calle}{2} * S_X + a$$

$$d_{max} = \frac{3,13}{2} * 0,03 + 0,12 = 0,17m$$

- Tirante parcial

$$d = T * S_X + a$$

$$d = 0,93 * 0,03 + 0,12 = 0,15\ m$$

El tirante parcial debe cumplir la condición de ser menor al tirante máximo como lo es en este caso 0,15 < 0,17m

- Radio de flujo

W = 0,30m

T = 0,93 m

a = 0,12m

$$E_o = 1/\left[1 + \frac{\frac{0,12}{0,30}/0,03}{\left[1 + \frac{\frac{0,12}{0,30}/0,03}{\frac{0,93}{0,30} - 1}\right]^{2,67} - 1}\right] = 0,94$$

- Pendiente equivalente

$$S_e = 0,03 + 0,40 * 0,94 = 0,41$$

- Longitud efectiva

K_T = constante 0,817

Q = 0,014 m^3/s

S_L = 10 %

S_e = 0,41

n = 0,02 coeficiente de rugosidad

$$L_T = 0,817 * 0,014^{0,42} * 0,10^{0,3} * \left[\frac{1}{0,41 * 0,02}\right]^{0,6} = 1,22m$$

- Eficiencia

$$E\% = 1 - \left[1 - \left(\frac{1{,}50}{1{,}22}\right)\right]^{1{,}8} x\ 100 = 100\ \%$$

La eficiencia del tragante izquierdo en el tramo cumple con el reglamento de la *Federal Highway Administration. Urban Drainage Design Manual*, ya que la eficiencia es mayor al 75 %. Se recomienda utilizar la longitud sugerida de 1,50 metros para que el tragante funcione más eficientemente.

2.6.17. Elaboración de planos

Al concluir el diseño del proyecto se realizan planos finales donde se obtiene una visión más clara y específica del diseño que se ha logrado. Se presenta una planta general del proyecto, perfiles de los pozos y detalles.

2.6.18. Presupuesto

La Municipalidad de Villa Nueva actualmente utiliza tubería de PVC corrugada de la Norma F949 para la ejecución de este tipo de proyectos y continúa utilizando pozos de visita elaborados con ladrillo y concreto.

A continuación, el resumen general del costo del proyecto.

Tabla VIII. **Presupuesto drenaje pluvial El Zarzal, zona 4 de Villa Nueva**

PRESUPUESTO DE CUADRO DE RENGLONES DE TRABAJO DEL PROYECTO

IDENTIFICACIÓN PROYECTO:	LINEA DE CONDUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZAL ZONA 4 DE VILLA NUEVA				
UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN:	EL ZARZAL ZONA 4 DE VILLA NUEVA				
NOMBRE DE SOLICITANTE:	MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA			CODIGO:	
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN:	ANCHO (m)		LARGO (ml) 10326,52	FECHA PROYECTO:	jun-16

No.	DESCRIPCIÓN DE RENGLÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO RENGLON
1,00	*TRABAJOS PRELIMINARES*				
1,01	Replanteo topográfico	ml	10326,52	Q3,61	Q37 278,74
1,02	Trazo y estaqueado	ml	10326,52	Q31,08	Q320 948,24
				SUB TOTAL	Q358 226,98
2,00	*CONSTRUCCION DE OBRAS DE ARTE*				
	POZOS DE VISITA	**Hprom[m]**	**Ø [m]**	**cantidad**	**P.U.**	**TOTAL**
2,01	Construcción de Tragante Tipo R (episo=0,30 m + núm. 4 @ 0,15 m ambos sentidos, epared=0,20 m + núm. 4 @ 0,25 m y @ 0,30 m, elosa=0,20 m + núm. 4 @ 0,20 + No,5 @ 0,15 m, f'c 210 kg/cm² y fy Grado 40)	1,50	UNIDAD	577,00	Q9 848,16	Q5 682 388,32
2,02	Tubería PVC Ø10" Tubo PVC corrugado, (incluye excavación, extracción material sobrante, instalación y relleno)	1,50	ml	2227,22	Q636,20	Q1 416 957,36
2,03	Tubería PVC Ø15" Tubo PVC corrugado, (incluye excavación, extracción material sobrante, instalación y relleno)	2,88	ml	6414,41	Q1 367,02	Q8 768 626,76
2,04	Tubería PVC Ø18" Tubo PVC corrugado, (incluye excavación, extracción material sobrante, instalación y relleno)	2,80	ml	369,52	Q1 744,29	Q644 550,04
2,05	Tubería PVC Ø24" Tubo PVC corrugado, (incluye excavación, extracción material sobrante, instalación y relleno)	2,74	ml	838,20	Q2 402,24	Q2 013 557,57
2,06	Tubería PVC Ø30" Tubo PVC corrugado, (incluye excavación, extracción material sobrante, instalación y relleno)	4,33	ml	543,08	Q3 774,51	Q2 049 860,89
2,07	Tubería PVC Ø36" Tubo PVC corrugado, (incluye excavación, extracción material sobrante, instalación y relleno)	3,58	UNIDAD	839,23	Q4 937,91	Q4 144 042,21
2,08	Tubería PVC Ø40" Tubo PVC corrugado, (incluye excavación, extracción material sobrante, instalación y relleno)	3,40	UNIDAD	94,04	Q6 075,11	Q571 303,34
2,09	Tubería PVC Ø50" Tubo PVC corrugado, (incluye excavación, extracción material sobrante, instalación y relleno)	3,67	UNIDAD	12,56	Q7 007,18	Q88 010,18
2,10	Construcción de pozo de visita para drenaje sanitario, ladrillo tayuyo 0.23x0.11x0.05m+ brocal, diámetro interno de 1.50m de Hprom = 2 m	1,97	UNIDAD	40,00	Q7 409,38	Q296 375,20

Continuación de la tabla VIII.

PRESUPUESTO DE CUADRO DE RENGLONES DE TRABAJO DEL PROYECTO

IDENTIFICACIÓN PROYECTO:	LINEA DE CONDUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZAL ZONA 4 DE VILLA NUEVA					
UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN:	EL ZARZAL ZONA 4 DE VILLA NUEVA					
NOMBRE DE SOLICITANTE:	MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA				CODIGO:	
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN:	ANCHO (m)		LARGO (ml)	10326,52	FECHA PROYECTO:	jun-16

2,11	Construcciόm de pozo de visita para drenaje pluvial, ladrillo tayuyo 0,23x0,11x0,05m+ brocal, diámetro interno de 1,50m Profundidad hasta 3,00m	2,3	UNIDAD	83,00	Q9 657,87	Q801 603,21
2,12	Construcciόm de pozo de visita para drenaje pluvial, ladrillo tayuyo 0,23x0,11x0,05m+ brocal, diámetro interno de 1,50m Profundidad hasta 3,50 m	3,27	UNIDAD	32,00	Q11 187,17	Q357 989,44
2,13	Construcciόm de pozo de visita para drenaje pluvial, ladrillo tayuyo 0,23x0,11x0,05m+ brocal, diámetro interno de 1,50m Profundidad hasta 4 m	3,76	UNIDAD	48,00	Q12 474,90	Q598 795,20
2,14	Construcciόm de pozo de visita para drenaje pluvial, ladrillo tayuyo 0,23x0,11x0,05m+ brocal, diámetro interno de 1,50m Profundidad hasta 4,50 m	4,19	UNIDAD	35,00	Q14 477,42	Q506 709,70
2,15	Construcciόm de pozo de visita para drenaje pluvial, ladrillo tayuyo 0,23x0,11x0,05m+ brocal, diámetro interno de 1,50m Profundidad hasta 5 m	4,27	UNIDAD	34,00	Q14 813,99	Q503 675,66
2,16	Construcciόm de pozo de visita para drenaje pluvial, ladrillo tayuyo 0,23x0,11x0,05m+ brocal, diámetro interno de 1,50m Profundidad hasta 5,5 m	5,01	UNIDAD	9,00	Q16 227,53	Q146 047,77
2,17	Construcciόm de pozo de visita para drenaje pluvial, ladrillo tayuyo 0,23x0,11x0,05m+ brocal, diámetro interno de 1,75m Profundidad hasta 3,00 m	2,3	UNIDAD	18,00	Q10 028,27	Q180 508,86
2,18	Construcciόm de pozo de visita para drenaje pluvial, ladrillo tayuyo 0,23x0,11x0,05m+ brocal, diámetro interno de 1,75m Profundidad hasta 4 m	3,56	UNIDAD	36,00	Q14 479,50	Q521 262,00
2,19	Construcciόm de pozo de visita para drenaje pluvial, ladrillo tayuyo 0,23x0,11x0,05m+ brocal, diámetro interno de 1,75m Profundidad hasta 5 m	4,26	UNIDAD	29,00	Q17 863,74	Q518 048,46
2,20	Construcciόm de pozo de visita para drenaje pluvial, ladrillo tayuyo 0,23x0,11x0,05m+ brocal, diámetro interno de 2m Profundidad hasta 3 m	2,28	UNIDAD	4,00	Q12 536,27	Q50 145,08
2,21	Construcciόm de pozo de visita para drenaje pluvial, ladrillo tayuyo 0,23x0,11x0,05m+ brocal, diámetro interno de 2m Profundidad hasta 4m	3,68	UNIDAD	14,00	Q16 775,49	Q234 856,86
2,22	Construcciόm de pozo de visita para drenaje pluvial, ladrillo tayuyo 0,23x0,11x0,05m+ brocal, diámetro interno de 2m Profundidad hasta 5 m	4,5	UNIDAD	36,00	Q18 102,33	Q651 683,88
2,23	Construcciόm de pozo de visita para drenaje pluvial, ladrillo tayuyo 0,23x0,11x0,05m+ brocal, diámetro interno de 2m Profundidad hasta 6m	5,61	UNIDAD	21,00	Q20 878,95	Q438 457,95
					SUB TOTAL	**Q31 185 455,94**
					COSTO TOTAL ESTIMADO	**Q31 543 682,92**
				En letras:	TREINTA Y UN MILLONES QUINIENTOS CUARENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y DOS QUETZALEZ CON 92/100	

Fuente: elaboración propia.

2.6.19. Cronograma de ejecución

El cronograma ayuda a estimar el manejo de los recursos humanos, materiales y económicos a través de un tiempo determinado. El cronograma se encuentra en los apéndices de este documento.

2.6.20. Evaluación socioeconómica

El estudio socioeconómico estima el tiempo en el cual será reembolsado el costo del proyecto, el tiempo de reembolso debe ser el menor posible para que el proyecto genere ganancias, pueda ser rentable y autosostenible. En este caso se analizó el valor presente neto y la comparación con la tasa interna de retorno.

2.6.20.1. Valor presente neto (VPN)

La municipalidad de Villa Nueva pretende invertir Q 32 995 958,24 en la ejecución del proyecto de drenaje pluvial. El costo mensual de mantenimiento será de Q 3 000,00. Se estima tener los siguientes ingresos: la instalación de la acometida es de Q 125,00 por vivienda, también se pedirá un ingreso mensual por vivienda de Q 25,00.

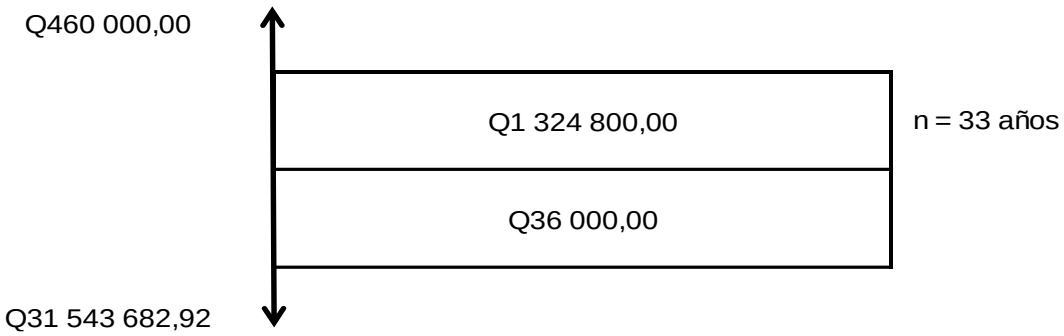
Tabla IX. **Costos de operación del drenaje pluvial El Zarzal, zona 4**

GASTOS / INGRESOS	OPERACIÓN	RESULTADO Q
Costo inicial		Q 31 543 682,92
Ingreso inicial	Q 125,00/viv*3 680 viv	Q 460 000,00
Costo anuales	Q 3 000,00/mes*12	Q 36 000,00
Ingreso anual	Q 25,00/viv*3 680*12	Q 1 324 800,00
Vida útil en años		33 años

Fuente: elaboración propia.

La forma de analizar este proyecto es situar los ingresos y egresos, y trasladarlos al valor presente, utilizando una tasa de interés, para este caso se analizó con una tasa de interés i = 10 %.

Figura 11. **Gráfica del valor presente neto del drenaje pluvial**



Fuente: elaboración propia.

$$VNP = -31\,543\,682{,}92 + 460\,000{,}00 - 36\,000 * \frac{1}{(1+0{,}10)^{33}} + 1\,324\,800{,}00 * \frac{1}{(1+0{,}10)^{33}}$$

$$VNP = Q.-31\,028\,191{,}37$$

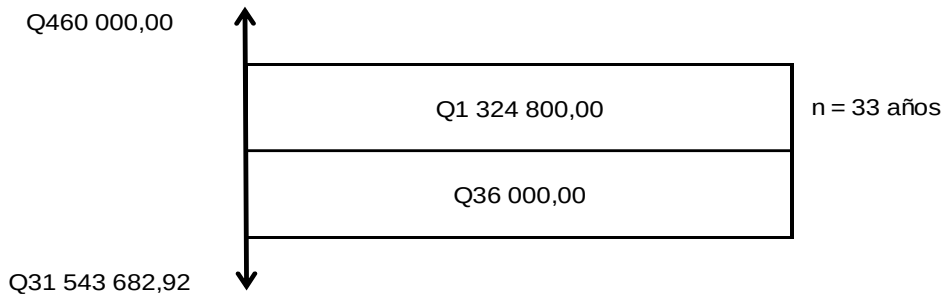
El valor presente neto de este proyecto es negativo, es decir, que no produce utilidad alguna; puesto que el proyecto es de carácter social y su objetivo es promover el desarrollo a los vecinos favorecidos de Villa Nueva.

2.6.20.2. Tasa interna de retorno (TIR)

El TIR mide la rentabilidad de un proyecto y si es igual o mayor que la TREMA, debe aceptarse, de lo contrario se rechaza, esto garantiza que el proyecto ganará más de su rendimiento esperado.

La empresa ejecutora propondrá a la alcaldía construir el sistema de drenaje pluvial para El Zarzal, zona 4 de Villa Nueva, con el costo inicial de Q 32 995 958,24. Por otra parte, la alcaldía necesita de Q 36 000,00, al final de cada año, como costo de mantenimiento y Q 1 324 800,00 por la cuota de amortización; también se tendrá un ingreso inicial por derecho de cada conexión domiciliar, esto será de Q 460 000,00 por total de 3 461 viviendas existentes, con lo cual se pretende cubrir los gastos en el período de 33 años, que corresponde a la vida útil del sistema.

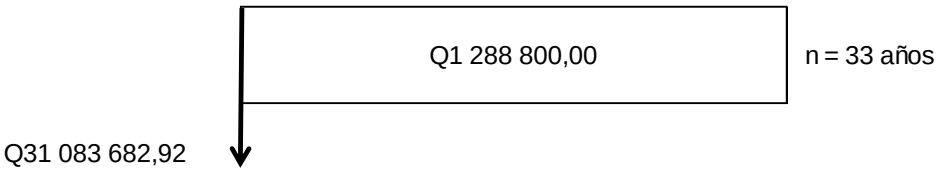
Figura 12. **Gráfica 1 del valor de tasa interna de retorno (TIR)**



Fuente: elaboración propia.

Puesto que los Q. 1 324 800,00 y los Q. 36 000,00 se encuentran enfrentados en el mismo período de tiempo, como también los Q. 31 543 682,92 y los Q. 460 000,00, la gráfica podría simplificarse así.

Figura 13. **Gráfica 2 del valor de tasa interna de retorno (TIR)**



Fuente: elaboración propia.

Teniendo en claro lo anterior, se plantea y se soluciona la ecuación de valor por medio de la metodología de la tasa interna de retorno (TIR)

Si se utiliza una tasa de interés del -9,20 %

$$VNP = \ Q - 31\ 083\ 682{,}92 + Q\ 1\ 288\ 800{,}00 * \frac{1}{\left(1 + (-0{,}0920)\right)^{33}} = Q.58\ 749{,}17$$

Si se utiliza una tasa de interés de 0,01 %

$$VNP = -31\ 083\ 682{,}92 + \ 1\ 288\ 800{,}00 * \frac{1}{\left(1 + (0{,}0001)\right)^{33}} = Q.-29\ 799\ 128{,}74$$

Se utiliza la interpolación matemática para encontrar la tasa de interés que se busca:

$$-9{,}33\ \% - - - - - - - \ Q\ 58\ 749{,}17$$
$$i\ \% - - - - - - - 0$$
$$0{,}01\ \% - - - - - - - - (Q - 29\ 799\ 128{,}74)$$

$$\frac{-9{,}20 - i}{-9{,}20 - 0{,}01} = \frac{58\ 749{,}17 - 0}{58\ 749{,}17 - (-29\ 799\ 128{,}74)}$$

i = - 9,19 %

La tasa de interés es de -9,19 %, la tasa interna de retorno (TIR) es negativa y como ya se mencionó antes, el proyecto es de carácter social. Es decir, es un proyecto de inversión pública y tiene como objetivo principal proveer servicios a la ciudadanía buscando el bienestar público y no intereses económicos.

2.7. Estudio de impacto ambiental

La construcción del sistema de alcantarillado sanitario, es de menos impacto debido a que el asentamiento está retirado del centro de la municipalidad de Villa Nueva. Con la implementación de este sistema se evitará la contaminación de las calles y dando un buen aspecto a las mismas. Ya que esto genera problemas a los habitantes del lugar.

El proyecto será sometido a una evaluación ambiental inicial, requerido por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. La actividad de desarrollar se caracteriza como proyecto nuevo.

- Impactos ocasionados al ambiente: los impactos se ocasionarán en la construcción del proyecto de alcantarillado sanitario de acuerdo con el sistema de ejecución del mismo; de modo que el impacto no es significativo al ambiente al llevarse a cabo.
- Análisis y selección del sitio: se verán afectados con el diseño, las calles donde caminan las personas y donde circulan los vehículos.
- Manejo y disposición final de residuos: la mala disposición de los residuos fuera del área de los proyectos en áreas ajenas, puede efectuar el uso potencial y calidad del suelo. La disposición de excretas de los trabajadores en caso de no existir letrinas provocará malos olores y contaminación al ambiente.
- Excavación de drenaje y agua: la excavación de las zanjas para drenajes y agua al quedar mucho tiempo abiertas por detención de la obra, afectará las características del fondo y bordes de las zanjas abiertas y podrá provocar erosión. La mala compactación de las zanjas al terminar la obra, podrá repercutir posteriormente en las estructuras superficiales viales, provocando asentamientos del terreno mal compactado.
- Maquinaria y equipo: eventualmente, la maquinaria y el equipo en la construcción, podrá provocar ruidos molestos al oído humano, en especial a los habitantes de lugar y a los trabajadores. La maquinaria en las operaciones de movimiento podrá provocar erosión en bordes del terreno.

Este proyecto se realizará en el área urbana, el mayor riesgo seria el movimiento de tierra y la circulación de maquinaria pesada, por lo que se debe realizar un trabajo ordenado. En la tabla X se describen las alteraciones y medidas de restauración que se llevaran a cabo en este proyecto.

Tabla X. **Alteraciones y medidas de mitigación ambiental**

ALTERACIONES	MEDIDAS DE RESTAURACIÓN
SISTEMAS ATMOSFÉRICOS	
Presencia de partículas y presencia de polvo	Riego permanente para humedecer las fuentes de emanación de partículas suspendidas.
	Dotación de equipos de seguridad al personal.
Modificación auditiva por generación de ruidos propios de las actividades	Realización de trabajos en horas hábiles.
SISTEMA LÍTICO Y EDÁFICO	
Movimiento de tierra, corte y relleno, sin extracción del área de trabajo	Manejo ordenado de volúmenes extraídos.
	Compactación y nivelación adecuadas en área de rellenos
SOCIEDAD Y CULTURA	
Inconvenientes en la circulación peatonal y vehicular	Señalización del área de trabajo
	Tener un espacio libre, adecuado para la circulación

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. La realización del proyecto de drenaje pluvial beneficiará a las comunidades del Zarzal, zona 4 de Villa Nueva, evitando la formación de avenidas y solucionará el problema de deterioro de calles.

2. La implementación del drenaje sanitario eliminará la formación de focos de contaminación y proliferación de enfermedades.

3. Con la ejecución del diseño de drenaje sanitario y pluvial se beneficiará a más de 22 000 personas, con un tiempo de vida útil de 30 años.

4. El proyecto de drenajes se diseñó de forma separativa, porque las instituciones que invierten en este tipo de proyectos no autorizan los sistemas combinados.

RECOMENDACIONES

1. Finalizada la construcción de dichos proyectos, se espera el mantenimiento adecuado de limpieza, supervisión y cuidados correspondientes con el objetivo de que se mantengan en buen estado.

2. Garantizar la supervisión de los trabajos, por parte de un profesional durante el proceso de construcción.

3. Construir los drenajes al mismo tiempo tendrá un impacto favorable en el presupuesto al ahorrar dinero en las excavaciones, movimiento de tierras y rellenos.

4. Utilizar materiales de calidad, normados y establecidos en las especificaciones del diseño.

BIBLIOGRAFÍA

1. Centro de Investigación en Acueductos y Alcantarillados. Cátedra PAVCO. *Sumideros en alcantarillados de aguas de lluvias*. Diseños típicos utilizados en Colombia y mecanismos de retención de sólidos. Colombia: Universidad de Los Andes. 2009. 10-13 p.

2. CHOW, Ven. MAIDMENT, David. Mays, Larry. *Hidrológia Aplicada*. 1a ed. Colombia: McGraw-Hill. 1994. 427-545 p.

3. Empagua. *Normas generales para el diseño de alcantarillados.* Guatemala. 2009. 30 p.

4. Empresas Públicas de Medellín. *Guía para el diseño hidráulico de redes de alcantarillado.* Colombia. 2009. 50 p.

5. _____. *Normas de diseño de sistemas de alcantarillado EPM.* Colombia. 2009. 4-55 p.

6. INFOM. *Normas generales para el diseño de alcantarillados.* Guatemala. 2009. 30 p.

7. THOMAS Debo, Andrew Reese. *Municipal Stormwater Management*. New York: U.S.A. Lewis Publishers, 2003. 299-360 p.

8. U.S. Department of Transportation. Urban and Flood Control District. *Urban Storm Drainage. Criteria Manual. Volume. 1*. Denver, Colorado, Estados Unidos. 2001.

APÉNDICES

Apéndice I. **Cronograma de actividades físicas**

PROYECTO: LINEA DE CONDUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO EL ZARZAL ZONA 4 DE VILLA NUEVA
UBICACIÓN: COLONIA SAN RAFAEL LOS TANQUES ZONA 2 DE VILLA NUEVA

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DRENAJE SANITARIO

No	Descripción	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9				MES 10				MES 11				MES 12				MES 13				MES 14				MES 15		
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3
1,00	Replanteo topográfico																																																											
2,00	Trazo y estaqueado																																																										
3,00	Extracción de material sobrante																																																									
4,00	Tubería PVC Ø6" Tubo PVC LISO, (incluye excavación, extracción material sobrante, instalación y relleno)																																																									
5,00	Tubería PVC Ø8" Tubo PVC LISO, (incluye excavación, extracción material sobrante, instalación y relleno)																																																									
6,00	Tubería PVC Ø10" Tubo PVC LISO, (incluye excavación, extracción material sobrante, instalación y relleno)																																																									
7,00	Tubería PVC Ø12" Tubo PVC LISO, (incluye excavación, extracción material sobrante, instalación y relleno)																																																									
8,00	Tubería PVC Ø20" Tubo PVC LISO, (incluye excavación, extracción material sobrante, instalación y relleno)																																																									
9,00	Tubería PVC Ø22" Tubo PVC LISO, (incluye excavación, extracción material sobrante, instalación y relleno)																																																									
10,00	Tubería PVC Ø4" Tubo PVC LISO, (incluye excavación, extracción material sobrante, instalación y relleno)																																																									
11,00	Tubería de 12" de concreto para candela domiciliar																																																									
12,00	Construcción de pozo de visita para drenaje sanitario, ladrillo tayuyo 0.23x0.11x0.05m+ brocal, diámetro interno de 1.20m de Hprom = 2 m																																																									
13,00	Construcción de pozo de visita para drenaje Sanitario, ladrillo tayuyo 0.23x0.11x0.05m+ brocal, diámetro interno de 1.20m Profundidad hasta 3.00m																																																								
14,00	Construcción de pozo de visita para drenaje sanitario, ladrillo tayuyo 0.23x0.11x0.05m+ brocal, diámetro interno de 1.50m Profundidad hasta 3.5 m																																																							
15,00	Construcción de pozo de visita para drenaje pluvial, ladrillo tayuyo 0.23x0.11x0.05m+ brocal, diámetro interno de 1.50m Profundidad hasta 4 m																																																						
16,00	Construcción de pozo de visita para drenaje pluvial, ladrillo tayuyo 0.23x0.11x0.05m+ brocal, diámetro interno de 1.50m Profundidad hasta 4.5 m																																																					
17,00	Acople para tubería de 4" a 6", incluye material e instalación																																																									
18,00	Acople para tubería de 4" a 8", incluye material e instalación																																																									
19,00	Acople para tubería de 4" a 10", incluye material e instalación																																																									

PROYECTO: LINEA DE CONDUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZAL ZONA 4 DE VILLA NUEVA
UBICACIÓN: COLONIA SAN RAFAEL LOS TANQUES ZONA 2 DE VILLA NUEVA

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DRENAJE PLUVIAL

No	Descripción	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9				MES 10				MES 11				MES 12				MES 13				MES 14				MES 15		
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3
1,00	Replanteo topográfico																																																										
2,00	Trazo y estaqueado																																																								
3,00	Extracción de material sobrante																																																							
4,00	Construcción de Tragante Tipo R (episo=0.30 m + No.4 @ 0.15 m ambos sentidos, epared=0.20 m + No.4 @ 0.25 m y @ 0.30 m, elosa=0.20 m + No.4 @ 0.20 + No.5 @ 0.15 m, fc 210 kg/cm² y fy Grado 40)																																																						
5,00	Tubería PVC Ø10" Tubo PVC CORRUGADO, (incluye excavación, extracción material sobrante, instalación y relleno)																																																						
6,00	Tubería PVC Ø15" Tubo PVC CORRUGADO, (incluye excavación, extracción material sobrante, instalación y relleno)																																																					
7,00	Tubería PVC Ø18" Tubo PVC CORRUGADO, (incluye excavación, extracción material sobrante, instalación y relleno)																																																					
8,00	Tubería PVC Ø24" Tubo PVC CORRUGADO, (incluye excavación, extracción material sobrante, instalación y relleno)																																																					
9,00	Tubería PVC Ø30" Tubo PVC CORRUGADO, (incluye excavación, extracción material sobrante, instalación y relleno)																																																					
10,00	Tubería PVC Ø36" Tubo PVC CORRUGADO, (incluye excavación, extracción material sobrante, instalación y relleno)																																																					
11,00	Tubería PVC Ø40" Tubo PVC CORRUGADO, (incluye excavación, extracción material sobrante, instalación y relleno)																																																					
12,00	Tubería PVC Ø50" Tubo PVC CORRUGADO, (incluye excavación, extracción material sobrante, instalación y relleno)																																																					
13,00	Construcción de pozo de visita para drenaje sanitario, ladrillo tayuyo 0.23x0.11x0.05m+ brocal, diámetro interno de 1.50m de Hprom = 2 m																																																						
14,00	Construcciòm de pozo de visita para drenaje pluvial, ladrillo tayuyo 0.23x0.11x0.05m+ brocal, diámetro interno de 1.50m Profundidad hasta 3.00m																																																					
15,00	Construcciòm de pozo de visita para drenaje pluvial, ladrillo tayuyo 0.23x0.11x0.05m+ brocal, diámetro interno de 1.50m Profundidad hasta 3.50 m																																																					
16,00	Construcciòm de pozo de visita para drenaje pluvial, ladrillo tayuyo 0.23x0.11x0.05m+ brocal, diámetro interno de 1.50m Profundidad hasta 4 m																																																					
17,00	Construcciòm de pozo de visita para drenaje pluvial, ladrillo tayuyo 0.23x0.11x0.05m+ brocal, diámetro interno de 1.50m Profundidad hasta 4.5 m																																																					
18,00	Construcciòm de pozo de visita para drenaje pluvial, ladrillo tayuyo 0.23x0.11x0.05m+ brocal, diámetro interno de 1.50m Profundidad hasta 5 m																																																					
19,00	Construcciòm de pozo de visita para drenaje pluvial, ladrillo tayuyo 0.23x0.11x0.05m+ brocal, diámetro interno de 1.50m Profundidad hasta 5.5 m																																																					
20,00	Construcciòm de pozo de visita para drenaje pluvial, ladrillo tayuyo 0.23x0.11x0.05m+ brocal, diámetro interno de 1.75m Profundidad hasta 3.00 m																																																					
21,00	Construcciòm de pozo de visita para drenaje pluvial, ladrillo tayuyo 0.23x0.11x0.05m+ brocal, diámetro interno de 1.75m Profundidad hasta 4 m																																																					
22,00	Construcciòm de pozo de visita para drenaje pluvial, ladrillo tayuyo 0.23x0.11x0.05m+ brocal, diámetro interno de 1.75m Profundidad hasta 5 m																																																					
23,00	Construcciòm de pozo de visita para drenaje pluvial, ladrillo tayuyo 0.23x0.11x0.05m+ brocal, diámetro interno de 2m Profundidad hasta 3 m																																																					
24,00	Construcciòm de pozo de visita para drenaje pluvial, ladrillo tayuyo 0.23x0.11x0.05m+ brocal, diámetro interno de 2m Profundidad hasta 4m																																																					
25,00	Construcciòm de pozo de visita para drenaje pluvial, ladrillo tayuyo 0.23x0.11x0.05m+ brocal, diámetro interno de 2m Profundidad hasta 5 m																																																					
26,00	Construcciòm de pozo de visita para drenaje pluvial, ladrillo tayuyo 0.23x0.11x0.05m+ brocal, diámetro interno de 2m Profundidad hasta 6m																																																					

Apéndice II. **Tabla de drenaje sanitario**

PARÁMETROS DE DISEÑO, CALLE PRINCIPAL		
Periodo de Diseño:	33	Años
Habitantes/Vivienda:	6	Hab.
Tasa Crecimiento :	3	%
Dotación:	135	lt/hab/día
Factor Retorno:	85	%
Coeficiente Rugosidad:	0	P.V.C

DE	A	Cotas Terreno		DH (m)	DHD	S%	No. Casas		CONECCION		Hab. Servir Act.		Hab. Servir Fut.		Caudal Domiciliar		Q conexiones ilicita		Q. infiltración	Caudal sanitario (l/s)		FQM		FQM a Utilizar	Factor Harmond		q diseño (l/s)		Ø	S (%)	Sección Llena		q/Q		v/V		d/D		v (m/s)		Cotas Invert	
		Inicio	Final			Terreno	Local	Acum.	LOC	ACU	Local	Acum.	Local	Acum.	Actual	Futuro	actual	Futuro	actual	Actua.	Futuro	Actua.	Futuro		Actual	Futuro	Actual	Futuro	plg.	Tubo	V(m/s)	Q(lt/s)	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	SALIDA	ENTRADA
Calle																																									
1	TR2-1	122,59	120,69	32,76	31,56	5,80	6	14	6	14	36	84	96	223	1,62	2,71	0,16	0,27	0,060	1,845	3,037	0,022	0,014	0,003	4,26	4,13	1,07	2,76	6	8,00	3,20	58,42	0,018392	0,047303	0,386110	0,512615	0,094151	0,148151	1,24	1,64	120,18	117,65
TR2-1	P1	120,69	107,36	50,26	49,06	26,52	8	22	8	22	48	132	128	351	2,06	3,41	0,21	0,34	0,060	2,328	3,814	0,018	0,011	0,003	4,21	4,05	1,67	4,26	6	20,00	5,06	92,36	0,018044	0,046155	0,383883	0,508875	0,093298	0,146298	1,94	2,58	115,75	105,94
P1	P1'	107,36	106,21	25,48	24,28	4,51	3	25	3	25	18	150	48	398	2,20	3,64	0,22	0,36	0,060	2,485	4,061	0,017	0,010	0,003	4,19	4,02	1,89	4,80	6	4,00	2,26	41,31	0,045658	0,116294	0,507235	0,668205	0,145520	0,230520	1,15	1,51	105,74	104,77
P1'	P2	106,21	105,47	25,97	24,77	2,85	8	44	8	44	48	264	128	701	2,95	4,74	0,30	0,47	0,060	3,306	5,273	0,013	0,008	0,003	4,10	3,89	3,25	8,19	6	3,00	1,96	35,77	0,090809	0,228933	0,621644	0,811059	0,203620	0,325620	1,22	1,59	104,74	103,99
P2	TR1-7	105,47	105,15	18,97	17,77	1,69	4	89	4	89	24	534	64	1417	4,22	9,10	0,42	0,91	0,060	4,704	10,065	0,009	0,007	0,003	3,96	3,70	6,34	15,72	6	6,00	2,77	50,59	0,125379	0,310679	0,682956	0,882514	0,239110	0,382110	1,89	2,45	103,96	102,90
TR1-7	TR1-7A	105,15	98,54	36,68	35,48	18,02	6	95	6	95	36	570	96	1512	4,36	9,65	0,44	0,97	0,060	4,859	10,677	0,009	0,007	0,003	3,94	3,68	6,74	16,68	6	10,00	3,58	65,31	0,103270	0,255379	0,645479	0,836179	0,217026	0,344026	2,31	2,99	100,89	97,34
TR1-7A	TR1-8	98,54	96,55	39,91	38,71	4,99	8	103	8	103	48	618	128	1640	4,21	10,40	0,42	1,04	0,060	4,692	11,495	0,008	0,007	0,003	3,93	3,65	7,28	17,96	6	3,00	1,96	35,77	0,203429	0,502171	0,784540	1,001083	0,305966	0,501966	1,54	1,96	96,49	95,33
TR1-8	P3	96,55	95,73	7,19	5,99	11,40	6	109	6	109	36	654	96	1735	4,44	10,94	0,44	1,09	0,060	4,945	12,097	0,008	0,007	0,003	3,91	3,63	7,67	18,91	6	8,00	3,20	58,42	0,131370	0,323705	0,692185	0,892416	0,244786	0,391786	2,22	2,86	94,93	94,45
P3	P4	95,73	91,16	51,37	50,17	8,90	10	119	10	119	60	714	160	1894	4,82	11,85	0,48	1,19	0,060	5,364	13,096	0,008	0,007	0,003	3,89	3,60	8,33	20,48	6	8,25	3,25	59,32	0,140445	0,345205	0,705737	0,908040	0,253170	0,405170	2,30	2,95	94,05	89,91
P4	P4A	91,16	87,81	20,91	19,71	16,02	5	124	5	124	30	744	80	1974	5,01	12,30	0,50	1,23	0,060	5,572	13,594	0,007	0,007	0,003	3,88	3,59	8,66	21,26	6	8,25	3,25	59,32	0,145954	0,358403	0,713605	0,917218	0,258145	0,413145	2,32	2,98	88,21	86,58
P4A	P5	87,81	84,23	17,66	16,46	20,27	5	129	5	129	30	774	80	2053	5,20	12,75	0,52	1,27	0,060	5,779	14,084	0,007	0,007	0,003	3,87	3,58	8,98	22,03	6	8,00	3,20	58,42	0,153789	0,377126	0,724418	0,929812	0,265082	0,425082	2,32	2,98	84,28	82,97
P5	P6	84,23	80,10	21,18	19,98	19,50	4	133	4	133	24	798	64	2117	5,35	13,11	0,53	1,31	0,060	5,944	14,479	0,007	0,007	0,003	3,86	3,57	9,24	22,65	6	7,75	3,15	57,50	0,160765	0,393949	0,733696	0,940531	0,271130	0,436130	2,31	2,96	80,42	78,87
P6	TR12-7	80,10	78,90	15,95	14,75	7,52	4	137	4	137	24	822	64	2181	5,50	13,47	0,55	1,35	0,060	6,109	14,872	0,007	0,007	0,003	3,85	3,56	9,50	23,27	6	6,00	2,77	50,59	0,187827	0,459941	0,767000	0,979112	0,293613	0,476613	2,13	2,72	78,52	77,63
TR12-7	70	78,90	74,72	26,85	25,65	15,57	12	149	12	149	72	894	191	2372	5,95	14,52	0,59	1,45	0,060	6,600	16,037	0,007	0,007	0,003	3,83	3,53	10,27	25,10	6	6,25	2,83	51,63	0,198987	0,486088	0,779657	0,992943	0,302489	0,491489	2,21	2,81	75,06	73,46
70	TR11-6	74,72	72,10	26,36	25,16	9,94	12	161	12	161	72	966	191	2563	6,39	15,57	0,64	1,56	0,060	7,088	17,189	0,007	0,007	0,003	3,81	3,50	11,04	26,91	6	5,00	2,53	46,18	0,239061	0,582657	0,820942	1,038027	0,332843	0,548843	2,08	2,63	71,96	70,70
TR11-6	TR4-3	72,10	69,15	40,72	39,52	7,24	10	171	10	171	60	1 026	160	2722	6,76	16,44	0,68	1,64	0,060	7,491	18,139	0,007	0,007	0,003	3,79	3,48	11,67	28,40	6	4,00	2,26	41,31	0,282624	0,687564	0,859944	1,077833	0,363718	0,609718	1,95	2,44	69,25	67,67
TR4-3	TR4-4	69,15	67,93	37,40	36,20	3,26	11	182	11	182	66	1 092	176	2897	7,16	17,38	0,72	1,74	0,080	7,953	19,196	0,007	0,007	0,003	3,78	3,46	12,37	30,03	8	3,00	2,38	77,04	0,160526	0,389790	0,733384	0,937902	0,270925	0,433925	1,74	2,23	67,64	66,55
TR4-4	P7	67,93	63,54	51,33	50,13	8,55	13	195	13	195	78	1 170	207	3104	7,63	18,48	0,76	1,85	0,080	8,470	20,411	0,007	0,007	0,003	3,76	3,43	13,18	31,94	8	4,75	2,99	96,94	0,135960	0,329462	0,699158	0,896685	0,249058	0,395058	2,09	2,68	64,70	62,32
P7	P8	63,54	59,08	43,48	42,28	10,26	14	209	14	209	84	1 254	223	3327	8,13	19,66	0,81	1,97	0,080	9,023	21,707	0,007	0,007	0,003	3,73	3,40	14,05	33,97	8	4,75	2,99	96,94	0,144925	0,350460	0,712153	0,911699	0,257222	0,408222	2,13	2,73	59,87	57,86
P8	P8A	59,08	55,31	23,41	22,21	16,10	8	217	8	217	48	1 302	128	3454	8,42	20,33	0,84	2,03	0,080	9,338	22,439	0,007	0,006	0,003	3,72	3,39	14,54	35,12	8	4,75	2,99	96,94	0,150017	0,362325	0,719265	0,919122	0,261761	0,416761	2,15	2,75	55,16	54,11
P8A	P9	55,31	51,38	31,46	30,26	12,49	8	225	8	225	48	1 350	128	3581	8,70	20,99	0,87	2,10	0,080	9,650	23,167	0,007	0,006	0,003	3,71	3,38	15,03	36,27	8	4,75	2,99	96,94	0,155088	0,374126	0,726169	0,927772	0,266216	0,423216	2,17	2,77	51,61	50,17
P9	P10	51,38	46,58	60,24	59,04	7,97	5	230	5	230	30	1 380	80	3661	8,88	21,40	0,89	2,14	0,080	9,845	23,624	0,007	0,006	0,003	3,71	3,37	15,34	36,99	8	4,50	2,91	94,35	0,162584	0,391982	0,736063	0,939290	0,272688	0,434688	2,14	2,73	48,02	45,36
P10	TR8-5	46,58	46,68	6,32	5,12	-1,58	1	231	1	231	6	1 386	16	3677	8,91	21,49	0,89	2,15	0,080	9,884	23,715	0,007	0,006	0,003	3,70	3,37	15,40	37,13	8	4,50	2,91	94,35	0,163232	0,393500	0,736902	0,940248	0,273242	0,435242	2,14	2,74	45,33	45,10
TR8-5	P11	46,68	39,93	62,65	61,45	10,77	16	247	16	247	96	1 482	255	3931	9,48	22,79	0,95	2,28	0,080	10,505	25,154	0,007	0,006	0,003	3,68	3,34	16,38	39,39	8	4,50	2,91	94,35	0,173559	0,417463	0,749939	0,954927	0,281942	0,450942	2,18	2,78	42,10	39,34
P11	P11A	39,93	37,43	11,32	10,12	22,08	4	251	4	251	24	1 506	64	3995	9,62	23,12	0,96	2,31	0,080	10,659	25,515	0,007	0,006	0,003	3,68	3,33	16,62	39,96	8	4,50	2,91	94,35	0,176128	0,423463	0,753090	0,958481	0,284072	0,454072	2,19	2,79	36,64	36,18
P11A	P11B	37,43	34,56	13,20	12,00	21,74	4	255	4	255	24	1 530	64	4059	9,76	23,45	0,98	2,34	0,080	10,813	25,874	0,007	0,006	0,003	3,67	3,33	16,86	40,52	8	4,50	2,91	94,35	0,178693	0,429448	0,756199	0,961979	0,286185	0,457185	2,20	2,80	33,88	33,34
P11B	P11C	34,56	31,36	10,98	9,78	29,14	4	259	4	259	24	1 554	64	4122	9,90	23,77	0,99	2,38	0,080	10,967	26,227	0,007	0,006	0,003	3,67	3,32	17,10	41,08	8	4,25	2,83	91,70	0,186507	0,447947	0,765465	0,972508	0,292549	0,469549	2,16	2,75	30,54	30,12
P11C	P12	31,36	28,73	10,37	9,17	25,36	4	263	4	263	24	1 578	64	4186	10,04	24,10	1,00	2,41	0,080	11,120	26,585	0,007	0,006	0,003	3,66	3,32	17,34	41,64	8	4,25	2,83	91,70	0,189136	0,454076	0,768515	0,975903	0,294665	0,472665	2,17	2,76	27,87	27,48
P12	P12A	28,73	26,56	7,22	6,02	30,06	4	267	4	267	24	1 602	64	4250	10,18	24,42	1,02	2,44	0,080	11,273	26,942	0,007	0,006	0,003	3,66	3,31	17,58	42,20	8	4,25	2,83	91,70	0,191761	0,460191	0,771526	0,979248	0,296765	0,476765	2,18	2,77	25,58	25,33
P12A	P12B	26,56	24,60	8,19	6,99	23,93	4	271	4	271	24	1 626	64	4313	10,31	24,74	1,03	2,47	0,080	11,426	27,293	0,007	0,006	0,003	3,65	3,30	17,82	42,75	8	4,25	2,83	91,70	0,194380	0,466196	0,774501	0,982490	0,298850	0,479850	2,19	2,78	23,63	23,33
P12B	P13	24,60	22,99	7,62	6,42	21,13	4	275	4	275	24	1 650	64	4377	10,45	25,06	1,05	2,51	0,080	11,579	27,648	0,007	0,006	0,003	3,65	3,30	18,06	43,31	8	4,25	2,83	91,70	0,196995	0,472283	0,777439	0,985735	0,300920	0,483920	2,20	2,79	21,98	21,71
P13	TR7-8	22,99	20,37	30,82	29,62	8,50	4	279	4	279	24	1 674	64	4441	10,59	25,38	1,06	2,54	0,080	11,731	28,002	0,007	0,006	0,003	3,64	3,29	18,30	43,86	8	4,00	2,74	88,96	0,205749	0,493077	0,787057	0,996514	0,307769	0,495769	2,16	2,73	20,36	19,17

PARAMETROS DE DISEÑO, DOÑA VILMA SANITARIO		
Periodo de Diseño:	33	Años
Habitantes/Vivienda:	6	Hab.
Tasa Crecimiento :	3	%
Dotación:	135	lt/hab/día
Factor Retorno:	85	%
Coeficiente Rugosidad:	0,010	P.V.C

DE	A	Cotas Terreno		DH (m)	DHD	S%	No. Casas		Hab. Servir Act.		Hab. Servir Fut.		Caudal Domiciliar		Q conexiones ilicita		Q. infiltracion	Caudal sanitario (l/s)		FQM		FQM a Utilizar	Factor Harmond		q diseño (l/s)		Ø	S (%)	Sección Llena		q/Q		v/V		d/D		v (m/s)		Cotas Invert	
		Inicio	Final			Terreno	Local	Acum.	Local	Acum.	Local	Acum.	Actual	Futuro	actual	futuro	actual	Actua.	Futuro	Actua.	Futuro		Actual	Futuro	Actual	Futuro	plg.	Tubo	V(m/s)	Q(lt/s)	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	SALIDA	ENTRADA
TR-1																																								
1	2	122,32	115,25	11,88	10,68	59,51	3	3	18	18	48	48	0,02	0,06	0,00	0,01	0,06	0,09	0,13	0,005	0,003	0,003	4,39	4,32	0,24	0,62	6	55,00	8,40	153,17	0,0015	0,0041	0,1817	0,2441	0,0295	0,0465	1,53	2,05	119,72	113,85
2	3	115,25	109,89	13,49	12,29	39,73	4	7	24	42	64	112	0,06	0,15	0,01	0,01	0,06	0,12	0,22	0,003	0,002	0,003	4,33	4,23	0,55	1,42	6	45,00	7,60	138,55	0,0039	0,0103	0,2418	0,3236	0,0456	0,0716	1,84	2,46	113,82	108,29
3	4	109,89	105,14	9,14	7,94	51,97	2	9	12	54	32	144	0,07	0,19	0,01	0,02	0,06	0,14	0,27	0,003	0,002	0,003	4,31	4,20	0,70	1,81	6	45,00	7,60	138,55	0,0050	0,0131	0,2607	0,3483	0,0511	0,0801	1,98	2,65	107,29	103,71
4	5	105,14	104,21	9,55	8,35	9,74	2	11	12	66	32	176	0,09	0,23	0,01	0,02	0,06	0,16	0,32	0,002	0,002	0,003	4,29	4,17	0,85	2,20	6	7,00	3,00	54,64	0,0155	0,0403	0,3670	0,4886	0,0869	0,1369	1,10	1,46	103,41	102,83
5	6	104,21	105	16,24	15,04	-4,86	4	15	24	90	64	239	0,12	0,32	0,01	0,03	0,06	0,19	0,41	0,002	0,002	0,003	4,26	4,12	1,15	2,95	6	0,50	0,80	14,60	0,0787	0,2022	0,5960	0,7832	0,1897	0,3057	0,48	0,63	102,80	102,72
TR-1																																								
6	7	105	105,15	9,03	7,83	-1,66	4	49	24	294	64	780	0,39	1,04	0,04	0,10	0,06	0,49	1,20	0,002	0,002	0,003	4,08	3,87	3,60	9,05	6	10,00	3,58	65,31	0,0551	0,1385	0,5365	0,7030	0,1594	0,2514	1,92	2,52	102,69	101,91
TR2																																								
2	1	120,9	120,92	45,46	44,86	-0,04	8	8	48	48	128	128	0,06	0,17	0,01	0,02	0,06	0,13	0,25	0,003	0,002	0,003	4,32	4,21	0,62	1,62	6	0,10	0,36	6,53	0,0952	0,2477	0,6303	0,8291	0,2084	0,3394	0,23	0,30	119,50	119,46
2	P2	120,92	105,47	43,19	41,99	35,77	8	16	48	96	128	255	0,13	0,34	0,01	0,03	0,06	0,20	0,43	0,002	0,002	0,003	4,25	4,11	1,22	3,14	6	36,50	6,84	124,78	0,0098	0,0252	0,3192	0,4245	0,0699	0,1099	2,18	2,90	119,43	104,10
TR2																																								
2	3	120,92	119,96	35,17	33,97	2,73	8	8	48	48	128	128	0,06	0,17	0,01	0,02	0,06	0,13	0,25	0,003	0,002	0,003	4,32	4,21	0,62	1,62	6	2,75	1,88	34,25	0,0182	0,0472	0,3846	0,5124	0,0936	0,1476	0,72	0,96	119,52	118,59
TR1-1	3	122,32	119,96	14,02	12,82	16,83	3	3	18	18	48	48	0,02	0,06	0,00	0,01	0,06	0,09	0,13	0,005	0,003	0,003	4,39	4,32	0,24	0,62	6	10,00	3,58	65,31	0,0036	0,0095	0,2358	0,3163	0,0438	0,0688	0,84	1,13	119,07	117,79
3	3,1	119,96	106	36,21	35,01	38,55	8	19	48	114	128	303	0,15	0,40	0,02	0,04	0,06	0,23	0,50	0,002	0,002	0,003	4,23	4,08	1,45	3,71	6	34,00	6,60	120,43	0,0120	0,0308	0,3394	0,4508	0,0769	0,1209	2,24	2,98	116,14	104,23
3,1	TR1-6	106	105	8,94	7,74	11,19	11	30	66	180	176	478	0,24	0,63	0,02	0,06	0,06	0,32	0,76	0,002	0,002	0,003	4,16	3,98	2,25	5,71	6	8,00	3,20	58,42	0,0385	0,0978	0,4820	0,6353	0,1340	0,2110	1,54	2,03	104,20	103,58

TR-13																																									
	1	2	144,56	139,61	22,15	20,95	22,35	3	3	18	18	48	48	0,02	0,06	0,00	0,01	0,06	0,09	0,13	0,005	0,003	0,003	4,39	4,32	0,24	0,62	6	23,00	5,43	99,05	0,0024	0,0063	0,2076	0,2787	0,0361	0,0561	1,13	1,51	143,06	138,24
	2	3	139,61	133,43	15,84	14,64	39,02	2	5	12	30	32	80	0,04	0,11	0,00	0,01	0,06	0,10	0,18	0,003	0,002	0,003	4,35	4,27	0,39	1,02	6	33,00	6,50	118,64	0,0033	0,0086	0,2292	0,3071	0,0420	0,0660	1,49	2,00	136,89	132,06
	3	4	133,43	131,79	27,75	26,55	5,91	3	8	18	48	48	128	0,06	0,17	0,01	0,02	0,06	0,13	0,25	0,003	0,002	0,003	4,32	4,21	0,62	1,62	6	6,00	2,77	50,59	0,0123	0,0320	0,3418	0,4560	0,0778	0,1228	0,95	1,26	132,01	130,42
	4	5	131,79	131,21	14,62	13,42	3,97	3	11	18	66	48	176	0,09	0,23	0,01	0,02	0,06	0,16	0,32	0,002	0,002	0,003	4,29	4,17	0,85	2,20	6	5,50	2,66	48,44	0,0175	0,0454	0,3806	0,5065	0,0920	0,1450	1,01	1,34	130,39	129,65
	5	6	131,21	130,36	80,53	79,33	1,06	7	18	42	108	112	287	0,14	0,38	0,01	0,04	0,06	0,22	0,48	0,002	0,002	0,003	4,23	4,09	1,37	3,52	6	1,00	1,13	20,65	0,0664	0,1704	0,5670	0,7460	0,1746	0,2796	0,64	0,84	129,15	128,36
TR-14																																									
	TR13-1	1	144,56	143,39	17,45	16,25	6,70	4	4	24	24	64	64	0,03	0,09	0,00	0,01	0,06	0,10	0,15	0,004	0,002	0,003	4,37	4,29	0,31	0,82	6	8,00	3,20	58,42	0,0054	0,0141	0,2660	0,3564	0,0528	0,0838	0,85	1,14	143,36	142,06
	1	2	143,39	143	12,97	11,77	3,01	3	7	18	42	48	112	0,06	0,15	0,01	0,01	0,06	0,12	0,22	0,003	0,002	0,003	4,33	4,23	0,55	1,42	6	6,00	2,77	50,59	0,0108	0,0281	0,3285	0,4386	0,0731	0,1151	0,91	1,22	142,03	141,32
	2	3	143	142,59	30,16	28,96	1,36	3	10	18	60	48	160	0,08	0,21	0,01	0,02	0,06	0,15	0,29	0,002	0,002	0,003	4,30	4,18	0,77	2,01	6	1,00	1,13	20,65	0,0375	0,0972	0,4781	0,6341	0,1323	0,2103	0,54	0,72	141,29	141,00
	3	4	142,59	142,25	18,34	17,14	1,85	3	13	18	78	48	207	0,10	0,27	0,01	0,03	0,06	0,17	0,36	0,002	0,002	0,003	4,27	4,14	1,00	2,57	6	1,00	1,13	20,65	0,0484	0,1246	0,5161	0,6817	0,1497	0,2387	0,58	0,77	140,97	140,80
	4	5	142,25	141,95	34,43	33,23	0,87	3	16	18	96	48	255	0,13	0,34	0,01	0,03	0,06	0,20	0,43	0,002	0,002	0,003	4,25	4,11	1,22	3,14	6	1,00	1,13	20,65	0,0592	0,1521	0,5481	0,7222	0,1651	0,2631	0,62	0,82	140,77	140,44
	5	TR13-6	141,95	130,36	36,42	35,22	31,82	2	18	12	108	32	287	0,14	0,38	0,01	0,04	0,06	0,22	0,48	0,002	0,002	0,003	4,23	4,09	1,37	3,52	6	33,00	6,50	118,64	0,0116	0,0297	0,3355	0,4458	0,0756	0,1186	2,18	2,90	140,41	128,79
TR-13																																									
	6	7	130,36	121,21	19,37	18,17	47,24	2	38	12	228	32	605	0,30	0,80	0,03	0,08	0,06	0,39	0,94	0,002	0,002	0,003	4,13	3,93	1,62	3,71	6	44,00	6,10	111,22	0,0146	0,0334	0,3600	0,4625	0,0843	0,1253	2,19	2,82	127,81	119,81
TR-1																																									
	1	TR13-7	122,32	121,21	29,84	28,64	3,72	6	6	36	36	96	96	0,05	0,13	0,00	0,01	0,06	0,11	0,20	0,003	0,002	0,003	4,34	4,25	0,47	1,22	6	1,00	1,13	20,65	0,0227	0,0592	0,4114	0,5481	0,1041	0,1651	0,47	0,62	119,52	119,23
TR-2																																									
	TR13-7	4	121,21	121,26	5,75	4,55	-0,87	2	46	12	276	32	733	0,37	0,97	0,04	0,10	0,06	0,46	1,13	0,002	0,002	0,003	4,09	3,88	1,90	4,39	6	1,00	1,13	20,65	0,0918	0,2126	0,6237	0,7944	0,2047	0,3137	0,71	0,90	119,20	119,16
	4	5	121,26	116,29	9,44	8,24	52,65	2	48	12	288	32	764	0,38	1,01	0,04	0,10	0,06	0,48	1,18	0,002	0,002	1,003	4,09	3,87	1,96	4,55	6	29,00	6,10	111,22	0,0177	0,0409	0,3814	0,4910	0,0924	0,1384	2,33	2,99	117,29	114,90
	5	5'	116,29	111,97	7,09	5,89	60,93	2	50	12	300	32	796	0,40	1,06	0,04	0,11	0,06	0,50	1,22	0,002	0,002	2,003	4,08	3,86	2,03	4,72	6	28,25	6,02	109,77	0,0185	0,0430	0,3869	0,4983	0,0944	0,1414	2,33	2,99	112,30	110,64
	5'	6	111,97	106,16	9,67	8,47	60,08	0	50	0	300	0	796	0,40	1,06	0,04	0,11	0,06	0,50	1,22	0,002	0,002	3,003	4,08	3,86	2,03	4,72	6	28,00	5,99	109,29	0,0186	0,0432	0,3874	0,4990	0,0946	0,1416	2,32	2,99	107,79	105,42
	6	7	106,8	106,16	8,65	7,45	7,40	1	51	6	306	16	812	0,41	1,08	0,04	0,11	0,06	0,51	1,25	0,002	0,002	4,003	4,07	3,86	2,07	4,81	6	10,00	3,58	65,31	0,0316	0,0736	0,4545	0,5844	0,1220	0,1840	1,63	2,09	105,39	104,65
	7	7'	106,16	104,13	4,74	3,54	42,83	1	52	6	208	16	552	0,28	0,73	0,03	0,07	0,06	0,36	0,87	0,002	0,002	5,003	4,14	3,95	1,51	3,42	6	27,25	5,91	107,81	0,0140	0,0318	0,3554	0,4551	0,0827	0,1227	2,10	2,69	103,85	102,88
	7'	8	104,13	100,33	4,91	3,71	77,39	1	53	6	212	16	563	0,28	0,75	0,03	0,07	0,06	0,37	0,88	0,002	0,002	6,003	4,14	3,95	1,53	3,48	6	26,50	5,83	106,32	0,0144	0,0328	0,3585	0,4594	0,0838	0,1248	2,09	2,68	100,07	99,09
	8	9	100,33	88,29	27,35	26,15	44,02	4	57	24	228	64	605	0,30	0,80	0,03	0,08	0,06	0,39	0,94	0,002	0,002	7,003	4,13	3,93	1,62	3,71	6	34,75	6,67	121,75	0,0133	0,0305	0,3503	0,4494	0,0808	0,1198	2,34	2,99	96,19	87,10
	9	10	87,78	77,71	25,9	24,7	38,88	3	60	18	240	48	637	0,32	0,85	0,03	0,08	0,06	0,41	0,99	0,002	0,002	8,003	4,12	3,92	1,69	3,88	6	33,00	6,50	118,64	0,0143	0,0327	0,3575	0,4591	0,0834	0,1234	2,33	2,99	84,60	76,45
TR-2																																									
	10	11	77,71	77,37	8,2924	7,092	4,10	1	61	6	366	16	971	0,49	1,29	0,05	0,13	0,06	0,59	1,48	0,002	0,002	0,003	4,04	3,81	4,44	11,09	6	3,50	2,12	38,64	0,1148	0,2871	0,6657	0,8637	0,2288	0,3668	1,41	1,83	76,22	75,97
	11	12	77,37	68,45	66,02	64,82	13,51	10	71	60	426	160	1130	0,57	1,50	0,06	0,15	0,06	0,68	1,71	0,002	0,002	0,003	4,01	3,77	2,74	6,44	6	12,00	3,92	71,54	0,0382	0,0900	0,4811	0,6201	0,1336	0,2026	1,89	2,43	74,82	67,04
TR-4																																									
	1	TR2-12	71,89	68,45	58,79	57,59	5,85	14	14	84	84	223	223	0,11	0,30	0,01	0,03	0,06	0,18	0,39	0,002	0,002	0,003	4,26	4,13	1,07	2,76	6	5,00	2,53	46,18	0,0233	0,0598	0,4144	0,5497	0,1053	0,1653	1,05	1,39	69,39	66,51
TR-4																																									
	3	2	69,15	68,94	68,26	67,06	0,31	10	10	60	60	160	160	0,08	0,21	0,01	0,02	0,06	0,15	0,29	0,002	0,002	0,003	4,30	4,18	0,77	2,01	6	1,00	1,13	20,65	0,0375	0,0972	0,4781	0,6341	0,1323	0,2103	0,54	0,72	67,95	67,28
	2	TR2-13	68,94	62,36	67,76	66,56	9,71	10	20	60	120	160	319	0,16	0,42	0,02	0,04	0,06	0,24	0,53	0,002	0,002	0,003	4,22	4,07	1,52	3,89	6	9,50	3,49	63,66	0,0239	0,0611	0,4177	0,5532	0,1066	0,1676	1,46	1,93	67,25	60,93
TR-2																																									
	13	14	62,36	58,16	40,54	39,34	10,36	4	114	24	684	64	1815	0,91	2,41	0,09	0,24	0,08	1,08	2,73	0,002	0,002	0,003	3,90	3,62	8,00	19,70	8	9,00	4,11	133,44	0,0600	0,1476	0,5501	0,7160	0,1661	0,2591	2,26	2,95	59,80	56,26
TR-2																																									
	15	TR5-1	68,81	68,08	15,65	14,45	4,66	3	3	18	18	48	48	0,02	0,06	0,00	0,01	0,06	0,09	0,13	0,005	0,003	0,003	4,39	4,32	0,24	0,62	6	10,00	3,58	65,31	0,0036	0,0095	0,2358	0,3163	0,0438	0,0688	0,84	1,13	67,61	66,17
	TR5-1	14	68,08	58,16	46,08	44,88	21,53	8	11	48	66	128	176	0,09	0,23	0,01	0,02	0,06	0,16	0,32	0,002	0,002	0,003	4,29	4,17	0,85	2,20	6	21,00	5,19	94,65	0,0090	0,0233	0,3107	0,4144	0,0671	0,1051	1,61	2,15	66,14	56,71
	14	19	58,16	52,02	20,08	18,88	30,58	2	13	12	78	32	207	0,10	0,27	0,01	0,03	0,06	0,17	0,36	0,002	0,002	1,003	4,27	4,14	1,00	2,57	6	32,00	6,40	116,83	0,0086	0,0220	0,3062	0,4076	0,0656	0,1026	1,96	2,61	56,68	50,64
TR-2																																									
	16	TR8-1	69,35	69,51	13,58	12,38	-1,18	3	3	18	18	48	48	0	0	0	0	0	0	0	0,005	0,003	0,003	4	4	0	1	6	10,00	3,58	65,31	0,0036	0,0095	0,2358	0,3163	0,0438	0,0688	0,84	1,13	68,15	66,91
	TR8-1	TR4-4	69,51	67,93	45,73	44,53	3,46	9	12	54	72	144	191	0	0	0	0	0	0	0	0,002	0,002	0,003	4	4	1	2	6	6,00	2,77	50,59	0,0183	0,0471	0,3854	0,5118	0,0939	0,1479	1,07	1,42	66,88	64,21
TR-8																																									
	1	2	69,51	66,54	43,07	41,87	6,90	10	10	60	60	160	160	0,08	0,21	0,01	0,02	0,06	0,15	0,29	0,002	0,002	0,003	4,30	4,18	0,77	2,01	6	4,00	2,26	41,31	0,0187	0,0486	0,3882	0,5167	0,0950	0,1500	0,88	1,17	66,81	65,14
	2	3	66,54	54,34	75,86	74,66	16,08	21	31	126	186	335	494	0,25	0,66	0,02	0,07	0,06	0,33	0,78	0,002	0,002	0,003	4,16	3,98	2,32	5,89	6	17,00	4,67	85,16	0,0273	0,0692	0,4347	0,5739	0,1136	0,1786	2,03	2,68	65,11	52,42
	3	4	54,34	46,46	79,12	77,92	9,96	20	51	120	306	319	812	0,41	1,08	0,04	0,11	0,06	0,51	1,25	0,002	0,002	0,003	4,07	3,86	3,74	9,39	6	10,00	3,58	65,31	0,0573	0,1438	0,5426	0,7106	0,1624	0,2564	1,94	2,54	52,39	44,59
	4	TR9-2	46,46	46,2	5,88	4,68	4,42	0	51	0	306	0	812	0,41	1,08	0,04	0,11	0,06	0,51	1,25	0,002	0,002	0,003	4,07	3,86	3,74	9,39	6	1,00	1,13	20,65	0,1811	0,4549	0,7591	0,9763	0,2882	0,4732	0,86	1,11	44,56	44,52
TR-9																																									
	1	2	43,28	46,26	36,89	35,69	-8,08	11	11	66	66	176	176	0,09	0,23	0,01	0,02	0,06	0,16	0,32	0,002	0,002	0,003	4,29	4,17	0,85	2,20	6	6,00	2,77	50,59	0,0168	0,0435	0,3756	0,5000	0,0902	0,1422	1,04	1,39	42,08	39,94
	2	TR5-8	46,26	41,78	34,85	33,65	12,86	55	66	330	396	876	1051	0,53	1,40	0,05	0,14	0,06	0,64	1,60	0,002	0,002	0,003	4,02	3,79	4,78	11,94	6	12,00	3,92	71,54	0,0668	0,1668	0,5680	0,7415	0,1751	0,2761	2,23	2,91	44,42	40,38
TR-5																																									
	1	2	68,08	68,88	26,67	25,47	-3,00	4	4	24	24	64	64	0,03	0,09	0,00	0,01	0,06	0,10	0,15	0,004	0,002	0,003	4,37	4,29	0,31	0,82	6	0,10	0,36	6,53	0,0482	0,1262	0,5154	0,6842	0,1493	0,2393	0,18	0,24	66,68	66,65
	2	3	68,88	68,23	11,46	10,26	5,67	4	8	24	48	64	128	0,06	0,17	0,01	0,02	0,06	0,13	0,25	0,003	0,002	0,003	4,32	4,21	0,62	1,62	6	0,10	0,36	6,53	0,0952	0,2477	0,6303	0,8291	0,2084	0,3394	0,23	0,30	66,62	66,61
	3	4	68,23	64,38	25,35	24,15	15,19	4	12	24	72	64	191	0,10	0,25	0,01	0,03	0,06	0,17	0,34	0,002	0,002	0,003	4,28	4,16	0,92	2,38	6	15,00	4,39	79,99	0,0116	0,0298	0,3355	0,4463	0,0756	0,1186	1,47	1,96	66,58	62,96
	4	5	64,38	58,49	24,86	23,66	23,69	8	20	48	120	128	319	0,16	0,42	0,02	0,04	0,06	0,24	0,53	0,002	0,002	0,003	4,22	4,07	1,52	3,89	6	25,00	5,66	103,27	0,0147	0,0377	0,3609	0,4790	0,0847	0,1327	2,04	2,71	62,93	57,02
	5	6	58,49	51,63	32,65	31,45	21,01	8	28	48	168	128	446	0,22	0,59	0,02	0,06	0,06	0,31	0,71	0,002	0,002	0,003	4,17	4,00	2,10	5,35	6	21,00	5,19	94,65	0,0222	0,0565	0,4088	0,5405	0,1030	0,1610	2,12	2,80	56,87	50,26
	6	7	51,63	45,53	51,2	50	11,91	14	42	84	231	223	613	0,31	0,81	0,03	0,08	0,06	0,40	0,96	0,002	0,002	0,003	4,12	3,93	2,86	7,22	6	12,00	3,92	71,54	0,0400	0,1009	0,4874	0,6412	0,1364	0,2144	1,91	2,51	50,16	44,16
	7	8	45,53	41,57	25,65	24,45	15,44	13	55	78	275	207	730	0,37	0,97	0,04	0,10	0,06	0,46	1,13	0,002	0,002	0,003	4,09	3,88	1,89	4,38	6	15,00	4,39	79,99	0,0236	0,0547	0,4164	0,5352	0,1061	0,1581	1,83	2,35	43,86	40,19
	8	9	41,57	37,51	30,33	29,13	13,39	66	121	396	605	1051	1605	0,80	2,13	0,08	0,21	0,08	0,96	2,42	0,002	0,002	0,003	3,93	3,66	3,79	8,87	8	14,00	5,13	166,43	0,0228	0,0533	0,4117	0,5311	0,1042	0,1562	2,11	2,73	40,17	36,09
	9	TR6-7	37,51	33,64	21,41	20,21	18,08	1	122	6	610	16	1618	0,81	2,15	0,08	0,21	0,08	0,97	2,44	0,002	0,002	0,003	3,93	3,66	3,81	8,93	8	18,00	5,82	188,71	0,0202	0,0473	0,3973	0,5127	0,0985	0,1485	2,31	2,98	35,89	32,25

| | | |

PARÁMETROS DE DISEÑO, LAS GARDEMIAS SANITARIO		
Periodo de Diseño:	33	Años
Habitantes/Vivienda:	6	Hab.
Tasa Crecimiento :	3	%
Dotación:	135	lt/hab/día
Factor Retorno:	85	%
Coeficiente Rugosidad:	0,010	P.V.C

DE	A	Cotas Terreno		DH (m)	DHD	S% Terreno	No. Casas		CONECCION		Hab. Servir Act.		Hab. Servir Fut.		Caudal Domiciliar		Q conexiones ilicita		Q. infiltracion	Caudal sanitario (l/s)		FQM		FQM a Utilizar	Factor Harmond		q diseño (l/s)		Ø plg.	S (%) Tubo	Sección Llena		q/Q		v/V		d/D		v (m/s)		Cotas Invert	
		Inicio	Final				Local	Acum.	LOC	ACU	Local	Acum.	Local	Acum.	Actual	Futuro	actual	futuro	actual	Actua.	Futuro	Actua.	Futuro		Actual	Futuro	Actual	Futuro			V(m/s)	Q(lt/s)	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	SALIDA	ENTRADA
Calle 3																																								
70	63	74,06	70,89	35,55	34,35	8,92	6	6	6	6	36	36	96,00	96,00	1,006	1,743	0,1006	0,1743	0,0800	1,1869	1,9971	0,0330	0,0208	0,0030	4,34	4,25	0,47	1,22	8,00	8,00	3,88	125,81	0,0037	0,0097	0,2378	0,3184	0,0444	0,0694	0,92	1,24	72,26	69,51
63	64	70,89	68,84	33,45	32,25	6,13	5	11	5	11	30	66	80,00	176,00	1,423	2,395	0,1423	0,2395	0,0800	1,6453	2,7148	0,0249	0,0339	0,0030	4,29	4,17	0,85	2,20	8,00	6,00	3,36	108,95	0,0078	0,0202	0,2997	0,3972	0,0634	0,0984	1,01	1,33	69,31	67,38
64	65	68,84	70,08	52,22	51,02	-2,37	4	15	4	15	24	90	64,00	239,00	1,684	2,804	0,1684	0,2804	0,0800	1,9321	3,1647	0,0215	0,0494	0,0030	4,26	4,12	1,15	2,95	8,00	1,00	1,37	44,48	0,0258	0,0664	0,4277	0,5669	0,1107	0,1747	0,59	0,78	67,18	66,67
65	66	70,08	47,22	83,39	82,19	27,41	18	33	18	33	108	198	287,00	526,00	2,546	4,189	0,2546	0,4189	0,0800	2,8801	4,6882	0,0145	0,0163	0,0030	4,15	3,96	2,46	6,25	8,00	24,75	6,82	221,28	0,0111	0,0283	0,3318	0,4394	0,0743	0,1153	2,26	3,00	65,84	45,49
66	67	47,22	41,26	66,17	64,97	9,01	16	49	16	49	96	294	255,00	780,00	3,118	5,237	0,3118	0,5237	0,0800	3,5095	5,8402	0,0119	0,0229	0,0030	4,08	3,87	3,60	9,05	8,00	9,00	4,11	133,44	0,0270	0,0678	0,4333	0,5704	0,1130	0,1760	1,78	2,35	45,26	39,41
67	68	41,26	37,86	43,04	41,84	7,90	12	61	12	61	72	366	191,00	971,00	3,486	6,420	0,3486	0,6420	0,1800	4,0143	7,2417	0,0110	0,0379	0,0030	4,04	3,81	4,44	11,09	18,00	7,00	6,23	1022,96	0,0043	0,0108	0,2490	0,3291	0,0477	0,0737	1,55	2,05	39,24	36,31
68	69	37,86	35,48	31,04	29,84	7,67	8	69	8	69	48	414	128,00	1099,00	3,711	7,199	0,3711	0,7199	0,1800	4,2619	8,0991	0,0103	0,0633	0,0030	4,02	3,77	4,99	12,44	18,00	7,00	6,23	1022,96	0,0049	0,0122	0,2581	0,3407	0,0504	0,0774	1,61	2,12	35,71	33,62
Calle 1																																								
63	51	70,89	67,15	48,78	47,58	7,67	6	6	6	6	36	36	96,00	96,00	1,006	1,743	0,1006	0,1743	0,0800	1,1869	1,9971	0,0330	0,0208	0,0030	4,34	4,25	0,47	1,22	8,00	8,00	3,88	125,81	0,0037	0,0097	0,2378	0,3184	0,0444	0,0694	0,92	1,24	69,39	65,58
51	52	67,15	62,13	35,11	33,91	14,30	5	11	5	11	30	66	80,00	176,00	1,423	2,395	0,1423	0,2395	0,0800	1,6453	2,7148	0,0249	0,0339	0,0030	4,29	4,17	0,85	2,20	8,00	15,00	5,31	172,27	0,0049	0,0128	0,2589	0,3458	0,0506	0,0796	1,38	1,84	65,31	60,23
52	53	62,13	55,84	70,16	68,96	8,97	6	17	6	17	36	102	96,00	271,00	1,800	2,991	0,1800	0,2991	0,0800	2,0600	3,3697	0,0202	0,0351	0,0030	4,24	4,10	1,30	3,33	8,00	9,50	4,23	137,09	0,0095	0,0243	0,3158	0,4199	0,0688	0,1078	1,34	1,78	59,76	53,21
53	54	55,84	51,3	44,29	43,09	10,25	23	40	23	40	138	240	367,00	637,00	2,810	4,333	0,2810	0,4333	0,0800	3,1713	4,8460	0,0132	0,0132	0,0030	4,12	3,92	2,97	7,49	8,00	8,00	3,88	125,81	0,0236	0,0595	0,4161	0,5488	0,1059	0,1659	1,61	2,13	53,04	49,59
54	55	51,3	46,29	44,69	43,49	11,21	17	57	17	57	102	342	271,00	908,00	3,367	6,032	0,3367	0,6032	0,0800	3,7842	6,7155	0,0111	0,0248	0,0030	4,05	3,83	4,16	10,42	8,00	11,00	4,55	147,52	0,0282	0,0707	0,4391	0,5774	0,1154	0,1794	2,00	2,63	49,56	44,77
55	56	46,29	42,19	34,58	33,38	11,86	17	74	17	74	102	444	271,00	1178,00	3,845	7,675	0,3845	0,7675	0,0800	4,3093	8,5230	0,0097	0,0315	0,0030	4,00	3,75	5,33	13,26	8,00	11,00	4,55	147,52	0,0361	0,0899	0,4730	0,6198	0,1300	0,2030	2,15	2,82	44,38	40,71
Calle 2																																								
64	57	68,84	67,25	28,28	27,08	5,62	6	6	6	6	36	36	96,00	96,00	1,006	1,743	0,1006	0,1743	0,0800	1,1869	1,9971	0,0330	0,0208	0,0030	4,34	4,25	0,47	1,22	8,00	5,00	3,07	99,46	0,0047	0,0123	0,2540	0,3419	0,0491	0,0771	0,78	1,05	67,34	65,99
57	58	67,25	65,99	14,47	13,27	8,71	3	9	3	9	18	54	48,00	144,00	1,273	2,158	0,1273	0,2158	0,0800	1,4801	2,4539	0,0274	0,0511	0,0030	4,31	4,20	0,70	1,81	8,00	15,00	5,31	172,27	0,0041	0,0105	0,2439	0,3261	0,0462	0,0722	1,30	1,73	65,44	63,45
58	59	65,99	56,58	46,23	45,03	20,35	12	21	12	21	72	126	191,00	335,00	2,012	3,332	0,2012	0,3332	0,0800	2,2937	3,7455	0,0182	0,0196	0,0030	4,21	4,06	1,59	4,08	8,00	17,75	5,78	187,39	0,0085	0,0218	0,3056	0,4062	0,0654	0,1014	1,77	2,35	63,15	55,15
59	60	56,58	48,21	71,97	70,77	11,63	20	41	20	41	120	246	319,00	653,00	2,846	4,435	0,2846	0,4435	0,0800	3,2107	4,9582	0,0131	0,0155	0,0030	4,11	3,91	3,04	7,66	8,00	9,50	4,23	137,09	0,0221	0,0559	0,4083	0,5387	0,1028	0,1608	1,73	2,28	53,53	46,81
60	61	48,21	41,34	74,04	72,84	9,28	19	60	19	60	114	360	303,00	955,00	3,457	6,322	0,3457	0,6322	0,0800	3,8822	7,0337	0,0108	0,0232	0,0030	4,04	3,81	4,37	10,92	8,00	8,00	3,88	125,81	0,0347	0,0868	0,4674	0,6135	0,1275	0,1995	1,81	2,38	45,73	39,90
61	62	41,34	39,81	27,50	26,30	5,56	6	66	6	66	36	396	96,00	1051,00	3,628	6,908	0,3628	0,6908	0,0800	4,0708	7,6789	0,0103	0,0800	0,0030	4,02	3,79	4,78	11,94	8,00	5,30	3,16	102,40	0,0467	0,1166	0,5106	0,6687	0,1471	0,2301	1,61	2,11	39,51	38,12

PARÁMETROS DE DISEÑO, MARTIREZ SANITARIO		
Periodo de Diseño:	33	Años
Habitantes/Vivienda:	6	Hab.
Tasa Crecimiento :	3	%
Dotación:	135	lt/hab/día
Factor Retorno:	85	%
Coeficiente Rugosidad:	0,010	P.V.C

DE	A	Cotas Terreno		DH (m)	DHD	S%	No. Casas		CONECCIÓN		Hab. Servir Act.		Hab. Servir Fut.		Caudal Domiciliar		Q conexiones ilicita		Q. infiltracion	Caudal Sanitario (l/s)		FQM		FQM a Utilizar	Factor Harmond		q diseño (l/s)		Ø	S (%) Tubo	Sección Llena		q/Q		v/V		d/D		v (m/s)		Cotas Invert	
		Inicio	Final			Terreno	Local	Acum.	LOC	ACU	Local	Acum.	Local	Acum.	Actual	Futuro	actual	futuro	actual	Actua.	Futuro	Actua.	Futuro		Actual	Futuro	Actual	Futuro	plg.		V(m/s)	Q(lt/s)	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	SALIDA	ENTRADA
TRAMO 1																																								
M9	M8	151,52	147,55	39,24	38,04	10,12	10	10	10	10	60	60	160,00	160,00	0,080	0,213	0,0080	0,0213	0,0600	0,1477	0,2938	0,0025	0,0018	0,0030	4,30	4,18	0,77	2,01	6,00	7,00	3,00	54,64	0,0142	0,0367	0,3568	0,4753	0,0832	0,1312	1,07	1,42	148,81	146,15
M9	M10	151,52	149,33	14,67	13,47	14,93	5	39	5	39	30	234	80,00	621,00	0,311	0,825	0,0311	0,0825	0,0600	0,4019	0,9672	0,0017	0,0016	0,0030	4,12	3,92	2,89	7,31	6,00	7,00	3,00	54,64	0,0530	0,1338	0,5301	0,6959	0,1564	0,2474	1,59	2,08	148,85	147,91
M10	M11	149,33	146,92	43,41	42,21	5,55	12	51	12	51	72	306	191,00	812,00	0,406	1,078	0,0406	0,1078	0,0600	0,5070	1,2463	0,0017	0,0015	0,0030	4,07	3,86	3,74	9,39	6,00	2,00	1,60	29,21	0,1281	0,3216	0,6872	0,8908	0,2417	0,3907	1,10	1,43	146,31	145,47
M11	M11B	146,92	146,37	22,68	21,48	2,43	13	64	13	64	78	384	207,00	1019,00	0,510	1,353	0,0510	0,1353	0,0600	0,6210	1,5487	0,0016	0,0015	0,0030	4,03	3,79	4,64	11,60	6,00	2,00	1,60	29,21	0,1590	0,3972	0,7313	0,9425	0,2696	0,4386	1,17	1,51	145,37	144,94
M11B	M12	146,37	143,51	20,73	19,53	13,80	13	77	13	77	78	462	207,00	1226,00	0,614	1,628	0,0614	0,1628	0,0600	0,7350	1,8511	0,0016	0,0015	0,0030	3,99	3,74	5,53	13,76	6,00	9,00	3,40	61,96	0,0893	0,2221	0,6186	0,8042	0,2019	0,3209	2,10	2,73	143,84	142,08
M12	M2	143,51	140,75	19,81	18,61	13,93	6	83	6	83	36	498	96,00	1321,00	0,661	1,754	0,0661	0,1754	0,0600	0,7875	1,9899	0,0016	0,0015	0,0030	3,98	3,72	5,94	14,74	6,00	6,00	2,77	50,59	0,1174	0,2913	0,6700	0,8671	0,2314	0,3694	1,86	2,40	140,33	139,21
TRAMO 2																																								
M8	M13	147,55	140,43	28,63	27,43	24,87	6	16	6	16	36	96	96,00	255,00	0,128	0,339	0,0128	0,0339	0,0600	0,2003	0,4325	0,0021	0,0017	0,0030	4,25	4,11	1,22	3,14	6,00	22,00	5,31	96,87	0,0126	0,0324	0,3446	0,4580	0,0788	0,1238	1,83	2,43	144,90	138,87
M13	M14	140,43	130,66	85,67	84,47	11,40	26	42	26	42	156	252	414,00	669,00	0,335	0,889	0,0335	0,0889	0,0600	0,4282	1,0374	0,0017	0,0016	0,0030	4,11	3,91	3,11	7,84	6,00	11,00	3,76	68,50	0,0454	0,1144	0,5062	0,6651	0,1451	0,2281	1,90	2,50	137,67	128,37
M14	M14A	130,66	128,91	6,94	5,74	25,22	3	45	3	45	18	270	48,00	717,00	0,359	0,952	0,0359	0,0952	0,0800	0,4745	1,1275	0,0018	0,0016	0,0030	4,10	3,89	3,32	4,38	8,00	4,00	2,74	88,96	0,0373	0,0493	0,4776	0,5189	0,1320	0,1510	1,31	1,42	127,72	127,49
M14A	M14B	128,91	126,01	8,63	7,43	33,60	3	48	3	48	18	288	48,00	764,00	0,383	1,015	0,0383	0,1015	0,0800	0,5008	1,1962	0,0017	0,0016	0,0030	4,09	3,87	3,53	4,63	8,00	3,75	2,66	86,13	0,0410	0,0538	0,4912	0,5325	0,1381	0,1571	1,30	1,41	124,99	124,72
M14B	M14B'	126,01	123,62	8,60	7,40	27,79	5	53	5	53	30	318	80,00	844,00	0,422	1,121	0,0422	0,1121	0,0800	0,5446	1,3130	0,0017	0,0016	0,0016	4,07	3,85	2,01	5,05	8,00	4,50	2,91	94,35	0,0213	0,0535	0,4037	0,5318	0,1010	0,1570	1,17	1,55	122,52	122,18
M14B'	M14C	123,62	121,34	8,61	7,41	26,48	5	58	5	58	30	348	80,00	924,00	0,462	1,227	0,0462	0,1227	0,0800	0,5884	1,4299	0,0017	0,0015	0,0015	4,05	3,82	2,18	5,46	8,00	4,00	2,74	88,96	0,0245	0,0614	0,4211	0,5540	0,1080	0,1690	1,16	1,52	120,18	119,89
M14C	M14C'	121,34	119,17	8,59	7,39	25,26	3	61	3	61	18	366	48,00	971,00	0,486	1,290	0,0486	0,1290	0,1000	0,6347	1,5186	0,0017	0,0016	0,0016	4,04	3,81	2,31	5,78	10,00	2,75	2,64	133,74	0,0173	0,0432	0,3790	0,4991	0,0914	0,1414	1,00	1,32	117,89	117,68
M14C'	M14D	119,17	117,21	7,99	6,79	24,53	3	64	3	64	18	384	48,00	1019,00	0,510	1,353	0,0510	0,1353	0,1000	0,6610	1,5887	0,0017	0,0016	0,0016	4,03	3,79	2,41	6,03	10,00	2,50	2,52	127,51	0,0189	0,0473	0,3894	0,5125	0,0954	0,1474	0,98	1,29	115,88	115,71
M14D	M14D'	117,21	114,99	8,74	7,54	25,40	3	67	3	67	18	402	48,00	1067,00	0,534	1,417	0,0534	0,1417	0,1200	0,7073	1,6788	0,0018	0,0016	0,0016	4,02	3,78	2,54	6,35	12,00	2,25	2,70	196,71	0,0129	0,0323	0,3471	0,4573	0,0797	0,1237	0,94	1,23	113,61	113,44
M14D'	M14E	114,99	113,04	8,74	7,54	22,31	3	70	3	70	18	420	48,00	1114,00	0,558	1,480	0,0558	0,1480	0,1200	0,7336	1,7475	0,0017	0,0016	0,0016	4,01	3,77	2,64	6,59	12,00	2,25	2,70	196,71	0,0134	0,0335	0,3512	0,4629	0,0811	0,1251	0,95	1,25	111,74	111,57
M14E	M14E'	113,04	110,89	12,23	11,03	17,58	3	73	3	73	18	438	48,00	1162,00	0,582	1,543	0,0582	0,1543	0,1200	0,7599	1,8176	0,0017	0,0016	0,0016	4,00	3,76	2,74	6,83	12,00	2,00	2,54	185,46	0,0148	0,0368	0,3615	0,4757	0,0849	0,1319	0,92	1,21	109,67	109,45
M14E'	M14F	110,89	108,75	13,95	12,75	15,34	4	77	4	77	24	462	64,00	1226,00	0,614	1,628	0,0614	0,1628	0,1200	0,7950	1,9111	0,0017	0,0016	0,0030	3,99	3,74	5,53	13,76	12,00	10,00	5,68	414,70	0,0133	0,0332	0,3504	0,4620	0,0809	0,1259	1,99	2,63	108,60	107,33
M14F	M15	108,75	105,57	24,45	23,25	13,01	4	81	4	81	24	486	64,00	1290,00	0,645	1,713	0,0645	0,1713	0,1200	0,8300	2,0046	0,0017	0,0016	0,0030	3,98	3,73	5,80	14,42	12,00	10,00	5,68	414,70	0,0140	0,0348	0,3555	0,4676	0,0827	0,1277	2,02	2,66	106,48	104,16
M15	M15B	105,57	105,65	18,54	17,34	-0,43	5	86	5	86	30	516	80,00	1369,00	0,685	1,818	0,0685	0,1818	0,1200	0,8738	2,1200	0,0017	0,0015	0,0030	3,97	3,71	6,14	15,23	12,00	2,00	2,54	185,46	0,0331	0,0821	0,4618	0,6035	0,1251	0,1931	1,17	1,53	104,13	103,78
M15B	M4	105,65	105,62	23,65	22,45	0,13	5	91	5	91	30	546	80,00	1449,00	0,725	1,924	0,0725	0,1924	0,1200	0,9177	2,2369	0,0017	0,0015	0,0030	3,95	3,69	6,48	16,04	12,00	2,00	2,54	185,46	0,0349	0,0865	0,4682	0,6128	0,1279	0,1989	1,19	1,56	103,75	103,30
TRAMO 3																																								
M18	1	128,03	122,59	45,01	43,81	12,09	14	14	14	14	84	84	223,00	223,00	0,112	0,296	0,0112	0,0296	0,0600	0,1827	0,3858	0,0022	0,0017	0,0030	4,26	4,13	1,07	2,76	6,00	8,00	3,20	58,42	0,0184	0,0473	0,3861	0,5126	0,0942	0,1482	1,24	1,64	124,68	121,18
1	M1'	122,59	116,04	18,15	16,95	36,09	6	20	6	20	36	120	96,00	319,00	0,159	0,424	0,0159	0,0424	0,0600	0,2353	0,5260	0,0020	0,0016	0,0030	4,22	4,07	1,52	3,89	6,00	18,00	4,80	87,62	0,0173	0,0444	0,3793	0,5031	0,0916	0,1436	1,82	2,42	117,68	114,62
M1'	M1''	116,04	110,44	20,48	19,28	27,34	6	26	6	26	36	156	96,00	414,00	0,207	0,550	0,0207	0,0550	0,0600	0,2879	0,6648	0,0018	0,0016	0,0030	4,19	4,02	1,96	4,99	6,00	18,00	4,80	87,62	0,0224	0,0569	0,4095	0,5416	0,1033	0,1613	1,97	2,60	112,47	109,00
M1''	M18'	110,44	106,21	35,63	34,43	11,87	6	32	6	32	36	192	96,00	510,00	0,255	0,677	0,0255	0,0677	0,0600	0,3405	0,8051	0,0018	0,0016	0,0030	4,15	3,97	2,39	6,07	6,00	13,00	4,08	74,47	0,0321	0,0816	0,4567	0,6024	0,1229	0,1939	1,86	2,46	108,97	104,50
M18'	M19	106,21	105,2	39,62	38,42	2,55	6	38	6	38	36	228	96,00	605,00	0,303	0,804	0,0303	0,0804	0,0600	0,3931	0,9439	0,0017	0,0016	0,0030	4,13	3,93	2,82	7,13	6,00	5,00	2,53	46,18	0,0611	0,1545	0,5532	0,7253	0,1677	0,2657	1,40	1,84	104,47	102,55
M19	M20	105,2	104,63	8,44	7,24	6,75	2	68	2	68	12	408	32,00	1083,00	0,542	1,438	0,0542	0,1438	0,0600	0,6561	1,6422	0,0016	0,0015	0,0030	4,02	3,78	4,92	12,27	6,00	5,00	2,53	46,18	0,1065	0,2657	0,6513	0,8455	0,2204	0,3514	1,65	2,14	102,52	102,15
M20	M21	104,63	98,93	76,36	75,16	7,46	10	86	10	86	60	516	160,00	1369,00	0,685	1,818	0,0685	0,1818	0,0600	0,8138	2,0600	0,0016	0,0015	0,0030	3,97	3,71	6,14	15,23	6,00	6,00	2,77	50,59	0,1214	0,3010	0,6766	0,8749	0,2353	0,3763	1,88	2,43	102,03	97,53
M21	M22	98,93	97,01	37,96	36,76	5,06	10	96	10	96	60	576	160,00	1528,00	0,765	2,029	0,0765	0,2029	0,0600	0,9015	2,2923	0,0016	0,0015	0,0030	3,94	3,67	6,81	16,84	6,00	5,00	2,53	46,18	0,1475	0,3647	0,7158	0,9214	0,2595	0,4175	1,81	2,33	97,45	95,61
M22	M23	97,01	95,85	33,24	32,04	3,49	6	6	6	6	36	36	96,00	96,00	0,048	0,128	0,0048	0,0128	0,0600	0,1126	0,2003	0,0031	0,0021	0,0030	4,34	4,25	0,47	1,22	6,00	5,00	2,53	46,18	0,0102	0,0265	0,3226	0,4310	0,0711	0,1121	0,82	1,09	94,63	93,03

| | | |

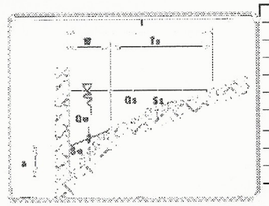
| | | |

| | | |

TRAMO 38																																									
	M131	M39	46,7	43,73	50,11	48,91	5,93	18	18	18	18	108	108	287,00	287,00	0,143	0,381	0,0143	0,0381	0,0600	0,2178	0,4793	0,0020	0,0017	0,0030	4,23	4,09	1,37	1,96	6,00	6,50	2,89	52,66	0,0261	0,0372	0,4288	0,4771	0,1111	0,1311	1,24	1,38	45,30	42,12
TRAMO 39																																									
	M132	M42	35,49	34,28	61,13	59,93	1,98	24	24	24	24	144	144	382,00	382,00	0,191	0,507	0,0191	0,0507	0,0600	0,2704	0,6181	0,0019	0,0016	0,0030	4,20	4,03	1,81	2,49	6,00	2,50	1,79	32,66	0,0555	0,0763	0,5376	0,5918	0,1600	0,1880	0,96	1,06	34,09	32,59
TRAMO 40																																									
	M136	M137	36,26	32,26	19,58	18,38	20,43	7	7	7	7	42	42	112,00	112,00	0,056	0,149	0,0056	0,0149	0,0600	0,1214	0,2236	0,0029	0,0020	0,0030	4,33	4,23	0,55	0,95	6,00	6,00	2,77	50,59	0,0108	0,0187	0,3285	0,3880	0,0731	0,0941	0,91	1,08	31,76	30,66
	M137	M138	32,26	31,65	15,22	14,02	4,01	6	13	6	13	36	78	96,00	207,00	0,104	0,275	0,0104	0,0275	0,0600	0,1740	0,3624	0,0022	0,0018	0,0030	4,27	4,14	1,00	1,50	6,00	5,00	2,53	46,18	0,0216	0,0325	0,4055	0,4583	0,1017	0,1237	1,03	1,16	30,63	29,93
	M138	M139	31,65	31,16	11,96	10,76	4,10	7	20	7	20	42	120	112,00	319,00	0,159	0,424	0,0159	0,0424	0,0600	0,2353	0,5260	0,0020	0,0016	0,0030	4,22	4,07	1,52	2,14	6,00	5,00	2,53	46,18	0,0329	0,0463	0,4606	0,5094	0,1246	0,1466	1,17	1,29	29,90	29,36
	M139	M140	31,16	29,95	13,79	12,59	8,77	5	25	5	25	30	150	80,00	398,00	0,199	0,529	0,0199	0,0529	0,0600	0,2791	0,6415	0,0019	0,0016	0,0030	4,19	4,02	1,89	2,58	6,00	6,00	2,77	50,59	0,0373	0,0510	0,4774	0,5243	0,1320	0,1540	1,32	1,45	29,26	28,50
	M140	M141	29,95	28	27,72	26,52	7,03	8	33	8	33	48	198	128,00	526,00	0,263	0,699	0,0263	0,0699	0,0600	0,3493	0,8285	0,0018	0,0016	0,0030	4,15	3,96	2,46	3,28	6,00	5,00	2,53	46,18	0,0534	0,0711	0,5314	0,5784	0,1570	0,1810	1,35	1,46	27,75	26,43
	M141	M142	28	27,41	9,49	8,29	6,22	4	37	4	37	24	222	64,00	589,00	0,295	0,782	0,0295	0,0782	0,0600	0,3843	0,9205	0,0017	0,0016	0,0030	4,13	3,94	2,75	3,62	6,00	5,00	2,53	46,18	0,0596	0,0785	0,5490	0,5955	0,1656	0,1896	1,39	1,51	25,93	25,51
	M142	M143	27,41	23,67	46,21	45,01	8,09	13	50	13	50	78	300	207,00	796,00	0,398	1,057	0,0398	0,1057	0,0600	0,4983	1,2229	0,0017	0,0015	0,0030	4,08	3,86	3,67	4,72	6,00	6,00	2,77	50,59	0,0726	0,0933	0,5819	0,6267	0,1823	0,2063	1,61	1,74	24,76	22,06
	M143	M144	23,67	22,37	20,53	19,33	6,33	6	56	6	56	36	336	96,00	892,00	0,446	1,185	0,0446	0,1185	0,0600	0,5509	1,3632	0,0016	0,0015	0,0030	4,06	3,83	4,09	5,22	6,00	5,00	2,53	46,18	0,0886	0,1131	0,6171	0,6628	0,2011	0,2271	1,56	1,68	21,56	20,60
TRAMO 41																																									
	M146	M147	40,47	39,61	12,64	11,44	6,80	8	8	8	8	48	48	128,00	128,00	0,064	0,170	0,0064	0,0170	0,0600	0,1301	0,2470	0,0027	0,0019	0,0030	4,32	4,21	0,62	1,04	6,00	3,00	1,96	35,77	0,0174	0,0291	0,3796	0,4432	0,0917	0,1177	0,74	0,87	38,27	37,93
	M147	M148	39,61	37,88	19,40	18,20	8,92	8	16	8	16	48	96	128,00	255,00	0,128	0,339	0,0128	0,0339	0,0600	0,2003	0,4325	0,0021	0,0017	0,0030	4,25	4,11	1,22	1,78	6,00	4,00	2,26	41,31	0,0296	0,0430	0,4457	0,4983	0,1182	0,1412	1,01	1,13	36,93	36,20
	M148	M149	37,88	36,48	16,59	15,39	8,44	6	22	6	22	36	132	96,00	351,00	0,175	0,466	0,0175	0,0466	0,0600	0,2528	0,5728	0,0019	0,0016	0,0030	4,21	4,05	1,67	2,32	6,00	5,00	2,53	46,18	0,0361	0,0502	0,4728	0,5218	0,1299	0,1529	1,20	1,32	35,70	34,93
	M149	M150	36,48	27,55	43,48	42,28	20,54	12	75	12	75	72	450	191,00	1194,00	0,598	1,586	0,0598	0,1586	0,0600	0,7174	1,8044	0,0016	0,0015	0,0020	4,00	3,75	3,60	6,76	6,00	20,00	5,06	92,36	0,0390	0,0732	0,4837	0,5835	0,1348	0,1838	2,45	2,95	34,57	26,12
TRAMO 42																																									
	M151	M152	41,56	39,01	45,16	43,96	5,65	14	14	14	14	84	84	223,00	223,00	0,112	0,296	0,0112	0,0296	0,0600	0,1827	0,3858	0,0022	0,0017	0,0030	4,26	4,13	1,07	1,59	6,00	5,00	2,53	46,18	0,0233	0,0345	0,4144	0,4665	0,1053	0,1273	1,05	1,18	39,56	37,36
	M152	M153	39,01	37,98	20,63	19,43	4,99	6	6	6	6	36	36	96,00	96,00	0,048	0,128	0,0048	0,0128	0,0600	0,1126	0,2003	0,0031	0,0021	0,0030	4,34	4,25	0,47	0,85	6,00	5,00	2,53	46,18	0,0102	0,0184	0,3226	0,3863	0,0711	0,0941	0,82	0,98	37,33	36,36
	M153	M149	37,98	36,48	25,38	24,18	5,91	10	16	10	16	60	96	160,00	255,00	0,128	0,339	0,0128	0,0339	0,0600	0,2003	0,4325	0,0021	0,0017	0,0030	4,25	4,11	1,22	1,78	6,00	6,00	2,77	50,59	0,0242	0,0351	0,4193	0,4690	0,1073	0,1283	1,16	1,30	36,33	34,88
TRAMO 43																																									
	M152	M154	39,01	32,86	20,95	19,75	29,36	8	22	8	22	48	132	128,00	351,00	0,175	0,466	0,0175	0,0466	0,0600	0,2528	0,5728	0,0019	0,0016	0,0030	4,21	4,05	1,67	2,32	6,00	30,00	6,20	113,12	0,0147	0,0205	0,3611	0,3990	0,0847	0,0997	2,24	2,47	37,36	31,44
	M154	M155	32,86	31,32	15,84	14,64	9,72	6	28	6	28	36	168	96,00	446,00	0,223	0,592	0,0223	0,0592	0,0600	0,3054	0,7116	0,0018	0,0016	0,0030	4,17	4,00	2,10	2,85	6,00	10,00	3,58	65,31	0,0322	0,0436	0,4570	0,5002	0,1230	0,1420	1,64	1,79	31,34	29,87
	M155	M150	31,32	27,55	42,25	41,05	8,92	10	38	10	38	60	228	160,00	605,00	0,303	0,804	0,0303	0,0804	0,0600	0,3931	0,9439	0,0017	0,0016	0,0030	4,13	3,93	2,82	3,71	6,00	8,00	3,20	58,42	0,0483	0,0635	0,5159	0,5595	0,1496	0,1706	1,65	1,79	29,37	26,09
TRAMO 44																																									
	M163	M164	52,95	43,97	38,17	36,97	23,53	14	14	14	14	84	84	223,00	223,00	0,112	0,296	0,0112	0,0296	0,0600	0,1827	0,3858	0,0022	0,0017	0,0030	4,26	4,13	1,07	1,59	6,00	20,00	5,06	92,36	0,0116	0,0173	0,3361	0,3787	0,0758	0,0918	1,70	1,92	49,95	42,56
	M164	M165	43,97	43,75	7,24	6,04	3,04	5	19	5	19	30	114	80,00	303,00	0,151	0,402	0,0151	0,0402	0,0600	0,2265	0,5027	0,0020	0,0017	0,0030	4,23	4,08	1,45	2,05	6,00	10,00	3,58	65,31	0,0221	0,0314	0,4083	0,4534	0,1028	0,1218	1,46	1,62	42,53	41,92
	M165	M166	43,75	38,57	12,50	11,30	41,44	4	23	4	23	24	138	64,00	367,00	0,183	0,487	0,0183	0,0487	0,0600	0,2616	0,5962	0,0019	0,0016	0,0030	4,20	4,04	1,74	2,41	6,00	35,00	6,70	122,19	0,0142	0,0197	0,3574	0,3943	0,0834	0,0974	2,39	2,64	41,12	37,17
	M166	M149	38,57	36,48	10,50	9,30	19,90	2	25	2	25	12	150	32,00	398,00	0,199	0,529	0,0199	0,0529	0,0600	0,2791	0,6415	0,0019	0,0016	0,0030	4,19	4,02	1,89	2,58	6,00	15,00	4,39	79,99	0,0236	0,0323	0,4161	0,4572	0,1060	0,1240	1,82	2,00	36,47	35,07
TRAMO 45																																									
	M150	M144	27,55	22,37	31,67	30,47	16,36	4	117	4	117	24	702	64,00	1862,00	0,932	2,473	0,0932	0,2473	0,0600	1,0856	2,7803	0,0015	0,0015	0,0030	3,89	3,61	8,20	10,04	6,00	15,00	4,39	79,99	0,1025	0,1255	0,6441	0,6831	0,2162	0,2392	2,82	3,00	25,49	20,92
	M144	M145	22,37	23,88	23,90	22,70	-6,32	8	181	8	181	48	1 086	128,00	2881,00	1,442	3,826	0,1442	0,3826	0,0600	1,6466	4,2690	0,0015	0,0015	0,0030	3,78	3,46	12,30	14,76	6,00	1,00	1,13	20,65	0,5958	0,7146	1,0435	1,0867	0,5558	0,6258	1,18	1,23	20,57	20,34
TRAMO 46																																									
	M145	M145A	23,88	20,26	20,00	18,80	18,10	5	629	5	629	30	3 774	80,00	10010,00	5,012	13,295	0,5012	1,3295	0,0800	5,5936	14,7040	0,0015	0,0015	0,0030	3,36	2,95	37,99	43,44	8,00	5,00	3,07	99,46	0,3820	0,4368	0,9329	0,9662	0,4287	0,4627	2,86	2,96	19,77	18,83
	M145A	M160	20,26	17,55	13,88	12,68	19,52	4	649	4	649	24	3 894	64,00	10329,00	5,172	13,718	0,5172	1,3718	0,0800	5,7689	15,1700	0,0015	0,0015	0,0030	3,34	2,94	39,06	44,61	8,00	5,00	3,07	99,46	0,3927	0,4485	0,9398	0,9728	0,4353	0,4693	2,88	2,98	16,77	16,13
	M160	M161	17,55	17,87	49,74	48,54	-0,64	8	679	8	679	48	4 074	128,00	10806,00	5,411	14,352	0,5411	1,4352	0,0800	6,0319	15,8669	0,0015	0,0015	0,0030	3,33	2,92	40,65	46,35	8,00	2,00	1,94	62,90	0,6463	0,7368	1,0632	1,0936	0,5851	0,6381	2,06	2,12	16,10	15,13
	M161	M162	17,87	17,59	15,79	14,59	1,77	7	686	7	686	42	4 116	112,00	10918,00	5,467	14,500	0,5467	1,4500	0,1000	6,1132	16,0505	0,0015	0,0015	0,0030	3,32	2,92	41,02	46,81	10,00	2,00	2,25	114,05	0,3597	0,4105	0,9181	0,9507	0,4146	0,4466	2,07	2,14	15,10	14,81
	M162	M162B	17,59	14,42	33,84	32,64	9,37	10	696	10	696	60	4 176	160,00	11077,00	5,546	14,712	0,5546	1,4712	0,1000	6,2009	16,2828	0,0015	0,0015	0,0030	3,32	2,91	41,55	47,39	10,00	5,00	3,56	180,33	0,2304	0,2628	0,8125	0,8428	0,3265	0,3495	2,89	3,00	14,71	13,08
	M162B	M162C	14,42	12,18	10,78	9,58	20,78	5	701	5	701	30	4 206	80,00	11156,00	5,586	14,817	0,5586	1,4817	0,1000	6,2447	16,3982	0,0015	0,0015	0,0030	3,31	2,91	41,81	97,30	10,00	3,00	2,76	139,68	0,2993	0,6966	0,8736	1,0809	0,3751	0,6141	2,41	2,98	10,98	10,69
	M162C	M158	12,18	9,48	10,78	9,58	25,05	5	706	5	706	30	4 236	80,00	11236,00	5,626	14,923	0,5626	1,4923	0,1000	6,2885	16,5151	0,0015	0,0015	0,0030	3,31	2,90	42,08	97,90	10,00	3,00	2,76	139,68	0,3012	0,7008	0,8751	1,0823	0,3764	0,6164	2,41	2,98	8,34	8,05
TRAMO 47																																									
	M156	M44	25,25	24,46	20,36	19,16	3,88	10	10	10	10	60	60	160,00	160,00	0,080	0,213	0,0080	0,0213	0,0800	0,1677	0,3138	0,0028	0,0020	0,0030	4,30	4,18	0,77	1,31	8,00	6,50	3,50	113,40	0,0068	0,0116	0,2859	0,3356	0,0590	0,0760	1,00	1,17	23,85	22,60
	M44	M145	24,46	23,88	6,71	5,51	8,64	4	443	4	443	24	2 658	64,00	7050,00	3,530	9,363	0,3530	0,9363	0,0800	3,9632	10,3796	0,0015	0,0015	0,0030	3,49	3,10	27,80	32,21	8,00	3,00	2,38	77,04	0,3609	0,4181	0,9186	0,9553	0,4153	0,4503	2,18	2,27	22,57	22,41
	M156	M156B	25,25	23,15	66,86	65,66	3,14	22	22	22	22	132	132	351,00	351,00	0,175	0,466	0,0175	0,0466	0,0800	0,2728	0,5928	0,0021	0,0017	0,0030	4,21	4,05	1,67	2,40	8,00	5,00	3,07	99,46	0,0168	0,0241	0,3754	0,4190	0,0901	0,1071	1,15	1,29	23,85	20,57
	M156B	M156C	23,15	17,23	13,40	12,20	44,18	5	27	5	27	30	162	80,00	430,00	0,215	0,571	0,0215	0,0571	0,0800	0,3167	0,7082	0,0020	0,0016	0,0030	4,18	4,01	2,03	2,84	8,00	20,00	6,13	198,92	0,0102	0,0143	0,3231	0,3576	0,0713	0,0833	1,98	2,19	18,27	15,83
	M156C	M157	17,23	15,17	7,87	6,67	26,18	5	32	5	32	30	192	80,00	510,00	0,255	0,677	0,0255	0,0677	0,0800	0,3605	0,8251	0,0019	0,0016	0,0030	4,15	3,97	2,39	3,28	8,00	10,00	4,34	140,66	0,0170	0,0233	0,3771	0,4146	0,0907	0,1057	1,64	1,80	14,43	13,76
	M157	M81	15,17	11,12	25,41	24,21	15,94	12	44	12	44	72	264	191,00	701,00	0,351	0,931	0,0351	0,0931	0,0800	0,4657	1,1041	0,0018	0,0016	0,0030	4,10	3,89	3,25	4,30	8,00	10,00	4,34	140,66	0,0231	0,0306	0,4135	0,4499	0,1049	0,1199	1,79	1,95	12,11	9,69
TRAMO 48																																									
	M81	M158	11,12	9,03	15,83	14,63	13,20	8	120	8	120	48	720	128,00	1910,00	0,956	2,537	0,0956	0,2537	0,1000	1,1519	2,8904	0,0016	0,0015	0,0030	3,89	3,60	8,40	10,41	10,00	10,00	5,03	255,03	0,0329	0,0408	0,4608	0,4906	0,1247	0,1377	2,32	2,47	9,09	7,63
	M158	M158A	9,03	7,69	9,85	8,65	13,60	14	830	14	830	84	4 980	223,00	13209,00	6,614	17,543	0,6614	1,7543	0,1000	7,3755	19,3975	0,0015	0,0015	0,0030	3,25	2,83	48,50	54,97	10,00	4,25	3,28	166,26	0,2917	0,3306	0,8675	0,8975	0,3700	0,3960	2,85	2,94	6,63	6,26
	M158A	M159	7,69	4,75	17,05	15,85	17,24	14	844	14	844	84	5 064	223,00	13432,00	6,726	17,839	0,6726	1,7839	0,1000	7,4982	19,7233	0,0015	0,0015	0,0030	3,24	2,83	49,22	55,75	10,00	4,25	3,28	166,26	0,2960	0,3353	0,8710	0,9010	0,3729	0,3989	2,86	2,96	3,96	3,28
TRAMO 49																																									
	M32	M135	66,13	65,87	33,93	32,73	0,77	9	9	9	9	54	54	144,00	144,00	0,072	0,191	0,0072	0,0191	0,0600	0,1389	0,2704	0,0026	0,0019	0,0030	4,31	4,20	0,70	1,13	6,00	1,00	1,13	20,65	0,0338	0,0549	0,4637	0,5359	0,1259	0,1599	0,53	0,61	64,73	64,40
	M135	M134	65,87	65,25	36,40	35,20	1,70	12	21	12	21	72	126	191,00	335,00	0,167	0,445	0,0167	0,0445	0,0600	0,2441	0,5494	0,0019	0,0016	0,0030	4,21	4,06	1,59	2,23	6,00	1,50	1,39	25,29	0,0630	0,0881	0,5581	0,6162	0,1701	0,2001	0,77	0,85	64,37	63,84
	M134	M133	65,25	62,78	35,74	34,54	6,91	10	31	10	31	60	186	160,00	494,00	0,247	0,656	0,0247	0,0656	0,0600	0,3317	0,7817	0,0018	0,0016	0,0030	4,16	3,98	2,32	3,11	6,00	5,00	2,53	46,18	0,0503	0,0673	0,5219	0,5692	0,1524	0,1754	1,32	1,44	62,84	61,12
	M133	M36B	62,78	61,98	41,31	40,11	1,94	10	41	10	41	60	246	160,00	653,00	0,327	0,867	0,0327	0,0867	0,0600	0,4194	1,0140	0,0017	0,0016	0,0030	4,11	3,91	3,04	3,97	6,00	3,00	1,96	35,77	0,0849	0,1109	0,6094	0,6590	0,1969	0,2249	1,20	1,29	61,09	59,88
TRAMO 50																																									
	M52	M170	68,97	69,07	15,81	14,61	-0,63	8	8	8	8	48	48	128,00	128,00	0,064	0,170	0,0064	0,0170	0,0600	0,1301	0,2470	0,0027	0,0019	0,0030	4,32	4,21	0,62	1,04	6,00	1,00	1,13	20,65	0,0301	0,0504	0,4478	0,5223	0,1191	0,1521	0,51	0,59	67,57	67,42
	M170	M169	69,07	67,08	53,89	52,69	3,69	18	26	18	26	108	156	287,00	414,00	0,207	0,550	0,0207	0,0550	0,0600	0,2879	0,6648	0,0018	0,0016	0,0030	4,19	4,02	1,96	2,67	6,00	3,50	2,12	38,64	0,0507	0,0691	0,5233	0,5736	0,1531	0,1771	1,11	1,21	67,39	65,55
	M169	M168	67,08	65,14	25,70	24,50	7,55	8	34	8	34	48	204	128,00	542,00	0,271	0,720	0,0271	0,0720	0,0600	0,3580	0,8518	0,0018	0,0016	0,0030	4,14	3,96	2,54	3,37	6,00	7,50	3,10	56,56	0,0448	0,0596	0,5045	0,5490	0,1443	0,1653	1,56	1,70	65,52	63,68
	M168	M167	65,14	63,27	28,70	27,50	6,52	8	42	8	42	48	252	128,00	669,00	0,335	0,889	0,0335	0,0889	0,0600	0,4282	1,0374	0,0017	0,0016	0,0030	4,11	3,91	3,11	4,05	6,00	6,50	2,89	52,66	0,0590	0,0769	0,5474	0,5925	0,1648	0,1878	1,58	1,71	63,65	61,86
TRAMO 51																																									
	M52	M170	68,97	69,07	15,81	14,61	-0,63	8	8	8	8	48	48	128,00	128,00	0,064	0,170	0,0064	0,0170	0,0600	0,1301	0,2470	0,0027	0,0019	0,0030	4,32	4,21	0,62	1,04	6,00	1,00	1,13	20,65	0,0301	0,0504	0,4478	0,5223	0,1191	0,1521	0,51	0,59	67,57	67,42
	M170	M169	69,07	67,08	53,89	52,69	3,69	18	26	18	26	108	156	287,00	414,00	0,207	0,550	0,0207	0,0550	0,0600	0,2879	0,6648	0,0018	0,0016	0,0030	4,19	4,02	1,96	2,67	6,00	3,50	2,12	38,64	0,0507	0,0691	0,5233	0,5736	0,1531	0,1771	1,11	1,21	67,39	65,55
	M169	M168	67,08	65,14	25,70	24,50	7,55	8	34	8	34	48	204	128,00	542,00	0,271	0,720	0,0271	0,0720	0,0600	0,3580	0,8518	0,0018	0,0016	0,0030	4,14	3,96	2,54	3,37	6,00	7,50	3,10	56,56	0,0448	0,0596	0,5045	0,5490	0,1443	0,1653	1,56	1,70	65,52	63,68
TRAMO 52																																									
	PV-66	M65	47,22	43,57	39,99	38,79	9,13	6	6	6	6	36	36	96,00	96,00	0,048	0,128	0,0048	0,0128	0,0600	0,1126	0,2003	0,0031	0,0021	0,0030	4,34	4,25	0,47	0,85	6,00	9,00	3,40	61,96	0,0076	0,0137	0,2985	0,3535	0,0630	0,0810	1,01	1,20	45,62	42,13
TRAMO 53																																									
	M167	M34B	63,27	63,38	45,38	44,18	-0,24	8	50	8	50	48	300	128,00	796,00	0,398	1,057	0,0398	0,1057	0,0600	0,4983	1,2229	0,0017	0,0015	0,0030	4,08	3,86	3,67	4,72	6,00	0,50	0,80	14,60	0,2513	0,3234	0,8325	0,8922	0,3417	0,3917	0,67	0,71	61,83	61,61

PARÁMETROS DE DISEÑO, LA FRANJA SANITARIO		
Periodo de Diseño:	33	Años
Habitantes/Vivienda:	6	Hab.
Tasa Crecimiento :	3	%
Dotación:	135	lt/hab/día
Factor Retorno:	85	%
Coeficiente Rugosidad:	0,010	P.V.C

DE	A	Cotas Terreno		DH (m)	DHD	S%	No. Casas		CONECCION		Hab. Servir Act.		Hab. Servir Fut.		Caudal Domiciliar		Q conexiones ilicita		Q. infiltracion	Caudal sanitario (l/s)		FQM		FQM a Utilizar	Factor Harmond		q diseño (l/s)		Ø	S (%)	Sección Llena		q/Q		v/V		d/D		v (m/s)		Cotas Invert	
		Inicio	Final			Terreno	Local	Acum.	LOC	ACU	Local	Acum.	Local	Acum.	Actual	Futuro	actual	Futuro	actual	Actua.	Futuro	Actua.	Futuro		Actual	Futuro	Actual	Futuro	plg.	Tubo	V(m/s)	Q(lt/s)	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	SALIDA	ENTRADA
TRAMO 1																																								
F3	F2	120,67	117,43	32,28	31,08	10,04	2	2	2	2	12	12	32,00	32,00	0,016	0,043	0,0016	0,0043	0,0600	0,0775	0,1068	0,0065	0,0033	0,0030	4,41	4,35	0,16	0,46	6,00	10,50	3,67	66,92	0,0024	0,0069	0,2071	0,2873	0,0359	0,0599	0,76	1,05	119,27	116,01
F2	F1	117,43	115,90	10,49	9,29	14,59	3	5	3	5	18	30	48,00	80,00	0,040	0,064	0,0040	0,0064	0,0600	0,1038	0,1301	0,0035	0,0027	0,0030	4,35	4,27	0,39	0,93	6,00	15,00	4,39	79,99	0,0049	0,0116	0,2585	0,3356	0,0505	0,0755	1,13	1,47	115,86	114,46
F3	F4	120,67	117,81	32,01	30,81	8,93	5	5	5	5	30	30	80,00	80,00	0,040	0,106	0,0040	0,0106	0,0600	0,1038	0,1769	0,0035	0,0022	0,0030	4,35	4,27	0,39	0,76	6,00	10,00	3,58	65,31	0,0060	0,0116	0,2749	0,3355	0,0555	0,0755	0,98	1,20	119,27	116,19
F4	F5	117,81	113,37	48,90	47,70	9,08	13	18	13	18	78	108	207,00	287,00	0,143	0,275	0,0143	0,0275	0,0600	0,2178	0,3624	0,0020	0,0018	0,0030	4,23	4,09	1,37	2,05	6,00	9,00	3,40	61,96	0,0221	0,0331	0,4083	0,4619	0,1028	0,1258	1,39	1,57	116,16	111,87
F5	F6	113,37	103,55	40,22	39,02	24,42	9	27	9	27	54	162	144,00	430,00	0,215	0,191	0,0215	0,0191	0,0600	0,2967	0,2704	0,0018	0,0019	0,0030	4,18	4,01	2,03	3,24	6,00	25,00	5,66	103,27	0,0197	0,0313	0,3940	0,4532	0,0972	0,1212	2,23	2,57	111,84	102,08
F6	F7	103,55	93,43	28,24	27,04	35,84	7	34	7	34	42	204	112,00	542,00	0,271	0,149	0,0271	0,0149	0,0600	0,3580	0,2236	0,0018	0,0020	0,0030	4,14	3,96	2,54	4,28	6,00	28,25	6,02	109,77	0,0231	0,0390	0,4136	0,4839	0,1050	0,1350	2,49	2,91	99,63	91,99
F7	F8	93,43	83,53	26,88	25,68	36,83	8	42	12	42	48	252	128,00	669,00	0,335	0,170	0,0335	0,0170	0,0600	0,4282	0,2470	0,0017	0,0019	0,0030	4,11	3,91	3,11	5,04	6,00	26,75	5,86	106,82	0,0291	0,0472	0,4432	0,5123	0,1171	0,1471	2,60	3,00	88,99	82,12
F8	F9	83,53	74,05	26,08	24,88	36,35	8	50	10	50	48	300	128,00	796,00	0,398	0,170	0,0398	0,0170	0,0800	0,5183	0,2670	0,0017	0,0021	0,0030	4,08	3,86	3,67	6,41	8,00	24,25	6,75	219,04	0,0168	0,0293	0,3754	0,4441	0,0901	0,1171	2,54	3,00	78,62	72,59
F9	F9A	74,05	66,98	18,19	16,99	38,87	14	64	14	64	84	384	223,00	1019,00	0,510	0,296	0,0510	0,0296	0,0800	0,6410	0,4058	0,0017	0,0018	0,0030	4,03	3,79	4,64	7,04	8,00	22,00	6,43	208,63	0,0223	0,0337	0,4090	0,4635	0,1031	0,1251	2,63	2,98	69,29	65,55
F9A	F10	66,98	61,43	20,30	19,10	27,34	4	54	4	54	24	324	64,00	860,00	0,430	0,085	0,0430	0,0085	0,0800	0,5533	0,1735	0,0017	0,0027	0,0030	4,06	3,84	3,95	8,96	8,00	18,00	5,82	188,71	0,0209	0,0475	0,4015	0,5131	0,1001	0,1481	2,34	2,99	63,30	59,86
F10	F11	61,43	53,72	24,99	23,79	30,85	10	74	10	74	60	444	160,00	1178,00	0,590	0,213	0,0590	0,0213	0,0800	0,7287	0,3138	0,0016	0,0020	0,0030	4,00	3,75	5,33	8,67	8,00	18,50	5,90	191,31	0,0279	0,0453	0,4375	0,5061	0,1147	0,1447	2,58	2,99	56,71	52,31
F11	F12	53,72	46,90	26,87	25,67	25,38	8	82	8	82	48	492	128,00	1305,00	0,653	0,170	0,0653	0,0170	0,0800	0,7988	0,2670	0,0016	0,0021	0,0030	3,98	3,72	5,87	10,13	8,00	16,25	5,53	179,30	0,0327	0,0565	0,4593	0,5405	0,1240	0,1620	2,54	2,99	49,61	45,44
TRAMO 2																																								
F13	F14	114,62	112,32	18,44	17,24	12,47	7	7	7	7	42	42	112,00	112,00	0,056	0,149	0,0056	0,0149	0,0600	0,1214	0,2236	0,0029	0,0020	0,0030	4,33	4,23	0,55	0,95	6,00	13,00	4,08	74,47	0,007326	0,012702	0,292127	0,345233	0,060955	0,079955	1,19	1,41	113,16	110,92
F14	F15	112,32	103,02	56,62	55,42	16,43	12	19	12	19	72	114	191,00	303,00	0,151	0,254	0,0151	0,0254	0,0600	0,2265	0,3390	0,0020	0,0018	0,0030	4,23	4,08	1,45	2,19	6,00	17,00	4,67	85,16	0,016979	0,025748	0,376892	0,427290	0,090641	0,110641	1,76	1,99	110,89	101,47
F15	F16	103,02	99,13	35,58	34,38	10,93	7	26	7	26	42	156	112,00	414,00	0,207	0,149	0,0207	0,0149	0,0600	0,2879	0,2236	0,0018	0,0020	0,0030	4,19	4,02	1,96	3,32	6,00	11,00	3,76	68,50	0,028596	0,048451	0,440971	0,516288	0,116196	0,149196	1,66	1,94	101,44	97,66
F16	F17	99,13	99,08	10,70	9,50	0,47	3	29	3	29	18	174	48,00	462,00	0,231	0,064	0,0231	0,0064	0,0600	0,3142	0,1301	0,0018	0,0027	0,0030	4,17	3,99	2,18	5,00	6,00	1,00	1,13	20,65	0,105381	0,242061	0,649302	0,823805	0,219222	0,335222	0,74	0,93	97,63	97,53
F17	F18	99,08	99,31	20,27	19,07	-1,13	5	34	5	34	30	204	80,00	542,00	0,271	0,106	0,0271	0,0106	0,0600	0,3580	0,1769	0,0018	0,0022	0,0030	4,14	3,96	2,54	4,74	6,00	1,00	1,13	20,65	0,122822	0,229529	0,678886	0,811651	0,236651	0,325651	0,77	0,92	97,50	97,31
F18	F19	99,31	98,53	12,54	11,34	6,22	2	36	2	36	12	216	32,00	573,00	0,287	0,043	0,0287	0,0043	0,0600	0,3756	0,1068	0,0017	0,0033	0,0030	4,14	3,94	2,68	7,54	6,00	1,00	1,13	20,65	0,129757	0,364936	0,689939	0,921644	0,243270	0,417270	0,78	1,04	97,21	97,10
F19	F20	98,53	97,79	14,56	13,36	5,08	2	38	2	38	12	228	32,00	605,00	0,303	0,043	0,0303	0,0043	0,0600	0,3931	0,1068	0,0017	0,0033	0,0030	4,13	3,93	2,82	7,93	6,00	5,00	2,53	46,18	0,061121	0,171757	0,553164	0,747708	0,167657	0,280657	1,40	1,89	97,05	96,38
F20	F21	97,79	95,19	24,92	23,72	10,43	5	43	5	43	30	258	80,00	685,00	0,343	0,106	0,0343	0,0106	0,0600	0,4369	0,1769	0,0017	0,0022	0,0030	4,11	3,90	3,18	5,91	6,00	11,00	3,76	68,50	0,046391	0,086227	0,509650	0,612271	0,146647	0,198647	1,91	2,30	96,35	93,74
F21	F33	95,19	92,03	10,19	8,99	31,01	2	45	2	45	12	270	32,00	717,00	0,359	0,043	0,0359	0,0043	0,0600	0,4545	0,1068	0,0017	0,0033	0,0030	4,10	3,89	3,32	8,36	6,00	15,00	4,39	79,99	0,041494	0,104566	0,492971	0,647832	0,138952	0,218952	2,16	2,84	91,91	90,56
TRAMO 3																																								
F33	F33A	92,03	85,46	26,99	25,79	24,34	10	55	10	55	60	330	160,00	876,00	0,438	0,213	0,0438	0,0213	0,0600	0,5421	0,2938	0,0016	0,0018	0,0030	4,06	3,84	4,02	6,17	6,00	22,00	5,31	96,87	0,041497	0,063691	0,492982	0,559955	0,138957	0,171957	2,62	2,97	88,27	82,60
F33A	F34	85,46	76,41	31,32	30,12	28,90	10	10	10	10	60	60	160,00	160,00	0,080	0,213	0,0080	0,0213	0,0600	0,1477	0,2938	0,0025	0,0018	0,0030	4,30	4,18	0,77	1,23	6,00	24,00	5,55	101,18	0,007646	0,012141	0,298901	0,340535	0,063155	0,077155	1,66	1,89	82,30	75,07
F34	F35	76,41	60,23	67,33	66,13	24,03	20	30	20	30	120	180	319,00	478,00	0,239	0,424	0,0239	0,0424	0,0600	0,3230	0,5260	0,0018	0,0016	0,0030	4,16	3,98	2,25	3,14	6,00	24,00	5,55	101,18	0,022225	0,031039	0,408787	0,451954	0,103023	0,120023	2,27	2,51	74,69	58,82
F35	F36	60,23	57,06	15,95	14,75	19,87	6	36	6	36	36	216	96,00	573,00	0,287	0,128	0,0287	0,0128	0,0600	0,3756	0,2003	0,0017	0,0021	0,0030	4,14	3,94	2,68	4,71	6,00	19,00	4,94	90,03	0,029768	0,052351	0,446319	0,528312	0,118452	0,155452	2,20	2,61	58,42	55,62
F36	F37	57,06	45,56	44,95	43,75	25,58	10	46	10	46	60	276	160,00	733,00	0,367	0,213	0,0367	0,0213	0,0600	0,4632	0,2938	0,0017	0,0018	0,0030	4,09	3,88	3,39	5,23	6,00	25,00	5,66	103,27	0,032824	0,050602	0,459913	0,523003	0,124272	0,152272	2,60	2,96	55,10	44,16
TRAMO 4																																								
F22	F23	120,00	116,44	38,44	37,24	9,26	14	14	14	14	84	84	223,00	223,00	0,112	0,296	0,0112	0,0296	0,0600	0,1827	0,3858	0,0022	0,0017	0,0030	4,26	4,13	1,07	1,59	6,00	10,00	3,58	65,31	0,016451	0,024398	0,373314	0,420424	0,089294	0,107294	1,34	1,51	118,60	114,88
F23	F24	116,44	107,70	63,43	62,23	13,78	12	26	12	26	72	156	191,00	414,00	0,207	0,254	0,0207	0,0254	0,0600	0,2879	0,3390	0,0018	0,0018	0,0030	4,19	4,02	1,96	2,95	6,00	14,00	4,24	77,28	0,025348	0,038181	0,425281	0,480867	0,109689	0,133689	1,80	2,04	114,85	106,13
F24	F25	107,70	98,92	21,38	20,18	41,07	8	34	8	34	48	204	128,00	542,00	0,271	0,170	0,0271	0,0170	0,0600	0,3580	0,2470	0,0018	0,0019	0,0030	4,14	3,96	2,54	4,14	6,00	31,50	6,35	115,92	0,021884	0,035694	0,406879	0,471277	0,102264	0,129264	2,59	2,99	103,73	97,38
F25	F26	98,92	88,74	27,43	26,23	37,11	8	42	8	42	48	252	128,00	669,00	0,335	0,170	0,0335	0,0170	0,0600	0,4282	0,2470	0,0017	0,0019	0,0030	4,11	3,91	3,11	5,04	6,00	26,55	5,83	106,42	0,029195	0,047381	0,443726	0,512865	0,117356	0,148356	2,59	2,99	94,31	87,34
F26	F27	88,74	89,99	10,45	9,25	-11,96	4	46	4	46	24	276	64,00	733,00	0,367	0,085	0,0367	0,0085	0,0600	0,4632	0,1535	0,0017	0,0024	0,0030	4,09	3,88	3,39	6,83	6,00	1,00	1,13	20,65	0,164118	0,330525	0,738046	0,897466	0,273997	0,395997	0,84	1,02	87,31	87,22
TRAMO 6																																								
F27	F27A	89,99	85,14	11,42	10,22	42,47	14	82	14	82	84	492	223,00	1305,00	0,653	0,296	0,0653	0,0296	0,0600	0,7788	0,3858	0,0016	0,0017	0,0030	3,98	3,72	3,10	8,40	6,00	17,40	4,72	86,15	0,035958	0,097550	0,472318	0,634819	0,129693	0,210693	2,23	3,00	85,62	83,84
F27A	F27B	85,14	81,40	7,32	6,12	51,09	6	88	6	88	36	528	96,00	1401,00	0,701	0,128	0,0701	0,0128	0,0600	0,8314	0,2003	0,0016	0,0021	0,0030	3,96	3,70	6,28	10,82	6,00	13,50	4,16	75,88	0,082700	0,142522	0,604805	0,708730	0,194433	0,255433	2,52	2,95	80,99	80,17
F27B	F27C	81,40	77,88	6,46	5,26	54,49	12	100	12	100	72	600	191,00	1592,00	0,797	0,254	0,0797	0,0254	0,0600	0,9366	0,3390	0,0016	0,0018	0,0030	3,93	3,66	7,08	10,34	6,00	14,70	4,34	79,19	0,089384	0,130641	0,618769	0,690865	0,202034	0,244034	2,69	3,00	77,46	76,68
F27C	F27D	77,88	75,14	5,05	3,85	54,26	8	108	8	108	48	648	128,00	1719,00	0,861	0,170	0,0861	0,0170	0,0600	1,0067	0,2470	0,0016	0,0019	0,0030	3,91	3,64	7,61	12,06	6,00	12,75	4,04	73,75	0,103165	0,163547	0,645287	0,737309	0,216917	0,273917	2,61	2,98	74,38	73,89
F27D	F27E	75,14	72,36	5,15	3,95	53,98	8	116	8	116	48	696	128,00	1847,00	0,924	0,170	0,0924	0,0170	0,0600	1,0768	0,2470	0,0015	0,0019	0,0030	3,90	3,61	8,13	12,88	6,00	12,25	3,96	72,29	0,112536	0,178112	0,661850	0,755498	0,226519	0,285519	2,62	2,99	71,59	71,11
F27E	F27F	72,36	69,23	5,81	4,61	53,82	10	126	10	126	60	756	160,00	2006,00	1,004	0,213	0,1004	0,0213	0,0600	1,1645	0,2938	0,0015	0,0018	0,0030	3,88	3,58	8,79	13,20	6,00	11,60	3,86	70,34	0,124940	0,187687	0,682263	0,766837	0,238690	0,293690	2,63	2,96	68,51	67,97
F27F	F27G	69,23	66,46	4,98	3,78	55,68	8	134	8	134	48	804	128,00	2133,00	1,068	0,170	0,1068	0,0170	0,0600	1,2346	0,2470	0,0015	0,0019	0,0030	3,86	3,56	9,31	14,67	6,00	11,00	3,76	68,50	0,135887	0,214149	0,699049	0,795990	0,248991	0,314991	2,63	2,99	65,52	65,11
F27G	F27H	66,46	63,19	5,84	4,64	55,99	8	142	8	142	48	852	128,00	2260,00	1,132	0,170	0,1132	0,0170	0,0600	1,3047	0,2470	0,0015	0,0019	0,0030	3,84	3,54	9,82	15,46	6,00	10,50	3,67	66,92	0,146803	0,230938	0,714799	0,813043	0,258904	0,326904	2,62	2,98	62,46	61,97
F27H	F28	63,19	59,87	5,60	4,40	59,29	8	150	8	150	48	900	128,00	2388,00	1,195	0,170	0,1195	0,0170	0,0600	1,3748	0,2470	0,0015	0,0019	0,0030	3,83	3,52	10,34	16,24	6,00	10,25	3,62	66,12	0,156352	0,245633	0,727861	0,827177	0,267316	0,337316	2,64	3,00	59,07	58,62
F28	F28A	59,87	57,40	8,99	7,79	27,47	7	157	7	157	42	942	112,00	2499,00	1,251	0,149	0,1251	0,0149	0,0600	1,4362	0,2236	0,0015	0,0020	0,0030	3,82	3,51	10,79	17,51	6,00	9,50	3,49	63,66	0,169432	0,275012	0,744803	0,853954	0,278492	0,358492	2,60	2,98	56,82	56,08
F28A	F29	57,40	54,22	10,92	9,72	29,12	7	164	7	164	42	984	112,00	2610,00	1,307	0,149	0,1307	0,0149	0,0600	1,4976	0,2236	0,0015	0,0020	0,0030	3,80	3,49	11,23	18,20	6,00	9,25	3,44	62,81	0,178795	0,289796	0,756322	0,865886	0,286269	0,368269	2,60	2,98	53,78	52,88
F29	F29A	54,22	50,55	12,17	10,97	30,16	8	172	8	172	48	1 032	128,00	2738,00	1,371	0,170	0,1371	0,0170	0,0600	1,5677	0,2470	0,0015	0,0019	0,0030	3,79	3,48	11,74	18,36	6,00	9,25	3,44	62,81	0,186858	0,292360	0,765874	0,867980	0,292832	0,370832	2,64	2,99	50,33	49,32
F29A	F30	50,55	48,06	13,82	12,62	18,02	8	180	8	180	48	1 080	128,00	2865,00	1,434	0,170	0,1434	0,0170	0,0600	1,6378	0,2470	0,0015	0,0019	0,0030	3,78	3,46	12,24	19,13	6,00	9,00	3,40	61,96	0,197570	0,308669	0,778080	0,880955	0,301373	0,381373	2,64	2,99	47,82	46,68
F30	F12	48,06	46,90	37,06	35,86	3,13	8	188	8	188	48	1 128	128,00	2992,00	1,498	0,170	0,1498	0,0170	0,0800	1,7279	0,2670	0,0015	0,0021	0,0030	3,77	3,44	12,74	21,49	8,00	3,25	2,47	80,19	0,158918	0,268009	0,731268	0,847442	0,269539	0,353539	1,81	2,10	46,65	45,49
F12	F37	46,90	45,56	18,42	17,22	7,27	12	282	12	282	72	1 692	191,00	4488,00	2,247	0,254	0,2247	0,0254	0,0800	2,5519	0,3590	0,0015	0,0019	0,0030	3,64	3,29	18,48	27,74	8,00	7,00	3,63	117,68	0,157054	0,235725	0,728799	0,816657	0,267926	0,330926	2,64	2,96	45,46	44,25
F37	F38	45,56	42,42	25,76	24,56	12,19	12	294	12	294	72	1 764	191,00	4679,00	2,343	0,254	0,2343	0,0254	0,0800	2,6571	0,3590	0,0015	0,0019	0,0030	3,63	3,27	19,20	28,78	8,00	7,00	3,63	117,68	0,163127	0,244519	0,736767	0,826130	0,273153	0,336153	2,67	3,00	42,85	41,13
TRAMO 5																																								
F31	F32	108,10	93,42	52,58	51,38	27,92	16	16	16	16	96	96	255,00	255,00	0,128	0,339	0,0128	0,0339	0,0600	0,2003	0,4325	0,0021	0,0017	0,0030	4,25	4,11	1,22	1,78	6,00	29,00	6,10	111,22	0,011001	0,015975	0,330510	0,370024	0,073818	0,088818	2,02	2,26	106,70	91,80
F32	F27	93,42	89,99	23,35	22,15	14,69	6	22	6	22	36	132	96,00	351,00	0,175	0,128	0,0175	0,0128	0,0600	0,2528	0,2003	0,0019	0,0021	0,0030	4,21	4,05	1,67	2,96	6,00	15,00	4,39	79,99	0,020835	0,037057	0,400907	0,476589	0,099902	0,131902	1,76	2,09	91,77	88,45
TRAMO 7																																								
F1	F13	115,90	114,62	9,01	7,81	14,21	4	9	4	9	24	54	64,00	144,00	0,072	0,085	0,0072	0,0085	0,0600	0,1389	0,1535	0,0026	0,0024	0,0030	4,31	4,20	0,70	1,45	6,00	15,00	4,39	79,99	0,008724	0,018120	0,308055	0,384374	0,066176	0,093176	1,35	1,69	114,36	113,19



Ku	0,376	Factor de conversión en SI
n	0,02	Coeficiente de manning
Q		Caudal de escorrentía
Sx		Pendiente transversal
SL		Pendiente longitudinal
d		Profundidad de flujo sobre la orilla
Ku1	0,817	Factor de conversión en SI para L_T
a	0,12	Profundidad a entrada de tragante (m)
W	0,3	Ancho de entrada de tragante (m)
T	1,5	Límite de ancho de agua sobre vía (m)

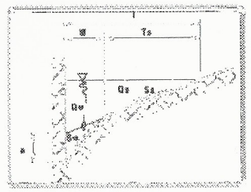
INTENSIDAD DE LLUVIA	
Tr	30
A	815
B	2
n	0,65

Número de	Tragante de
1	0,12
2	0,08
3	0,05
4	0,04

$$E_o = 1/\left[1+\frac{S_w/S_x}{\left[1+\frac{S_w/S_x}{\frac{T}{W}-1}\right]^{2.67}}-1\right]$$

POZO		COTA TERRENO		Longitud	Area	AREA	C	Tc	I	Q =CIA/360	Q =CIA/360	Pendiente %		ANCHO CALLE	T	d	A	V	Qcun	L	Tipo de tragante	Número de tragantes	Factor de obstrucción n	Le	Sw	Sw/Sx	T/w	T/w -1	1+(Sw / Sx) /((T/w)-1)	(1+(Sw / Sx) /((T/w)-1))^(8/3)	AC-1	1+Y/AD	Eo	Se	L_T	E = 1-(1-Le/L_T)^1.8	Qi	Qi	Qsob	Qsob
INICIAL	FINAL	Inicio	final	m	m2	Ha		min	(mm/h)	lt/s	m3/s	Sx	SL		(m)	(m)	(m^2)	(m/s)	(m3/s)	(m)				(m)	(%)											(m)	%	lt/s	m3/s	lt/s	m3/s
TRAMO 1																																								
Izquierdo	1	2	96,19	89,09	45,46	956,32	0,09563	0,70	6,00	210,94	39,22	0,039224	0,03	0,16	3,25	1,26	0,16	0,10	0,40	0,0392236	1,5	ventana	2	0,08	1,38	0,43	14,33	4,19	3,19	5,49	92,74	92,74	1,15	0,87	0,38	2,26	48,15%	18,88	0,02	20,34	0,02
Derecho			96,19	89,09	45,46	2127,46	0,21275	0,70	6,00	210,94	87,26	0,087258	0,03	0,16	3,25	1,70	0,17	0,15	0,60	0,0872582	1,5	ventana	3	0,05	1,43	0,43	14,33	5,66	4,66	4,08	41,40	41,40	1,35	0,74	0,33	3,44	23,50%	20,50	0,02	66,76	0,07
Izquierdo	2	3	89,29	89,09	25,84	193,53	0,019	0,70	6,24	206,85	7,78	0,007784	0,03	0,01	3,77	1,20	0,16	0,09	0,08	0,0077840	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,43	14,33	4,02	3,02	5,75	105,21	105,21	1,14	0,88	0,38	0,46	100,00%	7,78	0,01	0,00	0,00
Derecho			89,29	89,09	25,84	176,25	0,018	0,70	6,24	206,85	7,09	0,007089	0,03	0,01	3,77	1,16	0,15	0,09	0,08	0,0070889	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,43	14,33	3,88	2,88	5,98	116,84	116,84	1,12	0,89	0,39	0,44	100,00%	7,09	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	3	4	89,29	88,69	18,22	268,43	0,027	0,70	6,37	204,80	10,69	0,010690	0,03	0,03	6,31	1,03	0,15	0,08	0,14	0,0106897	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,43	14,33	3,45	2,45	6,85	168,56	168,56	1,09	0,92	0,40	0,79	100,00%	10,69	0,01	0,00	0,00
Derecho			89,29	88,69	18,22	271,59	0,027	0,70	6,37	204,80	10,82	0,010816	0,03	0,03	6,31	1,04	0,15	0,08	0,14	0,0108156	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,43	14,33	3,46	2,46	6,82	166,19	166,19	1,09	0,92	0,40	0,80	100,00%	10,82	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	4	5	88,69	74,14	51,74	289,03	0,029	0,70	6,00	210,94	11,85	0,011855	0,03	0,28	2,02	0,72	0,14	0,05	0,23	0,0118546	2,5	ventana	1	0,12	2,20	0,43	14,33	2,40	1,40	11,26	635,24	635,24	1,02	0,98	0,42	1,52	100,00%	11,85	0,01	0,00	0,00
Derecho			88,69	74,14	51,74	410,55	0,041	0,70	6,00	210,94	16,84	0,016839	0,03	0,28	2,02	0,82	0,14	0,06	0,28	0,0168388	3,5	ventana	1	0,12	3,08	0,43	14,33	2,73	1,73	9,26	377,30	377,30	1,04	0,96	0,42	1,78	100,00%	16,84	0,02	0,00	0,00
TRAMO 2																																								
Izquierdo	3	6	89,29	83,84	35,85	664,55	0,066	0,70	6,00	210,94	27,26	0,027257	0,03	0,15	5,30	1,10	0,15	0,08	0,32	0,0272566	1,5	ventana	2	0,08	1,38	0,43	14,33	3,68	2,68	6,35	137,54	137,54	1,10	0,91	0,39	1,87	56,23%	15,33	0,02	11,93	0,01
Derecho			89,29	83,84	35,85	451,46	0,045	0,70	6,00	210,94	18,52	0,018517	0,03	0,15	5,30	0,95	0,15	0,07	0,26	0,0185167	1,5	ventana	2	0,08	1,38	0,43	14,33	3,18	2,18	7,57	220,19	220,19	1,07	0,94	0,41	1,56	64,98%	12,03	0,01	6,49	0,01
Izquierdo	6	7	83,84	81,65	14,45	125,21	0,013	0,70	6,19	207,82	5,06	0,005060	0,03	0,15	2,85	0,59	0,14	0,04	0,13	0,0050597	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,43	14,33	1,96	0,96	15,99	1620,85	1620,85	1,01	0,99	0,43	0,88	100,00%	5,06	0,01	0,00	0,00
Derecho			83,84	81,65	14,45	162,59	0,016	0,70	6,19	207,82	6,57	0,006570	0,03	0,15	2,85	0,65	0,14	0,05	0,15	0,0065702	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,43	14,33	2,16	1,16	13,38	1007,99	1007,99	1,01	0,99	0,42	0,98	100,00%	6,57	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	7	8	81,65	77,08	19,69	245,98	0,025	0,70	6,26	206,62	9,88	0,009883	0,03	0,23	4,00	0,70	0,14	0,05	0,20	0,0098827	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,43	14,33	2,32	1,32	11,85	728,13	728,13	1,02	0,98	0,42	1,33	99,99%	9,88	0,01	0,00	0,00
Derecho			81,65	77,08	19,69	338,07	0,034	0,70	6,26	206,62	13,58	0,013583	0,03	0,23	4,00	0,78	0,14	0,06	0,24	0,0135826	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,43	14,33	2,62	1,62	9,87	447,44	447,44	1,03	0,97	0,42	1,53	97,20%	13,20	0,01	0,38	0,00
Izquierdo	8	9	77,08	74,53	13,82	1423,16	0,142	0,70	6,35	205,09	56,75	0,056752	0,03	0,18	3,06	1,40	0,16	0,11	0,50	0,0567524	1,5	ventana	2	0,08	1,38	0,43	14,33	4,67	3,67	4,91	68,55	68,55	1,21	0,83	0,36	2,84	39,38%	22,35	0,02	34,41	0,03
Derecho			77,08	74,53	13,82	263,69	0,026	0,70	6,35	205,09	10,52	0,010515	0,03	0,18	3,06	0,74	0,14	0,05	0,20	0,0105154	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,43	14,33	2,48	1,48	10,68	552,18	552,18	1,03	0,97	0,42	1,28	100,00%	10,52	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	9	10	74,53	71,85	14,65	250,57	0,025	0,70	6,42	204,05	9,94	0,009942	0,03	0,18	3,06	0,73	0,14	0,05	0,19	0,0099419	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,43	14,33	2,43	1,43	11,00	597,82	597,82	1,02	0,98	0,42	1,24	100,00%	9,94	0,01	0,00	0,00
Derecho			74,53	71,85	14,65	247,73	0,025	0,70	6,42	204,05	9,83	0,009829	0,03	0,18	3,06	0,73	0,14	0,05	0,19	0,0098292	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,43	14,33	2,42	1,42	11,08	608,46	608,46	1,02	0,98	0,42	1,24	100,00%	9,83	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	10	11	71,85	69,34	29,81	519,33	0,052	0,70	6,49	203,00	20,50	0,020499	0,03	0,08	3,61	1,11	0,15	0,08	0,24	0,0204993	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,43	14,33	3,69	2,69	6,33	135,87	135,87	1,11	0,90	0,39	1,39	99,49%	20,40	0,02	0,10	0,00
Derecho			71,85	69,34	29,81	575,82	0,058	0,70	6,49	203,00	22,73	0,022729	0,03	0,08	3,61	1,15	0,15	0,09	0,26	0,0227291	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,43	14,33	3,84	2,84	6,05	120,65	120,65	1,12	0,89	0,39	1,47	98,44%	22,37	0,02	0,36	0,00
TRAMO 3																																								
Izquierdo	10	12	71,85	68,57	61,77	796,57	0,080	0,70	9,00	171,50	26,56	0,026563	0,03	0,05	2,68	1,33	0,16	0,11	0,25	0,0265627	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,43	14,33	4,44	3,44	5,17	79,02	79,02	1,18	0,85	0,37	1,40	99,37%	26,40	0,03	0,17	0,00
Derecho			71,85	68,57	61,77	652,19	0,065	0,70	9,00	171,50	21,75	0,021748	0,03	0,05	2,68	1,23	0,16	0,10	0,22	0,0217481	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,43	14,33	4,11	3,11	5,60	97,97	97,97	1,15	0,87	0,38	1,27	100,00%	21,75	0,02	0,00	0,00
TRAMO 4																																								
Izquierdo	9	17	74,53	71,48	73,35	1219,99	0,122	0,70	10,00	162,07	38,45	0,038445	0,03	0,04	4,26	1,60	0,17	0,13	0,29	0,0384452	1,5	ventana	2	0,08	1,38	0,43	14,33	5,33	4,33	4,31	48,11	48,11	1,30	0,77	0,34	1,60	63,64%	24,47	0,02	13,98	0,01
Derecho			74,53	71,48	73,35	912,58	0,091	0,70	10,00	162,07	28,76	0,028758	0,03	0,04	4,26	1,44	0,16	0,12	0,25	0,0287578	1,5	ventana	2	0,08	1,38	0,43	14,33	4,78	3,78	4,79	64,13	64,13	1,22	0,82	0,36	1,38	71,46%	20,55	0,02	8,21	0,01
TRAMO 5																																								
Izquierdo	11	18	69,34	69,15	68,31	1058,42	0,106	0,70	14,00	134,42	27,67	0,027665	0,03	0,00	4,05	2,35	0,19	0,22	0,12	0,0276652	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,43	14,33	7,83	6,83	3,10	19,41	19,41	1,74	0,58	0,26	0,73	100,00%	27,67	0,03	0,00	0,00
Derecho			69,34	69,15	68,31	1211,7	0,121	0,70	14,00	134,42	31,67	0,031672	0,03	0,00	4,05	2,47	0,19	0,24	0,13	0,0316716	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,43	14,33	8,24	7,24	2,98	17,40	17,40	1,82	0,55	0,25	0,79	100,00%	31,67	0,03	0,00	0,00
TRAMO 6																																								
Izquierdo	15	16	77,44	71,18	52,27	3468,94	0,347	0,70	6,00	210,94	142,28	0,142279	0,03	0,12	2,95	2,14	0,18	0,20	0,72	0,1422792	1,5	ventana	3	0,05	1,43	0,43	14,33	7,15	6,15	3,33	23,78	23,78	1,60	0,62	0,28	4,28	19,08%	27,15	0,03	115,13	0,12
Derecho			77,44	71,18	52,27	2949,02	0,295	0,70	6,00	210,94	120,95	0,120955	0,03	0,12	2,95	2,02	0,18	0,18	0,66	0,1209546	1,5	ventana	3	0,05	1,43	0,43	14,33	6,72	5,72	3,50	27,34	27,34	1,52	0,66	0,29	3,89	20,88%	25,26	0,03	95,69	0,10
Izquierdo	16	12	71,18	68,57	25,74	1368,31	0,137	0,70	6,18	207,96	55,33	0,055329	0,03	0,10	2,95	1,55	0,17	0,13	0,43	0,0553286	1,5	ventana	2	0,08	1,38	0,43	14,33	5,17	4,17	4,43	52,09	52,09	1,28	0,78	0,34	2,42	45,35%	25,09	0,03	30,24	0,03
Derecho			71,18	68,57	25,74	1265,16	0,127	0,70	6,18	207,96	51,16	0,051158	0,03	0,10	2,95	1,51	0,17	0,12	0,41	0,0511577	1,5	ventana	2	0,08	1,38	0,43	14,33	5,02	4,02	4,56	56,27	56,27	1,25	0,80	0,35	2,32	47,01%	24,05	0,02	27,11	0,03
TRAMO 7																																								
Izquierdo	19	22	144,48	142,33	72,52	1613,62	0,161	0,70	9,76	164,21	51,52	0,051522	0,03	0,03	2,32	1,90	0,18	0,17	0,31	0,0515215	1,5	ventana	2	0,08	1,38	0,43	14,33	6,34	5,34	3,68	31,35	31,35	1,46	0,69	0,30	1,75	59,54%	30,68	0,03	20,84	0,02
Derecho			144,48	142,33	72,52	1075,74	0,108	0,70	9,76	164,21	34,35	0,034348	0,03	0,03	2,32	1,63	0,17	0,14	0,25	0,0343477	1,5	ventana	2	0,08	1,38	0,43	14,33	5,45	4,45	4,22	45,58	45,58	1,31	0,76	0,33	1,39	70,82%	24,32	0,02	10,02	0,01
Izquierdo	22	23	142,33	141,93	38,76	720,09	0,072	0,70	9,98	162,24	22,72	0,022717	0,03	0,01	2,32	1,71	0,17	0,15	0,16	0,0227166	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,43	14,33	5,69	4,69	4,06	40,91	40,91	1,35	0,74	0,33	0,87	100,00%	22,72	0,02	0,00	0,00
Derecho			142,33	141,93	38,76	480,06	0,048	0,70	9,98	162,24	15,14	0,015144	0,03	0,01	2,32	1,47	0,16	0,12	0,13	0,0151444	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,43	14,33	4,88	3,88	4,69	60,63	60,63	1,24	0,81	0,35	0,70	100,00%	15,14	0,02	0,00	0,00
Izquierdo	23	24	141,93	130,19	36,5	861,198	0,086	0,70	10,21	160,25	26,83	0,026834	0,03	0,32	2,32	0,95	0,15	0,07	0,38	0,0268343	1,5	ventana	2	0,08	1,38	0,43	14,33	3,18	2,18	7,59	221,23	221,23	1,06	0,94	0,41	2,29	47,64%	12,78	0,01	14,05	0,01
Derecho			141,93	130,19	36,5	574,132	0,057	0,70	10,21	160,25	17,89	0,017890	0,03	0,32	2,32	0,82	0,14	0,06	0,30	0,0178896	1,5	ventana	2	0,08	1,38	0,43	14,33	2,73	1,73	9,29	380,85	380,85	1,04	0,96	0,42	1,90	55,61%	9,95	0,01	7,94	0,01
TRAMO 8																																								
Izquierdo	30	32	133,19	129,25	62,68	921,56	0,092	0,70	8,00	182,46	32,69	0,032695	0,03	0,06	3,30	1,39	0,16	0,11	0,29	0,0326947	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,43	14,33	4,65	3,65	4,93	69,48	69,48	1,21	0,83	0,36	1,63	94,95%	31,04	0,03	1,65	0,00
Derecho			133,19	129,25	62,68	681,28	0,068	0,70	8,00	182,46	24,17	0,024170	0,03	0,06	3,30	1,24	0,16	0,10	0,25	0,0241701	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,43	14,33	4,15	3,15	5,55	95,72	95,72	1,15	0,87	0,38	1,40	99,44%	24,03	0,02	0,14	0,00
Izquierdo	24	32	130,19	129,25	61,31	720,7	0,072	0,70	8,00	182,46	25,57	0,025569	0,03	0,02	3,30	1,66	0,17	0,14	0,18	0,0255686	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,43	14,33	5,52	4,52	4,17	44,10	44,10	1,33	0,75	0,33	1,01	100,00%	25,57	0,03	0,00	0,00
Derecho			130,19	129,25	61,31	640,82	0,064	0,70	8,00	182,46	22,73	0,022735	0,03	0,02	3,30	1,58	0,17	0,13	0,17	0,0227347	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,43	14,33	5,28	4,28	4,35	49,36	49,36	1,29	0,77	0,34	0,95	100,00%	22,73	0,02	0,00	0,00
TRAMO 9																																								
Izquierdo	24	34	130,19	127,92	27,65	339,88	0,034	0,70	6,00	210,94	13,94	0,013940	0,03	0,08	1,94	0,96	0,15	0,07	0,19	0,0139402	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,43	14,33	3,21	2,21	7,49	213,54	213,54	1,07	0,94	0,40	1,15	100,00%	13,94	0,01	0,00	0,00
Derecho			130,19	127,92	27,65	234,4	0,023	0,70	6,00	210,94	9,61	0,009614	0,03	0,08	1,94	0,84	0,15	0,06	0,16	0,0096140	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,43	14,33	2,79	1,79	9,00	349,29	349,29	1,04	0,96	0,41	0,97	100,00%	9,61	0,01	0,00	0,00

| | | |



Ku	0,376	Factor de conversión en SI
n	0,02	Coeficiente de manning
Q		Caudal de escorrentia
Sx		Pendiente transversal
SL		Pendiente longitudinal
d		Profunidad de flujo sobre la orilla
Ku1	0,817	Factor de conversión en SI para L_T
a	0,12	Profundidad a entrada de tragante (m)
W	0,3	Ancho de entrada de tragante (m)
T	1,5	Límite de ancho de agua sobre vía (m)

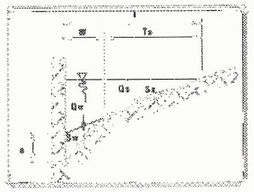
INTENSIDAD DE LLUVIA	
Tr	30
A	815
B	2
n	0,65

Número de tragantes	Tragante de ventana
1	0,12
2	0,08
3	0,05
4	0,04

$$E_o = 1/\left\{1+\frac{S_w/S_x}{\left[1+\frac{S_w/S_x}{\frac{T}{W}-1}\right]^{2,67}-1}\right\}$$

POZO		COTA TERRENO		Longitud	Área	AREA	C	Tc	I	Q =CIA/360	Q =CIA/360	Pendiente %		ANCHO CALLE	T	d	A	V	Qcun	L	Tipo de tragante	Numero de tragante	Factor de obstruccion	Le	Sw	Sw/Sx	T/w	T/w -1	1+(Sw / Sx) /((T/w)-1)	(1+(Sw / Sx) /((T/w)-1))^(8/3)	AC-1	1+Y/AD	Eo	Se	L_T	E = 1-(1-Le/L_T)^1.8	Qi	Qi	Qsob	Qsob
INICIAL	FINAL	Inicio	final	m	m2	Ha		min	(mm/h)	lt/s	m3/s	Sx	SL		(m)	(m)	(m^2)	(m/s)	(m3/s)	(m)				(m)	(%)											(m)	%	lt/s	m3/s	lt/s	m3/s
TRAMO 1 F1																																								
Izquierdo	108	109	119,48	116,42	40,02	1402,54	0,14025	0,70	9,00	171,50	46,77	0,046769	0,03	0,08	3,42	1,54	0,17	0,13	0,37	0,0467695	1,5	ventana	3	0,05	1,425	0,430	14,33	5,12	4,12	4,48	53,48	53,48	1,27	0,79	0,35	2,07	37,53%	17,55	0,02	0,00	0,00
Derecho			119,48	116,42	40,02	1673,2	0,16732	0,70	9,00	171,50	55,80	0,055795	0,03	0,08	4,08	1,64	0,17	0,14	0,40	0,0557951	1,5	ventana	3	0,05	1,425	0,430	14,33	5,47	4,47	4,21	45,08	45,08	1,32	0,76	0,33	2,27	34,44%	19,22	0,02	0,00	0,00
Izquierdo	109	109'	116,42	113,44	31,92	439,00	0,0439	0,70	9,16	169,93	14,51	0,014505	0,03	0,09	3,13	0,95	0,15	0,07	0,20	0,0145053	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,18	2,18	7,57	220,29	220,29	1,07	0,94	0,41	1,22	100,00%	14,51	0,01	0,00	0,00
Derecho			116,42	113,44	31,92	527,363	0,05274	0,70	9,16	169,93	17,42	0,017425	0,03	0,09	3,76	1,02	0,15	0,08	0,23	0,0174249	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,41	2,41	6,96	175,32	175,32	1,08	0,92	0,40	1,33	99,99%	17,42	0,02	0,00	0,00
Izquierdo	109'	109''	113,44	109,81	14,99	231,14	0,02311	0,70	9,28	168,75	7,58	0,007584	0,03	0,24	4,10	0,63	0,14	0,04	0,17	0,0075842	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,09	1,09	14,20	1182,26	1182,26	1,01	0,99	0,43	1,20	100,00%	7,58	0,01	0,00	0,00
Derecho			113,44	109,81	14,99	222,68	0,02227	0,70	9,28	168,75	7,31	0,007307	0,03	0,24	3,95	0,62	0,14	0,04	0,17	0,0073068	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,06	1,06	14,57	1264,33	1264,33	1,01	0,99	0,43	1,18	100,00%	7,31	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	109''	110	109,81	106,61	13,47	215,12	0,02151	0,70	9,33	168,25	7,04	0,007038	0,03	0,24	3,93	0,61	0,14	0,04	0,17	0,0070379	2,5	ventana	1	0,12	2,2	0,430	14,33	2,04	1,04	14,85	1330,37	1330,37	1,01	0,99	0,43	1,16	100,00%	7,04	0,01	0,00	0,00
Derecho			109,81	106,61	13,47	192,678	0,01927	0,70	9,33	168,25	6,30	0,006304	0,03	0,24	3,52	0,59	0,14	0,04	0,16	0,0063037	3,5	ventana	1	0,12	3,08	0,430	14,33	1,95	0,95	16,04	1636,21	1636,21	1,01	0,99	0,43	1,10	100,00%	6,30	0,01	0,00	0,00
TRAMO 1 F2																																								
Izquierdo	112	111	89,52	88,36	10,2	129,02	0,0129	0,70	6,00	210,94	5,29	0,005292	0,03	0,11	3,10	0,63	0,14	0,04	0,12	0,0052919	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,10	1,10	14,03	1144,91	1144,91	1,01	0,99	0,43	0,82	100,00%	5,29	0,01	0,00	0,00
Derecho			89,52	88,36	10,2	117,786	0,01178	0,70	6,00	210,94	4,83	0,004831	0,03	0,11	2,83	0,61	0,14	0,04	0,11	0,0048310	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,03	1,03	14,93	1349,90	1349,90	1,01	0,99	0,43	0,79	100,00%	4,83	0,00	0,00	0,00
TRAMO 1 F3																																								
Izquierdo	110A	111	95,3	88,36	16,36	520,00	0,052	0,70	6,00	210,94	21,33	0,021328	0,03	0,42	2,86	0,83	0,14	0,06	0,35	0,0213278	1,5	ventana	3	0,05	1,425	0,430	14,33	2,77	1,77	9,11	361,35	361,35	1,04	0,96	0,41	2,23	35,09%	7,48	0,01	0,00	0,00
Derecho			95,3	88,36	16,36	596,362	0,05964	0,70	6,00	210,94	24,46	0,024460	0,03	0,42	3,28	0,87	0,15	0,06	0,38	0,0244599	1,5	ventana	3	0,05	1,425	0,430	14,33	2,91	1,91	8,49	299,39	299,39	1,05	0,95	0,41	2,37	33,18%	8,11	0,01	0,12	0,00
TRAMO 2 F1																																								
Izquierdo	119	120	117,07	112,07	52,47	2677,21	0,26772	0,70	10,00	162,07	84,37	0,084366	0,03	0,10	3,54	1,84	0,18	0,16	0,52	0,0843659	1,5	ventana	4	0,04	1,44	0,430	14,33	6,13	5,13	3,79	34,01	34,01	1,42	0,70	0,31	3,01	20,50%	17,30	0,02	15,18	0,02
Derecho			117,07	112,07	52,47	3062,9	0,30629	0,70	10,00	162,07	96,52	0,096520	0,03	0,10	4,05	1,93	0,18	0,17	0,56	0,0965203	1,5	ventana	4	0,04	1,44	0,430	14,33	6,45	5,45	3,63	30,14	30,14	1,48	0,68	0,30	3,25	19,06%	18,40	0,02	22,94	0,02
Izquierdo	120	120'	112,07	110,01	11,69	191,59	0,01916	0,70	10,18	160,55	5,98	0,005981	0,03	0,18	3,54	0,61	0,14	0,04	0,14	0,0059810	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,03	1,03	14,98	1363,48	1363,48	1,01	0,99	0,43	0,99	100,00%	5,98	0,01	0,00	0,00
Derecho			112,07	110,01	11,69	227,856	0,02279	0,70	10,18	160,55	7,11	0,007113	0,03	0,18	4,21	0,65	0,14	0,05	0,16	0,0071131	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,16	1,16	13,35	1001,06	1001,06	1,01	0,99	0,42	1,06	100,00%	7,11	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	120'	120''	110,01	106,42	11,2	202,76	0,02028	0,70	10,21	160,21	6,32	0,006316	0,03	0,32	3,61	0,55	0,14	0,04	0,17	0,0063164	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,85	0,85	17,91	2195,25	2195,25	1,01	0,99	0,43	1,21	100,00%	6,32	0,01	0,00	0,00
Derecho			110,01	106,42	11,2	216,24	0,02162	0,70	10,21	160,21	6,74	0,006736	0,03	0,32	3,85	0,57	0,14	0,04	0,17	0,0067363	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,89	0,89	17,06	1926,66	1926,66	1,01	0,99	0,43	1,24	100,00%	6,74	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	120''	121	106,42	102,64	13,78	209,42	0,02094	0,70	10,25	159,89	6,51	0,006511	0,03	0,27	3,95	0,58	0,14	0,04	0,16	0,0065109	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,92	0,92	16,51	1766,76	1766,76	1,01	0,99	0,43	1,17	100,00%	6,51	0,01	0,00	0,00
Derecho			106,42	102,64	13,78	210,48	0,02105	0,70	10,25	159,89	6,54	0,006544	0,03	0,27	3,97	0,58	0,14	0,04	0,16	0,0065438	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,93	0,93	16,45	1749,40	1749,40	1,01	0,99	0,43	1,17	100,00%	6,54	0,01	0,00	0,00
TRAMO 2 F2																																								
Izquierdo	122	123	96,61	92,87	21,06	2400,97	0,2401	0,70	6,00	210,94	98,48	0,098476	0,03	0,18	3,61	1,73	0,17	0,15	0,66	0,0984764	1,5	ventana	4	0,04	1,44	0,430	14,33	5,78	4,78	4,00	39,26	39,26	1,37	0,73	0,32	3,79	16,46%	16,21	0,02	33,62	0,03
Derecho			96,61	92,87	21,06	2720,22	0,27202	0,70	6,00	210,94	111,57	0,111570	0,03	0,18	4,09	1,82	0,17	0,16	0,70	0,1115702	1,5	ventana	4	0,04	1,44	0,430	14,33	6,06	5,06	3,83	35,00	35,00	1,41	0,71	0,31	4,06	15,39%	17,18	0,02	42,87	0,04
TRAMO 2 F3																																								
Izquierdo	110	121	106,61	102,64	38,31	224,92	0,02249	0,70	6,00	210,94	9,23	0,009225	0,03	0,10	3,17	0,79	0,14	0,06	0,16	0,0092250	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,63	1,63	9,78	436,95	436,95	1,03	0,97	0,42	1,02	100,00%	9,23	0,01	0,00	0,00
Derecho			106,61	102,64	38,31	201,503	0,02015	0,70	6,00	210,94	8,26	0,008265	0,03	0,10	2,84	0,76	0,14	0,05	0,15	0,0082647	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,53	1,53	10,40	513,87	513,87	1,03	0,97	0,42	0,97	100,00%	8,26	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	121	121A	102,64	98,87	15,07	135,17	0,01352	0,70	6,13	208,77	5,49	0,005487	0,03	0,25	4,17	0,55	0,14	0,04	0,15	0,0054870	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,84	0,84	18,15	2272,99	2272,99	1,01	0,99	0,43	1,05	100,00%	5,49	0,01	0,00	0,00
Derecho			102,64	98,87	15,07	129,007	0,0129	0,70	6,13	208,77	5,24	0,005237	0,03	0,25	3,98	0,54	0,14	0,04	0,14	0,0052370	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,80	0,80	18,83	2506,91	2506,91	1,01	0,99	0,43	1,03	100,00%	5,24	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	121A	121B	98,87	95,39	11,56	105,19	0,01052	0,70	6,18	207,93	4,25	0,004253	0,03	0,30	4,62	0,48	0,13	0,03	0,13	0,0042531	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,61	0,61	24,43	5024,23	5024,23	1,00	1,00	0,43	1,00	100,00%	4,25	0,00	0,00	0,00
Derecho			98,87	95,39	11,56	97,4512	0,00975	0,70	6,18	207,93	3,94	0,003940	0,03	0,30	4,28	0,47	0,13	0,03	0,13	0,0039401	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,57	0,57	26,32	6125,67	6125,67	1,00	1,00	0,43	0,97	100,00%	3,94	0,00	0,00	0,00
TRAMO 3 F1																																								
Izquierdo	123	126	92,87	91,55	7,45	61,96	0,0062	0,70	9,50	166,61	2,01	0,002007	0,03	0,18	2,82	0,40	0,13	0,03	0,08	0,0020072	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,34	0,34	42,76	22350,95	22350,95	1,00	1,00	0,43	0,62	100,00%	2,01	0,00	0,00	0,00
Derecho			92,87	91,55	7,45	63,2741	0,00633	0,70	9,50	166,61	2,05	0,002050	0,03	0,18	2,88	0,41	0,13	0,03	0,08	0,0020499	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,35	0,35	41,50	20642,33	20642,33	1,00	1,00	0,43	0,63	100,00%	2,05	0,00	0,00	0,00
Izquierdo	126	126A	91,55	88,12	15,33	219,07	0,02191	0,70	9,53	166,37	7,09	0,007087	0,03	0,22	2,65	0,62	0,14	0,04	0,17	0,0070871	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,06	1,06	14,48	1243,83	1243,83	1,01	0,99	0,43	1,14	100,00%	7,09	0,01	0,00	0,00
Derecho			91,55	88,12	15,33	249,662	0,02497	0,70	9,53	166,37	8,08	0,008077	0,03	0,22	3,02	0,65	0,14	0,05	0,18	0,0080766	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,17	1,17	13,28	987,95	987,95	1,01	0,99	0,42	1,20	100,00%	8,08	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	126A	126B	88,12	84,4	13,51	213,95	0,02139	0,70	9,58	165,89	6,90	0,006901	0,03	0,28	2,60	0,59	0,14	0,04	0,17	0,0069011	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,97	0,97	15,85	1584,58	1584,58	1,01	0,99	0,43	1,20	100,00%	6,90	0,01	0,00	0,00
Derecho			88,12	84,4	13,51	199,138	0,01991	0,70	9,58	165,89	6,42	0,006423	0,03	0,28	2,42	0,57	0,14	0,04	0,16	0,0064233	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,91	0,91	16,70	1821,15	1821,15	1,01	0,99	0,43	1,16	100,00%	6,42	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	126B	126C	84,4	80,66	13	198,11	0,01981	0,70	9,62	165,46	6,37	0,006374	0,03	0,29	3,11	0,57	0,14	0,04	0,16	0,0063737	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,89	0,89	17,07	1931,59	1931,59	1,01	0,99	0,43	1,17	100,00%	6,37	0,01	0,00	0,00
Derecho			84,4	80,66	13	199,384	0,01994	0,70	9,62	165,46	6,41	0,006415	0,03	0,29	3,13	0,57	0,14	0,04	0,16	0,0064147	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,90	0,90	16,99	1907,04	1907,04	1,01	0,99	0,43	1,17	100,00%	6,41	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	126D	127	78,31	76,11	7,85	119,57	0,01196	0,70	9,69	164,80	3,83	0,003832	0,03	0,28	4,03	0,47	0,13	0,03	0,12	0,0038315	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,57	0,57	26,11	5999,67	5999,67	1,00	1,00	0,43	0,94	100,00%	3,83	0,00	0,00	0,00
Derecho			78,31	76,11	7,85	120,458	0,01205	0,70	9,69	164,80	3,86	0,003860	0,03	0,28	4,06	0,47	0,13	0,03	0,12	0,0038600	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,58	0,58	25,92	5883,34	5883,34	1,00	1,00	0,43	0,94	100,00%	3,86	0,00	0,00	0,00
Izquierdo	127B	127C	72,51	70,1	9,05	149,70	0,01497	0,70	9,78	164,01	4,77	0,004774	0,03	0,27	3,64	0,52	0,14	0,04	0,14	0,0047741	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,72	0,72	20,85	3290,14	3290,14	1,00	1,00	0,43	1,01	100,00%	4,77	0,00	0,00	0,00
Derecho			72,51	70,1	9,05	143,117	0,01431	0,70	9,78	164,01	4,56	0,004564	0,03	0,27	3,48	0,51	0,14	0,03	0,13	0,0045642	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,69	0,69	21,67	3648,52	3648,52	1,00	1,00	0,43	0,99	100,00%	4,56	0,00	0,00	0,00
Izquierdo	127D	127E	68,01	65,08	12,24	199,10	0,01991	0,70	9,84	163,46	6,33	0,006328	0,03	0,24	3,65	0,59	0,14	0,04	0,16	0,0063283	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,95	0,95	16,04	1635,92	1635,92	1,01	0,99	0,43	1,11	100,00%	6,33	0,01	0,00	0,00
Derecho			68,01	65,08	12,24	196,923	0,01969	0,70	9,84	163,46	6,26	0,006259	0,03	0,24	3,61	0,58	0,14	0,04	0,16	0,0062590	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,94	0,94	16,17	1671,04	1671,04	1,01	0,99	0,43	1,10	100,00%	6,26	0,01	0,00	0,00
TRAMO 3 F2																																								
Izquierdo	129	113	61,32	59,95	40,63	266,35	0,02664	0,70	6,27	206,36	10,69	0,010688	0,03	0,03	3,44	1,03	0,15	0,08	0,14	0,0106877	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,43	2,43	6,89	171,03	171,03	1,08	0,92	0,40	0,80	100,00%	10,69	0,01	0,00	0,00
Derecho			61,32	59,95	40,63	288,035	0,0288	0,70	6,27	206,36	11,56	0,011558	0,03	0,03	3,72	1,06	0,15	0,08	0,14	0,0115576	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,53	2,53	6,65	155,67	155,67	1,09	0,92	0,40	0,83	100,00%	11,56	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	130	130A	59,95	55,19	8,94	79,95	0,00799	0,70	10,00	162,06	2,52	0,002519	0,03	0,53	3,58	0,36	0,13	0,02	0,11	0,0025193	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,19	0,19	76,41	105124,73	#########	1,00	1,00	0,43	0,95	100,00%	2,52	0,00	0,00	0,00
Derecho			59,95	55,19	8,94	82,4033	0,00824	0,70	10,00	162,06	2,60	0,002597	0,03	0,53	3,69	0,36	0,13	0,02	0,11	0,0025967	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,20	0,20	71,38	87669,83	87669,83	1,00	1,00	0,43	0,96	100,00%	2,60	0,00	0,00	0,00

TRAMO 3 F3																																								
Izquierdo	130B	130C	52,98	50,31	10,02	90,18	0,00902	0,70	10,07	161,49	2,83	0,002832	0,03	0,27	2,82	0,42	0,13	0,03	0,10	0,0028317	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,42	0,42	35,48	13588,13	13588,13	1,00	1,00	0,43	0,81	100,00%	2,83	0,00	0,00	0,00
Derecho			52,98	50,31	10,02	91,781	0,00918	0,70	10,07	161,49	2,88	0,002882	0,03	0,27	2,87	0,43	0,13	0,03	0,10	0,0028819	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,43	0,43	34,72	12826,36	12826,36	1,00	1,00	0,43	0,82	100,00%	2,88	0,00	0,00	0,00
Izquierdo	130D	117	47,66	46,29	6,88	61,92	0,00619	0,70	10,14	160,89	1,94	0,001937	0,03	0,20	2,82	0,39	0,13	0,03	0,08	0,0019371	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,30	0,30	49,30	32669,45	32669,45	1,00	1,00	0,43	0,63	100,00%	1,94	0,00	0,00	0,00
Derecho			47,66	46,29	6,88	63,0193	0,0063	0,70	10,14	160,89	1,97	0,001971	0,03	0,20	2,87	0,39	0,13	0,03	0,08	0,0019714	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,31	0,31	47,94	30327,20	30327,20	1,00	1,00	0,43	0,64	100,00%	1,97	0,00	0,00	0,00
Izquierdo	124	124A	108,03	104,5	13,33	216,74	0,02167	0,70	6,00	210,94	8,89	0,008889	0,03	0,26	2,82	0,65	0,14	0,05	0,20	0,0088894	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,18	1,18	13,18	968,45	968,45	1,01	0,99	0,42	1,32	100,00%	8,89	0,01	0,00	0,00
Derecho			108,03	104,5	13,33	220,578	0,02206	0,70	6,00	210,94	9,05	0,009047	0,03	0,26	2,87	0,66	0,14	0,05	0,20	0,0090471	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,19	1,19	13,03	939,85	939,85	1,02	0,98	0,42	1,33	99,99%	9,05	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	124	124A	108,03	104,5	13,33	219,64	0,02196	0,70	6,00	210,94	9,01	0,009009	0,03	0,26	2,23	0,66	0,14	0,05	0,20	0,0090086	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,19	1,19	13,07	946,68	946,68	1,02	0,99	0,42	1,33	99,99%	9,01	0,01	0,00	0,00
Derecho			108,03	104,5	13,33	217,672	0,02177	0,70	6,00	210,94	8,93	0,008928	0,03	0,26	2,21	0,65	0,14	0,05	0,20	0,0089279	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,18	1,18	13,14	961,34	961,34	1,01	0,99	0,42	1,32	100,00%	8,93	0,01	0,00	0,00
TRAMO 4 F1																																								
Izquierdo	125	112	91,94	89,52	23,87	117,80	0,01178	0,70	6,19	207,77	4,76	0,004759	0,03	0,10	2,79	0,62	0,14	0,04	0,11	0,0047593	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,06	1,06	14,50	1249,18	1249,18	1,01	0,99	0,43	0,76	100,00%	4,76	0,00	0,00	0,00
Derecho			91,94	89,52	23,87	119,916	0,01199	0,70	6,19	207,77	4,84	0,004845	0,03	0,10	2,84	0,62	0,14	0,04	0,11	0,0048446	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,08	1,08	14,33	1209,81	1209,81	1,01	0,99	0,43	0,77	100,00%	4,84	0,00	0,00	0,00
Izquierdo	113	113A	59,95	56,53	11,48	124,17	0,01242	0,70	6,02	210,56	5,08	0,005084	0,03	0,30	3,30	0,52	0,14	0,04	0,14	0,0050837	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,73	0,73	20,73	3240,15	3240,15	1,00	1,00	0,43	1,08	100,00%	5,08	0,01	0,00	0,00
Derecho			59,95	56,53	11,48	122,665	0,01227	0,70	6,02	210,56	5,02	0,005022	0,03	0,30	3,26	0,52	0,14	0,03	0,14	0,0050221	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,72	0,72	20,94	3331,10	3331,10	1,00	1,00	0,43	1,07	100,00%	5,02	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	113A	114	56,53	52,8	12,32	141,62	0,01416	0,70	6,06	209,91	5,78	0,005780	0,03	0,30	4,09	0,54	0,14	0,04	0,16	0,0057804	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,81	0,81	18,78	2489,35	2489,35	1,01	0,99	0,43	1,14	100,00%	5,78	0,01	0,00	0,00
Derecho			56,53	52,8	12,32	123,272	0,01233	0,70	6,06	209,91	5,03	0,005031	0,03	0,30	3,56	0,51	0,14	0,03	0,14	0,0050313	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,71	0,71	21,05	3378,82	3378,82	1,00	1,00	0,43	1,08	100,00%	5,03	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	114	114A	52,8	50,21	10,14	119,36	0,01194	0,70	6,10	209,21	4,86	0,004855	0,03	0,26	4,02	0,52	0,14	0,04	0,14	0,0048555	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,75	0,75	20,19	3022,49	3022,49	1,00	1,00	0,43	1,01	100,00%	4,86	0,00	0,00	0,00
Derecho			52,8	50,21	10,14	124,108	0,01241	0,70	6,10	209,21	5,05	0,005049	0,03	0,26	4,18	0,53	0,14	0,04	0,14	0,0050487	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,77	0,77	19,55	2773,72	2773,72	1,01	0,99	0,43	1,02	100,00%	5,05	0,01	0,00	0,00



Ku	0,376	Factor de conversión en SI
n	0,02	Coeficiente de manning
Q		Caudal de escorrentía
Sx		Pendiente transversal
SL		Pendiente longitudinal
d		Profundidad de flujo sobre la orilla
Ku1	0,817	Factor de conversión en SI para L_T
a	0,12	Profundidad a entrada de tragante (m)
W	0,3	Ancho de entrada de tragante (m)
T	1,5	Límite de ancho de agua sobre vía (m)

INTENSIDAD DE LLUVIA	
Tr	30
A	815
B	2
n	0,65

Número de tragantes	Tragante de
1	0,12
2	0,08
3	0,05
4	0,04

$$E_o = 1/\left\{1+\frac{S_w/S_x}{\left[1+\frac{S_w/S_x}{\frac{T}{W}-1}\right]^{2.67}-1}\right\}$$

LE 2,00
L 1,20
#¡NUM!

1,25

2,76

27,0558761

POZO		COTA TERRENO		Longitud	Area	AREA	C	Tc	I	Q =CIA/360	Q =CIA/360	Pendiente %		ANCHO CALLE	T	d	A	V	Qcun	L	Tipo de tragante	Numero de tragant	Factor de obstr	Le	Sw	Sw/Sx	T/w	T/w -1	1+(Sw / Sx) /((T/w)-	(1+(Sw / Sx) /((T/w)-1))^(8/3)	AC-1	1+Y/AD	Eo	Se	L_T	$E=1-(1-Le/L_T)^{1.8}$	Qi	Qi	Qsob	Qsob
INICIAL	FINAL	Inicio	final	m	m2	Ha		min	(mm/h)	lt/s	m3/s	Sx	SL		(m)	(m)	(m^2)	(m/s)	(m3/s)	(m)				(m)	(%)										(m)	%	lt/s	m3/s	lt/s	m3/s
TRAMO 1																																								
Izquierdo	MA	MB	170,01	167,97	30,12	904,42307	0,090442	0,70	11,00	153,85	27,06	0,027056	0,03	0,07	4,62	1,28	0,16	0,10	0,27	0,0270559	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,27	3,27	5,39	88,20	88,20	1,16	0,86	0,37	1,51	97,63%	26,41	0,03	0,64	0,00
Derecho			170,01	167,97	30,12	497,23693	0,049724	0,70	11,00	153,85	14,87	0,014875	0,03	0,07	2,54	1,02	0,15	0,08	0,19	0,0148749	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,41	2,41	6,95	174,85	174,85	1,08	0,92	0,40	1,13	100,00%	14,87	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	MB	MC	167,97	161,02	59,77	1426,8274	0,143	0,70	11,16	152,64	42,35	0,042349	0,03	0,12	5,72	1,37	0,16	0,11	0,38	0,0423491	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,56	3,56	5,03	73,08	73,08	1,20	0,84	0,36	2,18	81,36%	34,46	0,03	7,89	0,01
Derecho			167,97	161,02	59,77	718,4026	0,072	0,70	11,16	152,64	21,32	0,021323	0,03	0,12	2,88	1,06	0,15	0,08	0,27	0,0213226	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,53	2,53	6,67	156,89	156,89	1,09	0,92	0,40	1,55	96,77%	20,63	0,02	0,69	0,00
Izquierdo	MC	MD	161,02	157,66	22,65	374,48967	0,037	0,70	11,37	151,07	11,00	0,011001	0,03	0,15	6,95	0,79	0,14	0,06	0,19	0,0110006	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,63	1,63	9,80	439,07	439,07	1,03	0,97	0,42	1,22	100,00%	11,00	0,01	0,00	0,00
Derecho			161,02	157,66	22,65	498,96033	0,050	0,70	11,37	151,07	14,66	0,014657	0,03	0,15	9,26	0,88	0,15	0,06	0,23	0,0146569	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,93	1,93	8,44	294,11	294,11	1,05	0,95	0,41	1,39	99,50%	14,58	0,01	0,07	0,00
Izquierdo	MD	ME	157,66	156,44	39,94	913,58225	0,091	0,70	11,47	150,31	26,70	0,026701	0,03	0,03	4,44	1,48	0,16	0,12	0,22	0,0267010	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,93	3,93	4,65	59,16	59,16	1,24	0,80	0,35	1,23	100,00%	26,70	0,03	0,00	0,00
Derecho			157,66	156,44	39,94	528,80775	0,053	0,70	11,47	150,31	15,46	0,015455	0,03	0,03	2,57	1,20	0,16	0,09	0,16	0,0154553	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,02	3,02	5,75	105,27	105,27	1,14	0,88	0,38	0,93	100,00%	15,46	0,02	0,00	0,00
Izquierdo	ME	MF	156,44	155,31	29,95	701,67	0,070	0,70	11,72	148,53	20,26	0,020264	0,03	0,04	3,31	1,28	0,16	0,10	0,20	0,0202643	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,27	3,27	5,38	87,87	87,87	1,16	0,86	0,37	1,12	100,00%	20,26	0,02	0,00	0,00
Derecho			156,44	155,31	29,95	701,67	0,070	0,70	11,72	148,53	20,26	0,020264	0,03	0,04	3,31	1,28	0,16	0,10	0,20	0,0202643	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,27	3,27	5,38	87,87	87,87	1,16	0,86	0,37	1,12	100,00%	20,26	0,02	0,00	0,00
Izquierdo	MF	M1	155,31	154,45	39,57	673,34096	0,067	0,70	11,88	147,47	19,31	0,019308	0,03	0,02	4,58	1,40	0,16	0,11	0,17	0,0193078	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,65	3,65	4,92	69,17	69,17	1,21	0,83	0,36	0,95	100,00%	19,31	0,02	0,00	0,00
Derecho			155,31	154,45	39,57	491,03904	0,049	0,70	11,88	147,47	14,08	0,014080	0,03	0,02	3,34	1,24	0,16	0,10	0,14	0,0140804	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,13	3,13	5,57	96,70	96,70	1,15	0,87	0,38	0,81	100,00%	14,08	0,01	0,00	0,00
TRAMO 2																																								
Izquierdo	M14	M15	148,74	145,29	69,79	707,34211	0,071	0,70	8,00	182,46	25,09	0,025095	0,03	0,05	2,80	1,32	0,16	0,11	0,24	0,0250947	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,40	3,40	5,22	80,80	80,80	1,18	0,85	0,37	1,34	99,95%	25,08	0,03	0,01	0,00
Derecho			148,74	145,29	69,79	712,39455	0,071	0,70	8,00	182,46	25,27	0,025274	0,03	0,05	2,82	1,32	0,16	0,11	0,24	0,0252740	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,41	3,41	5,20	80,19	80,19	1,18	0,85	0,37	1,34	99,93%	25,26	0,03	0,02	0,00
Izquierdo	M15	M2	145,29	140,14	33,86	488,48118	0,049	0,70	8,40	177,90	16,90	0,016898	0,03	0,15	3,56	0,92	0,15	0,07	0,25	0,0168978	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,07	2,07	7,91	247,75	247,75	1,06	0,95	0,41	1,50	97,84%	16,53	0,02	0,36	0,00
Derecho			145,29	140,14	33,86	200,33217	0,020	0,70	8,40	177,90	6,93	0,006930	0,03	0,15	1,46	0,66	0,14	0,05	0,15	0,0069300	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,20	1,20	12,95	922,97	922,97	1,02	0,98	0,42	1,01	100,00%	6,93	0,01	0,00	0,00
TRAMO 3																																								
Izquierdo	M1	MG	154,45	154,25	26,28	373,44927	0,037	0,70	11,00	153,85	11,17	0,011172	0,03	0,01	3,65	1,38	0,16	0,11	0,10	0,0111718	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,61	3,61	4,97	70,79	70,79	1,20	0,83	0,36	0,55	100,00%	11,17	0,01	0,00	0,00
Derecho			154,45	154,25	26,28	328,43073	0,033	0,70	11,00	153,85	9,83	0,009825	0,03	0,01	3,21	1,32	0,16	0,11	0,09	0,0098250	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,40	3,40	5,22	80,98	80,98	1,18	0,85	0,37	0,52	100,00%	9,83	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	MG	MH	154,25	152,33	59,79	694,61159	0,069	0,70	11,21	152,24	20,56	0,020562	0,03	0,03	3,78	1,33	0,16	0,11	0,19	0,0205620	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,43	3,43	5,18	79,40	79,40	1,18	0,85	0,37	1,08	100,00%	20,56	0,02	0,00	0,00
Derecho			154,25	152,33	59,79	681,74841	0,068	0,70	11,21	152,24	20,18	0,020181	0,03	0,03	3,71	1,32	0,16	0,11	0,19	0,0201812	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,40	3,40	5,22	80,99	80,99	1,18	0,85	0,37	1,07	100,00%	20,18	0,02	0,00	0,00
Izquierdo	MH	MI	152,33	151,2	24,59	240,88233	0,024	0,70	11,48	150,27	7,04	0,007038	0,03	0,05	4,26	0,83	0,14	0,06	0,12	0,0070383	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,77	1,77	9,10	360,01	360,01	1,04	0,96	0,41	0,72	100,00%	7,04	0,01	0,00	0,00
Derecho			152,33	151,2	24,59	260,10767	0,026	0,70	11,48	150,27	7,60	0,007600	0,03	0,05	4,60	0,86	0,15	0,06	0,12	0,0076000	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,85	1,85	8,75	323,75	323,75	1,04	0,96	0,41	0,74	100,00%	7,60	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	MI	MJ	151,2	146,55	47,3	486,2111	0,049	0,70	11,68	148,80	14,07	0,014068	0,03	0,10	3,13	0,93	0,15	0,07	0,20	0,0140676	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,11	2,11	7,78	236,81	236,81	1,06	0,94	0,41	1,22	100,00%	14,07	0,01	0,00	0,00
Derecho			151,2	146,55	47,3	517,2789	0,052	0,70	11,68	148,80	14,97	0,014967	0,03	0,10	3,33	0,96	0,15	0,07	0,21	0,0149665	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,19	2,19	7,55	218,76	218,76	1,07	0,94	0,41	1,25	100,00%	14,97	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	MJ	MK	146,55	140,51	27,84	386,34032	0,039	0,70	11,90	147,27	11,06	0,011063	0,03	0,22	5,94	0,74	0,14	0,05	0,21	0,0110634	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,45	1,45	10,87	578,24	578,24	1,02	0,98	0,42	1,37	99,74%	11,03	0,01	0,03	0,00
Derecho			146,55	140,51	27,84	353,16968	0,035	0,70	11,90	147,27	10,11	0,010113	0,03	0,22	5,43	0,71	0,14	0,05	0,20	0,0101135	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,37	1,37	11,45	665,03	665,03	1,02	0,98	0,42	1,32	100,00%	10,11	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	MK	ML	140,51	131,53	68,86	774,39181	0,077	0,70	12,00	146,62	22,08	0,022078	0,03	0,13	4,01	1,05	0,15	0,08	0,28	0,0220776	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,50	2,50	6,74	161,18	161,18	1,09	0,92	0,40	1,63	95,05%	20,98	0,02	1,09	0,00
Derecho			140,51	131,53	68,86	919,22819	0,092	0,70	12,00	146,62	26,21	0,026207	0,03	0,13	4,76	1,12	0,15	0,09	0,31	0,0262069	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,73	2,73	6,25	131,70	131,70	1,11	0,90	0,39	1,77	91,62%	24,01	0,02	2,20	0,00
Izquierdo	ML	MM	131,53	129,36	16,42	283,05716	0,028	0,70	12,24	144,99	7,98	0,007980	0,03	0,13	9,02	0,71	0,14	0,05	0,16	0,0079799	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,38	1,38	11,38	653,68	653,68	1,02	0,98	0,42	1,03	100,00%	7,98	0,01	0,00	0,00
Derecho			131,53	129,36	16,42	273,64284	0,027	0,70	12,24	144,99	7,71	0,007714	0,03	0,13	8,72	0,71	0,14	0,05	0,15	0,0077145	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,35	1,35	11,61	689,65	689,65	1,02	0,98	0,42	1,01	100,00%	7,71	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	MM	MR	129,36	112,23	65,16	236,72289	0,024	0,70	12,30	144,60	6,66	0,006656	0,03	0,26	5,11	0,59	0,14	0,04	0,16	0,0066561	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,96	0,96	16,00	1624,49	1624,49	1,01	0,99	0,43	1,16	100,00%	6,66	0,01	0,00	0,00
Derecho			129,36	112,23	65,16	276,0995	0,028	0,70	12,30	144,60	7,76	0,007763	0,03	0,26	5,96	0,62	0,14	0,04	0,18	0,0077632	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,07	1,07	14,37	1220,49	1220,49	1,01	0,99	0,43	1,24	100,00%	7,76	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	MR	MT	112,23	105,42	49,5	435,91189	0,044	0,70	12,61	142,59	12,09	0,012086	0,03	0,14	5,11	0,83	0,14	0,06	0,20	0,0120860	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,76	1,76	9,14	363,85	363,85	1,04	0,96	0,41	1,25	100,00%	12,09	0,01	0,00	0,00
Derecho			112,23	105,42	49,5	508,42169	0,051	0,70	12,61	142,59	14,10	0,014096	0,03	0,14	5,96	0,88	0,15	0,06	0,22	0,0140964	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,93	1,93	8,44	294,63	294,63	1,05	0,95	0,41	1,34	99,95%	14,09	0,01	0,01	0,00

| | | |

TRAMO 12																																								
Izquierdo	M34	M35	105,4	100,73	32,43	600,6292	0,060	0,70	6,00	210,94	24,63	0,024635	0,03	0,14	3,64	1,07	0,15	0,08	0,30	0,0246349	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,58	2,58	6,56	150,05	150,05	1,10	0,91	0,40	1,76	91,75%	22,60	0,02	2,03	0,00
Derecho			105,4	100,73	32,43	633,6308	0,063	0,70	6,00	210,94	25,99	0,025988	0,03	0,14	3,84	1,09	0,15	0,08	0,31	0,0259885	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,65	2,65	6,41	140,89	140,89	1,10	0,91	0,39	1,81	90,59%	23,54	0,02	2,45	0,00
Izquierdo	M35	M36	100,73	98,88	31,45	316,49021	0,032	0,70	6,12	208,82	12,85	0,012851	0,03	0,06	3,64	0,99	0,15	0,07	0,17	0,0128509	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,31	2,31	7,19	191,91	191,91	1,07	0,93	0,40	1,01	100,00%	12,85	0,01	0,00	0,00
Derecho			100,73	98,88	31,45	333,87979	0,033	0,70	6,12	208,82	13,56	0,013557	0,03	0,06	3,84	1,01	0,15	0,08	0,18	0,0135570	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,38	2,38	7,02	179,67	179,67	1,08	0,93	0,40	1,04	100,00%	13,56	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	M36	M37	98,88	97,93	27,59	368,13477	0,037	0,70	6,27	206,38	14,77	0,014773	0,03	0,03	6,20	1,16	0,15	0,09	0,16	0,0147733	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,86	2,86	6,01	118,44	118,44	1,12	0,89	0,39	0,94	100,00%	14,77	0,01	0,00	0,00
Derecho			98,88	97,93	27,59	290,94523	0,029	0,70	6,27	206,38	11,68	0,011676	0,03	0,03	4,90	1,06	0,15	0,08	0,15	0,0116757	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,53	2,53	6,66	155,72	155,72	1,09	0,92	0,40	0,84	100,00%	11,68	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	M37	M41	97,93	94,24	37,91	438,22829	0,044	0,70	6,38	204,67	17,44	0,017440	0,03	0,10	6,20	1,01	0,15	0,08	0,23	0,0174402	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,38	2,38	7,02	179,66	179,66	1,08	0,93	0,40	1,34	99,93%	17,43	0,02	0,01	0,00
Derecho			97,93	94,24	37,91	346,34171	0,035	0,70	6,38	204,67	13,78	0,013783	0,03	0,10	4,90	0,93	0,15	0,07	0,20	0,0137834	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,10	2,10	7,84	241,58	241,58	1,06	0,94	0,41	1,20	100,00%	13,78	0,01	0,00	0,00

TRAMO 13																																								
Izquierdo	29	CP2	104,85	98,04	49,64	797,4621	0,080	0,70	6,57	201,71	31,28	0,031277	0,03	0,14	3,29	1,18	0,16	0,09	0,34	0,0312770	1,5	ventana	2	0,08	1,38	0,430	14,33	3,95	2,95	5,86	110,83	110,83	1,13	0,89	0,38	1,95	54,43%	17,03	0,02	0,00	0,00
Derecho			104,85	98,04	49,64	1037,4279	0,104	0,70	6,57	201,71	40,69	0,040689	0,03	0,14	4,28	1,31	0,16	0,10	0,39	0,0406887	1,5	ventana	2	0,08	1,38	0,430	14,33	4,36	3,36	5,27	83,15	83,15	1,17	0,85	0,37	2,22	48,77%	19,84	0,02	1,00	0,00
Izquierdo	CP2	CP3	98,04	95,69	34,44	797,15962	0,080	0,70	6,74	199,18	30,87	0,030874	0,03	0,07	7,11	1,34	0,16	0,11	0,29	0,0308736	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,48	3,48	5,12	76,97	76,97	1,19	0,84	0,37	1,62	95,28%	29,42	0,03	1,46	0,00
Derecho			98,04	95,69	34,44	987,76038	0,099	0,70	6,74	199,18	38,26	0,038256	0,03	0,07	8,81	1,46	0,16	0,12	0,32	0,0382555	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,85	3,85	4,72	61,73	61,73	1,23	0,81	0,35	1,81	90,59%	34,66	0,03	3,60	0,00
Izquierdo	CP3	CP5	95,69	90,14	53,61	437,18731	0,044	0,70	6,85	197,48	16,79	0,016788	0,03	0,10	2,82	0,99	0,15	0,07	0,23	0,0167879	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,29	2,29	7,25	195,61	195,61	1,07	0,93	0,40	1,34	99,94%	16,78	0,02	0,01	0,00
Derecho			95,69	90,14	53,61	564,31269	0,056	0,70	6,85	197,48	21,67	0,021670	0,03	0,10	3,64	1,09	0,15	0,08	0,26	0,0216695	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,63	2,63	6,46	143,68	143,68	1,10	0,91	0,39	1,51	97,53%	21,13	0,02	0,54	0,00

TRAMO 13.1																																								
Izquierdo	M41	CP5	94,24	90,14	39,96	363,26304	0,036	0,70	6,51	202,69	14,32	0,014317	0,03	0,10	3,74	0,93	0,15	0,07	0,21	0,0143166	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,11	2,11	7,80	237,98	237,98	1,06	0,94	0,41	1,24	100,00%	14,32	0,01	0,00	0,00
Derecho			94,24	90,14	39,96	396,28696	0,040	0,70	6,51	202,69	15,62	0,015618	0,03	0,10	4,08	0,96	0,15	0,07	0,22	0,0156181	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,21	2,21	7,48	212,96	212,96	1,07	0,94	0,40	1,29	100,00%	15,62	0,02	0,00	0,00
Izquierdo	M41A	CP5	92,55	90,14	19,98	189,8875	0,019	0,70	6,57	201,64	7,44	0,007445	0,03	0,12	2,68	0,71	0,14	0,05	0,15	0,0074449	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,36	1,36	11,54	678,66	678,66	1,02	0,98	0,42	0,97	100,00%	7,44	0,01	0,00	0,00
Derecho			92,55	90,14	19,98	189,8875	0,019	0,70	6,57	201,64	7,44	0,007445	0,03	0,12	2,68	0,71	0,14	0,05	0,15	0,0074449	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,36	1,36	11,54	678,66	678,66	1,02	0,98	0,42	0,97	100,00%	7,44	0,01	0,00	0,00

TRAMO 14																																								
Izquierdo	CP5	M44	90,14	88,29	51,72	456,56808	0,046	0,70	7,03	194,93	17,31	0,017305	0,03	0,04	3,20	1,22	0,16	0,10	0,18	0,0173052	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,07	3,07	5,67	101,37	101,37	1,14	0,88	0,38	1,02	100,00%	17,31	0,02	0,00	0,00
Derecho			90,14	88,29	51,72	419,47192	0,042	0,70	7,03	194,93	15,90	0,015899	0,03	0,04	2,94	1,18	0,16	0,09	0,17	0,0158991	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,94	2,94	5,88	111,39	111,39	1,13	0,89	0,38	0,98	100,00%	15,90	0,02	0,00	0,00
Izquierdo	M44	M45	88,29	86,48	8	67,752514	0,007	0,70	7,07	194,36	2,56	0,002560	0,03	0,23	2,68	0,42	0,13	0,03	0,09	0,0025605	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,41	0,41	36,33	14472,14	14472,14	1,00	1,00	0,43	0,74	100,00%	2,56	0,00	0,00	0,00
Derecho			88,29	86,48	8	67,752514	0,007	0,70	7,07	194,36	2,56	0,002560	0,03	0,23	2,68	0,42	0,13	0,03	0,09	0,0025605	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,41	0,41	36,33	14472,14	14472,14	1,00	1,00	0,43	0,74	100,00%	2,56	0,00	0,00	0,00
Izquierdo	M45	M45A	86,48	83,87	10,33	87,485433	0,009	0,70	7,10	193,98	3,30	0,003300	0,03	0,25	2,68	0,45	0,13	0,03	0,11	0,0032998	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,51	0,51	28,87	7840,01	7840,01	1,00	1,00	0,43	0,85	100,00%	3,30	0,00	0,00	0,00
Derecho			86,48	83,87	10,33	87,485433	0,009	0,70	7,10	193,98	3,30	0,003300	0,03	0,25	2,68	0,45	0,13	0,03	0,11	0,0032998	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,51	0,51	28,87	7840,01	7840,01	1,00	1,00	0,43	0,85	100,00%	3,30	0,00	0,00	0,00
Izquierdo	M45A	M45B	83,87	82,74	9,62	81,472398	0,008	0,70	7,14	193,50	3,07	0,003065	0,03	0,12	2,68	0,51	0,14	0,03	0,09	0,0030653	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,70	0,70	21,46	3555,17	3555,17	1,00	1,00	0,43	0,66	100,00%	3,07	0,00	0,00	0,00
Derecho			83,87	82,74	9,62	81,472398	0,008	0,70	7,14	193,50	3,07	0,003065	0,03	0,12	2,68	0,51	0,14	0,03	0,09	0,0030653	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,70	0,70	21,46	3555,17	3555,17	1,00	1,00	0,43	0,66	100,00%	3,07	0,00	0,00	0,00
Izquierdo	M45B	M46	82,74	80,77	11,75	99,511504	0,010	0,70	7,17	193,05	3,74	0,003735	0,03	0,17	2,68	0,51	0,14	0,03	0,11	0,0037354	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,71	0,71	21,10	3396,88	3396,88	1,00	1,00	0,43	0,79	100,00%	3,74	0,00	0,00	0,00
Derecho			82,74	80,77	11,75	99,511504	0,010	0,70	7,17	193,05	3,74	0,003735	0,03	0,17	2,68	0,51	0,14	0,03	0,11	0,0037354	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,71	0,71	21,10	3396,88	3396,88	1,00	1,00	0,43	0,79	100,00%	3,74	0,00	0,00	0,00

TRAMO 14.1																																								
Izquierdo	M47	M46	82,36	80,77	15,16	450,47787	0,045	0,70	14,00	134,42	11,77	0,011775	0,03	0,10	2,77	0,86	0,15	0,06	0,19	0,0117747	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,88	1,88	8,63	312,81	312,81	1,05	0,96	0,41	1,14	100,00%	11,77	0,01	0,00	0,00
Derecho			82,36	80,77	15,16	570,82213	0,057	0,70	14,00	134,42	14,92	0,014920	0,03	0,10	3,51	0,94	0,15	0,07	0,21	0,0149202	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,14	2,14	7,68	228,89	228,89	1,06	0,94	0,41	1,27	100,00%	14,92	0,01	0,00	0,00

TRAMO 15																																								
Izquierdo	M59	M60	83,47	76,42	32,3	983,77853	0,098	0,70	11,00	153,85	29,43	0,029430	0,03	0,22	5,02	1,06	0,15	0,08	0,37	0,0294298	1,5	ventana	2	0,08	1,38	0,430	14,33	3,54	2,54	6,65	155,51	155,51	1,09	0,92	0,40	2,14	50,28%	14,80	0,01	0,00	0,00
Derecho			83,47	76,42	32,3	1311,0515	0,131	0,70	11,00	153,85	39,22	0,039220	0,03	0,22	6,69	1,18	0,16	0,09	0,43	0,0392202	1,5	ventana	2	0,08	1,38	0,430	14,33	3,94	2,94	5,88	111,56	111,56	1,13	0,89	0,38	2,46	44,64%	17,51	0,02	4,20	0,00
Izquierdo	M60	M62	76,42	71,25	33,47	1205,5589	0,121	0,70	11,11	153,03	35,87	0,035871	0,03	0,15	5,41	1,22	0,16	0,10	0,38	0,0358715	1,5	ventana	2	0,08	1,38	0,430	14,33	4,06	3,06	5,68	101,65	101,65	1,14	0,88	0,38	2,15	50,12%	17,98	0,02	0,00	0,00
Derecho			76,42	71,25	33,47	1354,8611	0,135	0,70	11,11	153,03	40,31	0,040314	0,03	0,15	6,08	1,27	0,16	0,10	0,40	0,0403140	1,5	ventana	2	0,08	1,38	0,430	14,33	4,25	3,25	5,42	89,49	89,49	1,16	0,86	0,37	2,28	47,70%	19,23	0,02	1,85	0,00

TRAMO 16																																								
Izquierdo	M65	M66	79,62	74,34	22,78	875,81212	0,088	0,70	6,00	210,94	35,92	0,035922	0,03	0,23	3,96	1,13	0,15	0,09	0,41	0,0359216	1,5	ventana	2	0,08	1,38	0,430	14,33	3,77	2,77	6,18	127,55	127,55	1,11	0,90	0,39	2,40	45,69%	16,41	0,02	3,10	0,00
Derecho			79,62	74,34	22,78	977,54788	0,098	0,70	6,00	210,94	40,09	0,040094	0,03	0,23	4,42	1,18	0,16	0,09	0,44	0,0400943	1,5	ventana	2	0,08	1,38	0,430	14,33	3,93	2,93	5,90	112,57	112,57	1,13	0,89	0,38	2,53	43,62%	17,49	0,02	5,12	0,01
Izquierdo	M66	M67	74,34	70,57	27,01	765,93471	0,077	0,70	6,08	209,64	31,22	0,031222	0,03	0,14	6,13	1,18	0,16	0,09	0,34	0,0312225	1,5	ventana	2	0,08	1,38	0,430	14,33	3,93	2,93	5,89	112,13	112,13	1,13	0,89	0,38	1,96	54,27%	16,94	0,02	0,00	0,00
Derecho			74,34	70,57	27,01	497,29529	0,050	0,70	6,08	209,64	20,27	0,020272	0,03	0,14	3,98	1,00	0,15	0,08	0,27	0,0202717	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,34	2,34	7,12	186,35	186,35	1,08	0,93	0,40	1,59	95,86%	19,43	0,02	0,84	0,00
Izquierdo	M67	M68	70,57	71,43	40,9	570,28794	0,057	0,70	6,17	208,14	23,08	0,023080	0,03	0,02	4,17	1,50	0,17	0,12	0,19	0,0230800	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	5,01	4,01	4,58	56,79	56,79	1,25	0,80	0,35	1,04	100,00%	23,08	0,02	0,00	0,00
Derecho			70,57	71,43	40,9	455,40979	0,046	0,70	6,17	208,14	18,43	0,018431	0,03	0,02	3,33	1,38	0,16	0,11	0,17	0,0184308	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,60	3,60	4,98	71,35	71,35	1,20	0,83	0,36	0,92	100,00%	18,43	0,02	0,00	0,00

TRAMO 16.1																																								
Izquierdo	M67A	M67	70,57	69,93	36,13	564,87693	0,056	0,70	14,00	134,42	14,76	0,014765	0,03	0,02	3,98	1,31	0,16	0,10	0,14	0,0147648	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,37	3,37	5,25	82,29	82,29	1,17	0,85	0,37	0,79	100,00%	14,76	0,01	0,00	0,00
Derecho			70,57	69,93	36,13	432,88307	0,043	0,70	14,00	134,42	11,31	0,011315	0,03	0,02	3,05	1,19	0,16	0,09	0,12	0,0113148	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,96	2,96	5,85	110,00	110,00	1,13	0,88	0,38	0,69	100,00%	11,31	0,01	0,00	0,00

TRAMO 17																																								
Izquierdo	M62	M63A	71,25	66,02	38,35	498,47537	0,050	0,70	6,53	202,34	19,61	0,019612	0,03	0,14	3,00	1,00	0,15	0,07	0,26	0,0196123	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,32	2,32	7,19	191,36	191,36	1,07	0,93	0,40	1,56	96,63%	18,95	0,02	0,66	0,00
Derecho			71,25	66,02	38,35	749,37463	0,075	0,70	6,53	202,34	29,48	0,029484	0,03	0,14	4,51	1,16	0,15	0,09	0,33	0,0294838	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,86	2,86	6,00	118,06	118,06	1,12	0,89	0,39	1,89	88,40%	26,06	0,03	3,42	0,00
Izquierdo	M63A	M64	66,02	65,81	43,71	873,53718	0,087	0,70	6,66	200,40	34,04	0,034038	0,03	0,00	3,27	2,29	0,19	0,22	0,16	0,0340380	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	7,64	6,64	3,16	20,49	20,49	1,70	0,59	0,27	0,92	100,00%	34,04	0,03	0,00	0,00
Derecho			66,02	65,81	43,71	689,21282	0,069	0,70	6,66	200,40	26,86	0,026856	0,03	0,00	2,58	2,10	0,18	0,19	0,14	0,0268557	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	6,99	5,99	3,39	25,01	25,01	1,57	0,64	0,28	0,80	100,00%	26,86	0,03	0,00	0,00

TRAMO 18																																								
Izquierdo	M53	M64	68,34	65,81	44,63	751,11296	0,075	0,70	6,00	210,94	30,81	0,030807	0,03	0,06	5,03	1,39	0,16	0,11	0,27	0,0308070	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,63	3,63	4,95	70,04	70,04	1,20	0,83	0,36	1,54	96,98%	29,88	0,03	0,93	0,00
Derecho			68,34	65,81	44,63	734,68704	0,073	0,70	6,00	210,94	30,13	0,030133	0,03	0,06	4,92	1,38	0,16	0,11	0,27	0,0301333	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,59	3,59	4,99	71,66	71,66	1,20	0,83	0,36	1,52	97,34%	29,33	0,03	0,80	0,00
Izquierdo	M64	M69	65,81	64,41	31,21	627,01249	0,063	0,70	6,23	207,12	25,25	0,025251	0,03	0,04	4,66	1,35	0,16	0,11	0,23	0,0252513	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,49	3,49	5,10	76,27	76,27	1,19	0,84	0,37	1,31	100,00%	25,25	0,03	0,00	0,00
Derecho			65,81	64,41	31,21	562,42751	0,056	0,70	6,23	207,12	22,65	0,022650	0,03	0,04	4,18	1,29	0,16	0,10	0,22	0,0226503	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,31	3,31	5,33	85,57	85,57	1,17	0,86	0,37	1,24	100,00%	22,65	0,02	0,00	0,00
Izquierdo	M69	M70	64,41	63,08	35,18	574,15181	0,057	0,70	6,33	205,41	22,93	0,022932	0,03	0,04	2,98	1,34	0,16	0,11	0,21	0,0229324	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,47	3,47	5,13	77,14	77,14	1,19	0,84	0,37	1,19	100,00%	22,93	0,02	0,00	0,00
Derecho			64,41	63,08	35,18	913,24819	0,091	0,70	6,33	205,41	36,48	0,036476	0,03	0,04	4,74	1,60	0,17	0,13	0,27	0,0364764	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	5,32	4,32	4,31	48,35	48,35	1,10	0,77	0,34	1,52	97,31%	35,49	0,04	0,98	0,00
Izquierdo	M70	M71	63,08	61,96	63,3	1395,9005	0,140	0,70	6,45	203,54	55,25	0,055247	0,03	0,02	3,48	2,15	0,18	0,20	0,28	0,0552467	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	7,17	6,17	3,32	23,57	23,57	1,61	0,62	0,28	1,62	95,10%	52,54	0,05	2,71	0,00
Derecho			63,08	61,96	63,3	1127,1495	0,113	0,70	6,45	203,54	44,61	0,044610	0,03	0,02	2,81	1,99	0,18	0,18	0,25	0,0446101	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	6,62	5,62	3,55	28,34	28,34	1,51	0,66	0,30	1,43	98,97%	44,15	0,04	0,46	0,00

TRAMO 19																																								
Izquierdo	M72	M73	65,68	65,16	36,9	569,92107	0,057	0,70	12,00	146,61	16,25	0,016247	0,03	0,01	4,05	1,42	0,16	0,12	0,14	0,0162474	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,73	3,73	4,84	66,12	66,12	1,22	0,82	0,36	0,78	100,00%	16,25	0,02	0,00	0,00
Derecho			65,68	65,16	36,9	561,47779	0,056	0,70	12,00	146,61	16,01	0,016007	0,03	0,01	3,99	1,41	0,16	0,11	0,14	0,0160067	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,70	3,70	4,87	67,14	67,14	1,21	0,82	0,36	0,77	100,00%	16,01	0,02	0,00	0,00
Izquierdo	M73	M74	65,16	62,84	32,87	494,06395	0,049	0,70	12,37	144,18	13,85	0,013851	0,03	0,07	3,51	0,99	0,15	0,07	0,19	0,0138509	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,29	2,29	7,25	195,80	195,80	1,07	0,93	0,40	1,10	100,00%	13,85	0,01	0,00	0,00
Derecho			65,16	62,84	32,87	513,77021	0,051	0,70	12,37	144,18	14,40	0,014403	0,03	0,07	3,65	1,00	0,15	0,08	0,19	0,0144034	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,34	2,34	7,12	186,54	186,54	1,08	0,93	0,40	1,12	100,00%	14,40	0,01	0,00	0,00

TRAMO 20																																								
Izquierdo	M71	M75	61,96	60,08	41,71	797,02	0,080	0,70	6,71	199,65	30,94	0,030941	0,03	0,05	2,55	1,45	0,16	0,12	0,26	0,0309406	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,84	3,84	4,73	62,03	62,03	1,23	0,81	0,35	1,46	98,57%	30,50	0,03	0,44	0,00
Derecho			61,96	60,08	41,71	797,02	0,080	0,70	6,71	199,65	30,94	0,030941	0,03	0,05	2,55	1,45	0,16	0,12	0,26	0,0309406	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,84	3,84	4,73	62,03	62,03	1,23	0,81	0,35	1,46	98,57%	30,50	0,03	0,44	0,00
Izquierdo	M75	M78A	60,08	53,02	33,69	961,57014	0,096	0,70	6,85	197,59	36,94	0,036943	0,03	0,21	4,25	1,16	0,15	0,09	0,41	0,0369431	1,5	ventana	2	0,08	1,38	0,430	14,33	3,88	2,88	5,98	116,63	116,63	1,12	0,89	0,39	2,37	46,22%	17,07	0,02	2,80	0,00
Derecho			60,08	53,02	33,69	1018,1331	0,102	0,70	6,85	197,59	39,12	0,039116	0,03	0,21	4,50	1,19	0,16	0,09	0,42	0,0391162	1,5	ventana	2	0,08	1,38	0,430	14,33	3,96	2,96	5,84	109,37	109,37	1,13	0,88	0,38	2,43	45,11%	17,65	0,02	3,82	0,00
Izquierdo	M78A	M81	53,02	45,69	24,37	933,71052	0,093	0,70	6,96	195,96	35,58	0,035578	0,03	0,30	4,10	1,07	0,15	0,08	0,44	0,0355783	1,5	ventana	2	0,08	1,38	0,430	14,33	3,58	2,58	6,57	150,17	150,17	1,10	0,91	0,40	2,56	43,16%	15,35	0,02	4,87	0,00
Derecho			53,02	45,69	24,37	1031,6363	0,103	0,70	6,96	195,96	39,31	0,039310	0,03	0,30	4,53	1,11	0,15	0,09	0,46	0,0393096	1,5	ventana	2	0,08	1,38	0,430	14,33	3,71	2,71	6,29	133,60	133,60	1,11	0,90	0,39	2,69	41,38%	16,27	0,02	6,77	0,01
Izquierdo	M81	M82	45,69	44,7	7,5	393,9537	0,039	0,70	7,04	194,81	14,92	0,014923	0,03	0,13	3,14	0,90	0,15	0,07	0,22	0,0149228	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,01	2,01	8,12	265,70	265,70	1,05	0,95	0,41	1,36	99,83%	14,90	0,01	0,03	0,00
Derecho			45,69	44,7	7,5	419,0463	0,042	0,70	7,04	194,81	15,87	0,015873	0,03	0,13	3,34	0,92	0,15	0,07	0,23	0,0158733	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,08	2,08	7,88	245,09	245,09	1,06	0,94	0,41	1,40	99,44%	15,78	0,02	0,09	0,00

TRAMO 21																																								
Izquierdo	M82	M83	44,7	42,53	11,11	117,12775	0,012	0,70	7,07	194,46	4,43	0,004429	0,03	0,20	3,20	0,53	0,14	0,04	0,12	0,0044288	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,77	0,77	19,50	2754,92	2754,92	1,01	0,99	0,43	0,89	100,00%	4,43	0,00	0,00	0,00
Derecho			44,7	42,53	11,11	174,95958	0,017	0,70	7,07	194,46	6,62	0,006615	0,03	0,20	4,78	0,62	0,14	0,04	0,15	0,0066155	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,06	1,06	14,49	1245,94	1245,94	1,01	0,99	0,43	1,06	100,00%	6,62	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	M83	M88	42,53	34,59	36,64	386,94101	0,039	0,70	7,10	193,94	14,59	0,014592	0,03	0,22	2,83	0,82	0,14	0,06	0,25	0,0145919	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,72	1,72	9,33	384,25	384,25	1,04	0,96	0,42	1,55	96,79%	14,12	0,01	0,47	0,00
Derecho			42,53	34,59	36,64	423,85765	0,042	0,70	7,10	193,94	15,98	0,015984	0,03	0,22	3,10	0,84	0,15	0,06	0,26	0,0159840	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,82	1,82	8,89	338,31	338,31	1,04	0,96	0,41	1,61	95,34%	15,24	0,02	0,75	0,00

TRAMO 22																																								
Izquierdo	M88	M91	34,59	29,02	21,62	871,08057	0,087	0,70	7,23	192,26	32,56	0,032565	0,03	0,26	3,25	1,07	0,15	0,08	0,40	0,0325649	1,5	ventana	3	0,05	1,425	0,430	14,33	3,56	2,56	6,60	152,16	152,16	1,09	0,91	0,40	2,35	33,34%	10,86	0,01	0,00	0,00
Derecho			34,59	29,02	21,62	895,2028	0,090	0,70	7,23	192,26	33,47	0,033467	0,03	0,26	3,34	1,08	0,15	0,08	0,41	0,0334667	1,5	ventana	3	0,05	1,425	0,430	14,33	3,60	2,60	6,52	147,31	147,31	1,10	0,91	0,39	2,39	32,95%	11,03	0,01	0,39	0,00
Izquierdo	M91	M94	29,02	24,48	25,83	1040,7036	0,104	0,70	7,30	191,29	38,71	0,038709	0,03	0,18	3,25	1,22	0,16	0,10	0,40	0,0387090	1,5	ventana	3	0,05	1,425	0,430	14,33	4,08	3,08	5,65	100,36	100,36	1,14	0,88	0,38	2,31	33,89%	13,12	0,01	0,00	0,00
Derecho			29,02	24,48	25,83	1069,5231	0,107	0,70	7,30	191,29	39,78	0,039781	0,03	0,18	3,34	1,24	0,16	0,10	0,41	0,0397809	1,5	ventana	3	0,05	1,425	0,430	14,33	4,12	3,12	5,59	97,40	97,40	1,15	0,87	0,38	2,34	33,48%	13,32	0,01	0,00	0,00

TRAMO 22.1																																								
Izquierdo	M94	M106	24,48	23,33	7,57	68,245	0,007	0,70	7,39	190,14	2,52	0,002523	0,03	0,15	2,68	0,45	0,13	0,03	0,08	0,0025231	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,51	0,51	29,30	8160,06	8160,06	1,00	1,00	0,43	0,65	100,00%	2,52	0,00	0,00	0,00
Derecho			24,48	23,33	7,57	68,245	0,007	0,70	7,39	190,14	2,52	0,002523	0,03	0,15	2,68	0,45	0,13	0,03	0,08	0,0025231	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,51	0,51	29,30	8160,06	8160,06	1,00	1,00	0,43	0,65	100,00%	2,52	0,00	0,00	0,00
TRAMO 23																																								
Izquierdo	M95	M96	32,01	31,63	9,32	626,46886	0,063	0,70	10,00	162,07	19,74	0,019742	0,03	0,04	2,83	1,25	0,16	0,10	0,20	0,0197417	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,17	3,17	5,52	94,27	94,27	1,15	0,87	0,38	1,13	100,00%	19,74	0,02	0,00	0,00
Derecho			32,01	31,63	9,32	597,69114	0,060	0,70	10,00	162,07	18,83	0,018835	0,03	0,04	2,70	1,23	0,16	0,10	0,20	0,0188348	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,10	3,10	5,63	99,24	99,24	1,14	0,87	0,38	1,10	100,00%	18,83	0,02	0,00	0,00
Izquierdo	M96	M98	31,63	29,22	31,77	550,55309	0,055	0,70	10,07	161,47	17,29	0,017285	0,03	0,08	2,62	1,06	0,15	0,08	0,22	0,0172853	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,53	2,53	6,66	156,20	156,20	1,09	0,92	0,40	1,25	100,00%	17,29	0,02	0,00	0,00
Derecho			31,63	29,22	31,77	525,33691	0,053	0,70	10,07	161,47	16,49	0,016494	0,03	0,08	2,50	1,04	0,15	0,08	0,21	0,0164936	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,47	2,47	6,80	165,24	165,24	1,09	0,92	0,40	1,22	100,00%	16,49	0,02	0,00	0,00
Izquierdo	M98	M99	29,22	28,44	21,48	324,1209	0,032	0,70	10,25	159,91	10,08	0,010078	0,03	0,04	2,45	0,99	0,15	0,07	0,14	0,0100782	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,31	2,31	7,20	192,35	192,35	1,07	0,93	0,40	0,79	100,00%	10,08	0,01	0,00	0,00
Derecho			29,22	28,44	21,48	296,3391	0,030	0,70	10,25	159,91	9,21	0,009214	0,03	0,04	2,24	0,96	0,15	0,07	0,13	0,0092143	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,20	2,20	7,51	215,21	215,21	1,07	0,94	0,41	0,76	100,00%	9,21	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	M99	M100	28,44	25,67	30,23	501,22325	0,050	0,70	10,36	158,95	15,49	0,015491	0,03	0,09	3,11	0,98	0,15	0,07	0,21	0,0154914	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,27	2,27	7,31	200,39	200,39	1,07	0,93	0,40	1,25	100,00%	15,49	0,02	0,00	0,00
Derecho			28,44	25,67	30,23	485,10675	0,049	0,70	10,36	158,95	14,99	0,014993	0,03	0,09	3,01	0,97	0,15	0,07	0,21	0,0149933	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,23	2,23	7,42	208,77	208,77	1,07	0,94	0,40	1,23	100,00%	14,99	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	M100	M101	25,67	21,9	51,44	807,3715	0,081	0,70	10,47	158,07	24,82	0,024815	0,03	0,07	3,26	1,22	0,16	0,10	0,26	0,0248155	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,07	3,07	5,67	101,17	101,17	1,14	0,88	0,38	1,47	98,27%	24,39	0,02	0,43	0,00
Derecho			25,67	21,9	51,44	794,9885	0,079	0,70	10,47	158,07	24,43	0,024435	0,03	0,07	3,21	1,21	0,16	0,09	0,26	0,0244349	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,05	3,05	5,70	102,91	102,91	1,14	0,88	0,38	1,46	98,47%	24,06	0,02	0,37	0,00

TRAMO 24																																								
Izquierdo	M102	M102A	36,24	32,47	21,17	1441,7506	0,144	0,70	6,00	210,94	59,13	0,059134	0,03	0,18	3,45	1,43	0,16	0,12	0,51	0,0591337	1,5	ventana	4	0,04	1,44	0,430	14,33	4,77	3,77	4,80	64,55	64,55	1,22	0,82	0,36	2,88	21,38%	12,64	0,01	8,57	0,01
Derecho			36,24	32,47	21,17	1274,5911	0,127	0,70	6,00	210,94	52,28	0,052278	0,03	0,18	3,05	1,37	0,16	0,11	0,48	0,0522776	1,5	ventana	4	0,04	1,44	0,430	14,33	4,56	3,56	5,03	73,27	73,27	1,20	0,84	0,36	2,70	22,71%	11,87	0,01	4,80	0,00
Izquierdo	M102A	M102B	32,47	29,29	11,81	804,59075	0,080	0,70	6,07	209,73	32,81	0,032812	0,03	0,27	3,43	1,06	0,15	0,08	0,41	0,0328120	1,5	ventana	2	0,08	1,38	0,430	14,33	3,54	2,54	6,64	154,81	154,81	1,09	0,92	0,40	2,39	45,81%	15,03	0,02	2,75	0,00
Derecho			32,47	29,29	11,81	710,76093	0,071	0,70	6,07	209,73	28,99	0,028985	0,03	0,27	3,03	1,01	0,15	0,08	0,38	0,0289855	1,5	ventana	2	0,08	1,38	0,430	14,33	3,38	2,38	7,02	179,82	179,82	1,08	0,93	0,40	2,26	48,18%	13,96	0,01	1,06	0,00
Izquierdo	M102B	M103	29,29	27,05	14,56	951,40153	0,095	0,70	6,11	209,07	38,68	0,038676	0,03	0,15	3,30	1,25	0,16	0,10	0,39	0,0386764	1,5	ventana	2	0,08	1,38	0,430	14,33	4,18	3,18	5,50	93,40	93,40	1,15	0,87	0,38	2,23	48,60%	18,80	0,02	1,09	0,00
Derecho			29,29	27,05	14,56	916,80511	0,092	0,70	6,11	209,07	37,27	0,037270	0,03	0,15	3,18	1,24	0,16	0,10	0,38	0,0372700	1,5	ventana	2	0,08	1,38	0,430	14,33	4,13	3,13	5,59	97,25	97,25	1,15	0,87	0,38	2,19	49,37%	18,40	0,02	0,47	0,00

TRAMO 25																																								
Izquierdo	M104	M104B	37,42	32,18	22,61	875,50347	0,088	0,70	6,00	210,94	35,91	0,035909	0,03	0,23	4,05	1,13	0,15	0,09	0,41	0,0359089	1,5	ventana	4	0,04	1,44	0,430	14,33	3,77	2,77	6,18	127,59	127,59	1,11	0,90	0,39	2,40	25,38%	9,11	0,01	0,00	0,00
Derecho			37,42	32,18	22,61	866,85653	0,087	0,70	6,00	210,94	35,55	0,035554	0,03	0,23	4,01	1,13	0,15	0,09	0,41	0,0355543	1,5	ventana	4	0,04	1,44	0,430	14,33	3,75	2,75	6,21	129,06	129,06	1,11	0,90	0,39	2,39	25,49%	9,06	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	M104B	M105	32,18	30,9	15,36	139,85792	0,014	0,70	6,10	209,30	5,69	0,005692	0,03	0,08	3,87	0,69	0,14	0,05	0,12	0,0056919	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,29	1,29	12,13	776,39	776,39	1,02	0,98	0,42	0,78	100,00%	5,69	0,01	0,00	0,00
Derecho			32,18	30,9	15,36	140,94208	0,014	0,70	6,10	209,30	5,74	0,005736	0,03	0,08	3,90	0,69	0,14	0,05	0,12	0,0057361	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,29	1,29	12,08	766,68	766,68	1,02	0,98	0,42	0,78	100,00%	5,74	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	M105	M103	30,9	27,05	41,03	492,80267	0,049	0,70	6,16	208,25	19,95	0,019955	0,03	0,09	3,62	1,07	0,15	0,08	0,24	0,0199548	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,58	2,58	6,55	149,43	149,43	1,10	0,91	0,39	1,42	99,20%	19,79	0,02	0,16	0,00
Derecho			30,9	27,05	41,03	446,51733	0,045	0,70	6,16	208,25	18,08	0,018081	0,03	0,09	3,28	1,04	0,15	0,08	0,23	0,0180806	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,45	2,45	6,85	168,15	168,15	1,09	0,92	0,40	1,35	99,88%	18,06	0,02	0,02	0,00

TRAMO 26																																								
Izquierdo	M103	M103A	27,05	24,44	14,68	129,28295	0,013	0,70	6,16	208,25	5,24	0,005235	0,03	0,18	3,54	0,58	0,14	0,04	0,13	0,0052352	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,92	0,92	16,53	1771,10	1771,10	1,01	0,99	0,43	0,93	100,00%	5,24	0,01	0,00	0,00
Derecho			27,05	24,44	14,68	161,05587	0,016	0,70	6,16	208,25	6,52	0,006522	0,03	0,18	4,41	0,63	0,14	0,04	0,15	0,0065218	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,09	1,09	14,17	1174,74	1174,74	1,01	0,99	0,43	1,03	100,00%	6,52	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	M103A	M101	24,44	21,9	16,65	159,13051	0,016	0,70	6,21	207,44	6,42	0,006419	0,03	0,15	4,18	0,64	0,14	0,04	0,14	0,0064187	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,14	1,14	13,61	1055,59	1055,59	1,01	0,99	0,42	0,97	100,00%	6,42	0,01	0,00	0,00
Derecho			24,44	21,9	16,65	170,17067	0,017	0,70	6,21	207,44	6,86	0,006864	0,03	0,15	4,47	0,66	0,14	0,05	0,15	0,0068641	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,19	1,19	13,04	940,45	940,45	1,02	0,98	0,42	1,00	100,00%	6,86	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	M101	M106	21,9	23,33	23,79	162,8278	0,016	0,70	6,26	206,54	6,54	0,006539	0,03	0,06	4,75	0,77	0,14	0,05	0,12	0,0065391	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,56	1,56	10,18	485,47	485,47	1,03	0,97	0,42	0,75	100,00%	6,54	0,01	0,00	0,00
Derecho			21,9	23,33	23,79	162,1422	0,016	0,70	6,26	206,54	6,51	0,006512	0,03	0,06	4,73	0,77	0,14	0,05	0,12	0,0065116	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,56	1,56	10,20	488,51	488,51	1,03	0,97	0,42	0,75	100,00%	6,51	0,01	0,00	0,00

TRAMO 27																																								
Izquierdo	M106	M108	23,33	19,42	20,24	186,09185	0,019	0,70	6,60	201,23	7,28	0,007281	0,03	0,19	3,61	0,64	0,14	0,04	0,16	0,0072812	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,14	1,14	13,54	1040,96	1040,96	1,01	0,99	0,42	1,10	100,00%	7,28	0,01	0,00	0,00
Derecho			23,33	19,42	20,24	180,42147	0,018	0,70	6,60	201,23	7,06	0,007059	0,03	0,19	3,50	0,64	0,14	0,04	0,16	0,0070594	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,12	1,12	13,82	1098,83	1098,83	1,01	0,99	0,42	1,09	100,00%	7,06	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	M108	M110	19,42	17,41	20,11	158,26378	0,016	0,70	6,67	200,20	6,16	0,006161	0,03	0,10	4,35	0,68	0,14	0,05	0,13	0,0061610	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,28	1,28	12,22	791,42	791,42	1,02	0,98	0,42	0,85	100,00%	6,16	0,01	0,00	0,00
Derecho			19,42	17,41	20,11	160,0829	0,016	0,70	6,67	200,20	6,23	0,006232	0,03	0,10	4,40	0,69	0,14	0,05	0,13	0,0062318	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,29	1,29	12,14	776,77	776,77	1,02	0,98	0,42	0,85	100,00%	6,23	0,01	0,00	0,00

TRAMO 28																																								
Izquierdo	M94	M111	24,48	25,28	21,38	280,49883	0,028	0,70	10,00	162,07	8,84	0,008839	0,03	0,04	3,33	0,94	0,15	0,07	0,13	0,0088393	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,13	2,13	7,71	231,30	231,30	1,06	0,94	0,41	0,75	100,00%	8,84	0,01	0,00	0,00
Derecho			24,48	25,28	21,38	351,2553	0,035	0,70	10,00	162,07	11,07	0,011069	0,03	0,04	4,17	1,02	0,15	0,08	0,14	0,0110690	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,41	2,41	6,95	174,60	174,60	1,08	0,92	0,40	0,83	100,00%	11,07	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	M111	M112	25,28	19,59	71,5	1056,3709	0,106	0,70	10,64	156,69	32,18	0,032184	0,03	0,08	3,04	1,33	0,16	0,11	0,30	0,0321840	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,42	3,42	5,19	79,88	79,88	1,18	0,85	0,37	1,72	92,84%	29,88	0,03	2,30	0,00
Derecho			25,28	19,59	71,5	1056,3709	0,106	0,70	10,64	156,69	32,18	0,032184	0,03	0,08	3,04	1,33	0,16	0,11	0,30	0,0321840	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,42	3,42	5,19	79,88	79,88	1,18	0,85	0,37	1,72	92,84%	29,88	0,03	2,30	0,00
Izquierdo	M112	M114	19,59	13,68	18,76	458,18809	0,046	0,70	10,95	154,20	13,74	0,013738	0,03	0,32	3,50	0,74	0,14	0,05	0,26	0,0137379	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,48	1,48	10,68	552,30	552,30	1,03	0,97	0,42	1,68	93,77%	12,88	0,01	0,86	0,00
Derecho			19,59	13,68	18,76	458,18809	0,046	0,70	10,95	154,20	13,74	0,013738	0,03	0,32	3,50	0,74	0,14	0,05	0,26	0,0137379	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,48	1,48	10,68	552,30	552,30	1,03	0,97	0,42	1,68	93,77%	12,88	0,01	0,86	0,00
Izquierdo	M114	M115	13,68	10,72	18,18	231,16227	0,023	0,70	11,02	153,71	6,91	0,006909	0,03	0,16	3,18	0,65	0,14	0,05	0,15	0,0069090	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,17	1,17	13,26	983,22	983,22	1,01	0,99	0,42	1,03	100,00%	6,91	0,01	0,00	0,00
Derecho			13,68	10,72	18,18	306,03558	0,031	0,70	11,02	153,71	9,15	0,009147	0,03	0,16	4,21	0,72	0,14	0,05	0,18	0,0091469	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,41	1,41	11,16	621,55	621,55	1,02	0,98	0,42	1,16	100,00%	9,15	0,01	0,00	0,00

| | | |

TRAMO 35																																									
Izquierdo	M142	M143	71,45	68,56	33,18	1423,4541	0,142	0,70	7,50	188,64	52,21	0,052213	0,03	0,09	4,10	1,56	0,17	0,13	0,40	0,0522127	1,5	ventana	3	0,05	1,425	0,430	14,33	5,21	4,21	4,41	51,18	51,18	1,28	0,78	0,34	2,26	34,59%	18,06	0,02	0,00	0,00
Derecho			71,45	68,56	33,18	1426,9259	0,143	0,70	7,50	188,64	52,34	0,052340	0,03	0,09	4,11	1,56	0,17	0,13	0,40	0,0523401	1,5	ventana	3	0,05	1,425	0,430	14,33	5,21	4,21	4,40	51,05	51,05	1,28	0,78	0,34	2,26	34,55%	18,08	0,02	0,00	0,00
Izquierdo	M143	M52	68,56	67,11	36,9	567,41227	0,057	0,70	7,64	186,87	20,62	0,020617	0,03	0,04	5,70	1,28	0,16	0,10	0,20	0,0206174	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,27	3,27	5,39	88,16	88,16	1,16	0,86	0,37	1,14	100,00%	20,62	0,02	0,00	0,00
Derecho			68,56	67,11	36,9	568,40773	0,057	0,70	7,64	186,87	20,65	0,020654	0,03	0,04	5,71	1,28	0,16	0,10	0,20	0,0206535	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,27	3,27	5,38	88,00	88,00	1,16	0,86	0,37	1,14	100,00%	20,65	0,02	0,00	0,00

TRAMO 35.1																																									
Izquierdo	M145	M146	71,36	70,24	16,06	308,673	0,031	0,70	9,50	166,61	10,00	0,010000	0,03	0,07	4,70	0,88	0,15	0,06	0,16	0,0100000	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,92	1,92	8,46	296,07	296,07	1,05	0,95	0,41	0,95	100,00%	10,00	0,01	0,00	0,00
Derecho			71,36	70,24	16,06	313,927	0,031	0,70	9,50	166,61	10,17	0,010170	0,03	0,07	4,78	0,88	0,15	0,06	0,16	0,0101702	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,94	1,94	8,39	289,44	289,44	1,05	0,95	0,41	0,95	100,00%	10,17	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	M146	M147	70,24	69,09	21,28	611,91224	0,061	0,70	9,68	164,93	19,62	0,019624	0,03	0,05	4,70	1,18	0,16	0,09	0,21	0,0196243	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,95	2,95	5,86	110,87	110,87	1,13	0,89	0,38	1,21	100,00%	19,62	0,02	0,00	0,00
Derecho			70,24	69,09	21,28	622,32776	0,062	0,70	9,68	164,93	19,96	0,019958	0,03	0,05	4,78	1,19	0,16	0,09	0,22	0,0199583	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,97	2,97	5,82	108,79	108,79	1,13	0,88	0,38	1,22	100,00%	19,96	0,02	0,00	0,00
Izquierdo	M147	M148	69,09	70,09	48,69	538,525	0,054	0,70	9,93	162,64	17,03	0,017031	0,03	0,02	4,30	1,35	0,16	0,11	0,16	0,0170306	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,49	3,49	5,11	76,53	76,53	1,19	0,84	0,37	0,88	100,00%	17,03	0,02	0,00	0,00
Derecho			69,09	70,09	48,69	538,525	0,054	0,70	9,93	162,64	17,03	0,017031	0,03	0,02	4,30	1,35	0,16	0,11	0,16	0,0170306	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,49	3,49	5,11	76,53	76,53	1,19	0,84	0,37	0,88	100,00%	17,03	0,02	0,00	0,00
Izquierdo	M148	M144	70,09	71,08	33,14	555,28466	0,056	0,70	11,01	153,74	16,60	0,016599	0,03	0,03	4,25	1,24	0,16	0,10	0,17	0,0165993	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,14	3,14	5,56	96,12	96,12	1,15	0,87	0,38	0,96	100,00%	16,60	0,02	0,00	0,00
Derecho			70,09	71,08	33,14	555,28466	0,056	0,70	11,01	153,74	16,60	0,016599	0,03	0,03	4,25	1,24	0,16	0,10	0,17	0,0165993	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,14	3,14	5,56	96,12	96,12	1,15	0,87	0,38	0,96	100,00%	16,60	0,02	0,00	0,00
Izquierdo	M144	M53	71,08	68,34	35,88	601,19534	0,060	0,70	11,53	149,87	17,52	0,017520	0,03	0,08	4,40	1,06	0,15	0,08	0,22	0,0175199	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,54	2,54	6,63	154,33	154,33	1,09	0,92	0,40	1,26	100,00%	17,52	0,02	0,00	0,00
Derecho			71,08	68,34	35,88	601,19534	0,060	0,70	11,53	149,87	17,52	0,017520	0,03	0,08	4,40	1,06	0,15	0,08	0,22	0,0175199	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,54	2,54	6,63	154,33	154,33	1,09	0,92	0,40	1,26	100,00%	17,52	0,02	0,00	0,00

TRAMO 36																																									
Izquierdo	M151	M152	55,69	53,16	42,38	1295,975	0,130	0,70	8,50	176,76	44,54	0,044543	0,03	0,06	4,36	1,58	0,17	0,13	0,34	0,0445427	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	5,27	4,27	4,36	49,70	49,70	1,29	0,78	0,34	1,90	88,31%	39,34	0,04	5,21	0,01
Derecho			55,69	53,16	42,38	1295,975	0,130	0,70	8,50	176,76	44,54	0,044543	0,03	0,06	4,36	1,58	0,17	0,13	0,34	0,0445427	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	5,27	4,27	4,36	49,70	49,70	1,29	0,78	0,34	1,90	88,31%	39,34	0,04	5,21	0,01
Izquierdo	M152	M153	53,16	52,35	12,31	298,14202	0,030	0,70	8,76	173,95	10,08	0,010084	0,03	0,07	6,36	0,89	0,15	0,07	0,15	0,0100842	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,96	1,96	8,30	281,59	281,59	1,05	0,95	0,41	0,93	100,00%	10,08	0,01	0,00	0,00
Derecho			53,16	52,35	12,31	227,35673	0,023	0,70	8,76	173,95	7,69	0,007690	0,03	0,07	4,85	0,80	0,14	0,06	0,13	0,0076900	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,68	1,68	9,55	409,44	409,44	1,04	0,97	0,42	0,83	100,00%	7,69	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	M153	M154	52,35	49,26	15,7	612,49014	0,061	0,70	8,83	173,28	20,64	0,020636	0,03	0,20	4,41	0,95	0,15	0,07	0,29	0,0206364	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,16	2,16	7,65	226,08	226,08	1,06	0,94	0,41	1,77	91,63%	18,91	0,02	1,73	0,00
Derecho			52,35	49,26	15,7	608,32354	0,061	0,70	8,83	173,28	20,50	0,020496	0,03	0,20	4,38	0,94	0,15	0,07	0,29	0,0204961	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,15	2,15	7,67	228,07	228,07	1,06	0,94	0,41	1,76	91,77%	18,81	0,02	1,69	0,00
Izquierdo	M154	M155	49,26	45,66	22,21	468,54647	0,047	0,70	8,88	172,69	15,73	0,015733	0,03	0,16	4,25	0,89	0,15	0,07	0,24	0,0157330	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,96	1,96	8,33	283,84	283,84	1,05	0,95	0,41	1,48	98,25%	15,46	0,02	0,27	0,00
Derecho			49,26	45,66	22,21	479,57109	0,048	0,70	8,88	172,69	16,10	0,016103	0,03	0,16	4,35	0,89	0,15	0,07	0,25	0,0161032	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,98	1,98	8,23	275,19	275,19	1,05	0,95	0,41	1,49	97,96%	15,77	0,02	0,33	0,00
Izquierdo	M155	M183	45,66	41,96	33,97	52,93	0,005	0,70	8,96	171,91	1,77	0,001769	0,03	0,11	3,85	0,42	0,13	0,03	0,06	0,0017693	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,40	0,40	36,51	14673,60	14673,60	1,00	1,00	0,43	0,51	100,00%	1,77	0,00	0,00	0,00
Derecho			45,66	41,96	33,97	52,93	0,005	0,70	8,96	171,91	1,77	0,001769	0,03	0,11	3,85	0,42	0,13	0,03	0,06	0,0017693	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,40	0,40	36,51	14673,60	14673,60	1,00	1,00	0,43	0,51	100,00%	1,77	0,00	0,00	0,00
Izquierdo	M183	M156	41,96	40,87	6,26	98,031067	0,010	0,70	9,03	171,14	3,26	0,003262	0,03	0,17	3,42	0,49	0,13	0,03	0,10	0,0032623	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,62	0,62	24,23	4917,35	4917,35	1,00	1,00	0,43	0,76	100,00%	3,26	0,00	0,00	0,00
Derecho			41,96	40,87	6,26	99,46427	0,010	0,70	9,03	171,14	3,31	0,003310	0,03	0,17	3,47	0,49	0,13	0,03	0,10	0,0033100	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	1,63	0,63	23,91	4742,01	4742,01	1,00	1,00	0,43	0,76	100,00%	3,31	0,00	0,00	0,00
Izquierdo	M156	M157	40,87	36,57	38,72	621,45302	0,062	0,70	9,06	170,93	20,66	0,020655	0,03	0,11	2,33	1,05	0,15	0,08	0,26	0,0206552	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,51	2,51	6,70	158,55	158,55	1,09	0,92	0,40	1,51	97,64%	20,17	0,02	0,49	0,00
Derecho			40,87	36,57	38,72	600,11558	0,060	0,70	9,06	170,93	19,95	0,019946	0,03	0,11	2,25	1,04	0,15	0,08	0,25	0,0199460	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,47	2,47	6,81	165,34	165,34	1,09	0,92	0,40	1,48	98,12%	19,57	0,02	0,38	0,00
Izquierdo	M157	M158	36,57	34,71	35,31	564,89426	0,056	0,70	9,19	169,64	18,63	0,018634	0,03	0,05	2,86	1,17	0,16	0,09	0,21	0,0186337	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,89	2,89	5,96	115,84	115,84	1,12	0,89	0,39	1,17	100,00%	18,63	0,02	0,00	0,00
Derecho			36,57	34,71	35,31	549,09302	0,055	0,70	9,19	169,64	18,11	0,018113	0,03	0,05	2,78	1,15	0,15	0,09	0,20	0,0181125	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,85	2,85	6,03	119,63	119,63	1,12	0,89	0,39	1,16	100,00%	18,11	0,02	0,00	0,00
Izquierdo	M158	M162	34,71	25,03	24,27	381,92188	0,038	0,70	9,30	168,48	12,51	0,012512	0,03	0,40	2,07	0,69	0,14	0,05	0,26	0,0125117	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,29	1,29	12,10	770,40	770,40	1,02	0,98	0,42	1,73	92,60%	11,59	0,01	0,93	0,00
Derecho			34,71	25,03	24,27	383,76691	0,038	0,70	9,30	168,48	12,57	0,012572	0,03	0,40	2,08	0,69	0,14	0,05	0,26	0,0125721	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,30	1,30	12,06	764,37	764,37	1,02	0,98	0,42	1,73	92,51%	11,63	0,01	0,94	0,00

TRAMO 37																																									
Izquierdo	M163	M164	46,14	45,17	36,15	598,69398	0,060	0,70	9,50	166,61	19,40	0,019396	0,03	0,03	4,10	1,34	0,16	0,11	0,18	0,0193957	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,48	3,48	5,12	76,82	76,82	1,19	0,84	0,37	1,01	100,00%	19,40	0,02	0,00	0,00
Derecho			46,14	45,17	36,15	623,51787	0,062	0,70	9,50	166,61	20,20	0,020200	0,03	0,03	4,27	1,36	0,16	0,11	0,18	0,0201999	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,55	3,55	5,04	73,62	73,62	1,19	0,84	0,36	1,03	100,00%	20,20	0,02	0,00	0,00
Izquierdo	M164	M165	45,17	43,61	35,78	609,96259	0,061	0,70	9,95	162,46	19,27	0,019269	0,03	0,04	3,58	1,22	0,16	0,10	0,20	0,0192688	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,08	3,08	5,65	100,42	100,42	1,14	0,88	0,38	1,14	100,00%	19,27	0,02	0,00	0,00
Derecho			45,17	43,61	35,78	599,73976	0,060	0,70	9,95	162,46	18,95	0,018946	0,03	0,04	3,52	1,22	0,16	0,10	0,20	0,0189459	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	4,05	3,05	5,69	102,31	102,31	1,14	0,88	0,38	1,13	100,00%	18,95	0,02	0,00	0,00
Izquierdo	M165	M166	43,61	43,3	17,8	305,16626	0,031	0,70	10,42	158,46	9,40	0,009403	0,03	0,02	3,58	1,11	0,15	0,09	0,11	0,0094026	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,70	2,70	6,30	134,53	134,53	1,11	0,90	0,39	0,63	100,00%	9,40	0,01	0,00	0,00
Derecho			43,61	43,3	17,8	296,64206	0,030	0,70	10,42	158,46	9,14	0,009140	0,03	0,02	3,48	1,10	0,15	0,08	0,11	0,0091400	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,66	2,66	6,38	139,05	139,05	1,10	0,91	0,39	0,62	100,00%	9,14	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	M166	M167	43,3	41,94	32,34	547,40983	0,055	0,70	10,58	157,14	16,73	0,016726	0,03	0,04	3,85	1,17	0,16	0,09	0,18	0,0167262	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,90	2,90	5,95	115,24	115,24	1,12	0,89	0,39	1,05	100,00%	16,73	0,02	0,00	0,00
Derecho			43,3	41,94	32,34	545,98799	0,055	0,70	10,58	157,14	16,68	0,016683	0,03	0,04	3,84	1,17	0,16	0,09	0,18	0,0166828	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,89	2,89	5,96	115,58	115,58	1,12	0,89	0,39	1,05	100,00%	16,68	0,02	0,00	0,00
Izquierdo	M167	M168	41,94	39,04	25,55	431,91581	0,043	0,70	10,77	155,64	13,07	0,013071	0,03	0,11	2,80	0,88	0,15	0,06	0,20	0,0130712	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,95	1,95	8,36	286,58	286,58	1,05	0,95	0,41	1,23	100,00%	13,07	0,01	0,00	0,00
Derecho			41,94	39,04	25,55	431,91581	0,043	0,70	10,77	155,64	13,07	0,013071	0,03	0,11	2,80	0,88	0,15	0,06	0,20	0,0130712	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,95	1,95	8,36	286,58	286,58	1,05	0,95	0,41	1,23	100,00%	13,07	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	M168	M169	39,04	37,97	20,42	329,06396	0,033	0,70	10,89	154,74	9,90	0,009901	0,03	0,05	2,55	0,92	0,15	0,07	0,15	0,0099009	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,07	2,07	7,92	248,32	248,32	1,06	0,95	0,41	0,87	100,00%	9,90	0,01	0,00	0,00
Derecho			39,04	37,97	20,42	361,32514	0,036	0,70	10,89	154,74	10,87	0,010872	0,03	0,05	2,80	0,95	0,15	0,07	0,15	0,0108716	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,18	2,18	7,57	220,17	220,17	1,07	0,94	0,41	0,91	100,00%	10,87	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	M169	M170	37,97	35,61	29,51	498,85853	0,050	0,70	10,97	154,07	14,94	0,014945	0,03	0,08	3,26	0,99	0,15	0,07	0,20	0,0149449	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,31	2,31	7,20	192,53	192,53	1,07	0,93	0,40	1,18	100,00%	14,94	0,01	0,00	0,00
Derecho			37,97	35,61	29,51	498,85853	0,050	0,70	10,97	154,07	14,94	0,014945	0,03	0,08	3,26	0,99	0,15	0,07	0,20	0,0149449	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,31	2,31	7,20	192,53	192,53	1,07	0,93	0,40	1,18	100,00%	14,94	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	M170	M171	35,61	34,02	29,05	411,23736	0,041	0,70	11,07	153,30	12,26	0,012259	0,03	0,05	4,65	0,99	0,15	0,07	0,17	0,0122586	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,30	2,30	7,23	194,58	194,58	1,07	0,93	0,40	0,97	100,00%	12,26	0,01	0,00	0,00
Derecho			35,61	34,02	29,05	411,23736	0,041	0,70	11,07	153,30	12,26	0,012259	0,03	0,05	4,65	0,99	0,15	0,07	0,17	0,0122586	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,30	2,30	7,23	194,58	194,58	1,07	0,93	0,40	0,97	100,00%	12,26	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	M171	M172	34,02	31,78	25,58	366,74295	0,037	0,70	11,18	152,49	10,87	0,010874	0,03	0,09	5,60	0,87	0,15	0,06	0,17	0,0108739	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,89	1,89	8,59	308,33	308,33	1,05	0,96	0,41	1,05	100,00%	10,87	0,01	0,00	0,00
Derecho			34,02	31,78	25,58	366,74295	0,037	0,70	11,18	152,49	10,87	0,010874	0,03	0,09	5,60	0,87	0,15	0,06	0,17	0,0108739	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,89	1,89	8,59	308,33	308,33	1,05	0,96	0,41	1,05	100,00%	10,87	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	M172	M173	31,78	21,61	37,78	610,18063	0,061	0,70	11,26	151,85	18,02	0,018016	0,03	0,27	3,15	0,85	0,15	0,06	0,29	0,0180160	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,83	1,83	8,84	333,12	333,12	1,04	0,96	0,41	1,81	90,44%	16,29	0,02	1,72	0,00
Derecho			31,78	21,61	37,78	610,18063	0,061	0,70	11,26	151,85	18,02	0,018016	0,03	0,27	3,15	0,85	0,15	0,06	0,29	0,0180160	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	2,83	1,83	8,84	333,12	333,12	1,04	0,96	0,41	1,81	90,44%	16,29	0,02	1,72	0,00

TRAMO 38																																									
Izquierdo	M174	M175	30,59	30,52	85,4	1297,5224	0,130	0,70	14,00	134,42	33,91	0,033915	0,03	0,00	3,69	3,19	0,22	0,34	0,10	0,0339149	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	10,63	9,63	2,49	10,38	10,38	2,38	0,42	0,20	0,65	100,00%	33,91	0,03	0,00	0,00
Derecho			30,59	30,52	85,4	1311,5876	0,131	0,70	14,00	134,42	34,28	0,034282	0,03	0,00	3,73	3,20	0,22	0,35	0,10	0,0342825	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	10,67	9,67	2,48	10,30	10,30	2,39	0,42	0,20	0,65	100,00%	34,28	0,03	0,00	0,00
Izquierdo	M175	M176	30,52	27,34	70,65	1740,657	0,174	0,70	15,44	127,11	43,02	0,043023	0,03	0,05	3,80	1,64	0,17	0,14	0,31	0,0430226	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	5,48	4,48	4,20	44,87	44,87	1,12	0,76	0,33	1,74	92,30%	39,71	0,04	3,31	0,00
Derecho			30,52	27,34	70,65	1713,173	0,171	0,70	15,44	127,11	42,34	0,042343	0,03	0,05	3,74	1,63	0,17	0,14	0,31	0,0423433	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	5,45	4,45	4,22	45,55	45,55	1,11	0,76	0,33	1,72	92,67%	39,24	0,04	3,10	0,00
Izquierdo	M176	M177	27,34	26,9	25,21	459,33061	0,046	0,70	15,90	124,99	11,16	0,011163	0,03	0,02	3,72	1,18	0,16	0,09	0,12	0,0111631	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,95	2,95	5,86	110,75	110,75	1,13	0,89	0,38	0,68	100,00%	11,16	0,01	0,00	0,00
Derecho			27,34	26,9	25,21	471,67821	0,047	0,70	15,90	124,99	11,46	0,011463	0,03	0,02	3,82	1,20	0,16	0,09	0,12	0,0114632	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,99	2,99	5,80	107,51	107,51	1,13	0,88	0,38	0,69	100,00%	11,46	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	M177	M178	26,9	24,12	29,94	558,33148	0,056	0,70	16,06	124,23	13,49	0,013487	0,03	0,09	4,07	0,93	0,15	0,07	0,20	0,0134867	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,10	2,10	7,83	241,01	241,01	1,06	0,94	0,41	1,18	100,00%	13,49	0,01	0,00	0,00
Derecho			26,9	24,12	29,94	547,35691	0,055	0,70	16,06	124,23	13,22	0,013222	0,03	0,09	3,99	0,92	0,15	0,07	0,19	0,0132216	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,07	2,07	7,91	247,30	247,30	1,06	0,95	0,41	1,17	100,00%	13,22	0,01	0,00	0,00
Izquierdo	M178	M173	24,12	21,61	37,01	693,56176	0,069	0,70	16,19	123,69	16,68	0,016681	0,03	0,07	3,41	1,07	0,15	0,08	0,21	0,0166809	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,56	2,56	6,60	152,45	152,45	1,09	0,91	0,40	1,19	100,00%	16,68	0,02	0,00	0,00
Derecho			24,12	21,61	37,01	673,22271	0,067	0,70	16,19	123,69	16,19	0,016192	0,03	0,07	3,31	1,06	0,15	0,08	0,20	0,0161917	1,5	ventana	1	0,12	1,32	0,430	14,33	3,52	2,52	6,69	157,96	157,96	1,09	0,92	0,40	1,17	100,00%	16,19	0,02	0,00	0,

Apéndice III. **Tabla de drenaje pluvial y tragantes**

PARAMETROS DE DISEÑO, DOÑA VILMA PLUVIAL	
PERIODO DE DISEÑO	33
INTENCIDAD DE LLUVIA	165 mm/h
A	815
B	2
n	0,65
COEFICIENTE DE RUGOSIDAD	0,01

POZO		COTA DE TERRENO (m)		DISTANCIA	PENDIENTE TERRENO S%	AREA	ÁREA TRIBUTARÍA (Ha)		tc (min)	COEF DE ESCORENTIA. ©	INTE LLUVIA (mm/h)	q. DISEÑO (lt/s)	TUBERÍA	n	S % TUBERÍA	SECCIÓN LLENA		RELACIONES	V DISEÑO (m/s)	COTAS INVERT (m)		ALTURA DE POZOS		DIAMETRO DE POZO (m)	D.H.D (m)
INICIA	FINALIZA	INICIA	FINALIZA	(m)		M2	LOCAL	ACUMULADA					(plg)			VEL. (m/s)	Q (lt/s)	q/Q		INICIO	FINAL	INICIO	FINAL		
TRAMO 1																									
1	2	96,13	89,09	45,46	15,49	1533,67	0,153367	0,153367	6,00	0,7	210,94	62,90	15	0,01	16,00	8,34	951,09	0,0661386	4,72	94,52	87,49	1,61	1,60	1,5	43,96
2	3	89,09	89,29	25,84	-0,77	336,15	0,033615	0,186982	6,16	0,7	208,23	75,71	15	0,01	0,20	0,93	106,34	0,7119736	1,01	87,46	87,41	1,63	1,88	1,5	24,34
3	4	89,29	88,69	17,49	3,43	540,02	0,0594022	0,0594022	6,59	0,7	201,47	23,27	15	0,01	1,75	2,76	314,54	0,0739815	1,61	87,37	87,09	1,92	1,60	1,5	15,99
4	4'	88,69	86,20	19,22	12,96	139,92	0,0139916	0,0733938	6,77	0,7	198,76	28,37	15	0,01	14,00	7,80	889,66	0,0318831	3,56	87,06	84,58	1,63	1,62	1,5	17,72
4'	4''	86,20	80,34	24,13	24,29	305,62	0,030562	0,1039558	6,86	0,7	197,44	39,91	15	0,01	26,00	10,63	1212,41	0,0329186	4,90	84,55	78,66	1,65	1,68	1,5	22,63
4''	5	80,34	74,14	8,39	73,90	254,04	0,025404	0,1293598	6,94	0,7	196,26	49,37	15	0,01	22,00	9,78	1115,25	0,0442652	4,92	74,05	72,54	6,29	1,60	1,5	6,89
TRAMO 2																									
3	6	89,29	83,84	35,96	15,16	1096,01	0,109601	0,296583	6,00	0,7	210,94	121,64	15	0,01	10,00	6,60	751,90	0,1617816	4,85	85,69	82,24	3,60	1,60	1,5	34,46
6	7	83,84	81,65	14,38	15,23	287,80	0,02878	0,325363	6,12	0,7	208,84	132,12	15	0,01	9,00	6,26	713,32	0,1852254	4,78	81,19	80,03	2,65	1,62	1,5	12,88
7	8	81,65	77,08	19,69	23,21	578,92	0,057892	0,383255	6,17	0,7	208,01	155,01	15	0,01	8,30	6,01	685,02	0,2262901	4,86	76,98	75,48	4,67	1,60	1,5	18,19
8	9	77,08	74,53	13,82	18,45	486,85	0,048685	0,43194	6,24	0,7	206,90	173,77	15	0,01	7,50	5,71	651,17	0,2668614	4,83	73,86	72,93	3,22	1,60	1,5	12,32
9	10	74,53	71,85	14,65	18,29	498,30	0,04983	0,48177	6,29	0,7	206,13	193,09	15	0,01	7,00	5,52	629,09	0,3069421	4,85	71,17	70,25	3,36	1,60	1,5	13,15
10	11	71,85	69,34	29,81	8,42	1095,14	0,109514	0,591284	6,34	0,7	205,32	236,06	15	0,01	6,00	5,11	582,42	0,4053015	4,84	69,44	67,74	2,41	1,60	1,5	28,31
TRAMO 3																									
10	12	71,85	68,57	61,77	5,31	1448,76	0,1593636	0,1593636	9,00	0,7	171,50	53,14	15	0,01	5,50	4,89	557,63	0,0953002	3,08	70,05	66,74	1,80	1,83	1,5	60,27
TRAMO 4																									
9	17	74,53	71,48	73,35	4,16	2132,57	0,2345827	0,2345827	10,00	0,7	162,07	73,92	15	0,01	4,25	4,30	490,18	0,1508083	3,10	72,90	69,85	1,63	1,63	1,5	71,85
TRAMO 5																									
11	18	69,34	69,15	68,16	0,28	2270,12	0,2497132	0,5453552	14,00	0,7	134,42	142,55	15	0,01	0,35	1,23	140,67	1,0133485	1,41	67,71	67,48	1,63	1,67	1,5	66,66
TRAMO 6																									
15	15A	77,44	74,56	20,53	14,03	3532,94	0,353294	0,353294	6,00	0,7	210,94	144,90	15	0,01	9,40	6,39	729,00	0,1987720	4,98	74,75	72,96	2,69	1,60	1,5	19,03
15A	16	74,56	71,20	31,74	10,59	5462,02	0,546202	0,899496	6,07	0,7	209,77	366,89	15	0,01	4,90	4,62	526,33	0,6970627	4,99	71,08	69,60	3,48	1,60	1,5	30,24
16	12	71,20	68,57	25,74	10,22	2677,47	0,267747	1,167243	6,17	0,7	207,99	472,07	15	0,01	4,40	4,37	498,76	0,9465014	4,98	68,04	66,97	3,16	1,60	1,5	24,24
TRAMO 7																									
19	20	144,48	143,32	20,8	5,58	583,74	0,0642114	0,0642114	9,50	0,7	166,61	20,80	15	0,01	4,00	4,17	475,55	0,0437441	2,09	142,48	141,71	2,00	1,61	1,5	19,3
20	21	143,32	142,86	15,07	3,05	670,29	0,0737319	0,1379433	9,67	0,7	165,07	44,27	15	0,01	4,25	4,30	490,18	0,0903232	2,67	141,68	141,10	1,64	1,76	1,5	13,57
21	22	142,86	142,33	36,65	1,45	1435,33	0,1578863	0,2958296	9,76	0,7	164,21	94,46	15	0,01	2,75	3,46	394,30	0,2395522	2,84	141,07	140,10	1,79	2,23	1,5	35,15
22	23	142,33	141,93	38,76	1,03	1200,15	0,1320165	0,4278461	9,98	0,7	162,28	135,01	15	0,01	2,00	2,95	336,26	0,4014975	2,79	140,07	139,33	2,26	2,60	1,5	37,26
23	23A	141,93	139,94	8,71	22,85	109,85	0,01208378	0,439929875	10,21	0,7	160,28	137,10	15	0,01	9,75	6,51	742,44	0,1846636	4,97	138,64	137,94	3,29	2,00	1,5	7,21
23A	23B	139,94	136,19	10,01	37,46	110,96	0,0122056	0,452135475	10,24	0,7	160,03	140,69	15	0,01	9,60	6,46	736,71	0,1909671	4,98	135,01	134,19	4,93	2,00	1,5	8,51
23B	23C	136,19	132,52	9,98	36,77	112,83	0,0124113	0,464546775	10,27	0,7	159,74	144,29	15	0,01	9,50	6,43	732,86	0,1968890	4,99	131,33	130,52	4,86	2,00	1,5	8,48
23C	24	132,52	129,87	7,8	33,97	105,77	0,0116347	0,476181475	10,30	0,7	159,46	147,65	15	0,01	9,30	6,36	725,11	0,2036191	4,99	128,45	127,87	4,07	2,00	1,5	6,3
TRAMO 8																									
30	31	133,19	131,07	30,67	6,91	1581,66	0,1739826	0,1739826	8,00	0,7	182,46	61,72	15	0,01	4,50	4,42	504,39	0,1223745	3,00	130,69	129,38	2,50	1,69	1,5	29,17
31	32	131,07	129,07	32,01	6,25	1060,50	0,116655	0,2906376	8,17	0,7	180,46	101,98	15	0,01	4,25	4,30	490,18	0,2080558	3,39	128,35	127,05	2,72	2,02	1,5	30,51
32	33	129,07	128,98	38,49	0,23	1020,62	0,1122682	0,4029058	8,33	0,7	178,67	139,98	15	0,01	2,00	2,95	336,26	0,4162769	2,81	127,02	126,28	2,05	2,70	1,5	36,99
33	24	128,98	129,87	22,82	-3,90	340,91	0,0375001	0,4404059	8,56	0,7	176,16	150,85	15	0,01	0,65	1,68	191,70	0,7869148	1,86	126,25	126,11	2,73	3,76	1,5	21,32

TRAMO 9																									
	34	24	127,92	129,87	27,65	-7,05	574,28	0,0631708	0,0631708	8,00	0,7	182,46	22,41	15	0,01	2,00	2,95	336,26	0,0666489	1,67	126,32	125,80	1,60	4,07	1,5	26,15

TRAMO 10																									
	24	24A	129,87	127,34	4,67	54,18	98,34	0,009834	0,5134107	6,00	0,7	210,94	210,58	15	0,01	5,65	4,96	565,18	0,3725835	4,99	125,52	125,34	4,35	2,00	1,5	3,17
	24A	24B	127,34	124,08	5,08	64,17	64,98	0,006498	0,5199087	6,02	0,7	210,67	212,97	15	0,01	5,65	4,96	565,18	0,3768216	4,99	122,28	122,08	5,06	2,00	1,5	3,58
	24B	25	124,08	120,31	8,67	43,48	100,00	0,01	0,5299087	6,03	0,7	210,40	216,79	15	0,01	6,95	5,50	626,84	0,3458539	4,99	118,81	118,31	5,27	2,00	1,5	7,17
	25	26	120,31	119,36	14,6	6,51	247,17	0,024717	0,5546257	6,06	0,7	209,91	226,38	15	0,01	6,75	5,42	617,75	0,3664504	5,00	118,24	117,35	2,07	2,01	1,5	13,1
	26	27	119,36	119,25	22,43	0,49	343,82	0,034382	0,5890077	6,11	0,7	209,09	239,47	15	0,01	1,60	2,64	300,76	0,7962117	2,93	117,32	116,99	2,04	2,26	1,5	20,93
	27	28	119,25	119,68	36,06	-1,19	740,04	0,074004	0,6630117	6,24	0,7	206,98	266,83	15	0,01	2,00	2,95	336,26	0,7935317	3,27	116,96	116,27	2,29	3,41	1,5	34,56
	28	28A	119,68	117,39	6,49	35,29	169,90	0,01699	0,6800017	6,42	0,7	204,03	269,78	15	0,01	5,95	5,09	579,99	0,4651398	4,99	115,69	115,39	3,99	2,00	1,5	4,99
	28A	28B	117,39	114,46	7,06	41,50	206,19	0,020619	0,7006207	6,44	0,7	203,69	277,49	15	0,01	5,85	5,04	575,10	0,4825162	4,99	112,79	112,46	4,60	2,00	1,5	5,56
	28B	28C	114,46	110,88	10,06	35,59	206,19	0,020619	0,7212397	6,47	0,7	203,32	285,14	15	0,01	5,70	4,98	567,67	0,5022981	4,98	109,36	108,88	5,10	2,00	1,5	8,56
	28C	28D	110,88	108,33	7,89	32,32	169,59	0,016959	0,7381987	6,50	0,7	202,80	291,10	15	0,01	5,65	4,96	565,18	0,5150496	4,99	106,69	106,33	4,19	2,00	1,5	6,39
	28D	29	108,33	104,85	13,18	26,40	169,59	0,016959	0,7551577	6,53	0,7	202,39	297,18	15	0,01	5,55	4,91	560,16	0,5305397	4,99	103,50	102,85	4,83	2,00	1,5	11,68

TRAMO 11																									
	35	35A	122,17	116,64	10	55,30	679,92	0,0679924	0,0679924	6,00	0,7	210,94	27,89	15	0,01	37,50	12,77	1456,05	0,0191526	4,99	117,83	114,64	4,34	2,00	1,5	8,5
	35A	36	116,64	112,96	9,97	36,91	706,15	0,0706146	0,138607	6,03	0,7	210,36	56,70	15	0,01	20,50	9,44	1076,56	0,0526642	4,99	112,69	110,96	3,95	2,00	1,5	8,47
	36	36A	112,96	110,28	15,23	17,60	166,25	0,0166248	0,1552318	6,07	0,7	209,80	63,33	15	0,01	18,60	8,99	1025,46	0,0617537	4,99	110,81	108,25	2,15	2,03	1,5	13,73
	36A	37	110,28	108,10	14,64	14,89	249,37	0,0249372	0,180169	6,12	0,7	208,94	73,20	15	0,01	16,40	8,45	962,91	0,0760191	4,99	108,22	106,07	2,06	2,03	1,5	13,14
	37	37A	108,10	107,83	16,84	1,60	613,55	0,0613547	0,2415237	6,17	0,7	208,13	97,74	15	0,01	2,00	2,95	336,26	0,2906783	2,56	106,04	105,73	2,06	2,10	1,5	15,34
	37A	38	107,83	104,13	18,33	20,19	501,99	0,0501993	0,291723	6,28	0,7	206,33	117,04	15	0,01	11,25	7,00	797,51	0,1467547	5,00	104,02	102,13	3,81	2,00	1,5	16,83
	38	39	104,13	102,93	48,34	2,48	2155,29	0,215529	0,507252	6,34	0,7	205,35	202,54	15	0,01	2,50	3,30	375,95	0,5387346	3,36	102,10	100,93	2,03	2,00	1,5	46,84

TRAMO 12																									
	12	12A	68,57	65,80	10,96	25,27	1219,15	0,121915	1,1807746	6,17	0,7	207,99	477,55	24	0,01	4,10	5,78	1686,06	0,2832314	4,97	64,18	63,80	4,39	2,00	1,75	9,21
	12A	40	65,80	62,49	18,14	18,25	1828,72	0,182872	1,8207666	6,21	0,7	207,39	734,24	24	0,01	3,00	4,94	1442,26	0,5090892	4,97	60,98	60,49	4,82	2,00	1,75	16,39
	40	82	62,49	60,52	9,14	21,55	642,32	0,064232	1,8849986	6,27	0,7	206,40	756,50	24	0,01	2,90	4,86	1418,01	0,5334954	4,94	58,73	58,52	3,76	2,00	1,75	7,39
	82	82A	60,52	57,46	10,39	29,45	1027,71	0,102771	1,9877696	6,30	0,7	205,90	795,82	24	0,01	2,90	4,86	1418,01	0,5612220	4,99	55,71	55,46	4,81	2,00	1,75	8,64
	82A	82B	57,46	55,02	8,16	29,90	385,39	0,03853925	2,57443385	6,34	0,7	205,34	1027,91	26	0,01	2,40	4,66	1596,93	0,6436756	4,95	53,18	53,02	4,28	2,00	1,75	6,41
	82B	83	55,02	52,21	8,16	34,44	385,39	0,038539	3,18016085	6,37	0,7	204,90	1267,05	26	0,01	2,15	4,41	1511,47	0,8382867	4,94	50,35	50,21	4,67	2,00	1,75	6,41

TRAMO 13																									
	11	40	69,34	62,23	68,71	10,35	1614,78	0,161478	0,45712	6,21	0,7	207,39	184,34	15	0,01	7,85	5,84	666,19	0,2767041	4,99	65,50	60,23	3,84	2,00	1,5	67,21

TRAMO 14																									
	42	43	68,99	67,96	14,45	7,13	910,05	0,091005	0,548125	6,00	0,7	210,94	224,81	15	0,01	6,75	5,42	617,75	0,3639239	4,99	66,81	65,94	2,18	2,02	1,5	12,95
	43	43A	67,96	63,84	23,44	17,58	190,63	0,019063	0,567188	6,05	0,7	210,11	231,73	15	0,01	6,60	5,36	610,85	0,3793499	4,99	63,29	61,84	4,67	2,00	1,5	21,94
	43A	41	63,84	59,72	22,43	18,37	215,36	0,021536	0,588724	6,13	0,7	208,79	239,02	15	0,01	6,45	5,30	603,87	0,3958072	4,99	59,07	57,72	4,77	2,00	1,5	20,93
	41	41A	59,72	56,71	5,88	51,19	96,07	0,009607	0,598331	6,20	0,7	207,55	241,47	15	0,01	6,40	5,28	601,52	0,4014319	4,99	54,99	54,71	4,73	2,00	1,5	4,38
	41A	41B	56,71	54,26	4,97	49,30	45,25	0,004525	0,602856	6,22	0,7	207,23	242,92	15	0,01	6,35	5,26	599,17	0,4054259	4,98	52,48	52,26	4,23	2,00	1,5	3,47
	41B	83	54,26	52,21	8,23	24,91	50,15	0,005015	0,607871	6,24	0,7	206,96	244,62	15	0,01	6,35	5,26	599,17	0,4082618	4,99	50,64	50,21	3,62	2,00	1,5	6,73

TRAMO 15																									
	43	44	67,96	67,98	38,68	-0,05	1085,42	0,108542	0,108542	6,00	0,7	210,94	44,52	15	0,01	0,10	0,66	75,19	0,5920805	0,69	65,96	65,92	2,00	2,06	1,5	37,18
	44	44A	67,98	64,38	22,57	15,95	873,95	0,08739513	0,19593713	6,94	0,7	196,27	74,78	15	0,01	16,25	8,41	958,49	0,0780139	4,99	65,80	62,38	2,18	2,00	1,5	21,07
	44A	45	64,38	59,34	22,24	22,66	809,38	0,080938	0,27687513	7,01	0,7	195,20	105,09	15	0,01	12,25	7,30	832,20	0,1262775	4,99	59,88	57,34	4,50	2,00	1,5	20,74
	45	45A	59,34	56,22	16,39	19,04	658,96	0,065896	0,34277113	7,09	0,7	194,16	129,41	15	0,01	10,30	6,69	763,10	0,1695809	4,99	55,76	54,22	3,58	2,00	1,5	14,89
	45A	46	56,22	51,40	20,8	23,17	988,44	0,098844	0,44161513	7,14	0,7	193,40	166,07	24	0,01	9,76	8,91	2601,40	0,0638401	4,99	51,25	49,40	4,97	2,00	1,75	19,05
	46	46A	51,40	48,69	19,44	13,94	1103,23	0,1103232	1,26823433	7,21	0,7	192,45	474,59	24	0,01	3,15	5,06	1477,87	0,3211322	4,52	47,24	46,69	4,16	2,00	2	17,44
	46A	47	48,69	45,12	35,75	9,99	1654,85	0,1654848	2,16892413	7,28	0,7	191,49	807,56	36	0,01	2,18	5,52	3624,82	0,2227866	4,44	43,61	42,87	5,08	2,25	2	33,75
	47	69	45,12	41,46	23,07	15,86	585,30	0,0585304	2,98380353	7,42	0,7	189,71	1100,66	36	0,01	1,70	4,87	3200,98	0,3438508	4,42	39,57	39,21	5,55	2,25	2	21,07
	69	69A	41,46	39,41	18,65	10,99	418,31	0,041831	3,80278353	7,50	0,7	188,58	1394,41	36	0,01	1,45	4,50	2956,26	0,4716799	4,53	37,40	37,16	4,06	2,25	2	16,65
	69A	48	39,41	37,23	12,54	17,38	459,65	0,045965	4,65533253	7,57	0,7	187,70	1699,06	36	0,01	1,35	4,34	2852,50	0,5956398	4,53	35,13	34,99	4,28	2,24	2	10,54

TRAMO 16																									
	6	64	83,84	78,55	59,47	8,90	1797,26	0,1976986	0,1976986	6,00	0,7	210,94	81,09	15	0,01	9,00	6,26	713,32	0,1136751	4,15	82,14	76,93	1,70	1,62	1,5	57,97
	64	5	78,55	74,14	18,23	24,19	212,35	0,0233585	0,2210571	6,24	0,7	206,94	88,95	15	0,01	14,00	7,80	889,66	0,0999828	4,99	74,88	72,53	3,67	1,61	1,5	16,73

TRAMO 17																									
	53	54	64,78	58,53	54,1	11,55	2968,55	0,296855	0,296855	6,00	0,7	210,94	121,76	18	0,01	7,55	6,47	1062,39	0,1146051	4,31	60,50	56,53	4,28	2,00	1,5	52,6
	54	54A	58,53	55,96	20,18	12,74	833,66	0,08336568	0,380220681	6,21	0,7	207,42	153,35	18	0,01	6,65	6,07	997,06	0,1538026	4,40	55,20	53,96	3,33	2,00	1,5	18,68
	54A	55	55,96	52,12	19,05	20,16	1319,19	0,13191932	0,51214	6,29	0,7	206,18	205,32	18	0,01	5,65	5,60	919,04	0,2234018	4,51	51,12	50,12	4,84	2,00	1,5	17,55
	55	55A	52,12	48,03	27,11	15,09	1142,95	0,11429534	0,626435337	6,36	0,7	205,05	249,76	18	0,01	5,00	5,27	864,56	0,2888849	4,56	47,31	46,03	4,81	2,00	1,5	25,61
	55A	56	48,03	45,61	27,77	8,71	659,72	0,06597166	0,692407	6,46	0,7	203,48	273,95	18	0,01	4,70	5,11	838,23	0,3268252	4,57	44,84	43,61	3,19	2,00	1,5	26,27
	56	56A	45,61	44,57	19,11	5,44	323,76	0,03237616	0,724783164	6,56	1,7	201,91	691,05	24	0,01	2,55	4,56	1329,69	0,5197083	4,60	43,01	42,57	2,60	2,00	1,75	17,36
	56A	57	44,57	41,17	21,87	15,55	925,46	0,09254584	0,817329	6,63	2,7	200,85	1231,23	24	0,01	2,35	4,37	1276,48	0,9645493	4,98	39,64	39,16	4,93	2,01	1,75	20,12
	57	57A	41,17	37,17	17,69	22,61	328,94	0,03289402	0,850223024	6,70	3,7	199,75	1745,54	36	0,01	1,70	4,87	3200,98	0,5453143	4,98	35,18	34,92	5,99	2,25	2	15,69
	57A	57B	37,17	35,08	14,06	14,86	261,16	0,02611556	0,876338582	6,76	3,7	198,88	1791,24	36	0,01	1,65	4,80	3153,55	0,5680070	4,95	33,03	32,83	4,14	2,25	2	12,06
	57B	49	35,08	32,53	12,02	21,21	223,59	0,02235942	0,898698	6,81	3,7	198,18	1830,52	36	0,01	1,65	4,80	3153,55	0,5804640	4,98	30,45	30,28	4,63	2,25	2	10,02
TRAMO 18																									
	58	59	49,13	46,51	33,47	7,83	1607,36	0,160736	0,160736	6,00	0,7	210,94	65,93	18	0,01	8,30	6,79	1113,91	0,0591844	3,72	47,13	44,48	2,00	2,03	1,5	31,97
	59	60	46,51	44,00	63,12	3,98	1589,94	0,158994	0,31973	6,15	0,7	208,40	129,56	18	0,01	4,00	4,71	773,29	0,1675485	3,50	44,45	41,98	2,06	2,02	1,5	61,62
	60	61	44,00	42,50	8,81	17,03	689,29	0,068929	0,388659	6,45	0,7	203,55	153,83	18	0,01	9,45	7,24	1188,58	0,1294220	4,99	41,00	40,31	3,00	2,19	1,5	7,31
	61	62	42,50	37,53	24,97	19,90	545,98	0,054598	0,443257	6,48	0,7	203,09	175,04	18	0,01	8,50	6,87	1127,25	0,1552818	4,99	37,52	35,53	4,98	2,00	1,5	23,47
	62	62A	37,53	34,73	13,89	20,16	745,23	0,074523	0,51778	6,56	0,7	201,80	203,17	18	0,01	7,55	6,47	1062,39	0,1912417	4,99	33,67	32,73	3,86	2,00	1,5	12,39
	62A	63	34,73	31,54	15,55	20,51	299,52	0,029952	0,547732	6,61	0,7	201,10	214,17	18	0,01	7,25	6,34	1041,07	0,2057237	4,99	30,56	29,54	4,17	2,00	1,5	14,05
	63	51	31,54	30,58	8,04	11,94	299,52	0,029952	0,577684	6,66	0,7	200,31	225,00	18	0,01	7,00	6,23	1022,96	0,2199526	4,99	29,04	28,58	2,50	2,00	1,5	6,54
TRAMO 19																									
	48	49	37,23	32,53	17,24	27,26	610,89	0,061089	1,32932333	7,28	0,7	191,58	495,19	36	0,01	4,50	7,93	5207,92	0,0950838	4,99	30,99	30,28	6,24	2,25	2	15,74
	49	50	32,53	30,74	16,53	10,83	713,55	0,071355	2,09308533	7,33	0,7	190,81	776,57	36	0,01	3,10	6,58	4322,54	0,1796554	4,99	28,95	28,49	3,58	2,25	2	14,78
	50	51	30,74	30,58	9,97	1,60	181,39	0,018139	2,65895633	7,39	0,7	190,08	982,74	36	0,01	2,00	5,29	3471,95	0,2830506	4,55	28,46	28,30	2,28	2,28	2	8,22
TRAMO 20																									
	65	66	69,79	66,73	38,69	7,91	1429,88	0,142988	0,655128	6,00	0,7	210,94	268,70	18	0,01	3,95	4,68	768,44	0,3496717	4,26	66,20	64,73	3,59	2,00	1,5	37,19
	66	66A	66,73	64,57	13,43	16,08	193,80	0,01938	0,674508	6,15	0,7	208,38	273,30	24	0,01	3,90	5,63	1644,42	0,1662004	4,17	63,02	62,57	3,71	2,00	1,75	11,68
	66A	66B	64,57	61,60	18,62	15,95	270,11	0,027011	0,701519	6,20	0,7	207,50	283,04	24	0,01	3,85	5,60	1633,85	0,1732347	4,20	60,25	59,60	4,32	2,00	1,75	16,87
	66B	66C	61,60	59,75	10,05	18,41	147,77	0,014777	0,716296	6,28	0,7	206,29	287,32	24	0,01	3,90	5,63	1644,42	0,1747241	4,23	58,08	57,75	3,52	2,00	1,75	8,30
	66C	66D	59,75	57,92	12,86	14,23	189,09	0,018909	0,735205	6,32	0,7	205,65	293,99	24	0,01	3,85	5,60	1633,85	0,1799388	4,24	56,35	55,92	3,40	2,00	1,75	11,11
	66D	66E	57,92	56,52	14,38	9,74	211,44	0,021144	0,756349	6,37	0,7	204,84	301,26	24	0,01	3,80	5,56	1623,21	0,1855956	4,25	55,00	54,52	2,92	2,00	1,75	12,63
	66E	67	56,52	52,88	21,00	17,33	208,00	0,0208	0,777149	6,43	0,7	203,95	308,20	24	0,01	3,80	5,56	1623,21	0,1898692	4,28	51,61	50,88	4,91	2,00	1,75	19,25
	67	67A	52,88	50,87	14,53	13,83	294,35	0,029435	0,806584	6,51	0,7	202,68	317,87	24	0,01	3,70	5,49	1601,71	0,1984556	4,28	49,34	48,87	3,54	2,00	1,75	12,78
	67A	67B	50,87	49,29	16,68	9,47	337,17	0,033717	0,840301	6,56	0,7	201,80	329,73	24	0,01	3,65	5,45	1590,85	0,2072668	4,30	47,83	47,29	3,04	2,00	1,75	14,93
	67B	68	49,29	46,45	39,95	7,11	800,61	0,080061	0,920362	6,63	0,7	200,82	359,38	24	0,01	3,55	5,38	1568,90	0,2290668	4,36	45,81	44,45	3,48	2,00	1,75	38,20
	68	68A	46,45	45,35	26,78	4,11	750,56	0,075056	0,995418	6,78	0,7	198,54	384,28	24	0,01	3,45	5,30	1546,65	0,2484629	4,40	44,21	43,35	2,24	2,00	1,75	25,03
	68A	69	45,35	41,46	14,28	27,24	400,22	0,040022	1,03544	6,88	0,7	197,06	396,76	24	0,01	3,40	5,26	1535,40	0,2584086	4,41	39,89	39,46	5,46	2,00	1,75	12,53
TRAMO 22																									
	83	83A	52,21	48,47	10,12	36,96	505,14	0,050514	3,83854585	6,37	0,7	204,83	1528,79	36	0,01	1,85	5,08	3339,21	0,4578298	4,97	46,37	46,22	5,84	2,25	2	8,12
	83A	84	48,47	46,40	5,94	34,85	505,14	0,050514	3,88905985	6,40	0,7	204,29	1544,84	36	0,01	1,80	5,02	3293,78	0,4690185	4,93	44,22	44,15	4,25	2,25	2	3,94
	84	84A	46,40	43,44	13,17	22,48	403,05	0,040305	3,92936485	6,42	0,7	203,97	1558,44	36	0,01	1,80	5,02	3293,78	0,4731451	4,95	41,39	41,19	5,01	2,25	2	11,17
	84A	85	43,44	40,84	11,23	23,15	404,3	0,04043	3,96979485	6,47	0,7	203,28	1569,10	36	0,01	1,80	5,02	3293,78	0,4763837	4,96	38,75	38,59	4,69	2,25	2	9,23
	85	85A	40,84	38,15	11,8	22,80	301,37	0,030137	3,99993185	6,51	0,7	202,69	1576,45	36	0,01	1,80	5,02	3293,78	0,4786137	4,96	36,08	35,90	4,76	2,25	2	9,8
	85A	86	38,15	35,40	9,84	27,95	310	0,031	4,03093185	6,55	0,7	202,08	1583,87	36	0,01	1,75	4,95	3247,71	0,4876886	4,91	33,29	33,15	4,86	2,25	2	7,84
	86	86A	35,40	32,41	11,51	25,98	420,22	0,042022	4,07295385	6,58	0,7	201,57	1596,33	36	0,01	1,80	5,02	3293,78	0,4846512	4,98	30,33	30,16	5,07	2,25	2	9,51
	86A	87	32,41	30,05	10,7	22,06	434,11	0,043411	4,11636485	6,62	0,7	200,98	1608,65	36	0,01	1,80	5,02	3293,78	0,4883916	4,99	27,96	27,80	4,45	2,25	2	8,7
	87	87A	30,05	27,37	10,56	25,38	220,31	0,022031	4,13839585	6,65	0,7	200,44	1612,92	36	0,01	1,80	5,02	3293,78	0,4896855	4,99	25,27	25,12	4,78	2,25	2	8,56
	87A	87B	27,37	26,06	9,88	13,26	214,67	0,021467	4,15986285	6,69	0,7	199,91	1617,00	36	0,01	1,80	5,02	3293,78	0,4909258	4,99	23,95	23,81	3,42	2,25	2	7,88
	87B	88	26,06	23,73	11,19	20,82	217,49	0,021749	4,97596865	6,72	0,7	199,42	1929,48	36	0,01	1,60	4,73	3105,41	0,6213285	4,98	21,63	21,48	4,43	2,25	2	9,19
	88	89	23,73	20,38	11,56	28,98	524,39	0,052439	5,84224945	6,76	0,7	198,86	2259,09	36	0,01	1,45	4,50	2956,26	0,7641717	4,96	18,27	18,13	5,46	2,25	2	9,56
	89	90	20,38	17,82	12,21	20,97	358,13	0,035813	6,71094625	6,80	0,7	198,29	2587,54	40	0,01	1,30	4,57	3707,23	0,6979712	4,94	15,70	15,57	4,68	2,25	2	10,21
	90	91	17,82	15,32	12,2	20,49	103,52	0,010352	7,57041505	6,84	0,7	197,69	2910,09	40	0,01	1,25	4,48	3635,24	0,8005209	4,98	13,19	13,06	4,63	2,26	2	10,2
	91	92	15,32	16,35	18,91	-5,45	150,12	0,015012	7,58542705	6,88	0,7	197,10	2907,14	40	0,01	1,25	4,48	3635,24	0,7997102	4,98	13,03	12,82	2,29	3,53	2	16,91
	92	92A	16,35	13,64	11,1	24,41	136,45	0,013645	7,59907205	6,94	0,7	196,19	2898,96	40	0,01	1,25	4,48	3635,24	0,7974602	4,98	11,25	11,14	5,10	2,50	2	9,1
	92A	92B	13,64	11,69	8,51	22,91	120,4	0,01204	10,28284538	6,98	0,7	195,67	3912,23	50	0,01	1,00	4,65	5895,29	0,6636202	4,98	9,01	8,94	4,63	2,75	2,25	6,26
	92B	94	11,69	9,85	7,41	24,83	59,69	0,005969	12,97332471	7,01	0,7	195,26	4925,70	50	0,01	0,90	4,42	5592,76	0,8807285	4,98	7,14	7,10	4,55	2,75	2,25	5,16

TRAMO 23

100	101	61,35	57,74	29,70	12,15	1491,39	0,149139	0,149139	6,00	0,7	210,94	61,17	15	0,01	13,00	7,52	857,30	0,0713514	4,35	59,35	55,68	2,00	2,06	1,5	28,20
101	102	57,74	53,40	27,56	15,75	879,4	0,08794	0,237079	6,11	0,7	209,01	96,35	15	0,01	13,00	7,52	857,30	0,1123883	4,98	54,78	51,40	2,96	2,00	1,5	26,06
102	102A	53,40	49,83	12,53	28,49	1266,715	0,1266715	0,3637505	6,21	0,7	207,48	146,75	15	0,01	8,40	6,04	689,13	0,2129461	4,80	48,76	47,83	4,64	2,00	1,5	11,03
102A	103	49,83	47,50	10,03	23,23	866,715	0,0866715	0,450422	6,25	0,7	206,77	181,09	15	0,01	6,75	5,42	617,75	0,2931446	4,71	46,08	45,50	3,75	2,00	1,5	8,53
103	104	47,50	43,22	28,45	15,04	2015,69	0,201569	0,651991	6,28	0,7	206,19	261,40	15	0,01	5,10	4,71	536,97	0,4868083	4,68	42,59	41,22	4,91	2,00	1,5	26,95
104	105	43,22	38,49	21,63	21,87	1085,22	0,108522	0,760513	6,39	0,7	204,57	302,51	15	0,01	4,80	4,57	520,93	0,5807044	4,74	37,46	36,49	5,76	2,00	1,5	20,13
105	106	38,49	35,17	29,38	11,30	177,21	0,0177208	0,7782338	6,46	0,7	203,37	307,75	36	0,01	6,70	9,68	6354,71	0,0484280	4,99	34,75	32,92	3,74	2,25	2	27,38
106	106A	35,17	30,23	7,25	68,14	161,23	0,016123	0,7943568	6,56	0,7	201,85	311,78	36	0,01	6,55	9,57	6283,17	0,0496208	4,98	28,33	27,98	6,84	2,25	2	5,25
106A	106B	30,23	25,41	8,33	57,86	194,85	0,019485	0,8138418	6,58	0,7	201,48	318,84	36	0,01	6,50	9,53	6259,15	0,0509393	4,99	23,57	23,16	6,66	2,25	2	6,33
106B	107	25,41	21,62	6,48	58,49	190,42	0,019042	0,8328838	6,61	0,7	201,06	325,61	36	0,01	6,40	9,46	6210,81	0,0524266	4,99	19,65	19,37	5,76	2,25	2	4,48
107	92	21,62	16,35	14,58	36,15	162,33	0,016233	0,8491168	6,63	0,7	200,73	331,42	36	0,01	6,30	9,38	6162,10	0,0537830	4,99	14,90	14,10	6,72	2,25	2	12,58

TRAMO 24

51	51A	30,58	28,25	6,41	36,35	127,77	0,012777	2,67173333	6,00	0,8	210,94	1252,36	36	0,01	1,38	4,39	2884,02	0,4342420	4,24	26,29	26,23	4,29	2,02	2	4,41
51A	51B	28,25	26,55	6,46	26,32	127,77	0,012777	2,68451033	6,03	0,8	210,50	1255,78	36	0,01	1,38	4,39	2884,02	0,4354271	4,24	24,59	24,53	3,66	2,02	2	4,46
51B	51C	26,55	24,80	8,94	19,57	153,33	0,015333	2,69984333	6,05	0,8	210,07	1260,36	36	0,01	1,38	4,39	2884,02	0,4370157	4,24	22,88	22,78	3,67	2,02	2	6,94
51C	52	24,80	23,17	5,33	30,58	102,22	0,010222	2,71006533	6,09	0,8	209,48	1261,56	36	0,01	1,38	4,39	2884,02	0,4374313	4,24	21,19	21,14	3,61	2,03	2	3,33
52	93	23,17	23,32	33,55	-0,45	603,76	0,060376	2,77044133	6,11	0,8	209,13	1287,50	36	0,01	1,38	4,39	2884,02	0,4464259	4,27	21,11	20,68	2,06	2,64	2	31,55

Calle Prinpal 1

5	95	74,14	75,15	24,45	-4,13	349,43	0,034943	0,1643028	6,97	0,7	195,81	62,56	15	0,01	0,20	0,93	106,34	0,5883101	0,97	72,48	72,43	1,66	2,72	1,5	22,95
95	96	75,15	73,68	11,49	12,79	249,00	0,0249	0,1892028	7,39	0,7	190,08	69,93	15	0,01	8,00	5,90	672,52	0,1039784	3,82	72,40	71,60	2,75	2,08	1,5	9,99
96	17	73,68	71,48	22,23	9,90	357,70	0,03577	0,2249728	7,44	0,7	189,42	82,86	15	0,01	10,50	6,76	770,47	0,1075452	4,41	71,57	69,40	2,11	2,08	1,5	20,73
17	18	71,48	69,15	38,88	5,99	831,91	0,0915101	0,5510656	7,52	0,7	188,33	201,80	15	0,01	6,00	5,11	582,42	0,3464851	4,64	69,37	67,12	2,11	2,03	1,5	37,38
18	18A	69,15	66,70	50,3	4,87	1404,03	0,140403	1,2368238	7,66	0,7	186,56	448,66	15	0,01	4,50	4,42	504,39	0,8895127	4,99	66,89	64,70	2,26	2,00	1,5	48,8
18A	18B	66,70	64,75	28,98	6,73	987,33	0,098733	1,3355568	7,83	0,7	184,48	479,09	15	0,01	4,40	4,37	498,76	0,9605616	4,98	63,96	62,75	2,74	2,00	1,5	27,48
18B	18C	64,75	61,61	26,26	11,96	1160,74	0,116074	1,4516308	7,93	0,7	183,31	517,41	15	0,01	4,40	4,37	498,76	1,0374000	4,97	60,70	59,61	4,05	2,00	1,5	24,76
18C	18D	61,61	58,55	28,77	10,64	746,04	0,074604	1,5262348	8,02	0,7	182,26	540,88	30	0,01	3,90	6,54	2981,54	0,1814110	4,96	57,61	56,55	4,00	2,00	1,75	27,02
18D	18E	58,55	55,91	15,99	16,51	848,95	0,084895	1,6111298	8,11	0,7	181,12	567,42	30	0,01	3,80	6,45	2943,07	0,1927978	4,98	54,45	53,91	4,10	2,00	1,75	14,24
18E	18F	55,91	52,89	21,37	14,13	711,56	0,071156	1,6822858	8,17	0,7	180,50	590,45	30	0,01	3,70	6,37	2904,08	0,2033167	4,99	51,61	50,89	4,30	2,00	1,75	19,62
18F	18G	52,89	49,68	35,56	9,03	785,15	0,078515	1,7608008	8,24	0,7	179,69	615,20	30	0,01	3,50	6,19	2824,51	0,2178089	4,95	48,87	47,68	4,02	2,00	1,75	33,81
18G	99	49,68	46,79	36,4	7,94	994,41	0,099441	1,8602418	8,36	0,7	178,33	645,05	30	0,01	3,45	6,15	2804,26	0,2300257	4,99	45,98	44,79	3,70	2,00	1,75	34,65

Calle Principal 2

99	99A	46,79	46,47	5,59	5,72	1533,67	0,153367	2,0136088	6,00	0,7	210,94	825,89	30	0,01	2,85	5,59	2548,77	0,3240328	4,99	44,58	44,47	2,21	2,00	1,75	3,84
99A	99B	46,47	46,73	8,85	-2,94	336,15	0,033615	2,0472238	6,02	0,7	210,62	838,40	30	0,01	0,30	1,81	826,93	1,0138712	2,07	44,44	44,42	2,03	2,31	1,75	7,1
99B	99C	46,73	44,46	28,14	8,07	540,02	0,0594022	2,106626	6,09	0,7	209,41	857,77	30	0,01	2,75	5,49	2503,66	0,3426075	4,98	43,19	42,46	3,54	2,00	1,75	26,39
99C	99D	44,46	42,77	11,32	14,93	139,92	0,0139916	2,1206176	6,18	0,7	207,83	856,99	30	0,01	2,75	5,49	2503,66	0,3422957	4,97	41,03	40,77	3,43	2,00	1,75	9,57
99D	99E	42,77	40,92	15,53	11,91	305,62	0,030562	2,1511796	6,22	0,7	207,21	866,73	30	0,01	2,75	5,49	2503,66	0,3461867	4,99	39,30	38,92	3,47	2,00	1,75	13,78
99E	99F	40,92	39,42	11,18	13,42	254,04	0,025404	2,1765836	6,27	0,7	206,37	873,39	30	0,01	2,75	5,49	2503,66	0,3488458	4,99	37,68	37,42	3,24	2,00	1,75	9,43
99F	99G	39,42	36,89	6,35	39,84	305,62	0,030562	2,2071456	6,31	0,7	205,76	883,06	30	0,01	2,65	5,39	2457,71	0,3593033	4,95	35,01	34,89	4,41	2,00	1,75	4,6
99G	99H	36,89	34,95	9,62	20,17	254,04	0,025404	2,2325496	6,33	0,7	205,42	891,74	30	0,01	2,65	5,39	2457,71	0,3628320	4,96	33,16	32,95	3,73	2,00	1,75	7,87
99H	99I	34,95	32,64	10,26	22,51	305,62	0,030562	2,2631116	6,37	0,7	204,90	901,67	30	0,01	2,65	5,39	2457,71	0,3668739	4,97	30,87	30,64	4,08	2,00	1,75	8,51
99I	99J	32,64	30,44	10,43	21,09	254,04	0,025404	2,2885156	6,40	0,7	204,36	909,37	30	0,01	2,65	5,39	2457,71	0,3700045	4,99	28,67	28,44	3,97	2,00	1,75	8,68
99J	99K	30,44	29,08	4,69	29,00	305,62	0,030562	2,3190776	6,43	0,7	203,81	919,03	30	0,01	2,60	5,34	2434,42	0,3775159	4,97	27,15	27,08	3,29	2,00	1,75	2,94
99K	99L	29,08	27,08	3,85	51,95	254,04	0,025404	2,3444816	6,45	0,7	203,56	927,97	30	0,01	2,60	5,34	2434,42	0,3811890	4,98	25,14	25,08	3,94	2,00	1,75	2,1
99L	99M	27,08	25,13	9,34	20,88	305,62	0,030562	2,3750436	6,46	0,7	203,36	939,14	30	0,01	2,60	5,34	2434,42	0,3857756	4,99	23,32	23,13	3,76	2,00	1,75	7,59

PARAMETROS DE DISEÑO, LA FRANJA PLUVIAL	
PERIODO DE DISEÑO	33
INTENCIDAD DE LLUVIA	165 mm/h
A	815
B	2
n	0,65
COEFICIENTE DE RUGOSIDAD	0,01

POZO		COTA DE TERRENO		DISTANCIA	PENDIENTE	AREA	ÁREA TRIBUTARÍA (Ha)		tc (min)	COEF DE	INTE LLUVIA	q. DISEÑO	TUBERÍA	n	S %	RELACIONES			V DISEÑO	COTAS INVERT (m)		DIAMETRO DE POZO	D.H.D
INICIA	FINALIZA	INICIA	FINALIZA	(m)	TERRENO S%	M2	LOCAL	ACUMULADA		ESCORENTIA. ©	(mm/h)	(lt/s)	(plg)		TUBERÍA	q/Q	v/V	d/D	(m/s)	INICIO	FINAL		(m)
TRAMO 1 F1																							
108	109	119,48	116,42	40,02	7,65	3075,74	0,3076	0,3076	9,00	0,7	171,50	102,564608	15	0,01	8,00	0,1525	0,7227	0,2640	4,26	117,48	114,40	1,50	38,52
109	109'	116,42	113,44	31,92	9,34	966,37	0,0966	0,4042	9,16	0,7	169,93	133,557579	15	0,01	7,25	0,2086	0,7901	0,3100	4,44	113,64	111,43	1,50	30,42
109'	109''	113,44	109,81	14,99	24,22	453,82	0,0454	0,4496	9,28	0,7	168,75	147,52378	15	0,01	8,70	0,2103	0,7920	0,3113	4,87	108,98	107,81	1,50	13,49
109''	110	109,81	106,61	13,47	23,76	407,80	0,0408	0,4904	9,33	0,7	168,25	160,430959	15	0,01	8,75	0,2281	0,8102	0,3248	5,00	105,66	104,61	1,50	11,97
TRAMO 1 F2																							
112	111	89,52	88,36	10,2	11,37	246,81	0,0247	0,2231	6,00	0,7	210,94	91,5114363	15	0,01	10,00	0,1217	0,6771	0,2356	4,47	87,23	86,36	1,50	8,70
TRAMO 1 F3																							
110A	111	95,3	88,36	16,36	42,42	1116,36	0,1116	0,1116	6,00	0,7	210,94	45,78771	15	0,01	24,60	0,0388	0,4833	0,1346	4,99	90,02	86,36	1,50	14,86
TRAMO 2 F1																							
119	120	117,07	112,07	52,47	9,53	5740,11	0,6314	0,6314	10,00	0,7	162,07	198,974874	15	0,01	7,40	0,3076	0,8801	0,3807	4,99	113,84	110,07	1,50	50,97
120	120'	112,07	110,01	11,69	17,62	419,45	0,0419	0,6734	10,18	0,7	160,55	210,203879	15	0,01	7,00	0,3341	0,9001	0,3982	4,97	108,73	108,01	1,50	10,19
120'	120''	110,01	106,42	11,2	32,05	419,00	0,0419	0,7153	10,21	0,7	160,21	222,81755	15	0,01	6,75	0,3607	0,9186	0,4152	4,98	105,07	104,42	1,50	9,70
120''	121	106,42	102,64	13,78	27,43	419,90	0,0420	0,7572	10,25	0,7	159,89	235,42869	15	0,01	6,40	0,3914	0,9389	0,4345	4,95	101,43	100,64	1,50	12,28
TRAMO 2 F2																							
122	123	96,61	92,87	21,06	17,76	5121,19	0,5121	0,5121	6,00	0,7	210,94	210,046546	15	0,01	7,10	0,3315	0,8982	0,3964	4,99	92,26	90,87	1,50	19,56
TRAMO 2 F3																							
110	121	106,61	102,64	38,31	10,36	426,42	0,0426	0,5330	6,00	0,7	210,94	218,616669	15	0,01	6,65	0,3565	0,9286	0,4126	4,99	103,09	100,64	1,50	36,81
121	121A	102,64	98,87	15,07	25,02	264,17	0,0264	0,5594	6,13	0,7	208,77	227,099208	15	0,01	6,60	0,3718	0,9262	0,4222	4,96	97,76	96,87	1,50	13,57
121A	121B	98,87	95,39	11,56	30,10	202,64	0,0203	0,5797	6,18	0,7	207,93	234,377858	15	0,01	6,55	0,3852	0,9349	0,4306	4,99	94,05	93,39	1,50	10,06
121B	123	95,39	92,87	11,69	21,56	204,92	0,0205	0,6002	6,22	0,7	207,30	241,921425	15	0,01	6,40	0,4022	0,9457	0,4412	4,99	91,52	90,87	1,50	10,19
TRAMO 3 F1																							
123	126	92,87	91,55	7,45	17,72	125,23	0,0125	1,1248	9,50	0,7	166,61	364,406775	15	0,01	4,70	0,7069	1,0830	0,6184	4,90	89,83	89,55	1,50	5,95
126	126A	91,55	88,12	15,33	22,37	468,74	0,0469	1,1717	9,53	0,7	166,37	379,049224	15	0,01	4,60	0,7433	1,0955	0,6421	4,90	86,76	86,12	1,50	13,83
126A	126B	88,12	84,4	13,51	27,54	413,09	0,0413	1,2130	9,58	0,7	165,89	391,263087	15	0,01	4,55	0,7714	1,1035	0,6591	4,91	82,94	82,40	1,50	12,01
126B	126C	84,4	80,66	13	28,77	397,49	0,0397	1,2528	9,62	0,7	165,46	403,047275	15	0,01	4,50	0,7991	1,1108	0,6760	4,91	79,18	78,66	1,50	11,50
126C	126D	80,66	78,31	8,06	29,16	246,45	0,0246	1,2774	9,67	0,7	165,05	409,965989	15	0,01	4,45	0,8173	1,1152	0,6874	4,91	76,60	76,31	1,50	6,56
126D	127	78,31	76,11	7,85	28,03	240,03	0,0240	1,3014	9,69	0,7	164,80	417,033437	15	0,01	4,45	0,8314	1,1185	0,6963	4,92	74,40	74,11	1,50	6,35
127	127A	76,11	74,02	8,13	25,71	263,05	0,0263	1,3277	9,72	0,7	164,56	424,835185	18	0,01	3,80	0,5637	1,0298	0,5372	4,73	72,27	72,02	1,50	6,63
127A	127B	74,02	72,51	8,9	16,97	287,96	0,0288	1,3565	9,75	0,7	164,30	433,360791	18	0,01	3,75	0,5788	1,0364	0,5460	4,73	70,79	70,51	1,50	7,40
127B	127C	72,51	70,1	9,05	26,63	292,81	0,0293	1,3858	9,78	0,7	164,01	441,948376	18	0,01	3,75	0,5903	1,0412	0,5526	4,75	68,38	68,10	1,50	7,55
127C	127D	70,1	68,01	8,44	24,76	273,08	0,0273	1,4131	9,81	0,7	163,73	449,869215	18	0,01	3,70	0,6049	1,0472	0,5611	4,74	66,27	66,01	1,50	6,94
127D	127E	68,01	65,08	12,24	23,94	396,03	0,0396	1,4527	9,84	0,7	163,46	461,724027	18	0,01	3,70	0,6208	1,0535	0,5704	4,77	63,47	63,08	1,50	10,74
127E	127F	65,08	61,68	13,5	25,19	436,79	0,0437	1,4964	9,89	0,7	163,08	474,494589	18	0,01	3,65	0,6424	1,0618	0,5828	4,78	60,12	59,68	1,50	12,00
127F	128	61,68	59,73	8,13	23,99	263,05	0,0263	1,5227	9,93	0,7	162,66	481,596123	18	0,01	3,60	0,6565	1,0670	0,5910	4,77	57,96	57,72	1,50	6,63

TRAMO 3 F2																							
	129	128	61,32	59,73	34,64	4,59	384,58	0,0423	0,0423	6,00	0,7	210,94	17,3509811	15	0,01	4,75	0,0335	0,4629	0,1256	2,10	59,30	57,73	1,50	33,14
	129	113	61,32	59,95	40,63	3,37	554,39	0,0610	0,1033	6,27	0,7	206,36	41,4446438	15	0,01	3,50	0,0932	0,6263	0,2062	2,44	59,32	57,95	1,50	39,13
TRAMO 3 F3																							
	128	130	59,73	57,36	11,36	20,86	182,71	0,0183	1,5833	9,96	0,7	162,41	499,981056	18	0,01	3,60	0,6815	1,0758	0,6057	4,81	55,71	55,35	1,50	9,86
	130	130A	57,36	55,19	8,94	24,27	162,35	0,0162	1,5995	10,00	0,7	162,06	504,029785	18	0,01	3,55	0,6919	1,0793	0,6117	4,79	53,44	53,18	1,50	7,44
	130A	130B	55,19	52,98	10	22,10	181,60	0,0182	1,6177	10,03	0,7	161,79	508,895152	18	0,01	3,55	0,6986	1,0815	0,6156	4,80	51,27	50,97	1,50	8,50
	130B	130C	52,98	50,31	10,02	26,65	181,96	0,0182	1,6359	10,07	0,7	161,49	513,656252	18	0,01	3,55	0,7051	1,0829	0,6182	4,81	48,61	48,31	1,50	8,52
	130C	130D	50,31	47,66	9,98	26,55	181,24	0,0181	1,6540	10,10	0,7	161,18	518,377122	18	0,01	3,55	0,7116	1,0857	0,6233	4,82	45,96	45,66	1,50	8,48
	130D	117	47,66	46,29	6,88	19,91	124,94	0,0125	1,6665	10,14	0,7	160,89	521,326628	18	0,01	3,55	0,7156	1,0870	0,6257	4,82	44,48	44,28	1,50	5,38
TRAMO 4																							
	124	124A	108,03	104,5	13,33	26,48	437,31	0,0437	0,0437	6,00	0,7	210,94	17,9364989	15	0,01	30,00	0,0138	0,3538	0,0821	4,04	106,03	102,48	1,50	11,83
	124A	124B	104,5	96,87	23,5	32,47	770,96	0,0771	0,1208	6,05	0,7	210,00	49,3373802	15	0,01	23,00	0,0433	0,4992	0,1418	4,99	99,93	94,87	1,50	22,00
	124B	125	96,87	91,94	16,41	30,04	538,36	0,0538	0,1747	6,13	0,7	208,68	70,8722891	15	0,01	17,00	0,0723	0,5813	0,1820	4,99	92,47	89,94	1,50	14,91
	125	112	91,94	89,52	23,87	10,14	237,72	0,0238	0,1984	6,19	0,7	207,77	80,1676801	15	0,01	10,75	0,1028	0,6447	0,2166	4,41	89,91	87,50	1,50	22,37
TRAMO 4 F1																							
	112A	113	63,34	59,95	6,65	50,98	1397,43	0,1397	0,1397	6,00	0,7	210,94	57,3158476	15	0,01	20,30	0,0535	0,5317	0,1571	4,99	59,00	57,95	1,50	5,15
	113	113A	59,95	56,53	11,48	29,79	246,83	0,0247	0,2677	6,02	0,7	210,56	109,605398	15	0,01	11,85	0,1339	0,6961	0,2472	4,99	55,71	54,53	1,50	9,98
	113A	114	56,53	52,8	12,32	30,28	264,90	0,0265	0,2942	6,06	0,7	209,90	120,078024	15	0,01	11,00	0,1523	0,7224	0,2637	4,99	51,99	50,80	1,50	10,82
	114	114A	52,8	50,21	10,14	25,54	243,47	0,0243	0,3185	6,10	0,7	209,21	129,585503	15	0,01	10,35	0,1694	0,7448	0,2785	4,99	49,10	48,21	1,50	8,64
	114A	115	50,21	48,04	10,14	21,40	243,47	0,0243	0,3429	6,14	0,7	208,64	139,112073	15	0,01	9,75	0,1874	0,7665	0,2932	4,99	46,88	46,04	1,50	8,64
	115	116	48,04	47,2	32,87	2,56	614,90	0,0615	0,4044	6,17	0,7	208,08	163,616156	15	0,01	2,75	0,4150	0,9534	0,4490	3,30	46,01	45,14	1,50	31,37
	116	117	47,2	46,29	24,87	3,66	204,86	0,0205	0,4249	6,34	0,7	205,38	169,669959	15	0,01	3,50	0,3814	0,9325	0,4283	3,64	45,11	44,29	1,50	23,37
TRAMO FINAL																							
	117	117A	46,29	43,9	14,15	16,89	308,44	0,0308	2,1222	6,45	0,7	203,57	840,037585	24	0,01	2,80	0,6029	1,0464	0,5600	4,99	42,24	41,90	1,75	12,40
	117A	117	43,9	42,19	13,2	12,95	287,74	0,0288	2,1510	6,50	0,7	202,84	848,343144	24	0,01	2,75	0,6144	1,0510	0,5666	4,97	40,50	40,18	1,75	11,45

PARÁMETROS DE DISEÑO, MARTIREZ PLUVIAL	
PERIODO DE DISEÑO	33
INTENCIDAD DE LLUVIA	INSIVUMEH
A	815
B	2
n	0,65
COEFICIENTE DE RUGOSIDAD	0,01

POZO		COTA DE TERRENO		DISTANCIA	PENDIENTE	ÁREA	ÁREA TRIBUTARÍA (Ha)		tc (min)	COEF DE	INTE LLUVIA	q. DISEÑO	TUBERÍA	n	S %	SECCIÓN LLENA		RELACIONES			V DISEÑO	COTAS INVERT (m)		DIAMETRO DE POZO	D.H.D
INICIA	FINALIZA	INICIA	FINALIZA	(m)	TERRENO S%	M2	LOCAL	ACUMULADA		ESCORENTIA. ©	(mm/h)	(lt/s)	(plg)		TUBERÍA	VEL. (m/s)	Q (lt/s)	q/Q	v/V	d/D	(m/s)	INICIO	FINAL	(m)	(m)
TRAMO 1																									
MA	MB	170,01	167,97	30,12	6,77	1401,66	0,140166	0,1402	11,00	0,7	153,85	41,93	15	0,01	7,25	5,6156	640,2222	0,0655	0,5646	0,1734	3,17	168,01	165,94	1,50	28,62
MB	MC	167,97	161,02	59,77	11,63	2145,23	0,214523	0,3547	11,16	0,7	152,64	105,27	15	0,01	10,40	6,7258	766,7935	0,1373	0,7011	0,2503	4,72	165,08	159,01	1,50	58,27
MC	MD	161,02	157,66	22,65	14,83	873,45	0,087345	0,0873	11,37	0,7	151,07	25,66	15	0,01	16,00	8,3423	951,0903	0,0270	0,4333	0,1130	3,61	158,98	155,60	1,50	21,15
MD	ME	157,66	156,44	39,94	3,05	1442,39	0,144239	0,2316	11,47	0,7	150,31	67,68	15	0,01	3,00	3,6123	411,8342	0,1643	0,7383	0,2742	2,67	155,57	154,42	1,50	38,44
ME	MF	156,44	155,31	29,95	3,77	1403,34	0,140334	0,3719	11,72	0,7	148,53	107,41	15	0,01	3,75	4,0387	460,4446	0,2333	0,8153	0,3286	3,29	154,38	153,31	1,50	28,45
MF	M1	155,31	154,45	39,57	2,17	1164,38	0,116438	0,4884	11,88	0,7	147,47	140,03	15	0,01	2,25	3,1284	356,6589	0,3926	0,9397	0,4353	2,94	153,28	152,42	1,50	38,07
TRAMO 2																									
M14	M15	148,74	145,29	69,79	4,94	1419,74	0,14197367	0,1420	8,00	0,7	182,46	50,37	15	0,01	5,00	4,6635	531,6756	0,0947	0,6294	0,2079	2,94	146,70	143,29	1,50	68,29
M15	M2	145,29	140,14	33,86	15,21	688,81	0,06888133	0,2109	8,40	0,7	177,90	72,94	15	0,01	11,00	6,9171	788,6024	0,0925	0,6250	0,2055	4,32	141,70	138,14	1,50	32,36

TRAMO 3

M1	MG	154,45	154,25	26,28	0,76	701,88	0,070188	0,5585	11,00	0,7	153,85	167,09	15	0,01	0,80	1,8654	212,6702	0,7857	1,1073	0,6678	2,07	152,44	152,24	1,50	24,78
MG	MH	154,25	152,33	59,79	3,21	1376,36	0,137636	0,6962	11,21	0,7	152,24	206,08	15	0,01	3,25	3,7598	428,6506	0,4808	0,9902	0,4886	3,72	152,21	150,32	1,50	58,29
MH	MI	152,33	151,2	24,59	4,60	500,99	0,050099	0,0501	11,48	0,7	150,27	14,64	15	0,01	4,75	4,5454	518,2133	0,0282	0,4393	0,1155	2,00	150,29	149,19	1,50	23,09
MI	MJ	151,2	146,55	47,3	9,83	1003,49	0,100349	0,1504	11,68	0,7	148,80	43,53	15	0,01	10,10	6,6281	755,6530	0,0576	0,5435	0,1629	3,60	149,16	144,53	1,50	45,80
MJ	MK	146,55	140,51	27,84	21,70	739,51	0,073951	0,2244	11,90	0,7	147,27	64,26	15	0,01	17,20	8,6495	986,1114	0,0652	0,5638	0,1730	4,88	143,04	138,51	1,50	26,34
MK	ML	140,51	131,53	68,86	13,04	1693,62	0,169362	0,3938	12,00	0,7	146,62	112,26	15	0,01	9,85	6,5456	746,2423	0,1504	0,7198	0,2621	4,71	136,16	129,53	1,50	67,36
ML	MM	131,53	129,36	16,42	13,22	556,70	0,05567	0,4494	12,24	0,7	144,99	126,70	15	0,01	9,00	6,2568	713,3177	0,1776	0,7549	0,2853	4,72	128,70	127,36	1,50	14,92
MM	MN	129,36	125,24	14,81	27,82	512,82	0,05128224	0,5007	12,30	0,7	144,60	140,79	15	0,01	8,35	6,0266	687,0763	0,2049	0,7861	0,3071	4,74	124,35	123,24	1,50	13,31
MN	MO	125,24	121,49	12,85	29,18	444,95	0,04449539	0,5452	12,35	0,7	144,26	152,94	15	0,01	7,85	5,8434	666,1876	0,2296	0,8117	0,3258	4,74	120,39	119,49	1,50	11,35
MO	MP	121,49	117,82	14,35	25,57	496,89	0,04968941	0,5949	12,40	0,7	143,97	166,54	15	0,01	7,87	5,8508	667,0358	0,2497	0,8309	0,3405	4,86	116,83	115,82	1,50	12,85
MP	MQ	117,82	114,69	12	26,08	415,52	0,04155212	0,6365	12,45	0,7	143,65	177,77	15	0,01	7,15	5,5768	635,7916	0,2796	0,8572	0,3616	4,78	113,44	112,69	1,50	10,50
MQ	MR	114,69	112,23	11,15	22,06	386,09	0,03860884	0,6751	12,49	0,7	143,38	188,20	15	0,01	6,70	5,3984	615,4590	0,3058	0,8787	0,3794	4,74	110,87	110,23	1,50	9,65
MR	MS	112,23	108,45	24,34	15,53	913,56	0,09135564	0,7664	12,53	0,7	143,13	213,30	15	0,01	6,30	5,2348	596,8044	0,3574	0,9165	0,4131	4,80	107,89	106,45	1,50	22,84
MS	MT	108,45	105,42	25,16	12,04	944,33	0,09443336	0,8608	12,61	0,7	142,59	238,68	15	0,01	5,85	5,0444	575,0951	0,4150	0,9535	0,4491	4,81	104,81	103,42	1,50	23,66

TRAMO 4

M1A	M2	145,36	140,14	8,72	59,86	713,44	0,071344	0,0713	6,00	0,7	210,94	29,26	15	0,01	36,00	12,5135	1426,6354	0,0205	0,3990	0,0992	4,99	140,74	138,14	1,50	7,22
M2	M2A	140,14	136,68	7,39	46,82	217,58	0,02175755	0,3040	8,53	0,7	176,47	104,30	15	0,01	9,70	6,4955	740,5385	0,1408	0,7063	0,2535	4,59	135,25	134,68	1,50	5,89
M2A	M2B	136,68	133,05	9,89	36,70	291,18	0,02911802	0,3331	8,55	0,7	176,18	114,10	15	0,01	9,25	6,3431	723,1570	0,1578	0,7298	0,2686	4,63	131,83	131,05	1,50	8,39
M2B	M2C	133,05	130,3	9,92	27,72	292,06	0,02920634	0,3623	8,59	0,7	175,79	123,83	15	0,01	8,80	6,1869	705,3474	0,1756	0,7524	0,2836	4,65	129,04	128,30	1,50	8,42
M2C	M3	130,3	127,39	10,48	27,77	308,55	0,03085509	0,3931	8,62	0,7	175,41	134,09	15	0,01	8,40	6,0446	689,1304	0,1946	0,7747	0,2990	4,68	126,14	125,39	1,50	8,98
M3	M3A	127,39	123,82	13,58	26,29	659,99	0,0659988	0,4591	8,66	0,7	175,01	156,24	15	0,01	7,65	5,7684	657,6464	0,2376	0,8189	0,3318	4,72	122,75	121,82	1,50	12,08
M3A	M4	123,82	121,23	12,62	20,52	613,33	0,0613332	0,5205	8,71	0,7	174,50	176,60	15	0,01	7,00	5,5179	629,0871	0,2807	0,8582	0,3624	4,74	120,00	119,23	1,50	11,12
M4	M4A	121,23	118,09	12,36	25,40	469,18	0,04691755	0,5674	8,75	0,7	174,03	192,00	15	0,01	6,70	5,3984	615,4590	0,3120	0,8835	0,3836	4,77	116,82	116,09	1,50	10,86
M4A	M5	118,09	115,64	12,14	20,18	460,82	0,04608245	0,6135	8,80	0,7	173,58	207,05	15	0,01	6,40	5,2762	601,5223	0,3442	0,9073	0,4047	4,79	114,32	113,64	1,50	10,64
M5	M6	115,64	112,78	16,47	17,36	648,42	0,064842	0,6783	8,84	0,7	173,14	228,36	15	0,01	5,65	4,9574	565,1789	0,4040	1,0065	0,5077	4,99	111,63	110,78	1,50	14,97
M6	M7	112,78	108,98	22,03	17,25	906,63	0,090663	0,7690	8,89	0,7	172,57	258,03	15	0,01	5,60	4,9354	562,6726	0,4586	0,9784	0,4754	4,83	108,13	106,98	1,50	20,53
M7	M8	108,98	105,29	21,59	17,09	389,40	0,03894	0,8079	8,97	0,7	171,79	269,87	15	0,01	4,95	4,6401	529,0106	0,5101	1,0067	0,5080	4,67	104,28	103,29	1,50	20,09
M9	M10	102,76	100,75	17,48	11,50	1270,70	0,12707	0,1271	6,00	0,7	210,94	52,12	15	0,01	12,50	7,3737	840,6530	0,0620	0,5555	0,1688	4,10	100,75	98,75	1,50	15,98
M10	M11	100,75	98,51	19,68	11,38	961,97	0,096197	0,2233	6,07	0,7	209,73	91,05	15	0,01	12,00	7,2247	823,6683	0,1105	0,6584	0,2245	4,76	98,69	96,51	1,50	18,18
M11	M12	98,51	96,78	21,91	7,90	1048,30	0,10483	0,3281	6,14	0,7	208,57	133,06	15	0,01	8,50	6,0805	693,2202	0,1919	0,7717	0,2969	4,69	96,48	94,75	1,50	20,41
M12	M13	96,78	91,74	62,06	8,12	2060,68	0,206068	0,5342	6,22	0,7	207,28	215,30	15	0,01	7,00	5,5179	629,0871	0,3422	0,9059	0,4034	4,99	93,98	89,74	1,50	60,56

TRAMO 4.1

M8	MT	105,29	105,42	40,89	-0,32	780,74	0,078074	0,8860	8,00	0,7	182,46	314,33	15	0,01	2,25	3,1284	356,6589	0,8813	1,1286	0,7289	3,53	103,26	102,37	1,50	39,39

TRAMO 5

M20	M21	120,54	118,57	66,4	2,97	3290,93	0,329093	0,3291	6,00	0,7	210,94	134,98	15	0,01	3,00	3,6123	411,8342	0,3277	0,8954	0,3940	3,23	117,52	115,57	1,50	64,90
M21	M22	118,57	115,88	7,41	36,30	209,73	0,02097323	0,3501	8,62	0,7	175,41	119,40	15	0,01	11,00	6,9171	788,6024	0,1514	0,7212	0,2630	4,99	114,53	113,88	1,50	5,91
M22	M23	115,88	112,63	11,61	27,99	328,61	0,03286089	0,3829	8,65	0,7	175,14	130,41	15	0,01	10,25	6,6771	761,2436	0,1713	0,7472	0,2801	4,99	111,66	110,63	1,50	10,11
M23	M24	112,63	108,96	19,77	18,56	559,57	0,05595692	0,4389	8,69	0,7	174,73	149,11	15	0,01	9,20	6,3259	721,1999	0,2068	0,7881	0,3085	4,99	108,64	106,96	1,50	18,27
M24	M25	108,96	105,96	27,47	10,92	777,51	0,07775096	0,5166	8,75	0,7	174,03	174,83	15	0,01	8,15	5,9540	678,7980	0,2576	0,8381	0,3462	4,99	106,08	103,96	1,50	25,97

TRAMO 5.1

M33	M25	106,95	105,96	25,55	3,87	2941,47	0,294147	0,2941	8,00	0,7	182,46	104,36	15	0,01	4,00	4,1712	475,5451	0,2194	0,8015	0,3183	3,34	104,92	103,96	1,50	24,05

TRAMO 6

M28	M29	123,06	119,1	9,15	43,28	542,69	0,054269	0,0543	6,00	0,7	210,94	22,26	15	0,01	45,50	14,0681	1603,8637	0,0139	0,3546	0,0824	4,99	120,58	117,10	1,50	7,65
M29	M30	119,1	115,57	10,05	35,12	430,31	0,04303122	0,0973	6,07	0,7	209,73	39,68	15	0,01	27,50	10,9369	1246,8899	0,0318	0,4553	0,1223	4,98	115,92	113,57	1,50	8,55
M30	M31	115,57	111,85	14,18	26,23	607,15	0,0607147	0,1580	6,10	0,7	209,16	64,26	15	0,01	18,40	8,9462	1019,9307	0,0630	0,5582	0,1702	4,99	112,19	109,85	1,50	12,68
M31	M32	111,85	109,03	15,08	18,70	645,68	0,06456824	0,2226	6,15	0,7	208,37	90,18	15	0,01	13,75	7,7336	881,6843	0,1023	0,6437	0,2160	4,98	108,89	107,03	1,50	13,58
M32	M26	109,03	105,4	34,28	10,59	1467,77	0,14677715	0,3694	6,20	0,7	207,53	149,05	15	0,01	9,25	6,3431	723,1570	0,2061	0,7874	0,3081	4,99	106,43	103,40	1,50	32,78

TRAMO 7

MT	M16	105,42	104,83	33,28	1,77	554,60	0,05546	1,8023	8,00	0,7	182,46	639,41	24	0,01	0,80	2,5518	744,7778	0,8585	1,1242	0,7138	2,87	102,34	102,09	1,75	31,53

TRAMO 8																								
	M25	M26	105,96	105,4	41,09	1,36	1831,50	0,18315011	0,9939	6,32	0,7	205,67	397,50	15	0,01	3,00	3,6123	411,8342	0,9652	1,1391	0,7900	4,11	103,93	102,74	1,50	39,59
	M26	M27	105,4	104,84	6,66	8,41	296,86	0,02968556	1,3930	6,48	0,7	203,04	549,96	24	0,01	0,50	2,0174	588,7985	0,9340	1,1363	0,7660	2,29	102,71	102,69	1,75	4,91
	M27	M16	104,84	104,83	5,05	0,20	225,09	0,02250932	1,4155	6,53	0,7	202,29	556,78	24	0,01	0,50	2,0174	588,7985	0,9456	1,1376	0,7747	2,29	102,66	102,64	1,75	3,30
	M16	M17	104,83	101,98	27,02	10,55	750,05	0,07500459	3,2928	6,57	0,7	201,73	1291,60	30	0,01	2,00	4,6820	2135,1255	0,6049	1,0472	0,5611	4,90	100,24	99,73	1,75	25,27
	M17	M18	101,98	98,76	48,97	6,58	1359,35	0,13593541	3,4287	6,66	0,7	200,34	1335,64	30	0,01	2,00	4,6820	2135,1255	0,6256	1,0554	0,5731	4,94	97,45	96,51	1,75	47,22
TRAMO 9																								
	M18	M38	98,76	97,12	36,6	4,48	1196,04	0,119604	3,5483	6,83	0,7	197,89	1365,36	30	0,01	1,95	4,6231	2108,2675	0,6476	1,0637	0,5859	4,92	95,55	94,87	1,75	34,85
	M38	M39	97,12	96,61	29,32	1,74	728,71	0,072871	3,8949	6,95	0,7	196,10	1485,17	30	0,01	1,22	3,6567	1667,5863	0,8906	1,1302	0,7352	4,13	93,21	92,87	1,75	27,57
	M39	M40	96,61	96,03	33,07	1,75	1218,61	0,121861	4,0167	7,07	0,7	194,44	1518,63	30	0,01	1,30	3,7747	1721,3932	0,8822	1,1287	0,7295	4,26	92,84	92,43	1,75	31,32
	M40	M41	96,03	94,24	50,39	3,55	1182,38	0,118238	4,1350	7,20	0,7	192,66	1549,00	30	0,01	1,40	3,9172	1786,3741	0,8671	1,1259	0,7194	4,41	92,40	91,72	1,75	48,64
TRAMO 10																								
	M42	M43	100,03	95,76	61,69	6,92	2102,50	0,21025	0,2103	9,50	0,7	166,61	68,11	15	0,01	4,50	4,4242	504,3918	0,1350	0,6978	0,2482	3,09	96,47	93,76	1,50	60,19
	M43	M38	95,76	97,12	36,21	-3,76	634,41	0,063441	0,2737	9,83	0,7	163,55	87,04	15	0,01	0,65	1,6815	191,6984	0,4540	0,9759	0,4727	1,64	93,73	93,51	1,50	34,71
TRAMO 11																								
	M18	M19	98,76	99,25	51,95	-0,94	2520,67	0,252067	0,2521	14,00	0,7	134,42	65,89	15	0,01	0,10	0,6595	75,1903	0,8763	1,1276	0,7255	0,74	96,76	96,71	1,50	50,45
	M19	M37	99,25	97,93	58,54	2,25	2458,76	0,245876	0,4979	15,16	0,7	128,43	124,34	15	0,01	1,40	2,4677	281,3363	0,4420	0,9692	0,4654	2,39	96,68	95,88	1,50	57,04
TRAMO 12																								
	M34	M35	105,4	100,73	32,43	14,40	1234,26	0,123426	0,1234	6,00	0,7	210,94	50,62	15	0,01	15,00	8,0774	920,8892	0,0550	0,5360	0,1592	4,33	103,37	98,73	1,50	30,93
	M35	M36	100,73	98,88	31,45	5,88	650,37	0,065037	0,1885	6,12	0,7	208,82	76,52	15	0,01	6,00	5,1086	582,4215	0,1314	0,6922	0,2448	3,54	98,68	96,88	1,50	29,95
	M36	M37	98,88	97,93	27,59	3,44	659,08	0,065908	0,7523	6,27	0,7	206,38	301,90	15	0,01	3,75	4,0387	460,4446	0,6557	1,0667	0,5906	4,31	96,85	95,88	1,50	26,09
	M37	M41	97,93	94,24	37,91	9,73	784,57	0,078457	0,8308	6,38	0,7	204,67	330,62	15	0,01	5,20	4,7559	542,2049	0,6098	1,0492	0,5639	4,99	94,14	92,24	1,50	36,41
TRAMO 13																								
	29	CP1	104,85	103,48	7,45	18,39	158,51	0,015851	0,7710	6,57	0,7	201,71	302,40	15	0,01	4,95	4,6401	529,0106	0,5716	1,0333	0,5418	4,79	101,78	101,48	1,50	5,95
	CP1	39	103,48	102,93	4,97	11,07	102,90	0,01029	0,9047	6,60	0,7	201,31	354,14	15	0,01	4,60	4,4731	509,9653	0,6944	1,0801	0,6132	4,83	101,09	100,93	1,50	3,47
	39	39A	102,93	100,35	17,88	14,43	755,88	0,07558792	1,4876	6,61	0,7	201,05	581,54	24	0,01	3,55	5,3755	1568,9022	0,3707	0,9255	0,4215	4,97	98,93	98,35	1,75	16,13
	39A	CP2	100,35	98,04	19,34	11,94	817,60	0,08176008	2,4001	6,67	0,7	200,15	934,06	24	0,01	2,60	4,6004	1342,6672	0,6957	1,0806	0,6139	4,97	96,49	96,04	1,75	17,59
	CP2	CP3	98,04	95,69	34,44	6,82	1784,92	0,178492	2,5786	6,74	0,7	199,18	998,68	24	0,01	2,50	4,5111	1316,5935	0,7585	1,0999	0,6513	4,96	94,51	93,69	1,75	32,69
	CP3	CP4	95,69	92,38	45,23	7,32	844,95	0,08449514	2,6631	6,85	0,7	197,48	1022,62	24	0,01	2,50	4,5111	1316,5935	0,7767	1,1049	0,6623	4,98	91,47	90,38	1,75	43,48
	CP4	CP5	92,38	90,14	8,38	26,73	156,55	0,01565486	2,6787	7,00	0,7	195,32	1017,37	24	0,01	2,50	4,5111	1316,5935	0,7727	1,1039	0,6599	4,98	88,30	88,14	1,75	6,63
TRAMO 13.1																								
	M41	M41A	94,24	92,55	19,98	8,46	379,78	0,0379775	5,0037	6,51	0,7	202,69	1972,02	36	0,01	1,50	4,5788	3006,7964	0,6559	1,0667	0,5907	4,88	90,57	90,30	1,75	18,23
	M41A	CP5	92,55	90,14	19,98	12,06	379,78	0,0379775	5,0417	6,57	0,7	201,64	1976,71	36	0,01	1,50	4,5788	3006,7964	0,6574	1,0673	0,5916	4,89	88,17	87,89	1,75	18,23
TRAMO 14																								
	CP5	M44	90,14	88,29	12,27	15,08	202,93	0,02029264	7,7407	7,03	0,7	194,93	2933,95	42	0,01	1,18	4,5006	4022,7604	0,7293	1,0913	0,6338	4,91	85,91	85,79	2,00	10,27
	M44	M45	88,29	86,48	8,25	21,94	136,44	0,01364419	7,7544	7,07	0,7	194,35	2930,35	42	0,01	1,18	4,5006	4022,7604	0,7284	1,0910	0,6333	4,91	84,05	83,98	2,00	6,25
	M45	M45A	86,48	83,87	10,58	24,67	174,98	0,01749765	7,7719	7,10	0,7	193,96	2931,08	42	0,01	1,18	4,5006	4022,7604	0,7286	1,0911	0,6334	4,91	81,98	81,88	2,00	8,58
	M45A	M45B	83,87	82,74	9,87	11,45	163,23	0,01632342	7,7882	7,14	0,7	193,46	2929,73	42	0,01	1,18	4,5006	4022,7604	0,7283	1,0910	0,6332	4,91	80,33	80,24	2,00	7,87
	M45B	M46	82,74	80,77	12	16,42	198,46	0,0198461	7,8081	7,17	0,7	193,00	2930,22	42	0,01	1,18	4,5006	4022,7604	0,7284	1,0910	0,6333	4,91	78,35	78,23	2,00	10,00
TRAMO 14.1																								
	M47	M46	82,36	80,77	15,16	10,49	1021,30	0,10213	0,1021	14,00	0,7	134,42	26,69	15	0,01	0,90	1,9786	225,5709	0,1183	0,6716	0,2323	1,33	78,89	78,77	1,50	13,66
TRAMO 15																								
	M59	M60	83,47	76,42	32,3	21,83	2294,83	0,229483	0,2295	11,00	0,7	153,85	68,65	15	0,01	17,45	8,7122	993,2520	0,0691	0,5737	0,1780	4,99	79,79	74,42	1,50	30,80
	M60	M61	76,42	73,03	22,09	15,35	1206,85	0,120685	0,3502	11,11	0,7	153,03	104,19	15	0,01	12,35	7,3293	835,5938	0,1247	0,6819	0,2385	4,99	73,58	71,03	1,50	20,59
	M61	M62	73,03	71,25	11,38	15,64	1353,57	0,135357	0,4855	11,18	0,7	152,47	143,94	15	0,01	9,50	6,4282	732,8643	0,1964	0,7768	0,3005	4,99	70,19	69,25	1,50	9,88
TRAMO 16																								
	M65	M66	79,62	74,34	22,78	23,18	1853,36	0,185336	0,1853	6,00	0,7	210,94	76,02	15	0,01	16,00	8,3423	951,0903	0,0799	0,5988	0,1912	4,99	75,74	72,34	1,50	21,28
	M66	M67	74,34	70,57	27,01	13,96	1263,23	0,126323	0,3117	6,08	0,7	209,64	127,04	15	0,01	10,50	6,7581	770,4712	0,1649	0,7390	0,2747	4,99	71,25	68,57	1,50	25,51
	M67	M68	70,57	71,43	40,9	-2,10	1025,70	0,10256977	0,5140	6,17	0,7	208,13	208,02	15	0,01	0,85	1,9228	219,2155	0,9489	1,1379	0,7772	2,19	67,87	67,53	1,50	39,40
	M68	M62	71,43	71,25	6,68	2,69	167,52	0,01675223	0,5308	6,48	0,7	203,13	209,63	15	0,01	0,85	1,9228	219,2155	0,9563	1,1385	0,7829	2,19	67,50	67,46	1,50	5,18

TRAMO 16.1																								
	M67A	M67	69,93	70,57	36,13	-1,77	997,76	0,099776	0,0998	14,00	0,7	134,42	26,08	15	0,01	0,10	0,6595	75,1903	0,3468	0,9092	0,4064	0,60	67,93	67,90	1,50	34,63
TRAMO 17																								
	M62	M63	71,25	69,18	7,05	29,36	564,66	0,056466	1,0727	6,53	0,7	202,34	422,06	15	0,01	4,60	4,4731	509,9653	0,8276	1,1176	0,6939	4,99	67,43	67,17	1,50	5,55
	M63	M63A	69,18	66,02	31,3	10,10	683,19	0,068319	1,1411	6,55	0,7	201,98	448,14	15	0,01	4,50	4,4242	504,3918	0,8885	1,1298	0,7338	4,99	65,36	64,02	1,50	29,80
	M63A	M64	66,02	65,81	43,71	0,48	1562,75	0,156275	1,2973	6,66	0,7	200,39	505,50	24	0,01	0,50	2,0174	588,7985	0,8585	1,1242	0,7138	2,27	63,99	63,78	1,75	41,96
TRAMO 18																								
	M53	M64	68,34	65,81	44,38	5,70	1485,80	0,14858	0,1486	6,00	0,7	210,94	60,94	15	0,01	5,75	5,0011	570,1586	0,1069	0,6520	0,2208	3,26	66,28	63,81	1,50	42,88
	M64	M69	65,81	64,41	31,21	4,49	1189,44	0,118944	1,5649	6,23	0,7	207,14	630,27	24	0,01	3,30	5,1828	1512,6508	0,4167	0,9545	0,4501	4,95	63,39	62,42	1,75	29,46
	M69	M70	64,41	63,08	35,18	3,78	1487,40	0,14874	1,7136	6,33	0,7	205,43	684,51	24	0,01	3,15	5,0636	1477,8725	0,4632	0,9809	0,4782	4,97	62,14	61,09	1,75	33,43
	M70	M71	63,08	61,96	63,3	1,77	2523,05	0,252305	1,9659	6,45	0,7	203,56	778,14	24	0,01	1,80	3,8278	1117,1666	0,6965	1,0808	0,6144	4,14	61,06	59,95	1,75	61,55
TRAMO 19																								
	M72	M73	65,68	65,16	36,9	1,41	1133,92	0,11339182	0,1134	12,00	0,7	146,61	32,33	15	0,01	1,50	2,5543	291,2107	0,1110	0,6592	0,2250	1,68	63,68	63,15	1,50	35,40
	M73	M74	65,16	62,84	32,87	7,06	1010,08	0,10100784	0,2144	12,37	0,7	144,18	60,11	15	0,01	7,25	5,6156	640,2222	0,0939	0,6277	0,2070	3,53	63,12	60,84	1,50	31,37
	M74	M71	62,84	61,96	42,5	2,07	1306,00	0,13060034	0,3450	12,52	0,7	143,17	96,05	15	0,01	2,00	2,9495	336,2612	0,2856	0,8625	0,3658	2,54	60,78	59,96	1,50	41,00
TRAMO 20																								
	M71	M75	61,96	60,08	41,71	4,51	1594,04	0,159404	2,4703	6,71	0,7	199,67	959,08	24	0,01	2,55	4,5559	1329,6943	0,7213	1,0888	0,6290	4,96	59,10	58,08	1,75	39,96
	M75	M76	60,08	58,41	8,12	20,57	445,98	0,04459789	2,5149	6,85	0,7	197,60	966,31	24	0,01	2,55	4,5559	1329,6943	0,7267	1,0905	0,6323	4,97	56,57	56,41	1,75	6,37
	M76	M77	58,41	56,45	7,96	24,62	437,19	0,04371911	2,5586	6,87	0,7	197,21	981,14	24	0,01	2,55	4,5559	1329,6943	0,7379	1,0939	0,6389	4,98	54,61	54,45	1,75	6,21
	M77	M78	56,45	54,77	7,23	23,24	450,20	0,04501951	2,6037	6,90	0,7	196,83	996,47	24	0,01	2,50	4,5111	1316,5935	0,7569	1,0994	0,6503	4,96	52,91	52,77	1,75	5,48
	M78	M78A	54,77	53,02	10,38	16,86	646,34	0,06463382	2,6683	6,92	0,7	196,48	1019,39	24	0,01	2,50	4,5111	1316,5935	0,7743	1,1043	0,6608	4,98	51,24	51,02	1,75	8,63
	M78A	M79	53,02	50,53	11,01	22,62	685,57	0,06855668	2,7368	6,96	0,7	195,98	1042,95	24	0,01	2,45	4,4657	1303,3611	0,8002	1,1111	0,6767	4,96	48,75	48,53	1,75	9,26
	M79	M80	50,53	48,12	5,79	41,62	466,78	0,046678	2,7835	7,00	0,7	195,46	1057,90	24	0,01	2,45	4,4657	1303,3611	0,8117	1,1139	0,6838	4,97	46,22	46,12	1,75	4,04
	M80	M81	48,12	45,69	7,57	32,10	813,00	0,0813	2,8648	7,01	0,7	195,19	1087,28	24	0,01	2,40	4,4199	1289,9929	0,8429	1,1210	0,7036	4,95	43,83	43,69	1,75	5,82
	M81	M82	45,69	44,7	7,5	13,20	813,00	0,0813	2,9461	7,04	0,7	194,83	1116,08	24	0,01	2,40	4,4199	1289,9929	0,8652	1,1256	0,7181	4,97	42,84	42,70	1,75	5,75
TRAMO 21																								
	M82	M83	44,7	42,53	11,11	19,53	292,09	0,02920873	2,9753	7,07	0,7	194,48	1125,12	24	0,01	2,40	4,4199	1289,9929	0,8722	1,1269	0,7228	4,98	40,75	40,53	1,75	9,36
	M83	M84	42,53	40,05	9,64	25,73	253,44	0,02534403	3,0007	7,10	0,7	193,96	1131,69	24	0,01	2,40	4,4199	1289,9929	0,8773	1,1278	0,7262	4,98	38,24	38,05	1,75	7,89
	M84	M85	40,05	38,03	7,31	27,63	192,18	0,01921835	3,0199	7,13	0,7	193,51	1136,32	24	0,01	2,40	4,4199	1289,9929	0,8809	1,1285	0,7286	4,99	36,17	36,03	1,75	5,56
	M85	M86	38,03	36,37	6,95	23,88	182,72	0,01827189	3,0382	7,16	0,7	193,18	1141,21	24	0,01	2,40	4,4199	1289,9929	0,8847	1,1291	0,7312	4,99	34,49	34,37	1,75	5,20
	M86	M87	36,37	35,32	6,94	15,13	182,46	0,0182456	3,0564	7,18	0,7	192,86	1146,18	24	0,01	2,40	4,4199	1289,9929	0,8885	1,1298	0,7338	4,99	33,45	33,32	1,75	5,19
	M87	M88	35,32	34,59	5,8	12,59	152,48	0,01524848	3,0717	7,21	0,7	192,55	1150,01	24	0,01	2,35	4,3736	1276,4848	0,9009	1,1318	0,7423	4,95	32,68	32,59	1,75	4,05
TRAMO 22																								
	M88	M89	34,59	32,49	10,45	20,10	853,73	0,08537309	3,1570	7,22	0,7	192,28	1180,35	30	0,01	2,20	4,9105	2239,3385	0,5271	1,0132	0,5159	4,98	30,68	30,49	1,75	8,70
	M89	M90	32,49	31,28	6,15	19,67	502,43	0,05024349	3,2073	7,26	0,7	191,81	1196,18	30	0,01	2,20	4,9105	2239,3385	0,5342	1,0165	0,5200	4,99	29,38	29,28	1,75	4,40
	M90	M91	31,28	29,02	5,02	45,02	410,12	0,04101176	3,2483	7,28	0,7	191,53	1209,74	30	0,01	2,15	4,8544	2213,7452	0,5465	1,0222	0,5272	4,96	27,09	27,02	1,75	3,27
	M91	M92	29,02	26,92	5,62	37,37	459,14	0,04591356	3,2942	7,30	0,7	191,31	1225,39	30	0,01	2,15	4,8544	2213,7452	0,5535	1,0254	0,5313	4,98	25,00	24,92	1,75	3,87
	M92	M93	26,92	25,47	12,4	11,69	1013,04	0,10130395	3,3955	7,32	0,7	191,05	1261,41	30	0,01	2,10	4,7976	2187,8525	0,5766	1,0354	0,5447	4,97	23,70	23,47	1,75	10,65
	M93	M94	25,47	24,48	7,81	12,68	638,05	0,06380515	3,4593	7,36	0,7	190,50	1281,40	30	0,01	2,10	4,7976	2187,8525	0,5857	1,0393	0,5500	4,99	22,60	22,48	1,75	6,06
TRAMO 22.1																								
	M94	M106	24,48	23,33	7,32	15,71	136,49	0,013649	3,4730	7,38	0,7	190,16	1284,13	30	0,01	2,10	4,7976	2187,8525	0,5869	1,0398	0,5507	4,99	21,45	21,33	1,75	5,57
TRAMO 23																								
	M95	M96	32,01	31,63	9,32	4,08	1224,16	0,122416	0,1224	10,00	0,7	162,07	38,58	15	0,01	3,00	3,6123	411,8342	0,0937	0,6273	0,2068	2,27	29,86	29,63	1,50	7,82
	M96	M97	31,63	31,28	16,06	2,18	540,18	0,054018	0,1764	10,07	0,7	161,47	55,39	15	0,01	2,00	2,9495	336,2612	0,1647	0,7388	0,2745	2,18	29,58	29,28	1,50	14,56
	M97	M98	31,28	29,22	15,71	13,11	535,71	0,053571	0,2300	10,19	0,7	160,41	71,74	15	0,01	12,50	7,3737	840,6530	0,0853	0,6104	0,1975	4,50	28,99	27,22	1,50	14,21
	M98	M99	29,22	28,44	21,48	3,63	620,46	0,062046	0,2921	10,25	0,7	159,91	90,81	15	0,01	3,75	4,0387	460,4446	0,1972	0,7777	0,3011	3,14	27,19	26,44	1,50	19,98
	M99	M100	28,44	25,67	30,23	9,16	986,33	0,098633	0,3907	10,36	0,7	158,95	120,75	15	0,01	9,50	6,4282	732,8643	0,1648	0,7389	0,2745	4,75	26,40	23,67	1,50	28,73
	M100	M101	25,67	21,9	51,44	7,33	1602,36	0,160236	0,5509	10,47	0,7	158,07	169,33	15	0,01	7,50	5,7116	651,1670	0,2600	0,8404	0,3480	4,80	23,64	19,89	1,50	49,94

TRAMO 24

M102	M102A	36,24	32,47	21,17	17,81	2716,34	0,27163417	0,2716	6,00	0,7	210,94	111,41	15	0,01	11,60	7,1033	809,8242	0,1376	0,7015	0,2505	4,98	32,75	30,47	1,50	19,67
M102A	M102B	32,47	29,29	11,81	26,93	1515,35	0,15153517	0,4232	6,07	0,7	209,73	172,57	15	0,01	8,25	5,9904	682,9497	0,2527	0,8337	0,3427	4,99	28,14	27,29	1,50	10,31
M102B	M103	29,29	27,05	14,56	15,38	1868,21	0,18682066	0,6100	6,11	0,7	209,07	247,97	15	0,01	6,25	5,2140	594,4314	0,4172	0,9547	0,4504	4,98	25,87	25,05	1,50	13,06

TRAMO 25

M104	M104A	37,42	34,66	9,84	28,05	1586,63	0,158663	0,1587	6,00	0,7	210,94	65,08	15	0,01	8,25	5,9904	682,9497	0,0953	0,6305	0,2085	3,78	33,35	32,66	1,50	8,34
M104A	M104B	34,66	32,18	12,77	19,42	155,73	0,015573	0,1742	6,04	0,7	210,19	71,21	15	0,01	9,25	6,3431	723,1570	0,0985	0,6366	0,2120	4,04	31,22	30,18	1,50	11,27
M104B	M105	32,18	30,9	15,36	8,33	280,80	0,02808	0,2023	6,10	0,7	209,30	82,34	15	0,01	8,25	5,9904	682,9497	0,1206	0,6752	0,2345	4,04	30,04	28,90	1,50	13,86
M105	M103	30,9	27,05	41,03	9,38	939,32	0,093932	0,2962	6,16	0,7	208,25	119,96	15	0,01	8,25	5,9904	682,9497	0,1756	0,7525	0,2837	4,51	28,32	25,05	1,50	39,53

TRAMO 26

M103	M103A	27,05	24,44	14,68	17,78	292,67	0,02926742	0,9355	6,16	0,7	208,25	378,82	15	0,01	4,80	4,5693	520,9336	0,7272	1,0906	0,6325	4,98	23,07	22,44	1,50	13,18
M103A	M101	24,44	21,9	16,4	15,49	326,97	0,03269658	0,9682	6,21	0,7	207,44	390,54	15	0,01	4,75	4,5454	518,2133	0,7536	1,0985	0,6483	4,99	20,61	19,90	1,50	14,90
M101	M106	21,9	23,33	23,54	-6,07	324,97	0,032497	1,0007	6,26	0,7	206,55	401,91	30	0,01	0,10	1,0469	477,4286	0,8418	1,1208	0,7029	1,17	19,85	19,83	1,75	21,79

TRAMO 27

M106	M107	23,33	21,53	8,87	20,29	223,58	0,022358	4,4960	6,60	0,7	201,29	1759,75	36	0,01	1,70	4,8745	3200,9792	0,5498	1,0237	0,5291	4,99	19,40	19,28	2,00	6,87
M107	M108	21,53	19,42	11,37	18,56	142,93	0,01429333	4,5103	6,63	0,7	200,84	1761,40	36	0,01	1,70	4,8745	3200,9792	0,5503	1,0239	0,5294	4,99	17,33	17,17	2,00	9,37
M108	M109	19,42	17,41	9,87	20,36	124,08	0,01240767	4,5227	6,66	0,7	200,27	1761,21	36	0,01	1,70	4,8745	3200,9792	0,5502	1,0239	0,5294	4,99	15,29	15,16	2,00	7,87
M109	M110	17,41	15,57	10,24	17,97	194,27	0,019427	4,5421	6,70	0,7	199,78	1764,41	36	0,01	1,70	4,8745	3200,9792	0,5512	1,0243	0,5300	4,99	13,46	13,32	2,00	8,24

TRAMO 28

M94	M111	24,48	25,28	21,38	-3,74	631,75	0,06317541	0,0632	10,00	0,7	162,07	19,91	15	0,01	0,10	0,6595	75,1903	0,2648	0,8446	0,3513	0,56	22,48	22,46	1,50	19,88
M111	M112	25,28	19,59	71,5	7,96	2112,74	0,21127418	0,2744	10,64	0,7	156,69	83,62	15	0,01	6,75	5,4185	617,7513	0,1354	0,6983	0,2485	3,78	22,31	17,59	1,50	70,00
M112	M112A	19,59	17,02	5,23	49,14	516,58	0,05165804	0,3261	10,95	0,7	154,20	97,78	15	0,01	12,50	7,3737	840,6530	0,1163	0,6682	0,2303	4,93	15,49	15,02	1,50	3,73
M112A	M113	17,02	14,71	5,23	44,17	154,54	0,01545404	0,3416	10,97	0,7	154,06	102,32	15	0,01	12,25	7,2996	832,2040	0,1230	0,6791	0,2368	4,96	13,17	12,71	1,50	3,73
M113	M114	14,71	13,68	8,3	12,41	245,26	0,02452553	0,3661	10,99	0,7	153,93	109,57	15	0,01	11,50	7,0726	806,3260	0,1359	0,6991	0,2490	4,94	12,46	11,68	1,50	6,80
M114	M115	13,68	10,72	18,18	16,28	537,20	0,05371979	0,4198	11,02	0,7	153,71	125,47	15	0,01	10,50	6,7581	770,4712	0,1629	0,7364	0,2729	4,98	10,47	8,72	1,50	16,68

TRAMO 29

M122	M123	18,06	16,49	50,44	3,11	1598,53	0,15985265	0,1599	12,00	0,7	146,61	45,57	15	0,01	2,40	3,2310	368,3557	0,1237	0,6803	0,2375	2,20	15,66	14,49	1,50	48,94
M123	M123A	16,49	15,38	48,91	2,27	1550,04	0,15500383	0,3149	12,38	0,7	144,07	88,20	15	0,01	2,25	3,1284	356,6589	0,2473	0,8287	0,3388	2,59	14,45	13,38	1,50	47,41
M123A	M124	15,38	13,66	29,3	5,87	928,57	0,09285652	0,4077	12,70	0,7	142,06	112,62	15	0,01	6,00	5,1086	582,4215	0,1934	0,7734	0,2980	3,95	13,33	11,66	1,50	27,80
M124	M125	13,66	12,84	20,8	3,94	659,19	0,06591862	0,4736	12,82	0,7	141,29	130,12	15	0,01	4,00	4,1712	475,5451	0,2736	0,8536	0,3585	3,56	11,61	10,84	1,50	19,30
M125	M115	12,84	10,72	24,44	8,67	774,54	0,07745438	0,5511	12,92	0,7	140,69	150,75	15	0,01	9,00	6,2568	713,3177	0,2113	0,7930	0,3121	4,96	10,79	8,72	1,50	22,94

TRAMO 30

M118	M119	17,95	17,72	56,73	0,41	1737,42	0,17374195	0,1737	10,00	0,7	162,07	54,75	15	0,01	1,00	2,0856	237,7726	0,2303	0,8124	0,3264	1,69	16,18	15,63	1,50	55,23
M119	M120	17,72	14,73	33,72	8,87	1032,71	0,10327126	0,2770	10,56	0,7	157,35	84,75	15	0,01	6,50	5,3172	606,2035	0,1398	0,7048	0,2526	3,75	14,82	12,73	1,50	32,22
M120	M121	14,73	11,36	15	22,47	459,39	0,04593917	0,3230	10,71	0,7	156,14	98,05	15	0,01	9,50	6,4282	732,8643	0,1338	0,6959	0,2470	4,47	10,59	9,30	1,50	13,50
M121	M116	11,36	8,48	11,11	25,92	340,26	0,03402561	0,3570	10,76	0,7	155,69	108,07	15	0,01	11,75	7,1490	815,0433	0,1326	0,6941	0,2459	4,96	7,55	6,42	1,50	9,61

TRAMO 31

M115	M116	10,72	8,48	15,67	14,29	224,47	0,02244677	0,9933	12,00	0,7	146,61	283,18	15	0,01	5,60	4,9354	562,6726	0,5033	1,0016	0,5019	4,94	7,27	6,48	1,50	14,17
M116	M116A	8,48	6,14	13,81	16,94	266,09	0,0266094	1,3769	12,05	0,7	146,26	391,58	15	0,01	4,75	4,5454	518,2133	0,7556	1,0991	0,6495	4,99	4,73	4,14	1,50	12,31
M116A	M117	6,14	4,35	11,66	15,35	241,12	0,02411182	1,4010	12,10	0,7	145,94	397,59	15	0,01	4,50	4,4242	504,3918	0,7882	1,1080	0,6693	4,90	2,81	2,35	1,50	10,16

TRAMO 32

M126	M127	14,08	15,61	23,34	-6,56	739,44	0,07394419	0,0739	10,00	0,7	162,07	23,30	15	0,01	0,10	0,6595	75,1903	0,3099	0,8819	0,3822	0,58	12,08	12,06	1,50	21,84
M127	M128	15,61	15,73	41	-0,29	1298,93	0,12989339	0,2038	10,67	0,7	156,45	62,01	15	0,01	0,10	0,6595	75,1903	0,8247	1,1170	0,6920	0,74	12,03	11,99	1,50	39,50
M128	M129	15,73	15,32	48,35	0,85	1531,79	0,15317916	0,3570	11,60	0,7	149,43	103,73	15	0,01	0,20	0,9327	106,3351	0,9755	1,1397	0,7984	1,06	11,96	11,86	1,50	46,85
M129	M130	15,32	12,98	27,43	8,53	869,02	0,08690185	0,4439	12,35	0,7	144,25	124,51	15	0,01	3,25	3,7598	428,6506	0,2905	0,8664	0,3691	3,26	11,82	10,98	1,50	25,93
M130	M131	12,98	9,52	49,93	6,93	1581,85	0,1581848	0,6021	12,49	0,7	143,34	167,82	15	0,01	7,00	5,5179	629,0871	0,2668	0,8463	0,3527	4,67	10,91	7,52	1,50	48,43
M131	M132	9,52	5,37	47,99	8,65	1520,39	0,15203863	0,7541	12,67	0,7	142,21	208,53	15	0,01	7,15	5,5768	635,7916	0,3280	0,8956	0,3941	4,99	6,69	3,37	1,50	46,49
M132	M133	5,37	3,11	22,4	10,09	709,66	0,07096614	0,8251	12,83	0,7	141,21	226,55	15	0,01	6,70	5,3984	615,4590	0,3681	0,9238	0,4199	4,99	2,51	1,11	1,50	20,90
M133	M134	3,11	0,24	19,99	14,36	633,31	0,06333095	0,8884	12,91	0,7	140,75	243,14	15	0,01	6,30	5,2348	596,8044	0,4074	0,9489	0,4444	4,97	-0,59	-1,76	1,50	18,49
M134	M135	0,24	-1,7	63,58	3,05	2014,30	0,2014298	1,0899	12,98	0,7	140,34	297,40	15	0,01	3,00	3,6123	411,8342	0,7221	1,0891	0,6295	3,93	-1,84	-3,70	1,50	62,08
M135	M136	-1,7	-3,04	17,82	7,52	564,56	0,0564561	1,1463	13,24	0,7	138,72	309,20	15	0,01	5,40	4,8465	552,5335	0,5596	1,0281	0,5348	4,98	-4,16	-5,04	1,50	16,32

TRAMO 33

M137	M138	7,2	6,34	21,41	4,02	648,46	0,06484568	0,0648	10,00	0,7	162,07	20,43	15	0,01	0,20	0,9327	106,3351	0,1922	0,7720	0,2971	0,72	4,38	4,34	1,50	19,91
M138	M139	6,34	4,15	42,57	5,14	1589,13	0,15891293	0,2238	10,50	0,7	157,86	68,68	15	0,01	1,75	2,7590	314,5435	0,2184	0,8004	0,3174	2,21	2,87	2,15	1,50	41,07
M139	M140	4,15	2,59	35,05	4,45	1097,87	0,10978706	0,3335	10,82	0,7	155,27	100,70	15	0,01	4,00	4,1712	475,5451	0,2118	0,7935	0,3124	3,31	1,93	0,59	1,50	33,55
M140	M141	2,59	-0,98	23,22	15,37	650,82	0,06508233	0,3986	10,99	0,7	153,90	119,29	15	0,01	9,75	6,5122	742,4446	0,1607	0,7336	0,2710	4,78	-0,91	-3,03	1,50	21,72

TRAMO 34

M46	M48	80,77	78,88	8,04	23,51	209,64	0,02096368	7,9311	7,21	0,7	192,45	2967,86	36	0,01	1,38	4,3918	2884,0178	1,0291	1,1376	0,8485	4,99	76,72	76,63	2,00	6,04
M48	M49	78,88	76,38	8,87	28,18	231,28	0,02312784	7,9543	7,24	0,7	192,08	2970,88	36	0,01	1,38	4,3918	2884,0178	1,0301	1,1375	0,8496	4,99	74,22	74,13	2,00	6,87
M49	M49A	76,38	73,72	9,47	28,09	246,92	0,0246923	7,9790	7,27	0,7	191,68	2973,90	36	0,01	1,38	4,3918	2884,0178	1,0312	1,1373	0,8508	4,99	71,57	71,47	2,00	7,47
M49A	M50	73,72	71,29	11,61	20,93	302,72	0,03027218	8,0092	7,30	0,7	191,26	2978,59	36	0,01	1,38	4,3918	2884,0178	1,0328	1,1373	0,8510	4,99	69,18	69,04	2,00	9,61
M50	M51	71,29	68,55	15,8	17,34	428,86	0,0428856	8,0521	7,34	0,7	190,74	2986,46	36	0,01	1,38	4,3918	2884,0178	1,0355	1,1365	0,8557	4,99	66,49	66,30	2,00	13,80
M51	M52	68,55	67,11	22,61	6,37	157,54	0,0157544	8,0679	7,39	0,7	190,05	2981,36	36	0,01	1,38	4,3918	2884,0178	1,0338	1,1373	0,8510	4,99	65,14	64,86	2,00	20,61
M52	M53	67,11	68,34	43,41	-2,83	163,00	0,0163	8,0842	7,47	0,7	189,06	2971,89	36	0,01	1,38	4,3918	2884,0178	1,0305	1,1374	0,8500	5,00	64,83	64,26	2,00	41,41
M53	M54	68,34	68,57	41,21	-0,56	126,00	0,0126	8,0968	7,61	0,7	187,20	2947,29	36	0,01	1,35	4,3438	2852,4975	1,0332	1,1370	0,8531	4,94	64,23	63,70	2,00	39,21

TRAMO 34.1

M54	M55	68,57	66,34	43,17	5,17	100,52	0,010052	8,1068	7,75	0,7	185,46	2923,53	36	0,01	1,35	4,3438	2852,4975	1,0249	1,1382	0,8440	4,94	63,67	63,11	2,00	41,17
M55	M55A	66,34	64,83	8,42	17,93	55,10	0,00551	8,1123	7,90	0,7	183,69	2897,48	36	0,01	1,35	4,3438	2852,4975	1,0158	1,1392	0,8346	4,95	62,66	62,58	2,00	6,42
M55A	M56	64,83	61,67	8,88	35,59	37,60	0,00376	8,1161	7,93	0,7	183,35	2893,44	36	0,01	1,35	4,3438	2852,4975	1,0144	1,1393	0,8332	4,95	59,52	59,42	2,00	6,88
M56	M57	61,67	58,99	9,76	27,46	75,60	0,00756	8,1237	7,96	0,7	182,99	2890,48	36	0,01	1,35	4,3438	2852,4975	1,0133	1,1393	0,8322	4,95	56,84	56,74	2,00	7,76
M57	M58	58,99	55,89	9,84	31,50	25,30	0,00253	8,1262	7,99	0,7	182,60	2885,19	36	0,01	1,35	4,3438	2852,4975	1,0115	1,1395	0,8304	4,95	53,74	53,63	2,00	7,84

TRAMO 34.2

M58	M179	55,89	52,93	9,82	30,14	23,80	0,00238	8,1286	8,02	0,7	182,20	2879,83	36	0,01	1,35	4,3438	2852,4975	1,0096	1,1396	0,8286	4,95	50,78	50,68	2,00	7,82
M179	M180	52,93	50,43	8,53	29,31	21,89	0,002189	8,1308	8,05	0,7	181,81	2874,44	36	0,01	1,37	4,3759	2873,5494	1,0003	1,1399	0,8199	4,99	48,27	48,18	2,00	6,53
M180	M181	50,43	46,53	13,7	28,47	26,78	0,002678	8,1334	8,08	0,7	181,48	2870,10	36	0,01	1,35	4,3438	2852,4975	1,0062	1,1397	0,8254	4,95	44,44	44,28	2,00	11,70
M181	M182	46,53	44,68	11,33	16,33	25,02	0,002502	8,1359	8,13	0,7	180,94	2862,48	36	0,01	1,35	4,3438	2852,4975	1,0035	1,1398	0,8229	4,95	42,56	42,43	2,00	9,33
M182	M183	44,68	41,96	18,57	14,65	30,59	0,003059	8,1390	8,17	0,7	180,50	2856,57	36	0,01	1,35	4,3438	2852,4975	1,0014	1,1399	0,8209	4,95	39,93	39,71	2,00	16,57

TRAMO 35

M142	M143	71,45	68,56	33,18	8,71	2850,38	0,285038	0,2850	7,50	0,7	188,64	104,55	15	0,01	6,50	5,3172	606,2035	0,1725	0,7486	0,2810	3,98	68,62	66,56	1,50	31,68
M143	M52	68,56	67,11	36,9	3,93	1135,82	0,113582	0,3986	7,64	0,7	186,87	144,84	15	0,01	4,00	4,1712	475,5451	0,3046	0,8778	0,3786	3,66	66,53	65,11	1,50	35,40

TRAMO 35.1

M145	M146	71,36	70,24	16,06	6,97	622,60	0,06226	0,0623	9,50	0,7	166,61	20,17	15	0,01	0,50	1,4747	168,1306	0,1200	1,0059	0,5070	1,48	68,31	68,24	1,50	14,56
M146	M147	70,24	69,09	21,28	5,40	1234,24	0,123424	0,1234	9,68	0,7	164,93	39,58	15	0,01	0,75	1,8062	205,9171	0,1922	0,7721	0,2971	1,39	67,24	67,09	1,50	19,78
M147	M148	69,09	70,09	48,69	-2,05	1077,05	0,107705	0,2311	9,93	0,7	162,64	73,09	15	0,01	0,10	0,6595	75,1903	0,9721	1,1395	0,7956	0,75	67,06	67,01	1,50	47,19
M148	M144	70,09	71,08	33,14	-2,99	1110,57	0,11105693	0,3422	11,01	0,7	153,74	102,29	15	0,01	0,20	0,9327	106,3351	0,9620	1,1389	0,7874	1,06	66,98	66,92	1,50	31,64
M144	M53	71,08	68,34	35,88	7,64	1202,39	0,12023907	0,4624	11,53	0,7	149,87	134,76	15	0,01	1,60	2,6381	300,7612	0,4481	0,9726	0,4691	2,57	66,89	66,34	1,75	34,13

TRAMO 36

M151	M152	55,69	53,16	42,38	5,97	2591,95	0,259195	0,2592	8,50	0,7	176,76	89,09	15	0,01	2,50	3,2976	375,9514	0,2370	0,8170	0,3313	2,69	52,18	51,16	1,50	40,88
M152	M153	53,16	52,35	12,31	6,58	525,50	0,05254987	0,3117	8,76	0,7	173,95	105,44	15	0,01	3,50	3,9018	444,8317	0,2370	0,8173	0,3314	3,19	50,73	50,35	1,50	10,81
M153	M154	52,35	49,26	15,7	19,68	1220,81	0,12208137	0,4338	8,83	0,7	173,28	146,17	15	0,01	7,50	5,7116	651,1670	0,2245	0,8066	0,3220	4,61	48,33	47,26	1,50	14,20
M154	M155	49,26	45,66	22,21	16,21	948,12	0,09481176	0,5286	8,88	0,7	172,69	177,51	15	0,01	6,20	5,1931	592,0489	0,2998	0,9416	0,3754	4,89	44,94	43,66	1,50	20,71
M155	M183	45,66	41,96	34,47	10,73	105,86	0,010586	8,6782	8,96	0,7	171,91	2900,90	36	0,01	1,35	4,3438	2852,4975	1,0170	1,1391	0,8358	4,95	39,68	39,24	2,00	32,47
M183	M156	41,96	40,87	6,76	16,12	206,36	0,0206362	8,6989	9,03	0,7	171,14	2894,82	36	0,01	1,35	4,3438	2852,4975	1,0148	1,1392	0,8337	4,95	38,68	38,62	2,00	4,76
M156	M157	40,87	36,57	39,22	10,96	1197,27	0,11972662	8,8186	9,06	0,7	170,92	2930,73	36	0,01	1,37	4,3759	2873,5494	1,0199	1,1388	0,8388	4,98	34,83	34,32	2,00	37,22
M157	M158	36,57	34,71	35,81	5,19	1093,17	0,10931693	8,9279	9,19	0,7	169,61	2944,40	36	0,01	1,35	4,3438	2852,4975	1,0322	1,1373	0,8510	4,94	32,92	32,46	2,00	33,81
M158	M159	34,71	32,89	6,43	28,30	196,29	0,01962882	8,9475	9,31	0,7	168,43	2930,35	36	0,01	1,35	4,3438	2852,4975	1,0273	1,1379	0,8466	4,94	30,69	30,63	2,00	4,43
M159	M160	32,89	30,4	6,83	36,46	208,50	0,02084989	8,9684	9,33	0,7	168,22	2933,52	36	0,01	1,35	4,3438	2852,4975	1,0284	1,1377	0,8478	4,94	28,21	28,15	2,00	4,83

TRAMO 36.1

M160	M161	30,4	27,87	6,47	39,10	197,51	0,01975092	8,9881	9,35	0,7	168,00	2936,11	36	0,01	1,35	4,3438	2852,4975	1,0293	1,1376	0,8488	4,94	25,68	25,62	2,00	4,47
M161	M162	27,87	25,03	6,54	43,43	199,65	0,01996461	9,0081	9,38	0,7	167,79	2938,96	36	0,01	1,35	4,3438	2852,4975	1,0303	1,1374	0,8499	4,94	23,04	22,97	2,00	4,54

TRAMO 37																								
	M163	M164	46,14	45,17	36,15	2,68	1222,21	0,12222119	0,1222	9,50	0,7	166,61	39,60	15	0,01	0,65	1,6815	191,6984	0,2066	0,7879	0,3084	1,32	43,40	43,17	1,50	34,65
	M164	M165	45,17	43,61	35,78	4,36	1209,70	0,12097024	0,1210	9,95	0,7	162,46	38,21	15	0,01	0,60	1,6155	184,1778	0,2075	0,7889	0,3091	1,27	41,81	41,61	1,50	34,28
	M165	M166	43,61	43,3	17,8	1,74	601,81	0,06018083	0,1812	10,42	0,7	158,46	55,82	15	0,01	1,25	2,3318	265,8378	0,2100	0,7916	0,3110	1,85	41,50	41,30	1,50	16,30
	M166	M167	43,3	41,94	32,34	4,21	1093,40	0,10933978	0,2905	10,58	0,7	157,14	88,76	15	0,01	3,00	3,6123	411,8342	0,2155	0,7974	0,3153	2,88	40,87	39,94	1,50	30,84
	M167	M168	41,94	39,04	25,55	11,35	863,83	0,08638316	0,3769	10,77	0,7	155,64	114,05	15	0,01	5,00	4,6635	531,6756	0,2145	0,7964	0,3145	3,71	38,24	37,04	1,50	24,05
	M168	M169	39,04	37,97	20,42	5,24	690,39	0,06903891	0,4459	10,89	0,7	154,74	134,17	15	0,01	5,25	4,7787	544,8054	0,2463	0,8278	0,3381	3,96	36,97	35,97	1,50	18,92
	M169	M170	37,97	35,61	29,51	8,00	997,72	0,09977171	0,5457	10,97	0,7	154,07	163,48	15	0,01	8,25	5,9904	682,9497	0,2394	0,8212	0,3331	4,92	35,92	33,61	1,50	28,01
	M170	M171	35,61	34,02	29,05	5,47	822,47	0,08224747	0,6279	11,07	0,7	153,30	187,18	15	0,01	5,75	5,0011	570,1586	0,3283	0,8958	0,3943	4,48	33,58	32,00	1,50	27,55
	M171	M172	34,02	31,78	25,58	8,76	733,49	0,07334859	0,7013	11,18	0,7	152,49	207,93	15	0,01	7,15	5,5768	635,7916	0,3270	0,8949	0,3935	4,99	31,50	29,78	1,50	24,08
	M172	M172A	31,78	29,65	9,89	21,54	277,42	0,02774155	0,7290	11,26	0,7	151,85	215,25	15	0,01	7,00	5,5179	629,0871	0,3422	0,9059	0,4033	4,99	28,24	27,65	1,50	8,39
	M172A	M172B	29,65	26,92	10,06	27,14	340,12	0,03401231	0,7630	11,30	0,7	151,60	224,93	15	0,01	6,75	5,4185	617,7513	0,3641	0,9210	0,4174	4,99	25,50	24,92	1,50	8,56
	M172B	M172C	26,92	24,66	8,06	28,04	272,50	0,02725042	0,7903	11,33	0,7	151,35	232,58	15	0,01	6,60	5,3580	610,8488	0,3807	0,9321	0,4279	4,99	23,09	22,66	1,50	6,56
	M172C	M173	24,66	21,61	9,77	31,22	330,32	0,03303184	0,8233	11,36	0,7	151,15	241,98	15	0,01	6,40	5,2762	601,5223	0,4023	0,9457	0,4413	4,99	20,14	19,61	1,50	8,27
TRAMO 38																										
	M174	M175	30,59	30,52	85,4	0,08	2609,11	0,260911	0,2609	14,00	0,7	134,42	68,20	15	0,01	0,20	0,9327	106,3351	0,6413	1,0614	0,5823	0,99	28,59	28,42	1,50	83,90
	M175	M176	30,52	27,34	70,65	4,50	3453,83	0,345383	0,3454	15,44	0,7	127,11	85,37	15	0,01	2,25	3,1284	356,6589	0,2393	0,8212	0,3331	2,57	26,89	25,34	1,50	69,15
	M176	M177	27,34	26,9	25,21	1,75	931,01	0,09310088	0,4385	15,90	0,7	124,99	106,56	15	0,01	1,75	2,7590	314,5435	0,3388	0,9035	0,4012	2,49	25,31	24,89	1,50	23,71
	M177	M178	26,9	24,12	29,94	9,29	1105,69	0,11056884	0,5491	16,06	0,7	124,23	132,63	15	0,01	6,00	5,1086	582,4215	0,2277	0,8098	0,3245	4,14	23,83	22,13	1,50	28,44
	M178	M173	24,12	21,61	37,01	6,78	1366,78	0,13667845	0,6857	16,19	0,7	123,69	164,93	15	0,01	5,00	4,6635	531,6756	0,3102	0,8821	0,3824	4,11	21,39	19,61	1,50	35,51

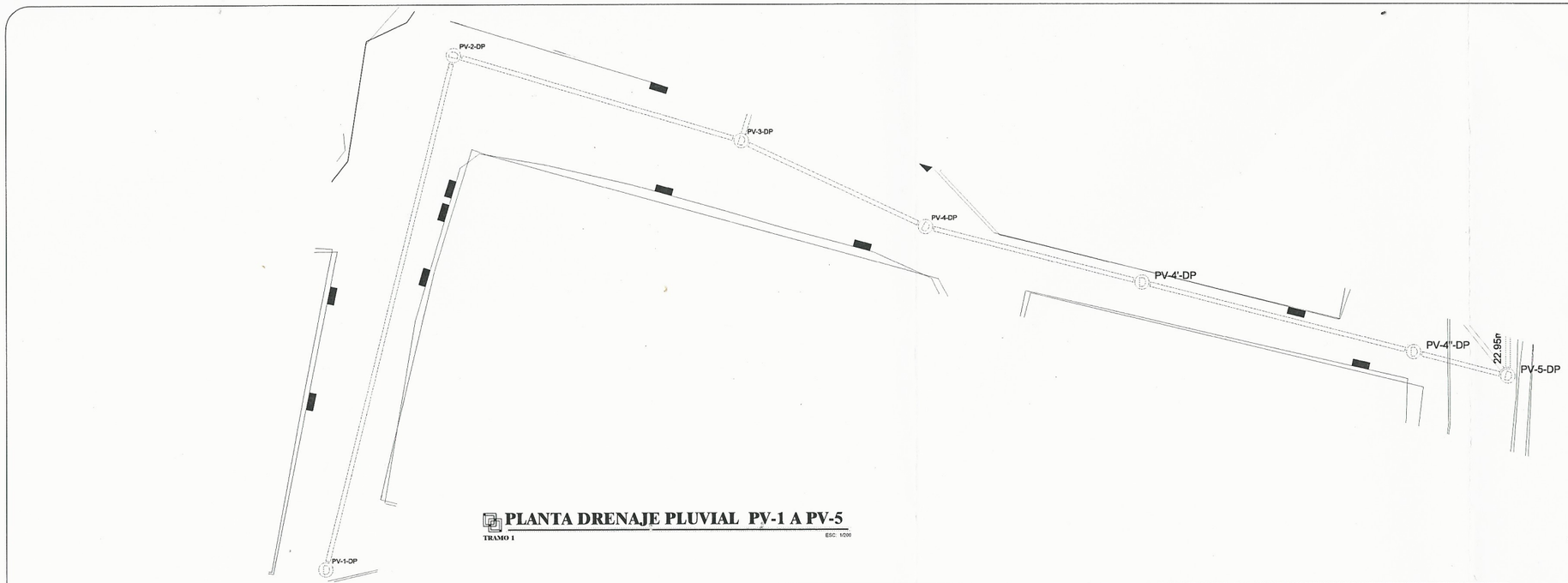
Apéndice IV. **Planos de diseño de drenaje sanitario y pluvial**

PLANTA DE REFERENCIA

Escala 1/2500

Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

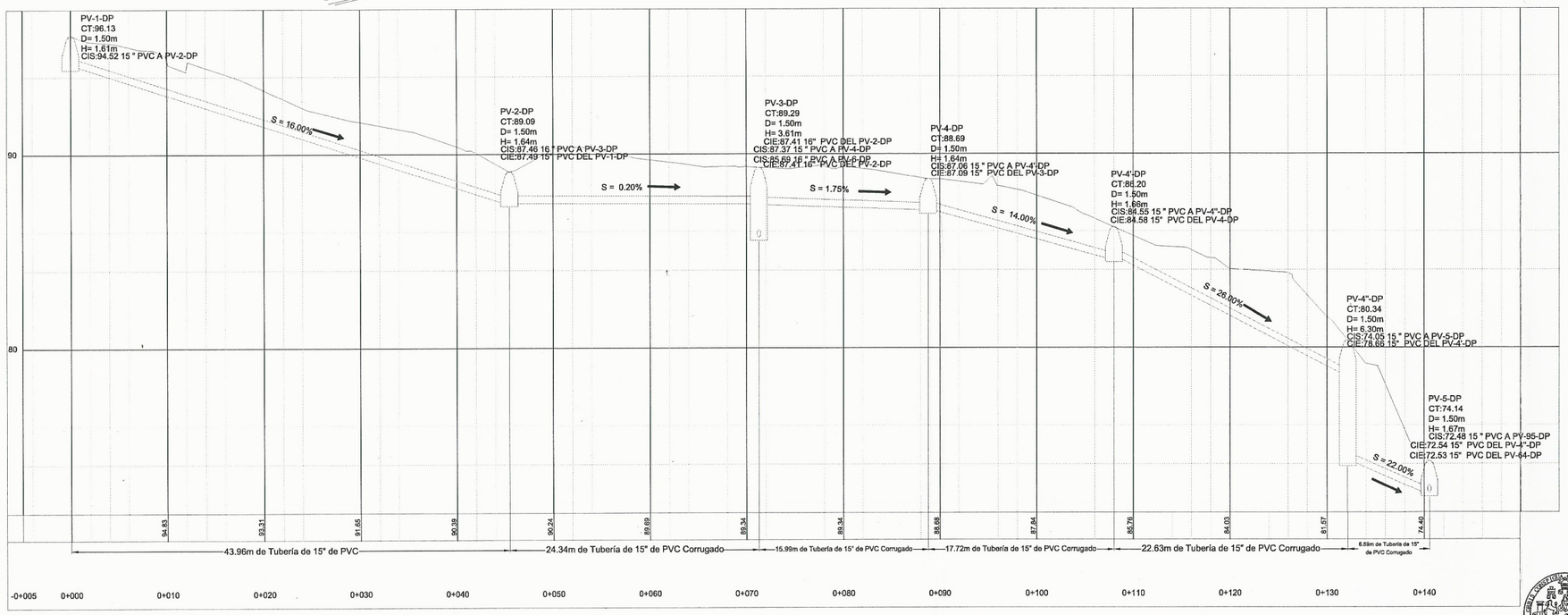
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE INGENIERÍA			
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA			
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.			
CALCULO: TEOFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 1 Y TRAMO 2)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 01
DISEÑO: TEOFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA. TEÓFILO LETONA GONZALEZ	FECHA: AGOSTO/2011	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-1 A PV-5

TRAMO 1

ESC. 1/200



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-1 A PV-5

TRAMO 1

ESC H. 1/250
ESC V. 1/125

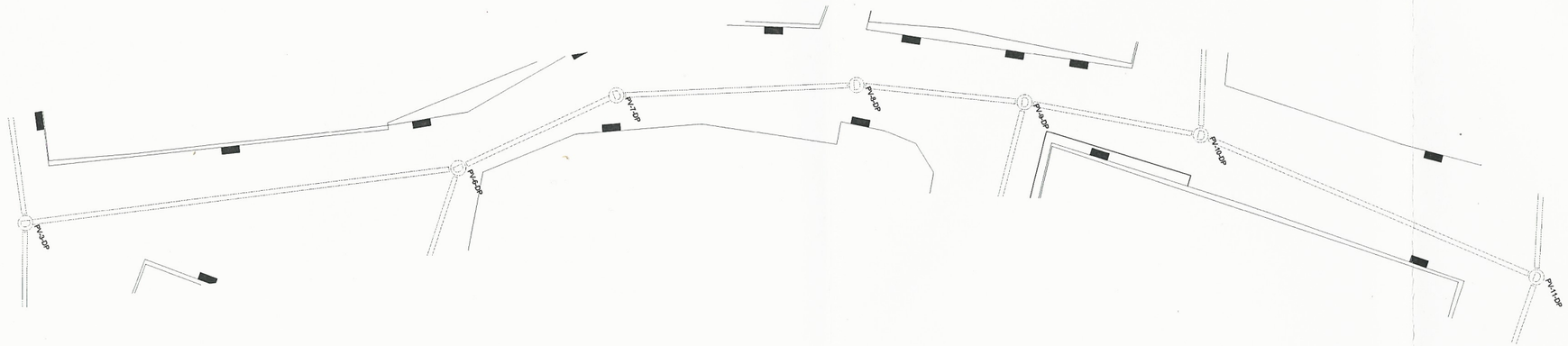
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

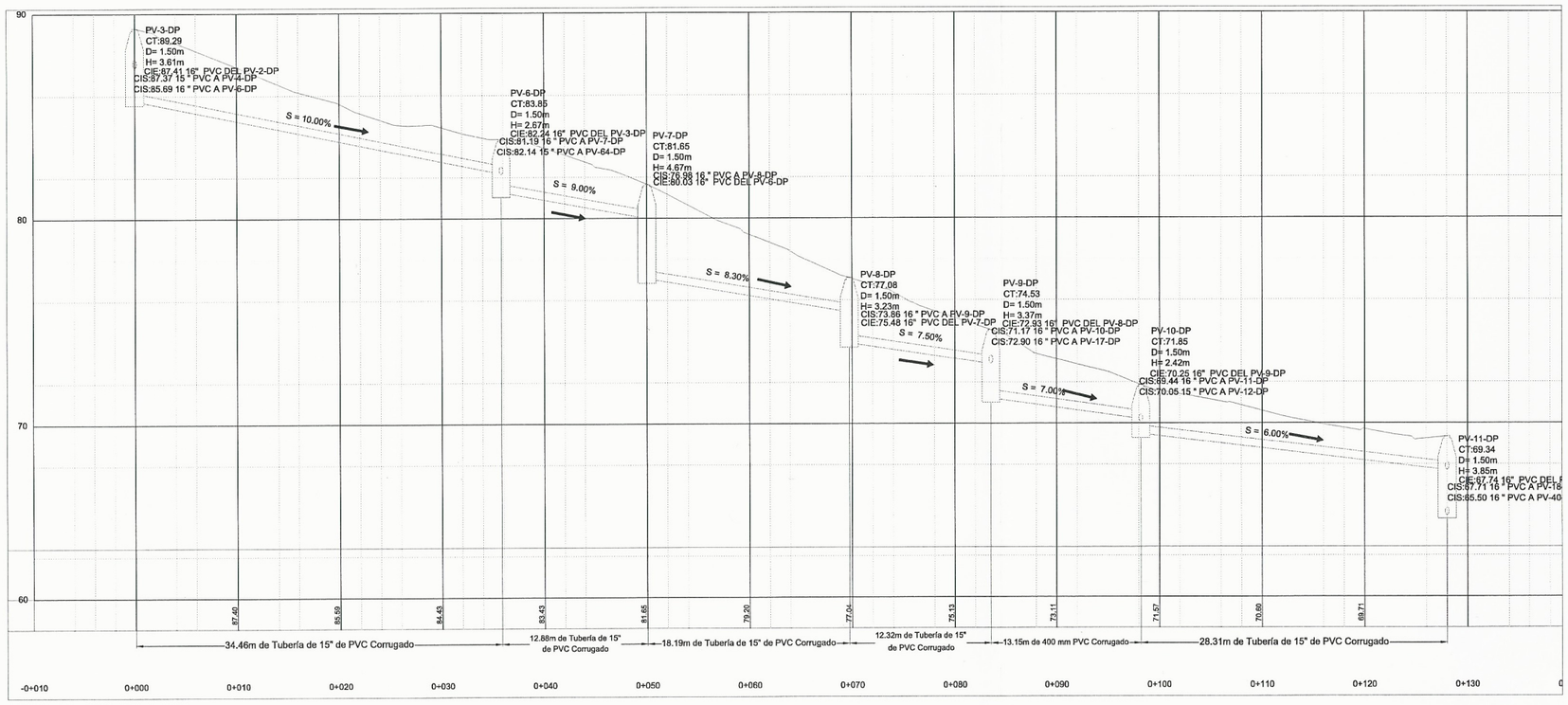
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 1)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 02
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-3 A PV-11

TRAMO 2

ESC. 1/200



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-1 A PV-5

TRAMO 2

ESC H. 1/200
ESC V. 1/625

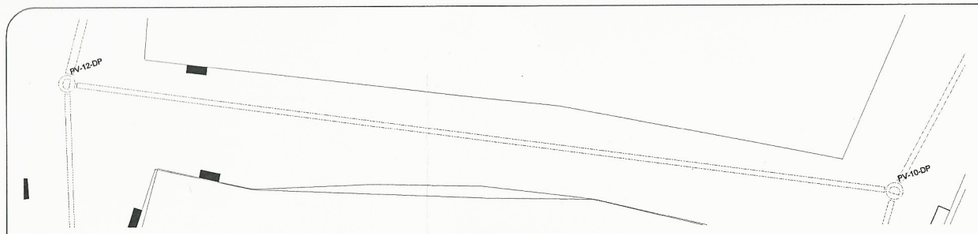
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

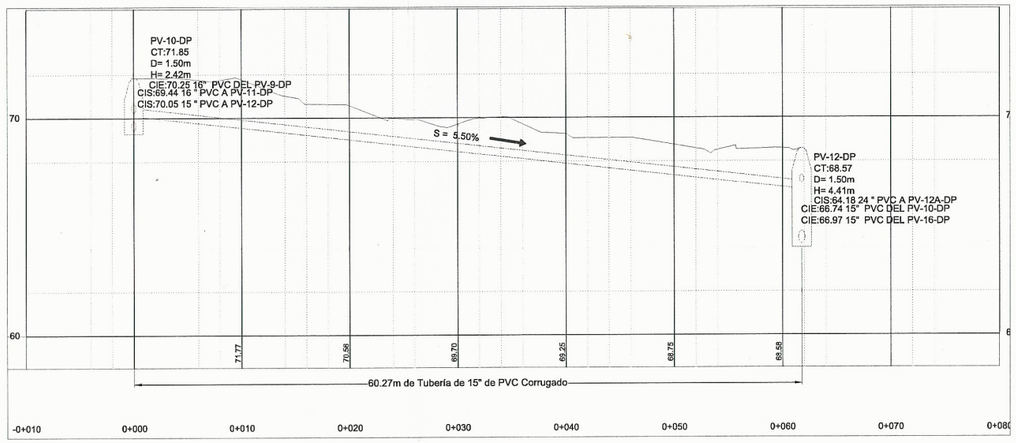
PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 2)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 03
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



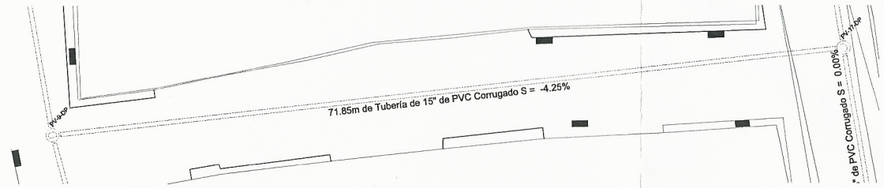
PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-10 A PV-12

TRAMO 3 ESC: 1/250



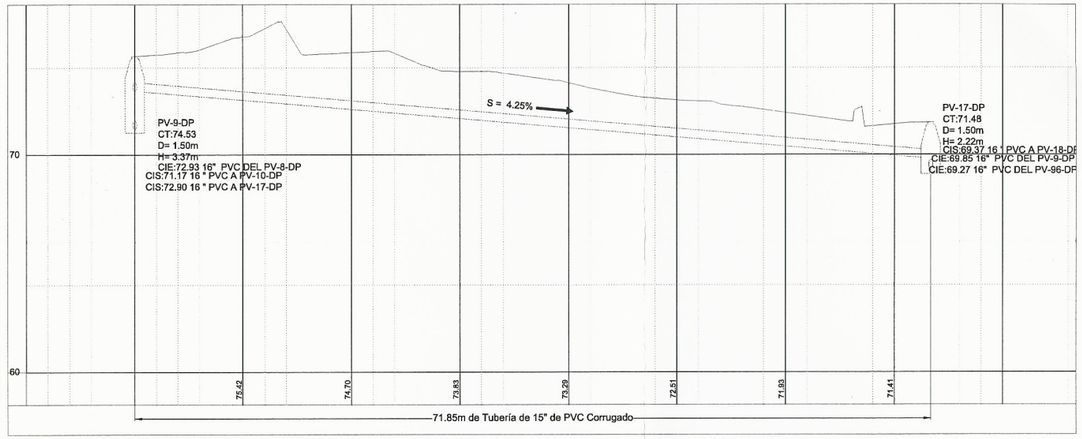
PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-10 A PV-12

TRAMO 3 ESC H: 1/250 ESC V: 1/125



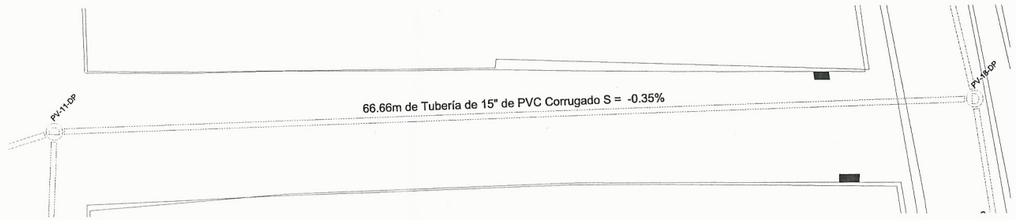
PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-9 A PV-17

TRAMO 4 ESC: 1/200



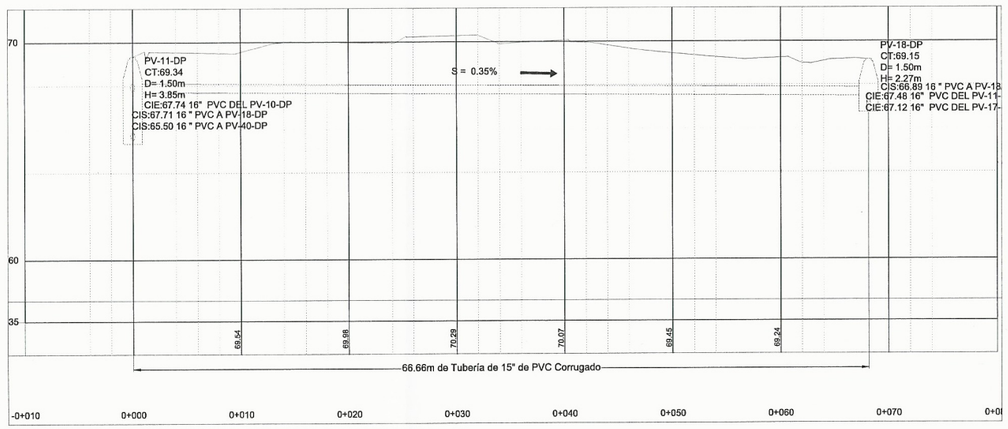
PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-9 A PV-17

TRAMO 4 ESC H: 1/250 ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-11 A PV-18

TRAMO 5 ESC: 1/200



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-11 A PV-18

TRAMO 5 ESC H: 1/250 ESC V: 1/125

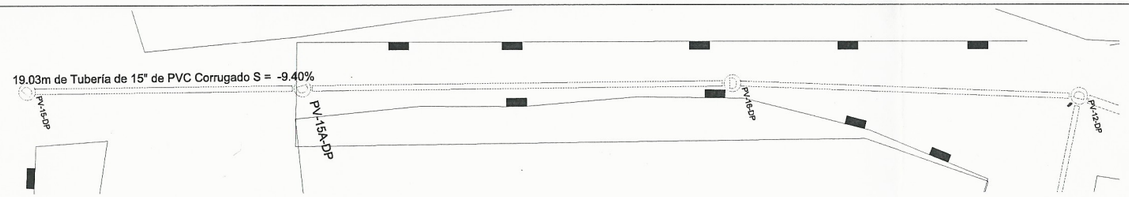
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

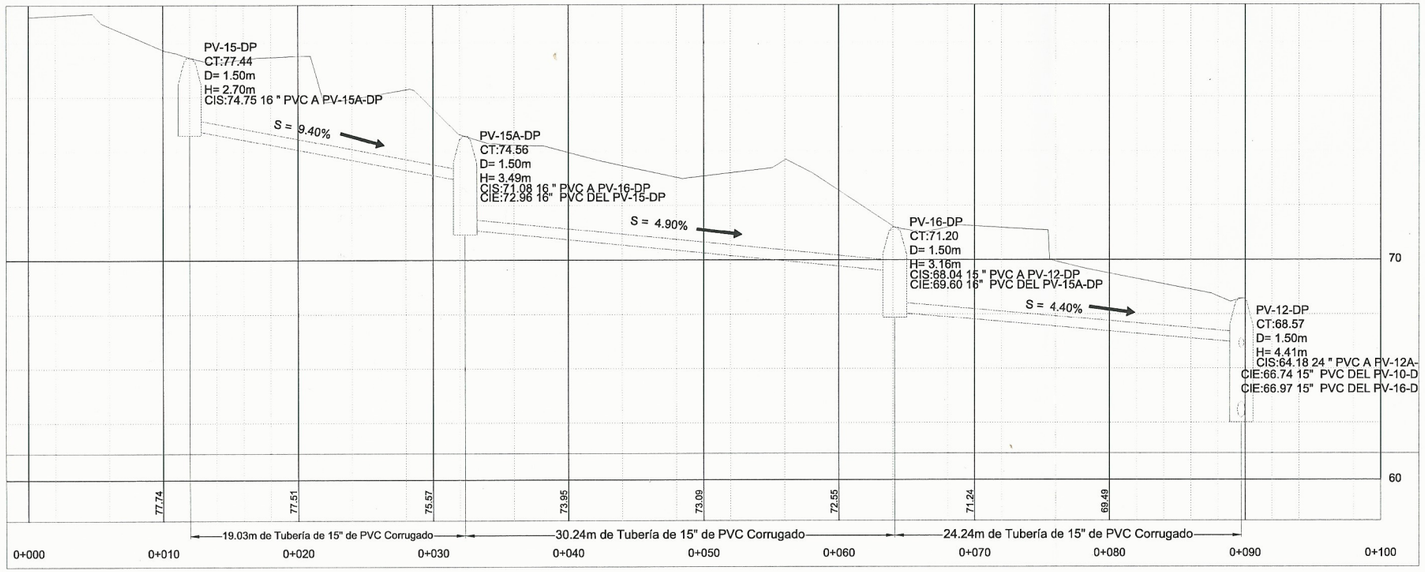
PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 3, 4 y 5)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 04
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



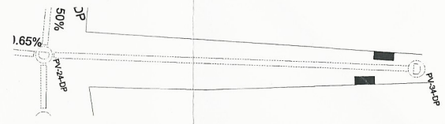
PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-12 A PV-15

TRAMO 6 ESC: 1/200



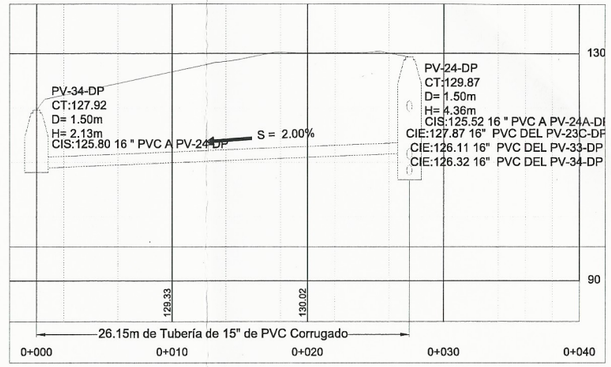
PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-12 A PV-15

TRAMO 6 ESC H: 1/250 ESC V: 1/125



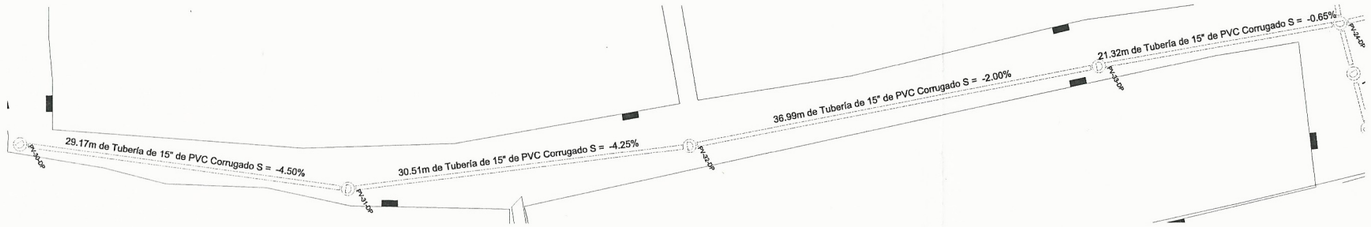
PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-24 A PV-34

TRAMO 9 ESC: 1/200



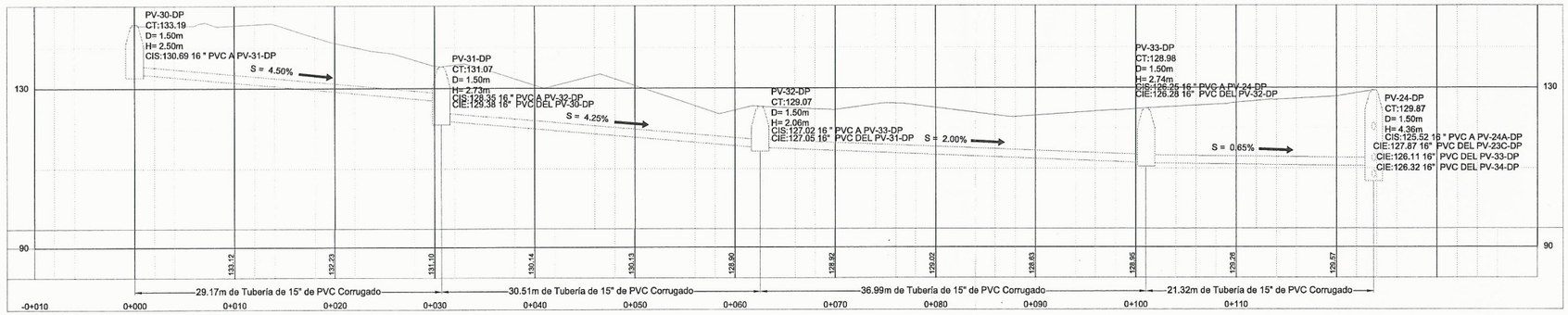
PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-24 A PV-34

TRAMO 9 ESC H: 1/250 ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-30 A PV-24

TRAMO 8 ESC: 1/200



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-30 A PV-24

TRAMO 8 ESC H: 1/250 ESC V: 1/125

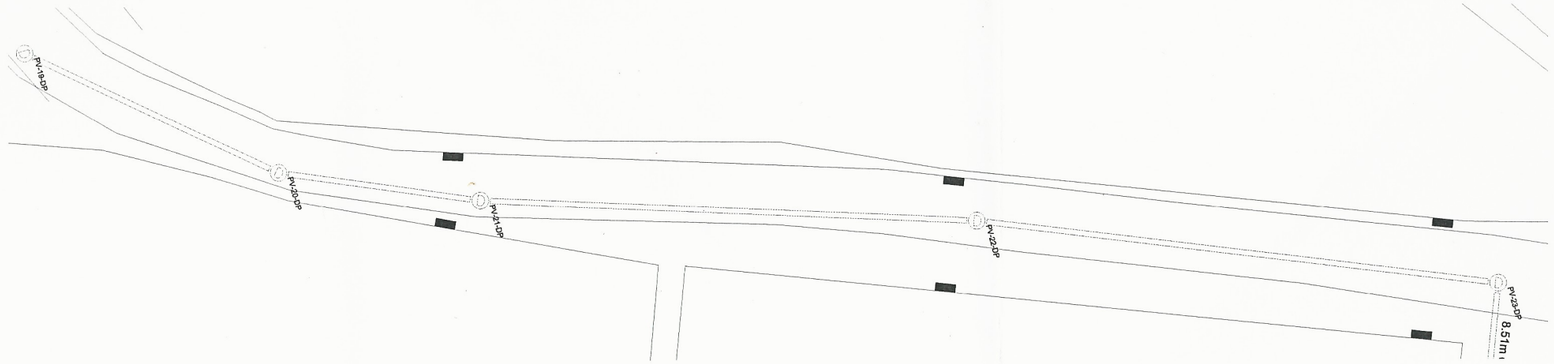
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argueta Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

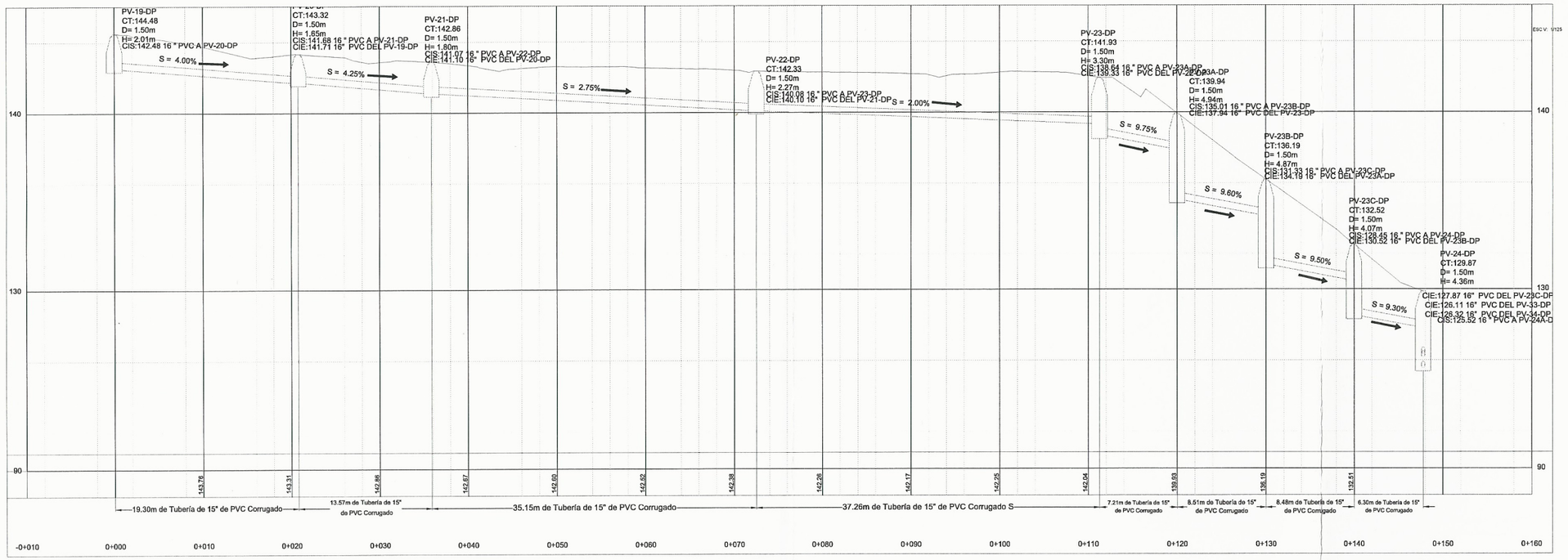
PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 6, 8 y 9)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 05
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-19 A PV-24

TRAMO 7 ESC: 1/200



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-19 A PV-24

TRAMO 7 ESC H: 1/250 ESC V: 1/125

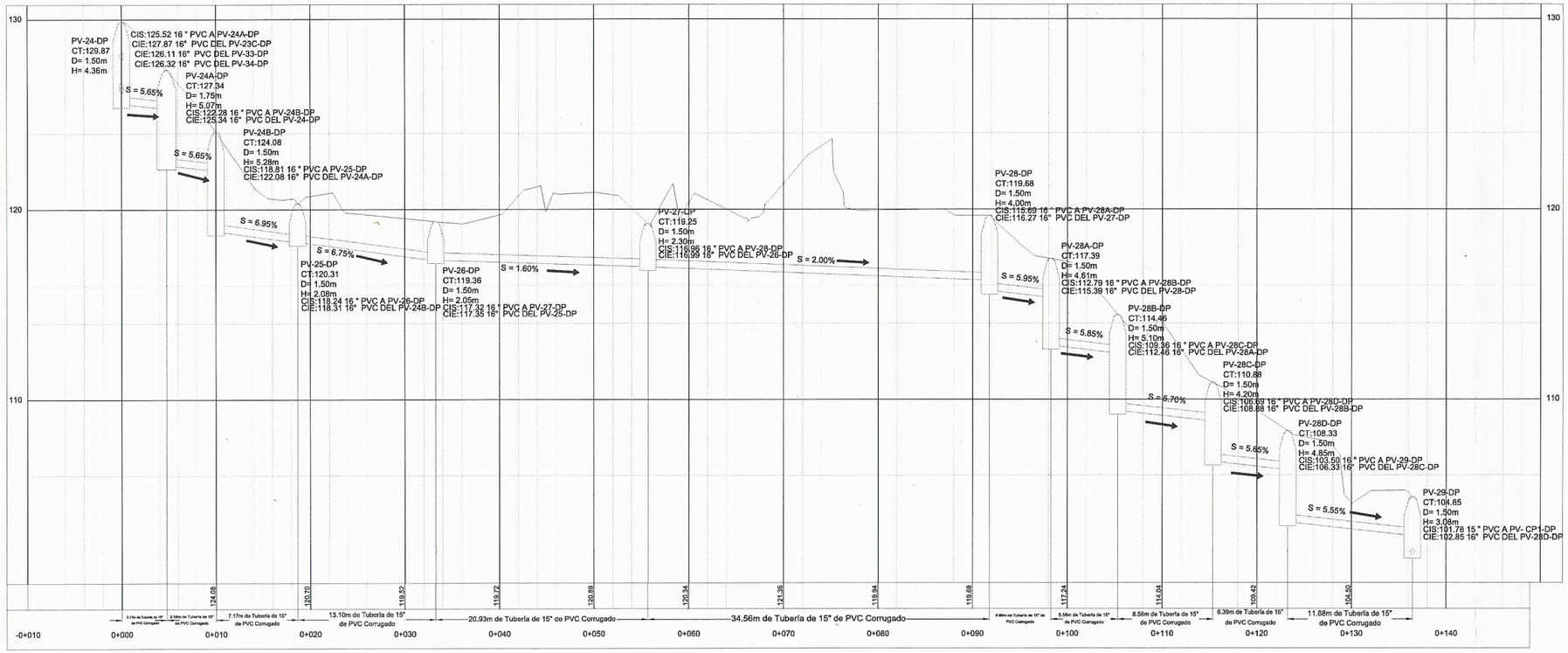
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

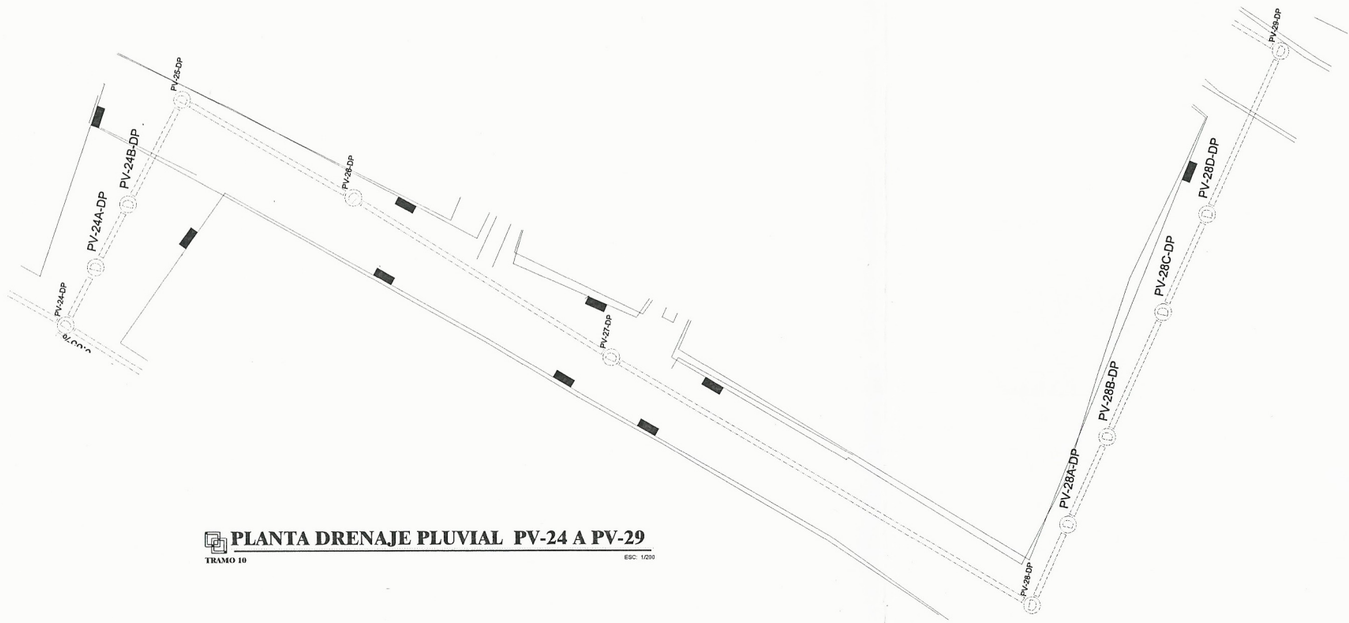
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 1)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 06
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-24 A PV-29

TRAMO 10

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-24 A PV-29

TRAMO 10

ESC: 1/250

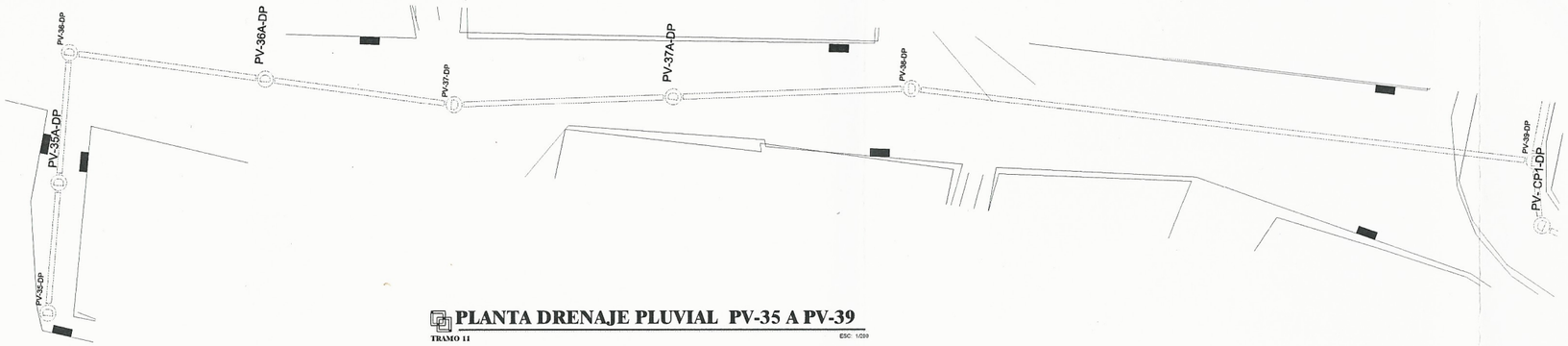
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

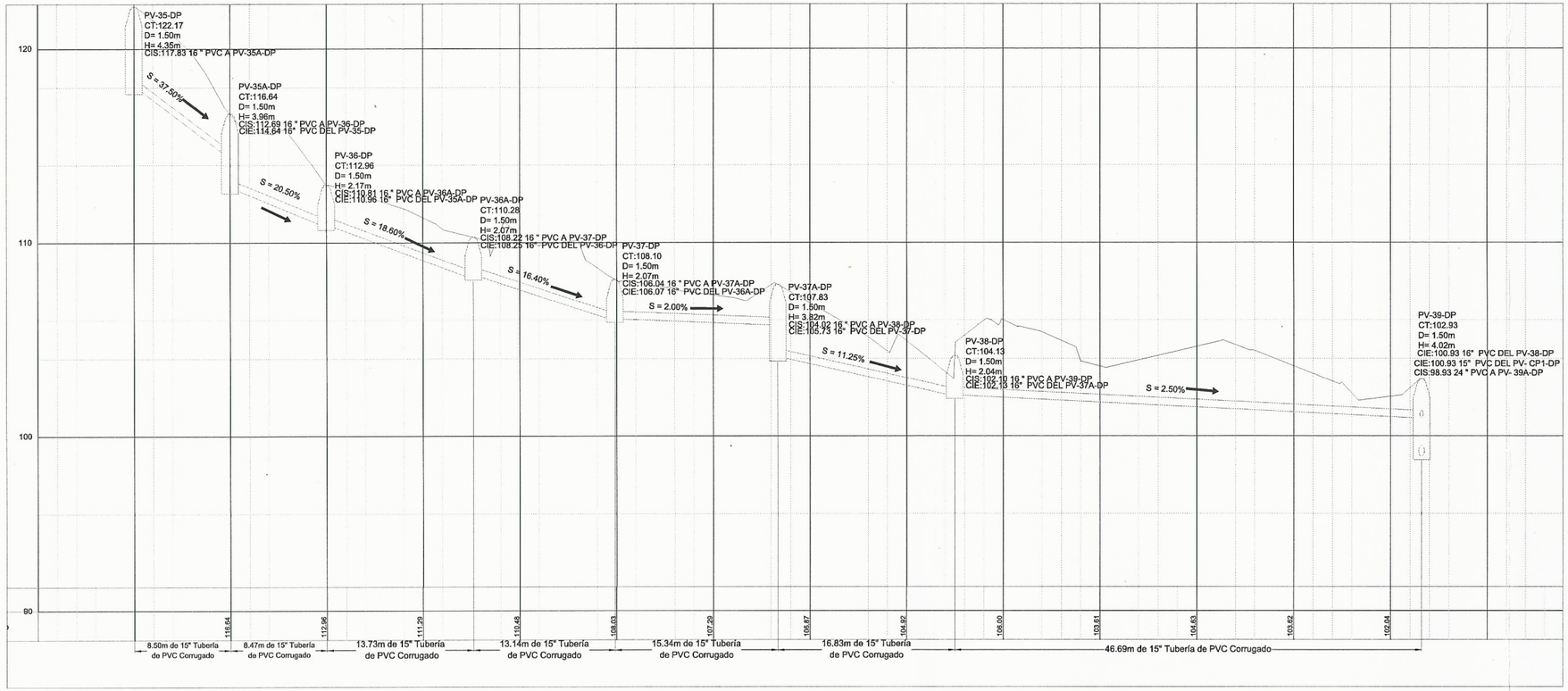
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 10)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 07
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-35 A PV-39

TRAMO 11

ESC: 1:000



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-35 A PV-39

TRAMO 11

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

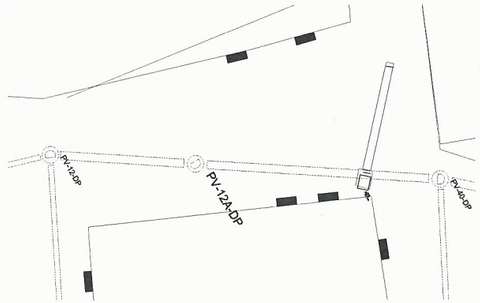
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argueta Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

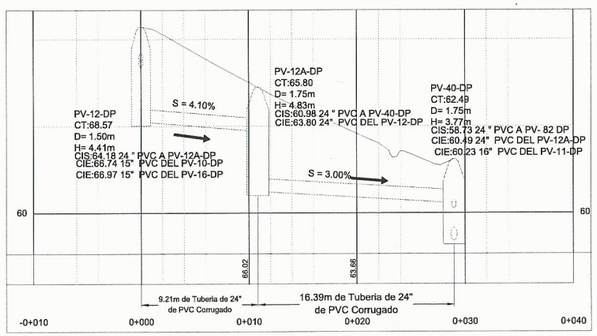
PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 11)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 08
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



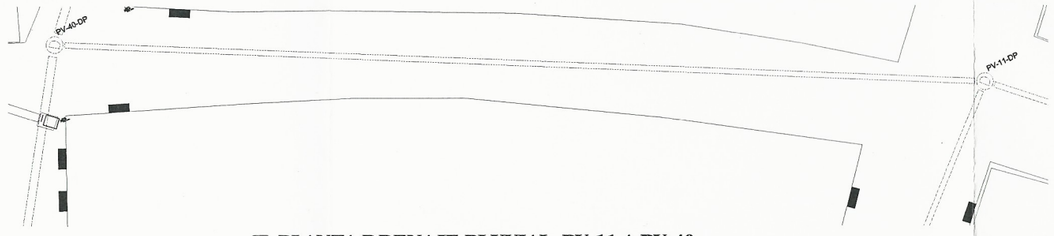
PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-12 A PV-40

TRAMO 12 ESC: 1/200



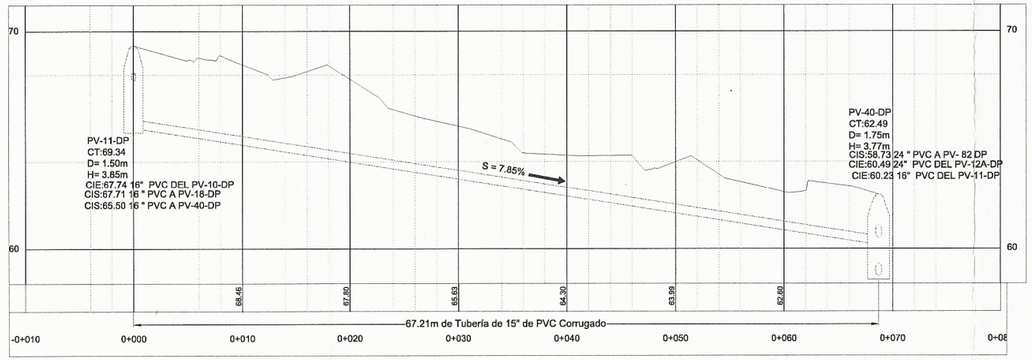
PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-12 A PV-40

TRAMO 12 ESC H: 1/250 ESC V: 1/125



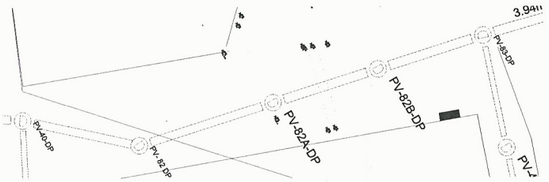
PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-11 A PV-40

TRAMO 13 ESC: 1/200



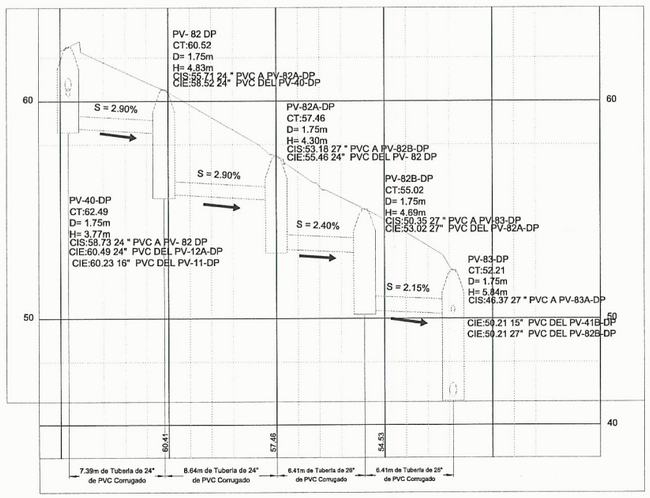
PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-11 A PV-40

TRAMO 13 ESC H: 1/250 ESC V: 1/125



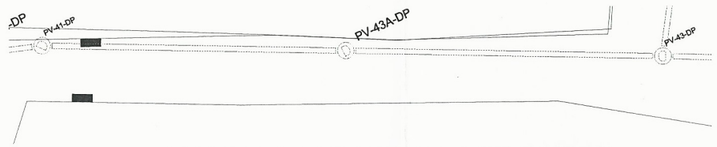
PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-40 A PV-83

TRAMO 12 B ESC: 1/200



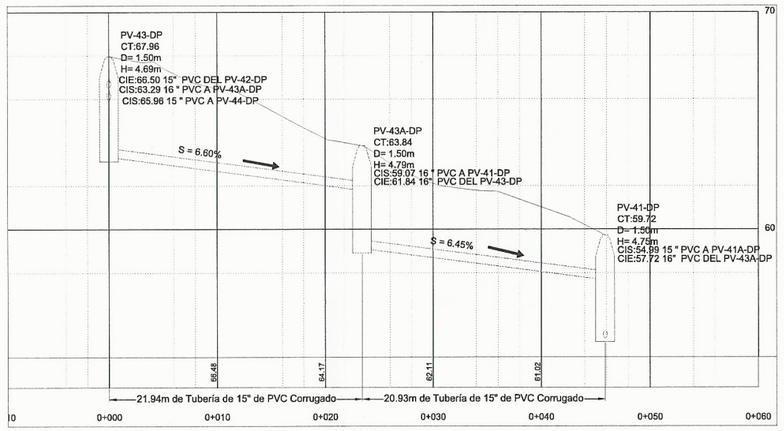
PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-40 A PV-83

TRAMO 12 B ESC H: 1/250 ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-43 A PV-41

TRAMO 14 (2) ESC: 1/200

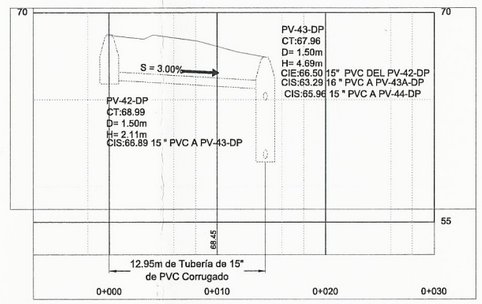


PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-43 A PV-41

TRAMO 14(2) ESC H: 1/250 ESC V: 1/125

PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-42 A PV-43

TRAMO 14 (1) ESC: 1/200



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-42 A PV-43

TRAMO 14(1) ESC H: 1/250 ESC V: 1/125

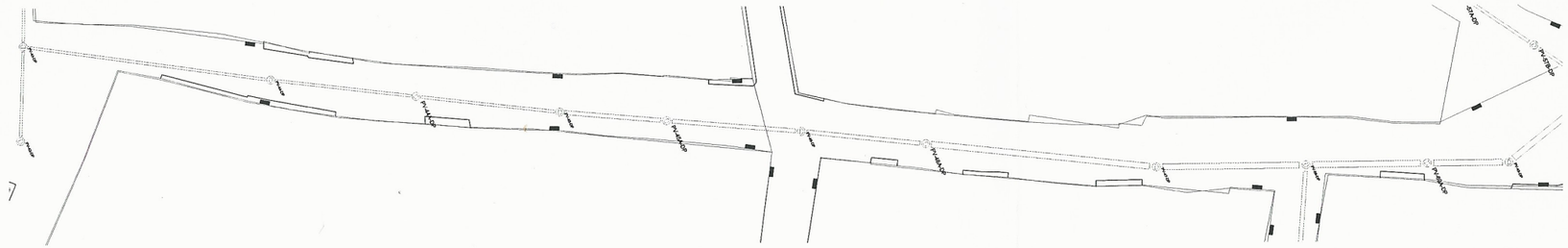
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argueta Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

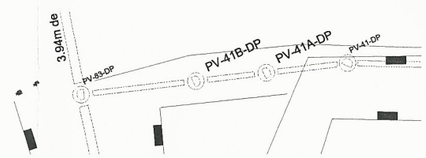
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 12, 12B, 13, 14(1) Y 14(2))	ESCALA: INDICADA	HOJA: 09
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-43 A PV-48

TRAMO 15

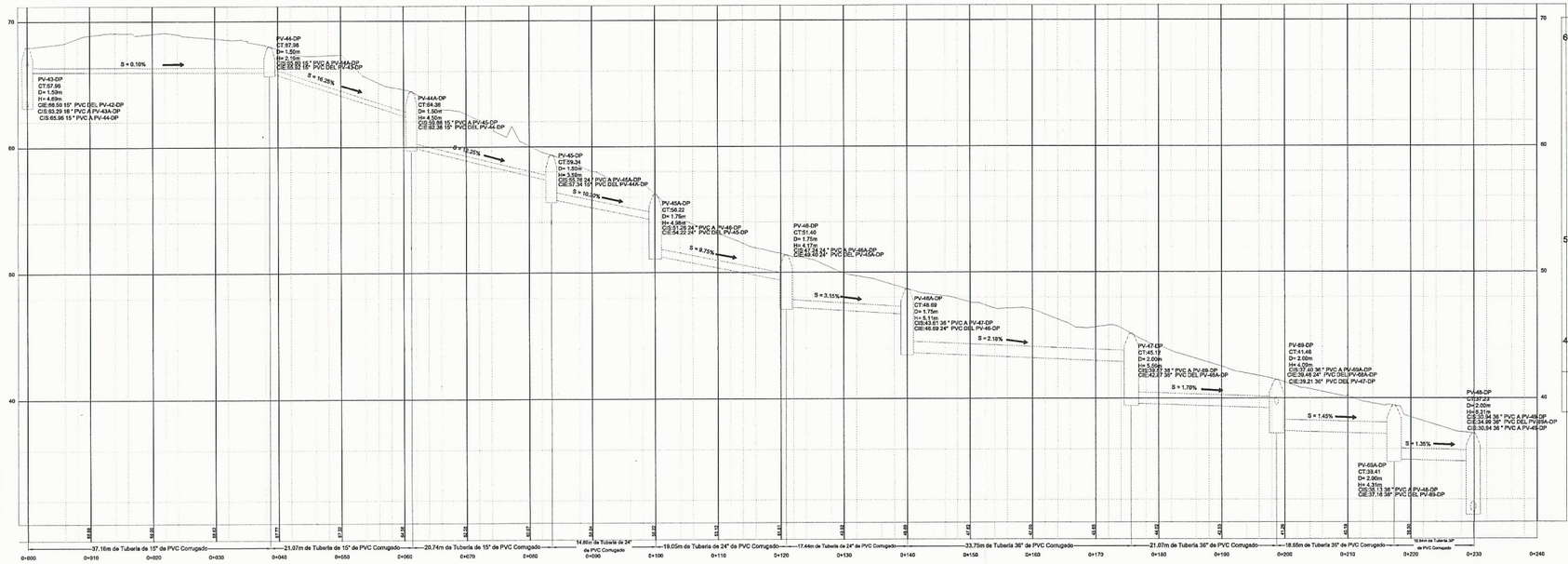
ESC: 1/400



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-41 A PV-83

TRAMO 14 (B)

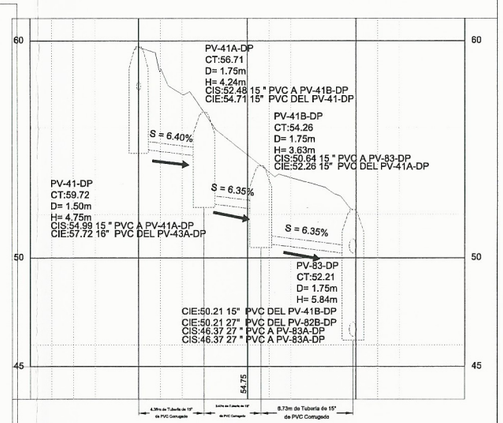
ESC: 1/200



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-43 A PV-48

TRAMO 15

ESC H: 1/400
ESC V: 1/200



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-41 A PV-83

TRAMO 14(B)

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

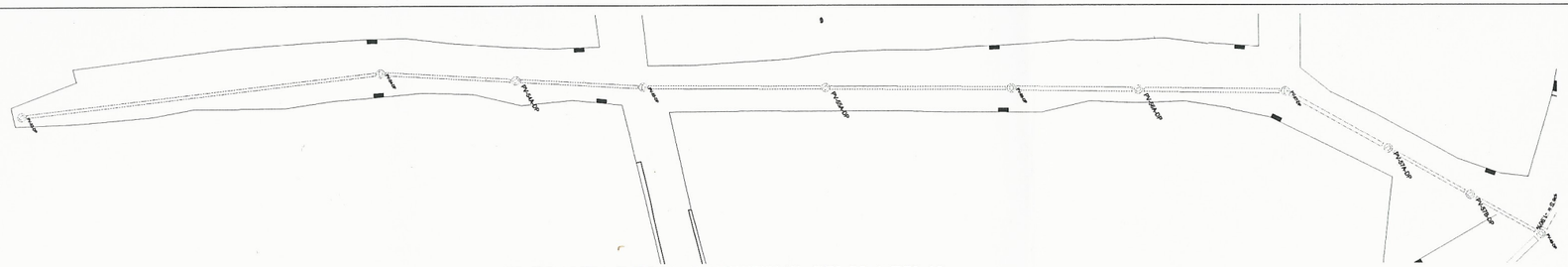
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

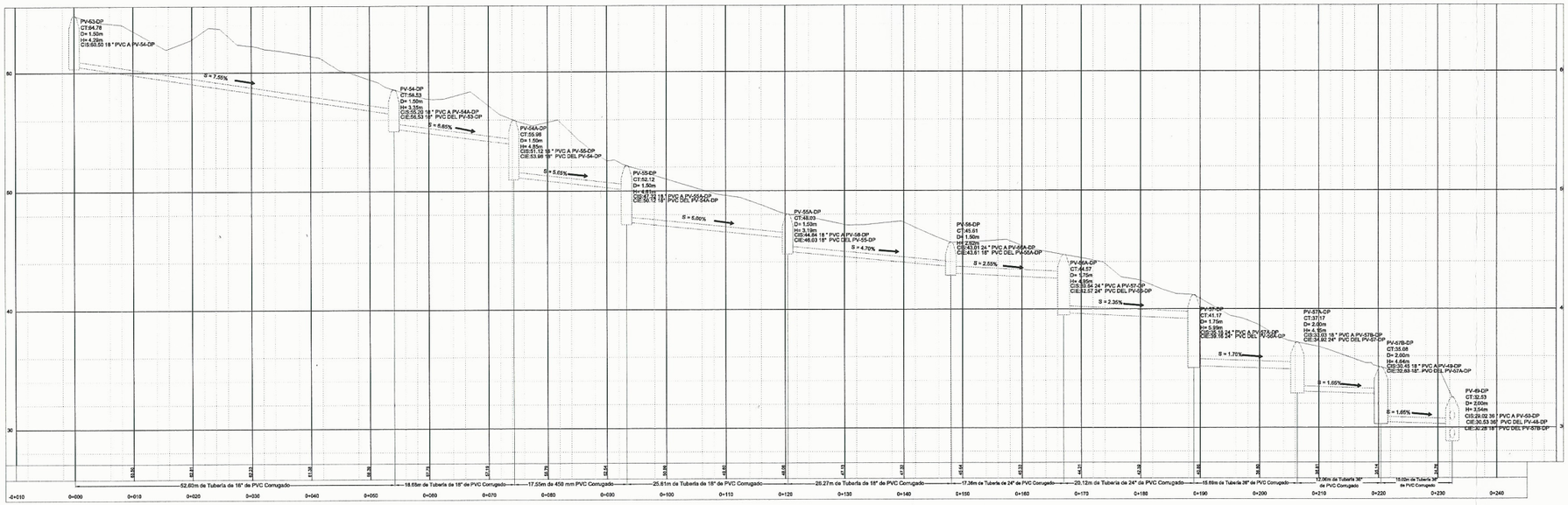
PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 14(B) Y TRAMO 15)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 10
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



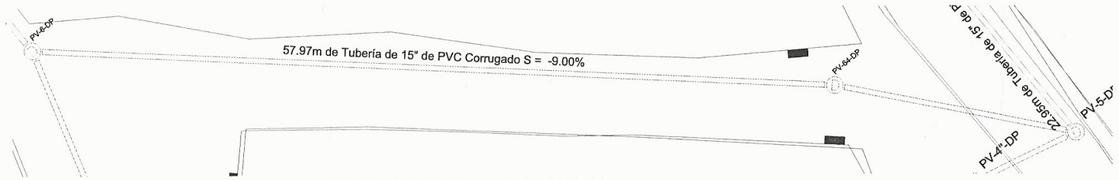
PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-53 A PV-49

TRAMO 17 ESC: 1/250



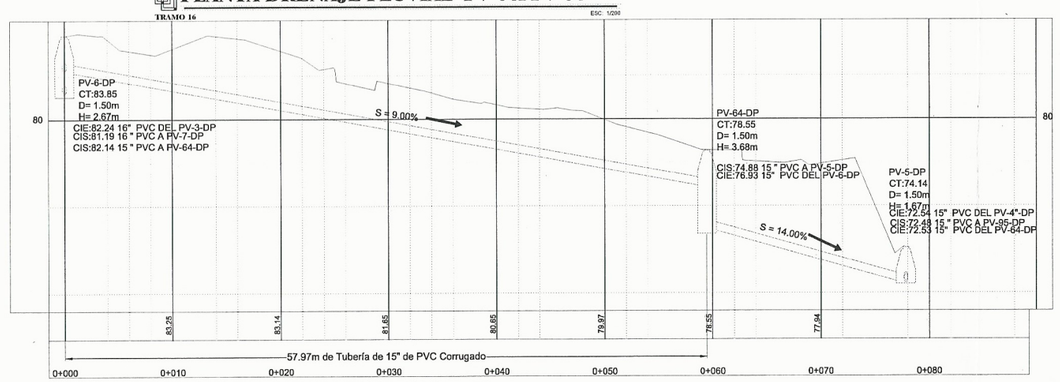
PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-53 A PV-49

TRAMO 17 ESC H: 1/250 ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-6 A PV-64

TRAMO 16 ESC: 1/200



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-6 A PV-64

TRAMO 16 ESC H: 1/250 ESC V: 1/125

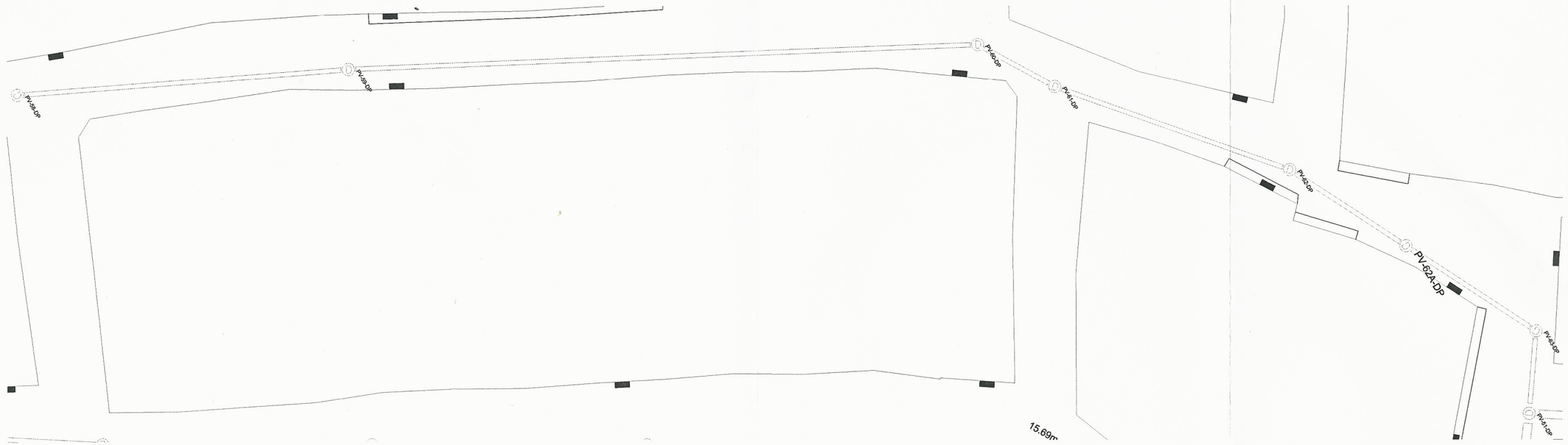
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

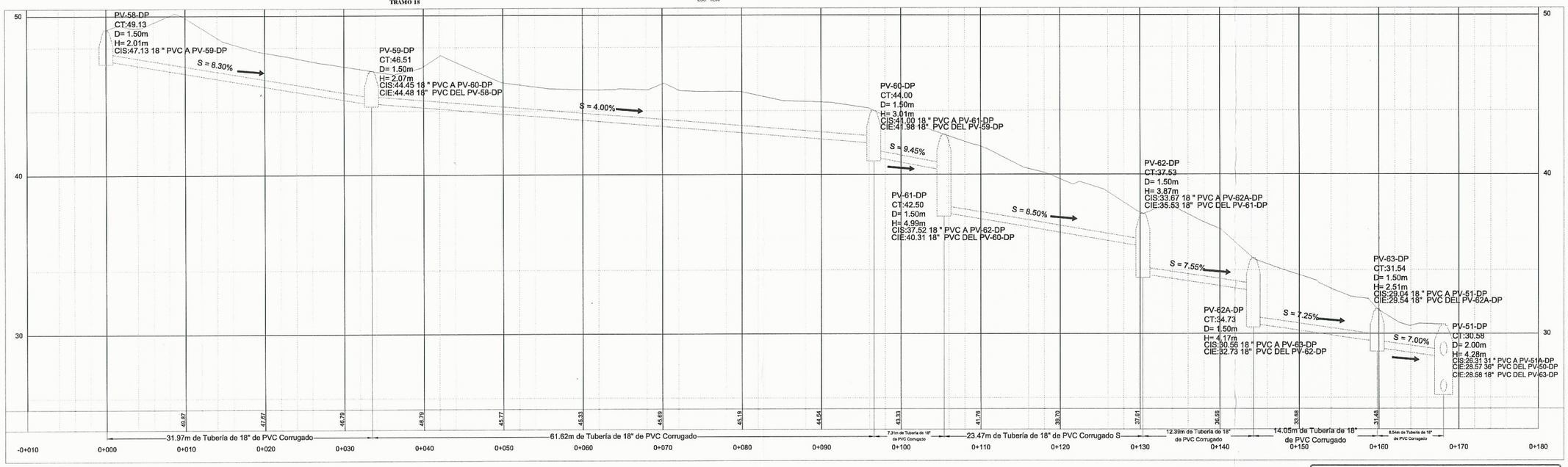
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 1 Y TRAMO 2)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 11
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-58 A PV-51

TRAMO 18

ESC: 1/200



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-58 A PV-51

TRAMO 18

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

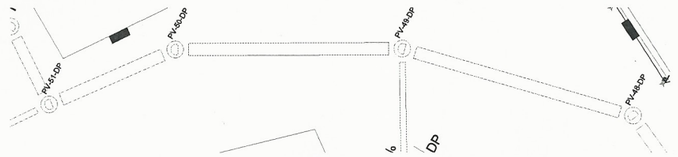
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

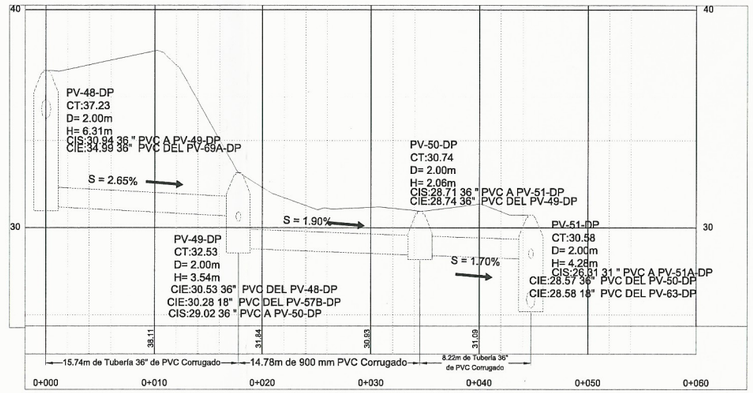
PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE PLUVIAL (TRAMO 18)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 12
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



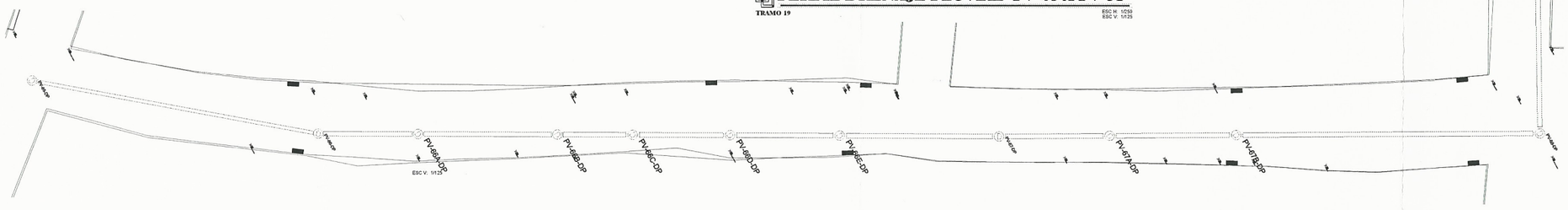
PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-48 A PV-51

TRAMO 19 — ESC. 1/200



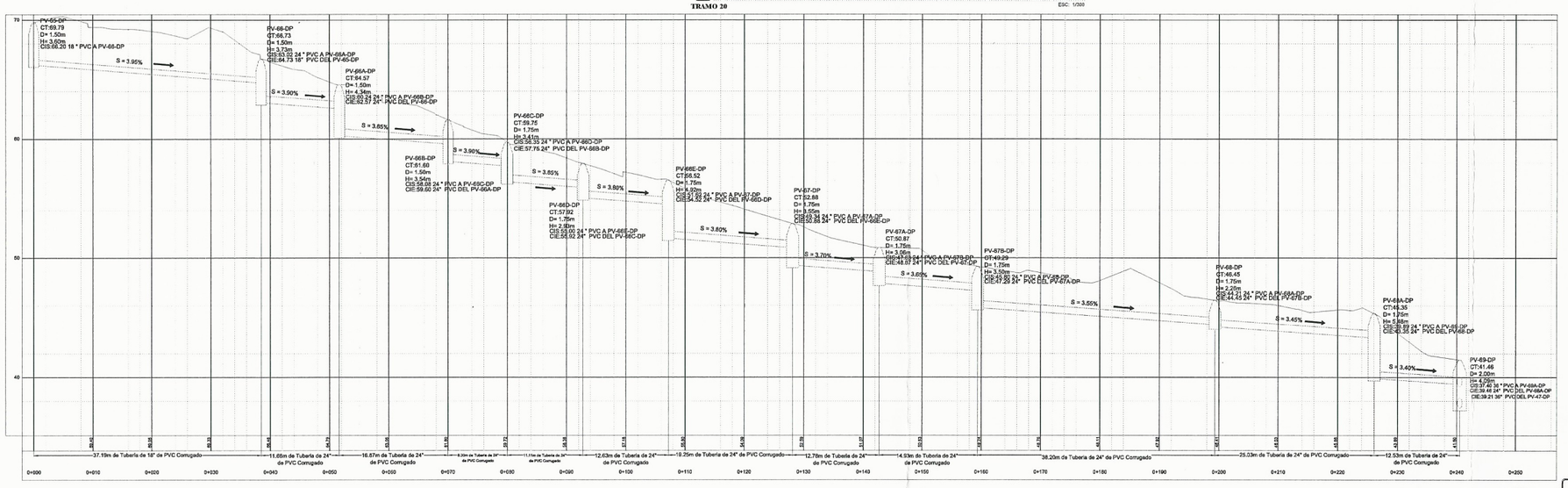
PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-48 A PV-51

TRAMO 19 — ESC H. 1/250, ESC V. 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-65 A PV-69

TRAMO 20 — ESC. 1/200



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-65 A PV-69

TRAMO 20 — ESC H. 1/250, ESC V. 1/125

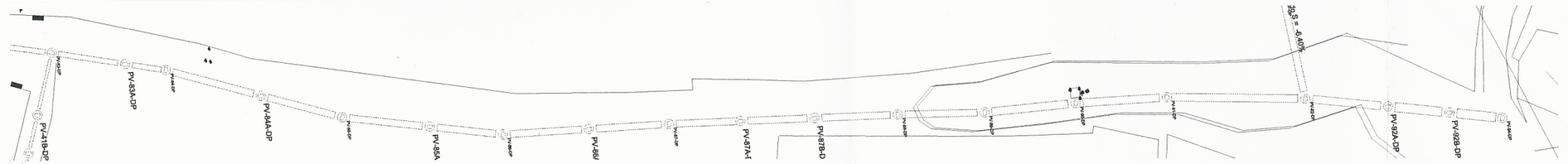
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argueta Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

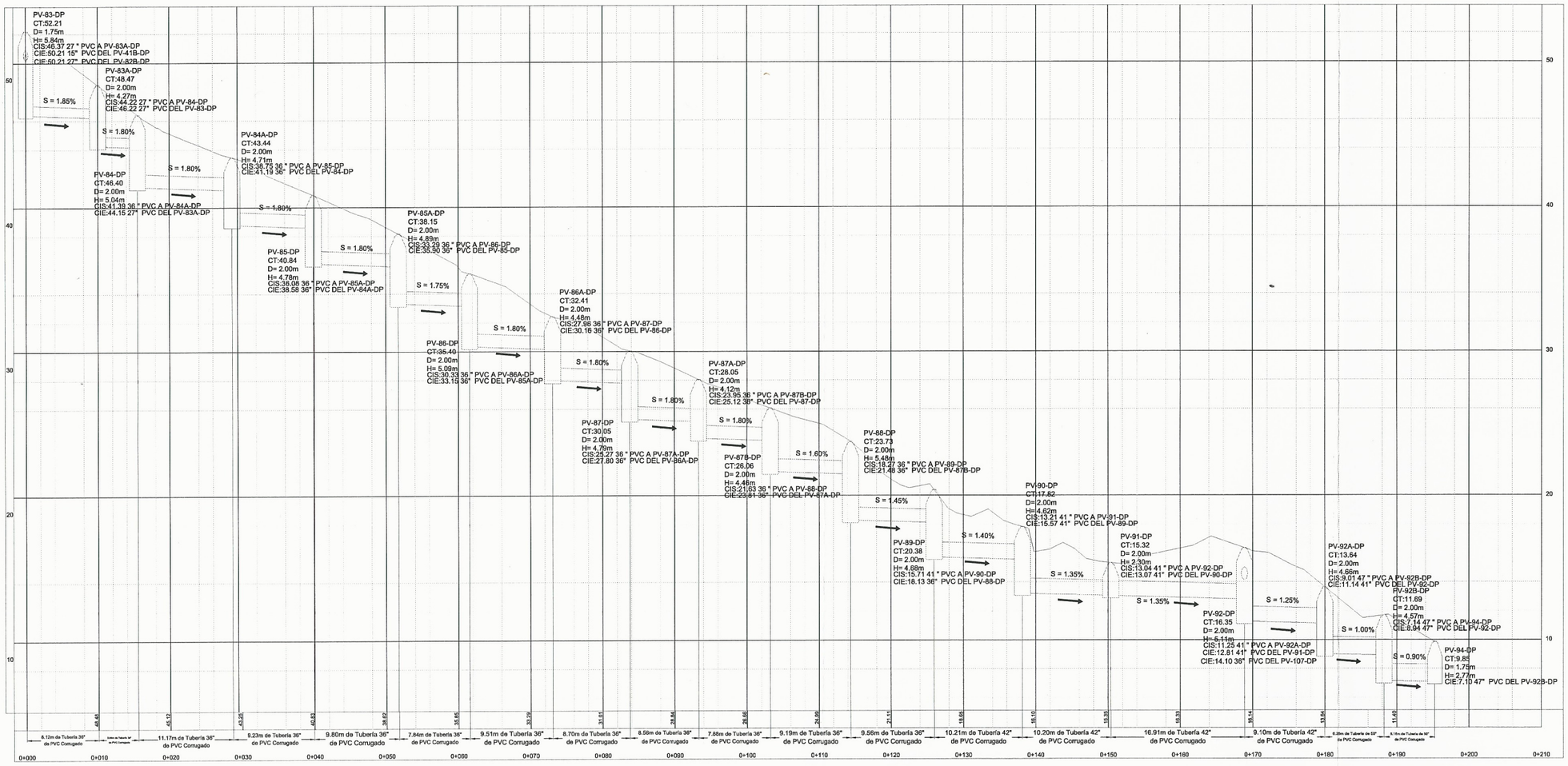
PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 19 Y TRAMO 20)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 13
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-83 A PV-94

TRAMO 22 — ESC: 1/500



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-83 A PV-94

TRAMO 22 — ESC H: 1/500, ESC V: 1/150

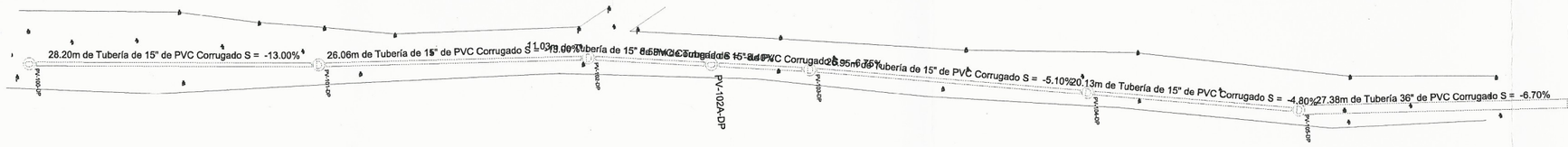
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

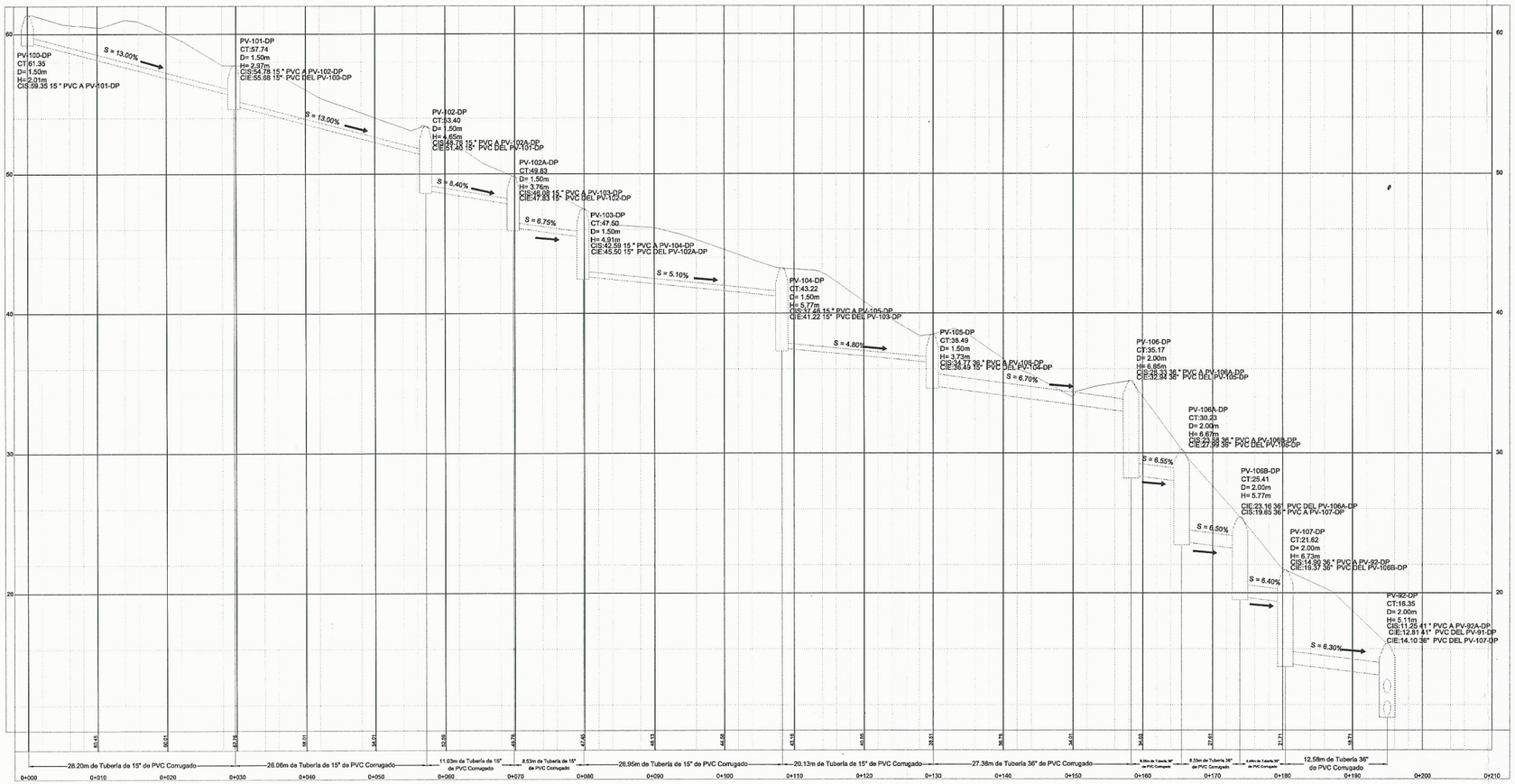
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 22)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 14
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-100 A PV-92

TRAMO 23

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-100 A PV-92

TRAMO 23

ESC H. 1/250
ESC V. 1/125

ESC V: 1/125

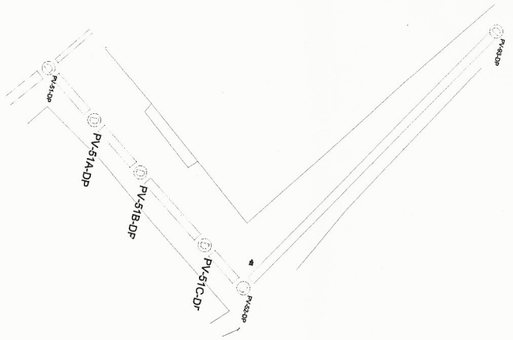
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argueta Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

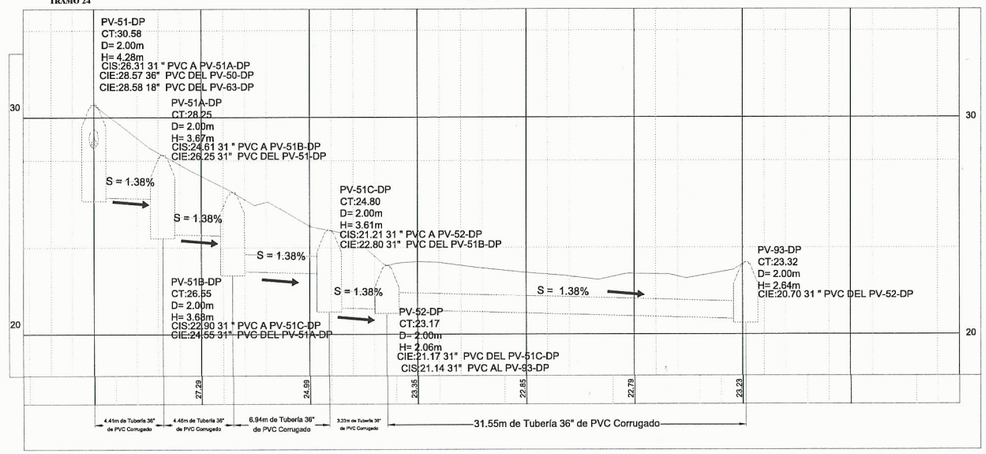
PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 23)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 15
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-51 A PV-93

TRAMO 24 ESC 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-51 A PV-92

TRAMO 24 ESC H: 1/250 ESC V: 1/125

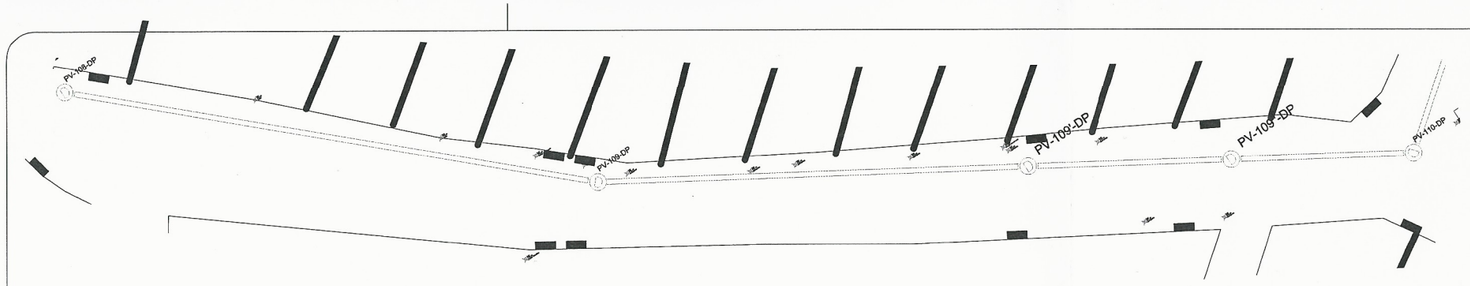
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argueta Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

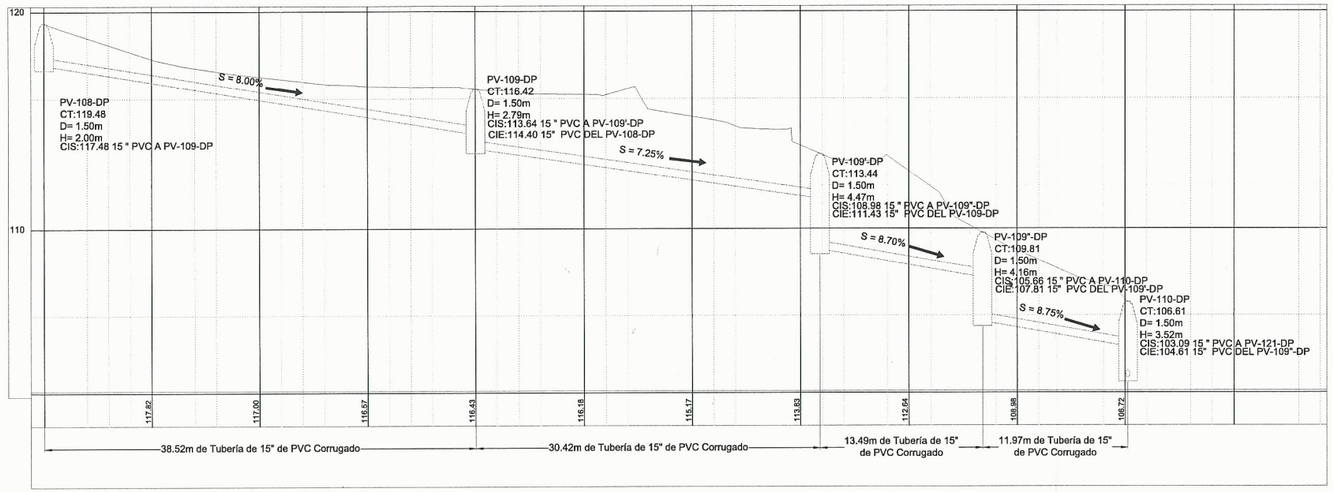
PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 24)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 16
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-108 A PV-110

TRAMO 1 LA FRANJA — ESC. 1/200

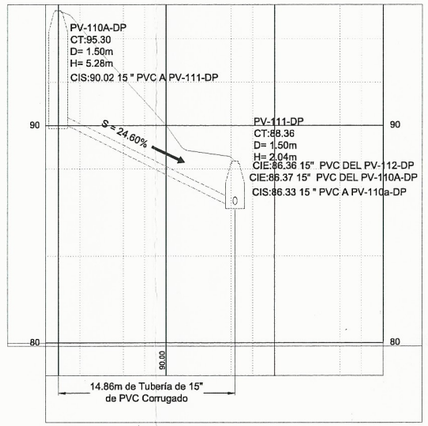


PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-108 A PV-110

TRAMO 1 LA FRANJA — ESC H. 1/250 ESC V. 1/125

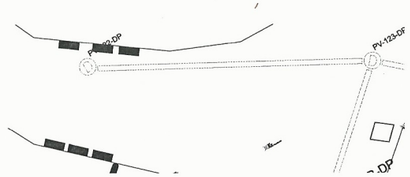
PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-110A A PV-111

TRAMO 1.2 LA FRANJA — ESC. 1/250



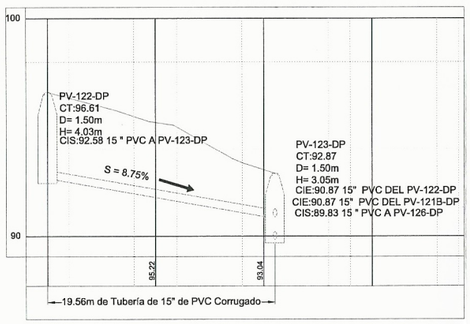
PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-110A A PV-111

TRAMO 1.2 LA FRANJA — ESC H. 1/250 ESC V. 1/125



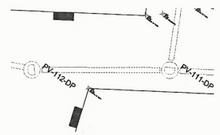
PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-122 A PV-123

TRAMO 2.1 LA FRANJA — ESC. 1/250



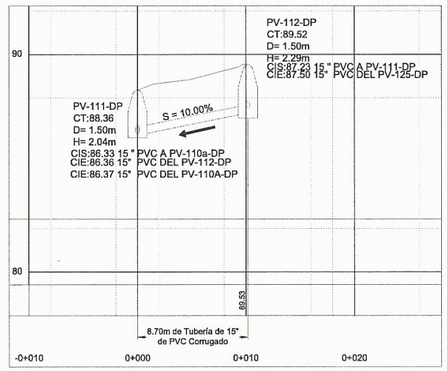
PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-122 A PV-123

TRAMO 2.1 LA FRANJA — ESC H. 1/250 ESC V. 1/125



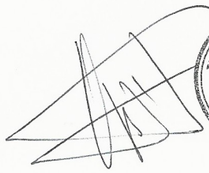
PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-112 A PV-111

TRAMO 1.1 LA FRANJA — ESC. 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-112 A PV-111

TRAMO 1.1 LA FRANJA — ESC H. 1/250 ESC V. 1/125

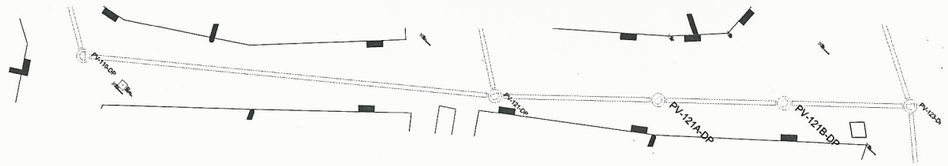


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

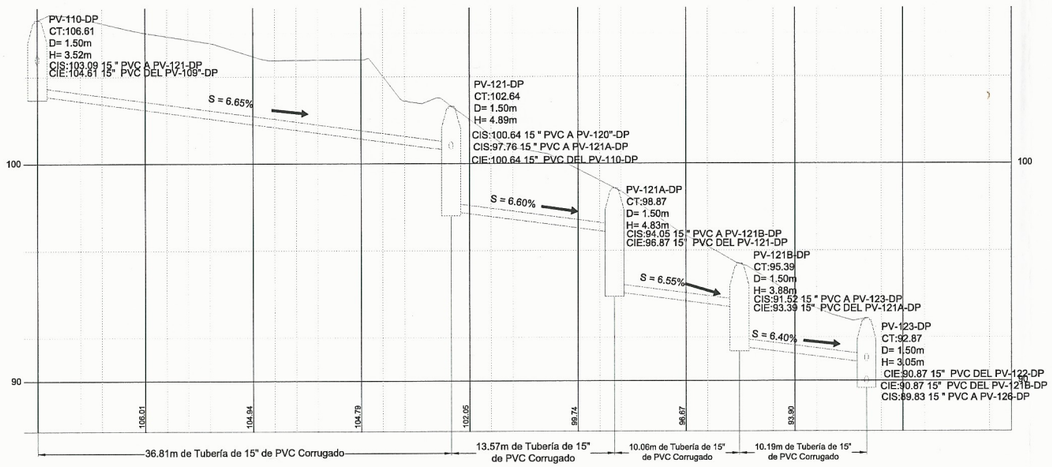
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 1, 1.1, 1.2 Y 2.1 LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 17
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-110 A PV-123

TRAMO 2.2 LA FRNAJA

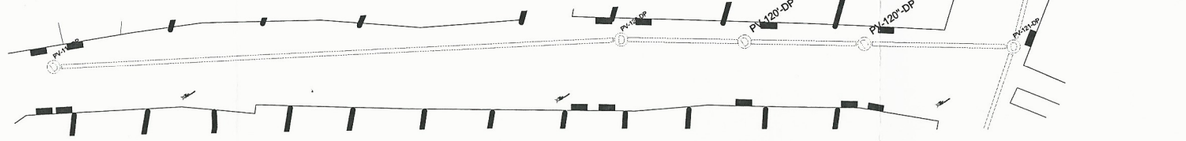
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-110 A PV-123

TRAMO 2.2 LA FRANJA

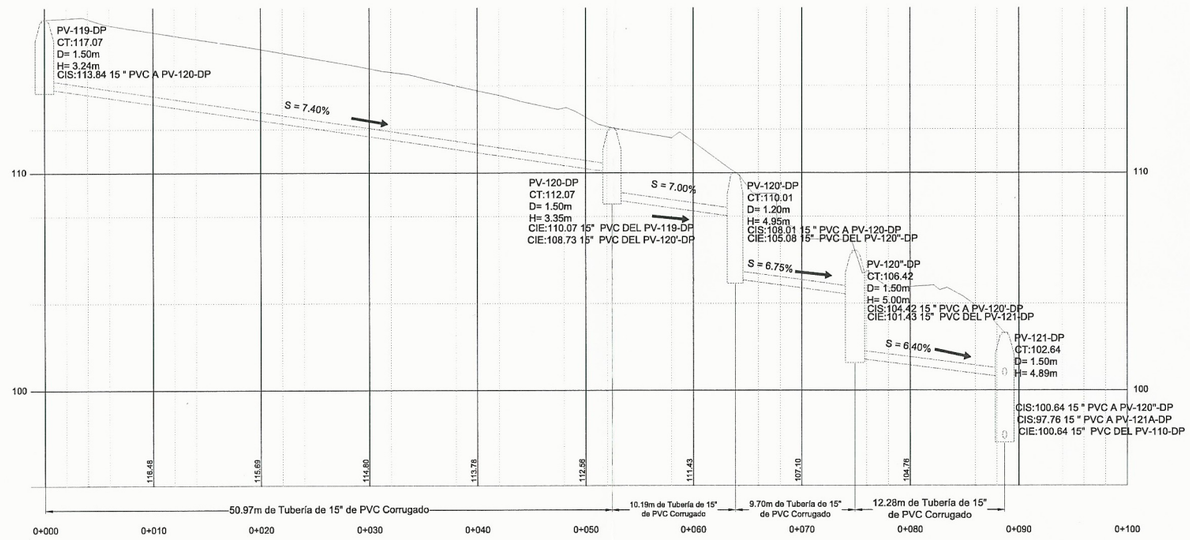
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-119 A PV-121

TRAMO 2 LA FRANJA

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-119 A PV-121

TRAMO 2 LA FRANJA

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

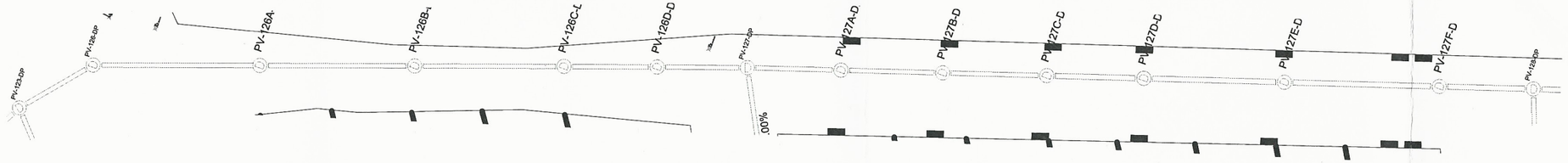
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argueta Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

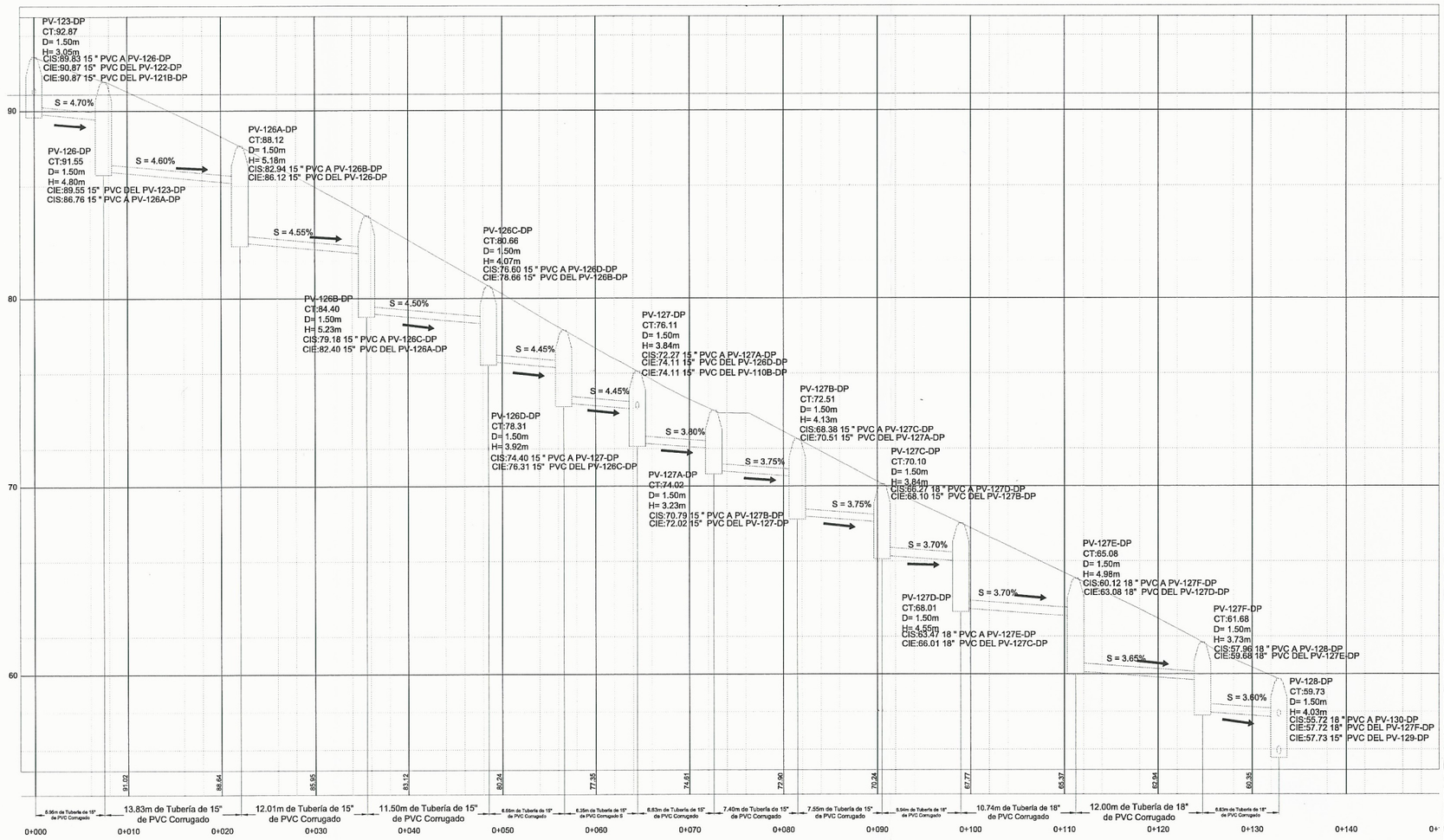
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 2 Y 2.2 DE LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 18
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-123 A PV-128

TRAMO 3 LA FRANJA

ESC: 1/200



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-123 A PV-128

TRAMO 3 LA FRANJA

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

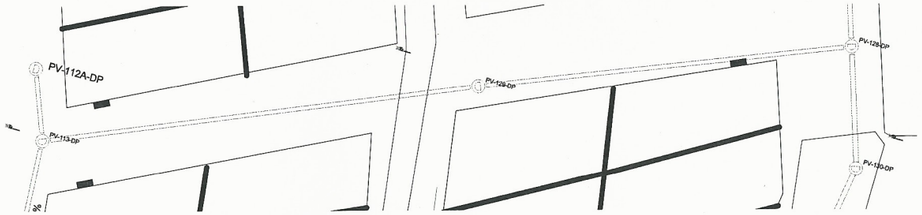
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

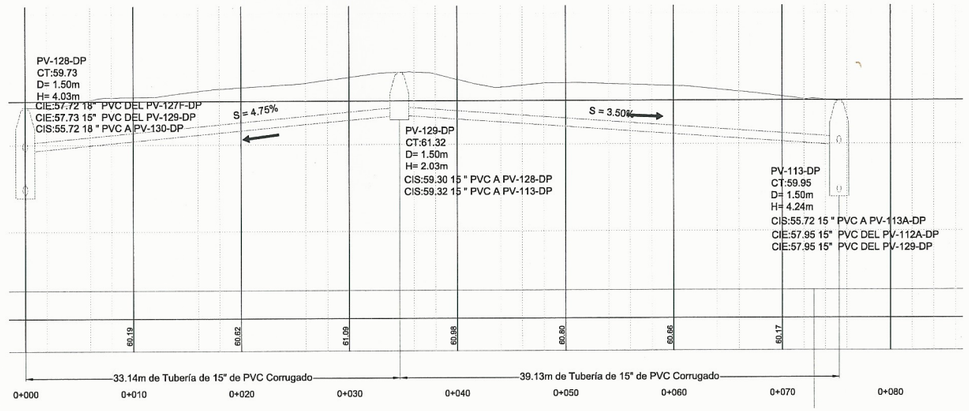
PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 3)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 19
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



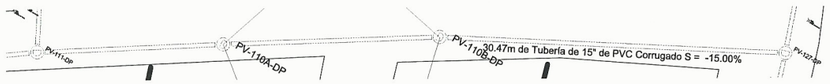
PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-113 A PV-128

TRAMO 3.1 LA FRANJA — ESC: 1/250



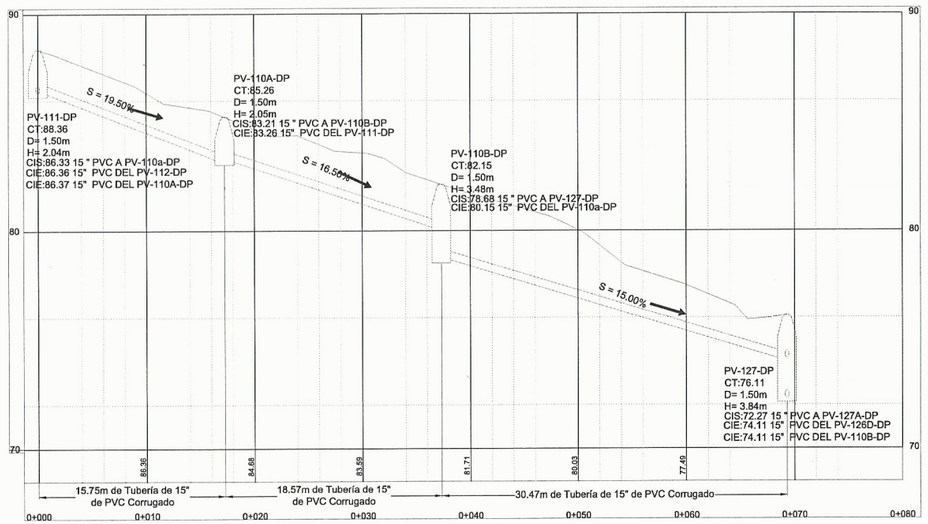
PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-113 A PV-128

TRAMO 3.1 LA FRANJA — ESC H: 1/250 ESC V: 1/125



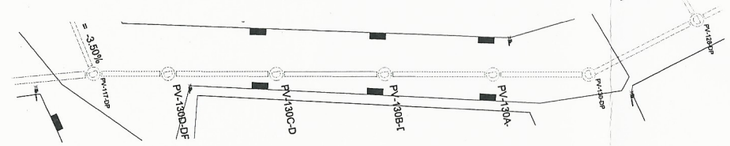
PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-111 A PV-127

TRAMO 3.3 LA FRANJA — ESC: 1/250



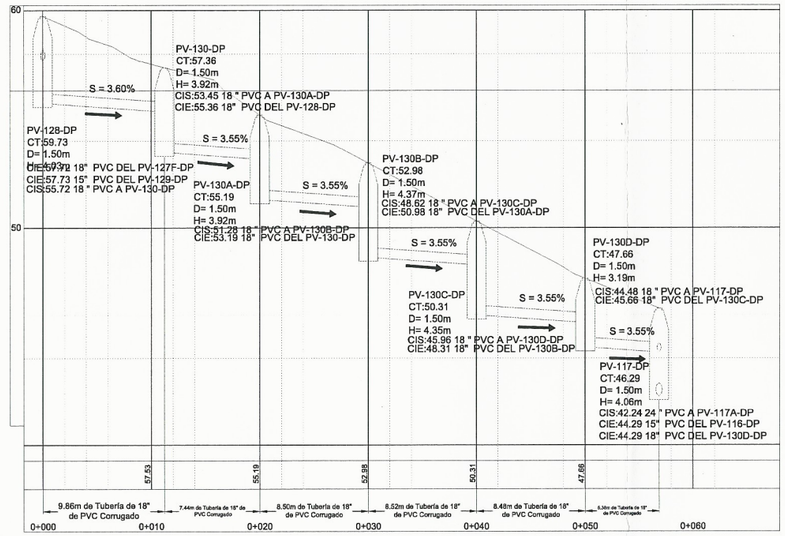
PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-111 A PV-127

TRAMO 3.3 LA FRANJA — ESC H: 1/250 ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-128 A PV-117

TRAMO 3.2 LA FRANJA — ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-128 A PV-117

TRAMO 3.2 LA FRANJA — ESC H: 1/250 ESC V: 1/125

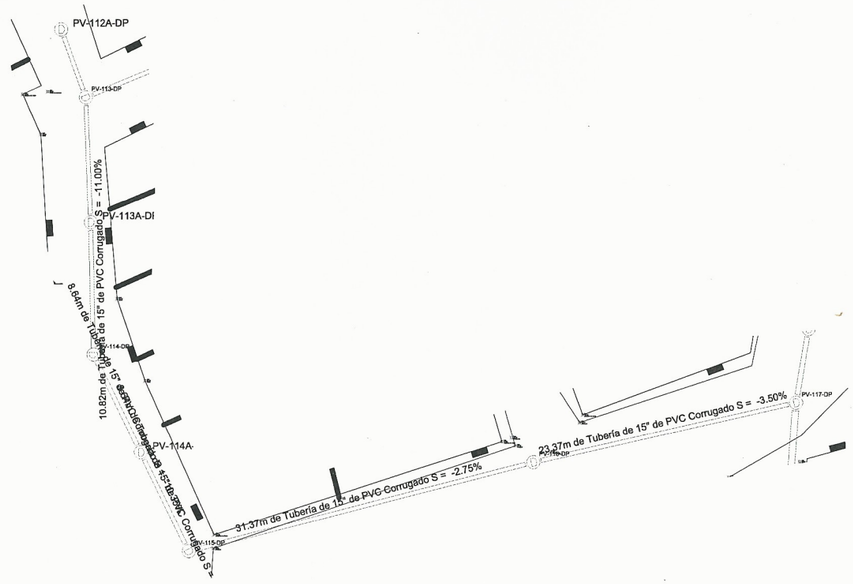
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

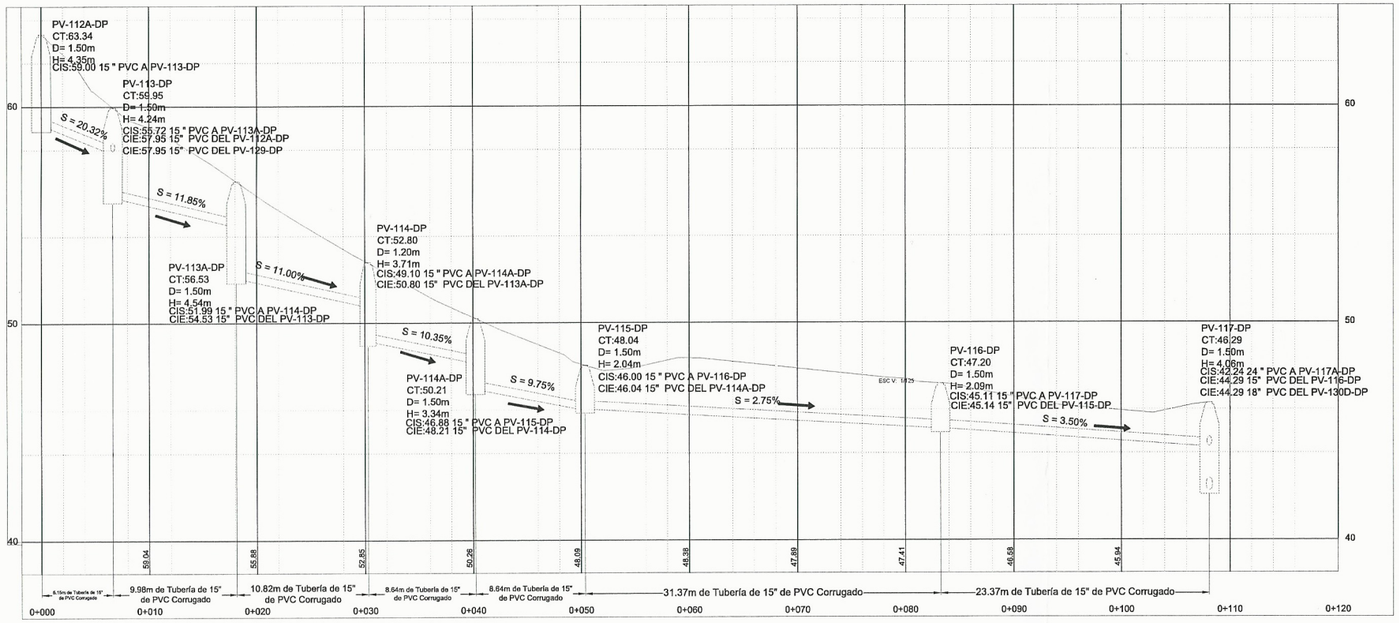
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 3.1, 3.2 Y 3.3 DE LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 20
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-112A A PV-117

TRAMO 4 LA FRANJA

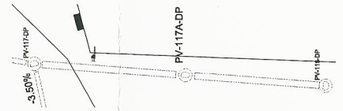
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-112 A PV-117

TRAMO 4 LA FRANJA

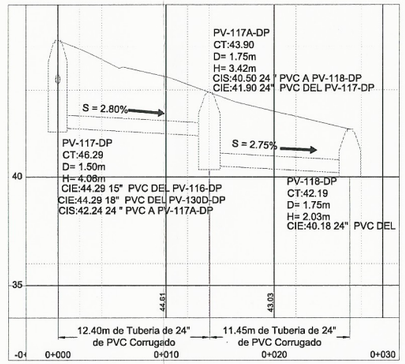
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-117 A PV-118

TRAMO FINAL

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-117 A PV-118

TRAMO FINAL

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

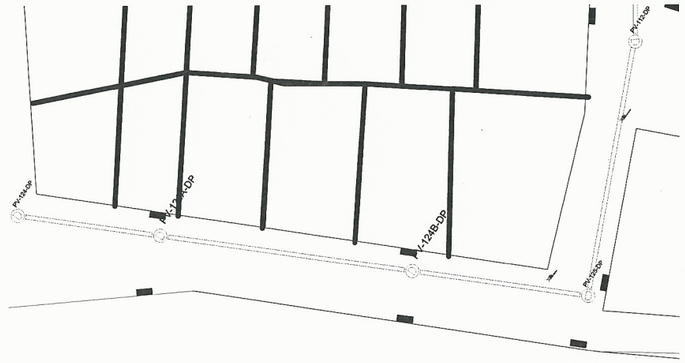
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argueta Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

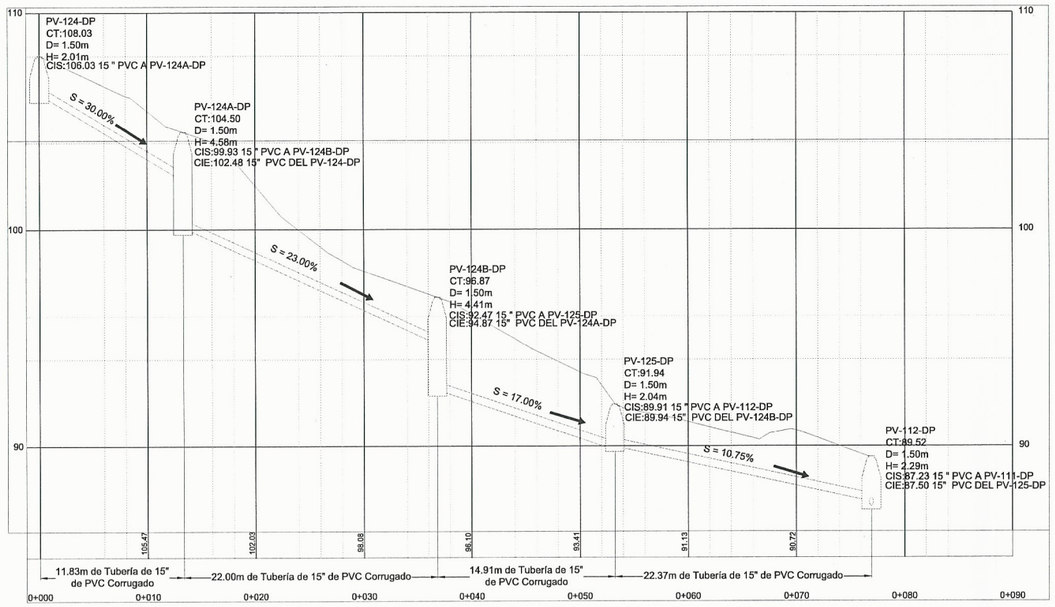
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 4 Y TRAMO FINAL DE LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 21
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-124 A PV-112

TRAMO 4.1 LA FRANJA

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-124 A PV-112

TRAMO 4.1 LA FRANJA

ESC H. 1/250
ESC V. 1/125

Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argueta Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

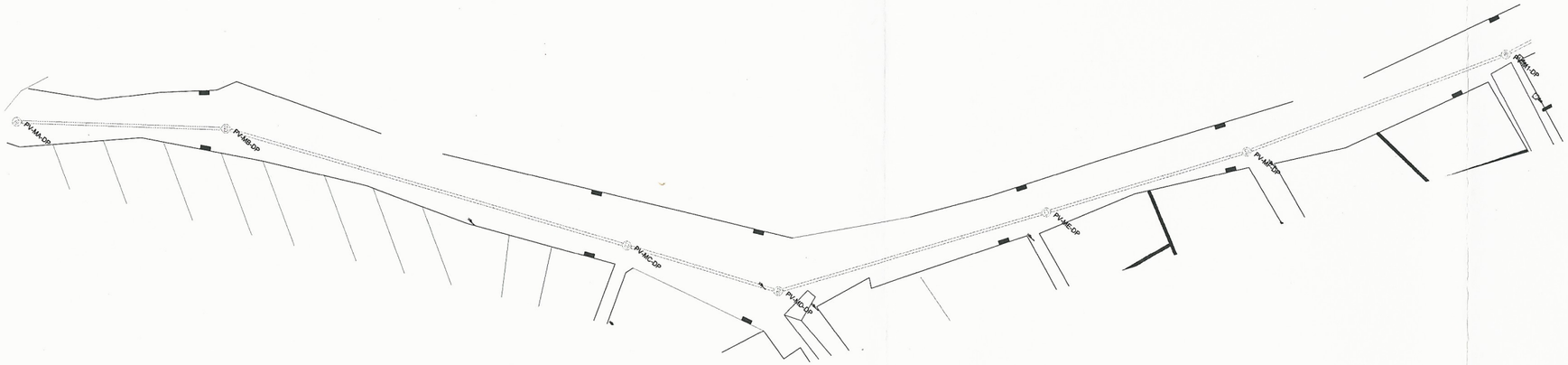
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

CALCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 1 Y TRAMO 2)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 22
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	

ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-MA A PV-M1

TRAMO 1 MARTIREZ

ESC: 1/350

PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-MA A PV-M1

TRAMO 1 MARTIREZ

ESC H: 1/350
ESC V: 1/175

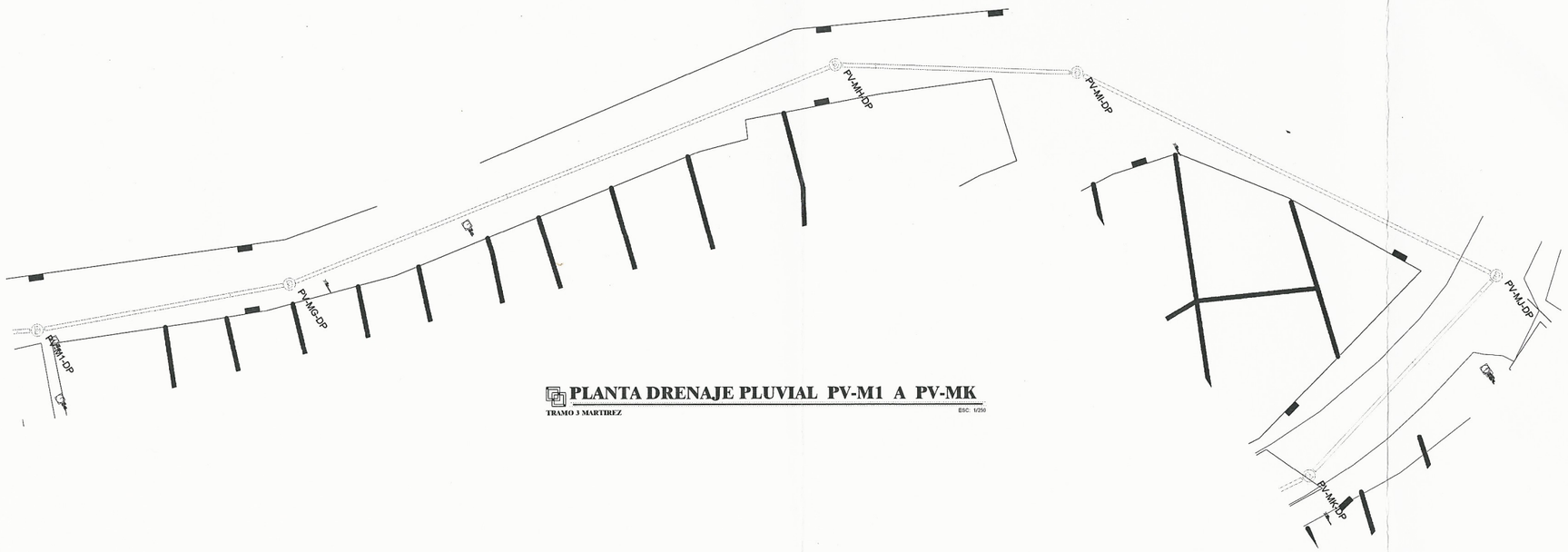
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCION DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

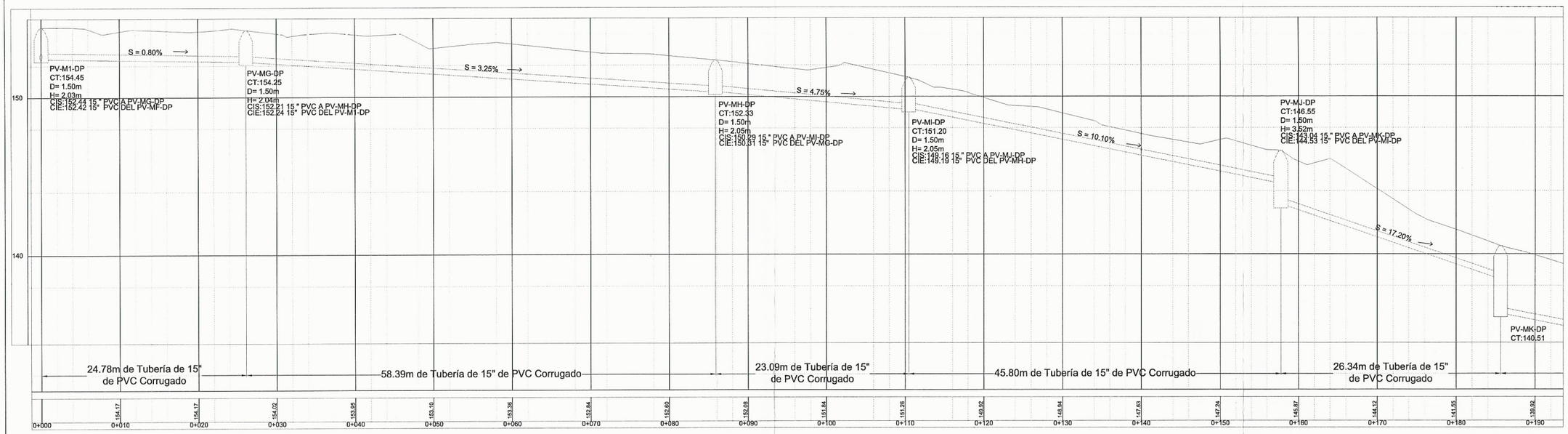
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE PLUVIAL (TRAMO 1 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 23
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M1 A PV-MK

TRAMO 3 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M1 A PV-MK

TRAMO 3 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

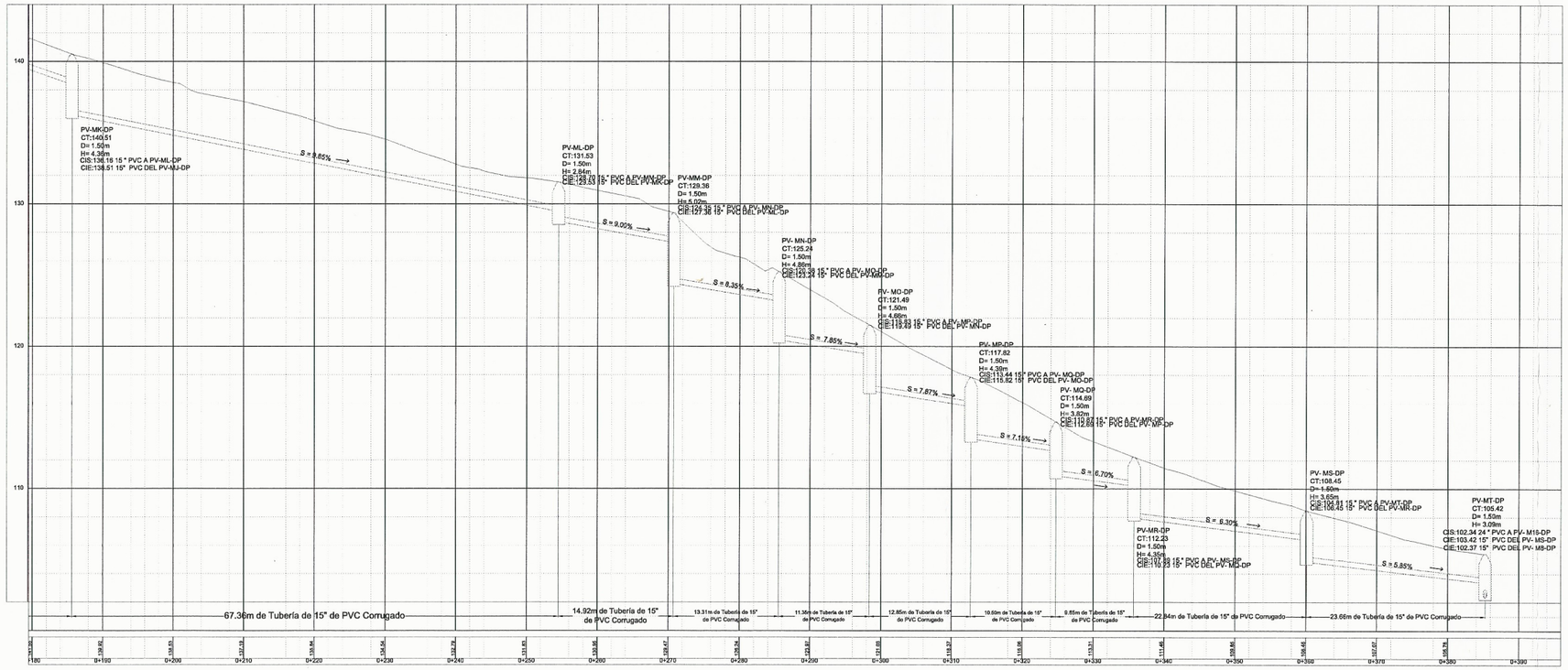
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argueta Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCION DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

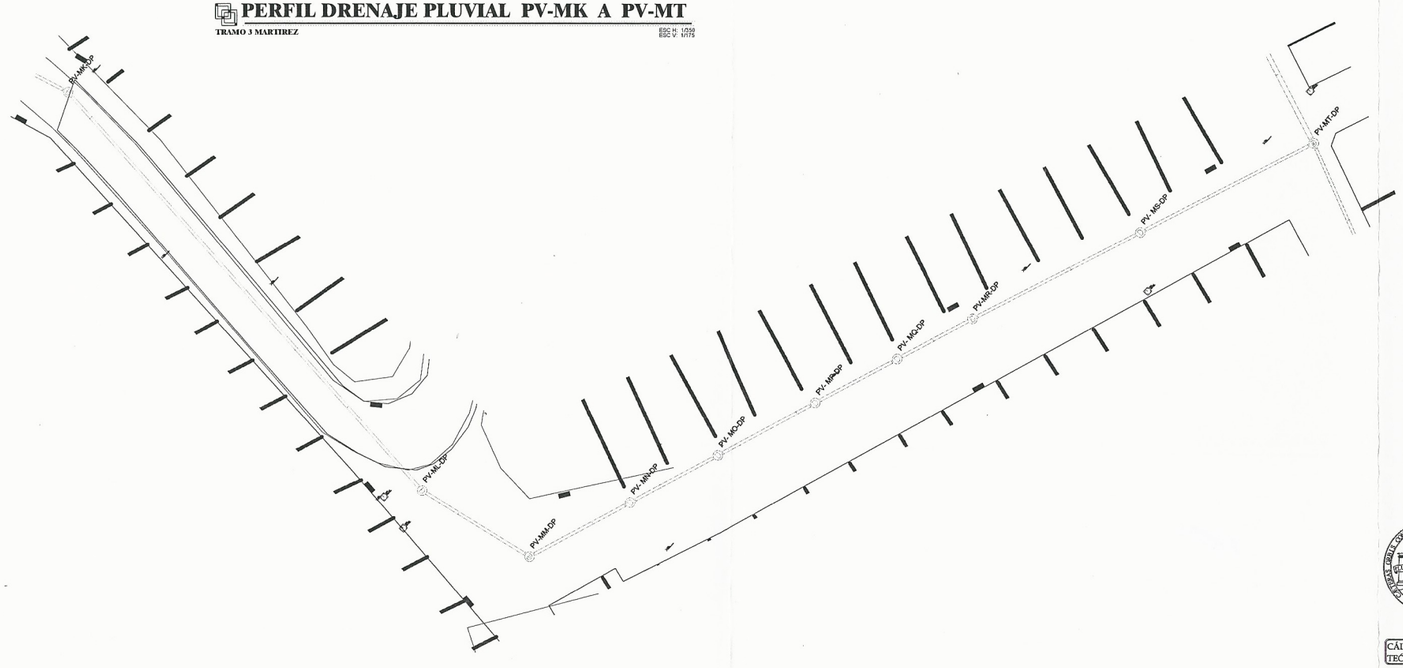
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE PLUVIAL (TRAMO 3)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 24
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-MK A PV-MT

TRAMO 3 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/75



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-MK A PV-MT

TRAMO 3 MARTIREZ

ESC. 1/250

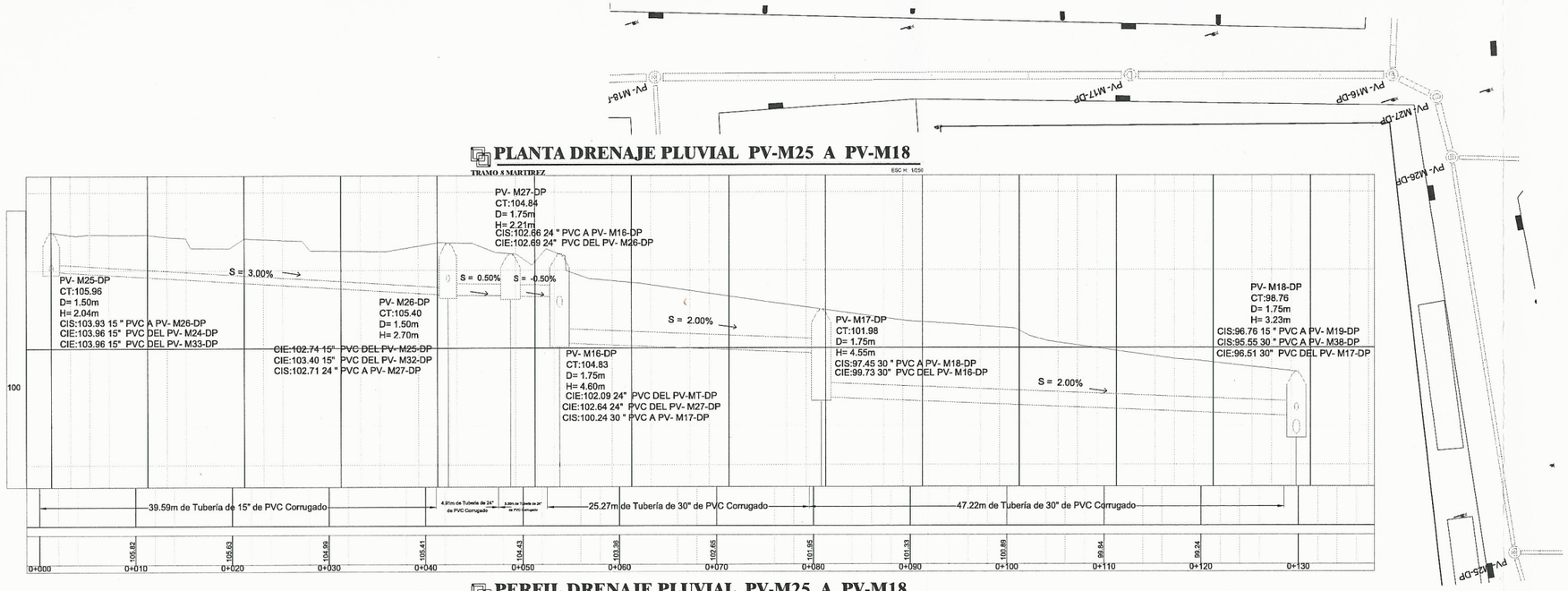
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCION DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE PLUVIAL (TRAMO 3)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 25
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M25 A PV-M18

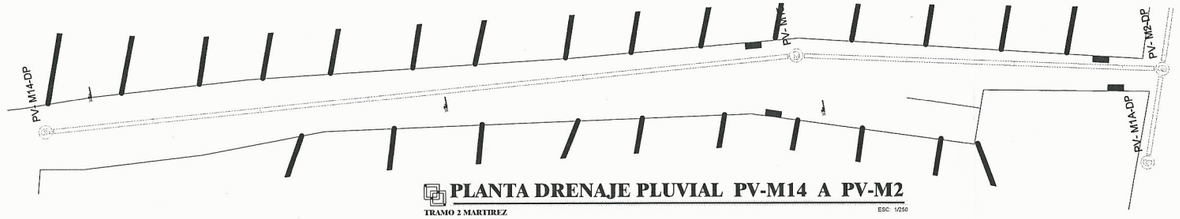
TRAMO 8 MARTIREZ

ESC H: 1/250

PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M25 A PV-M18

TRAMO 8 MARTIREZ

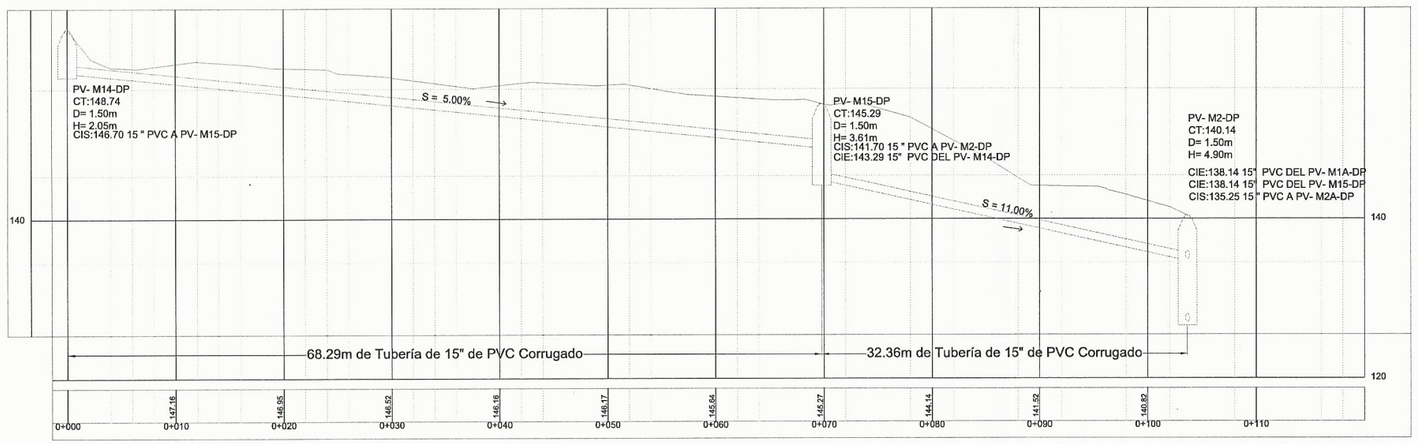
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M14 A PV-M2

TRAMO 2 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M14 A PV-M2

TRAMO 2 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

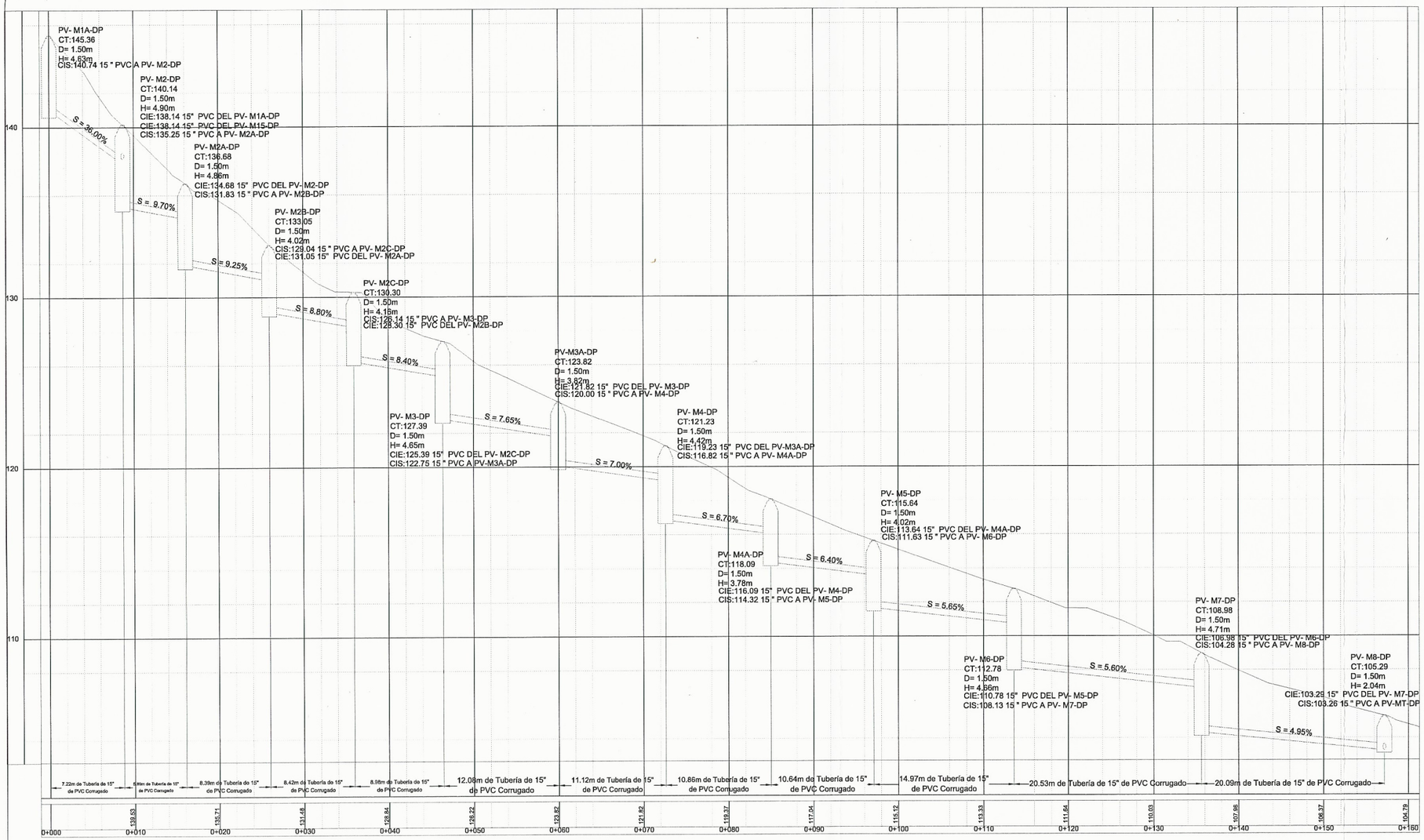
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCION DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

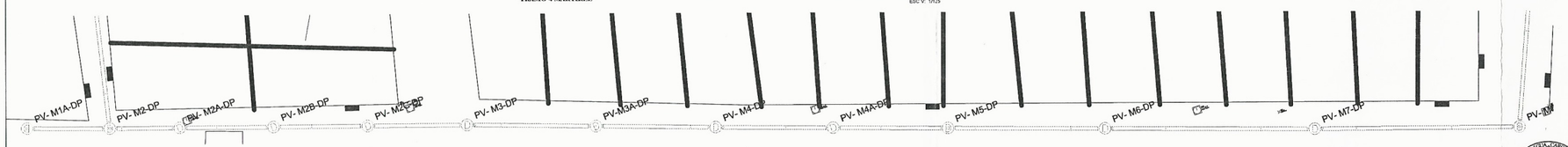
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE PLUVIAL (TRAMO 2 Y TRAMO 8 DE DE MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 26
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M1A A PV-M8

TRAMO 4 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M1A A PV-M8

TRAMO 4 MARTIREZ

ESC: 1/250

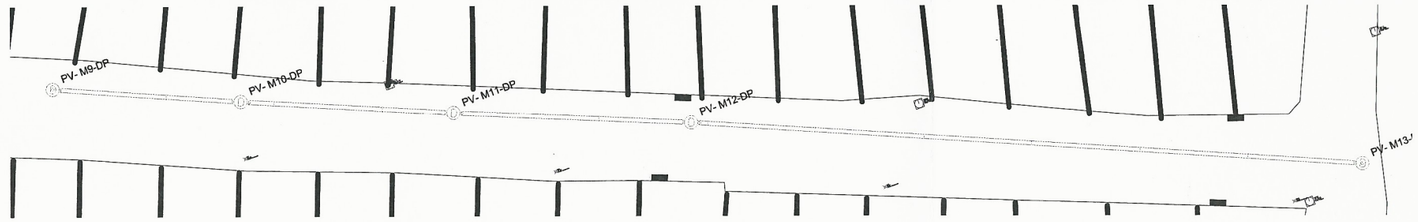
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argueta Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCION DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

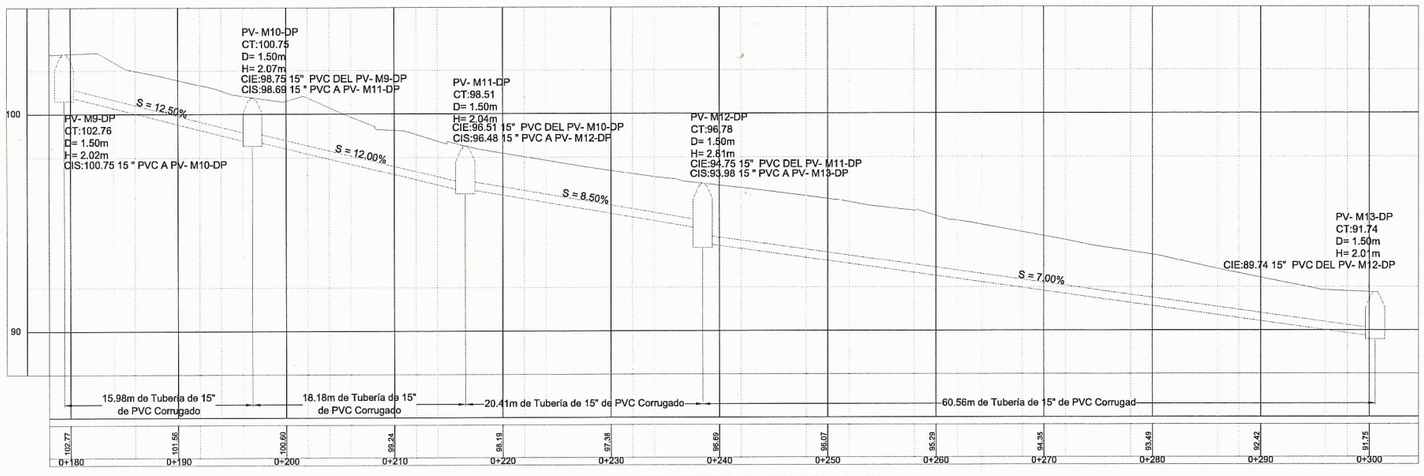
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE PLUVIAL (TRAMO 4 DE MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 27
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M9 A PV-M13

TRAMO 4 MARTIREZ

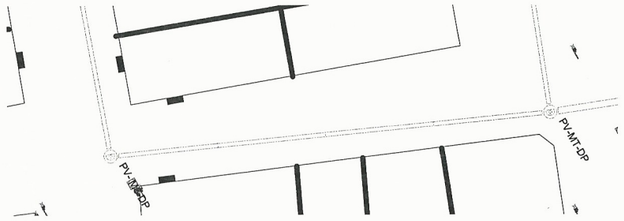
ESC H: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M9 A PV-M13

TRAMO 4 MARTIREZ

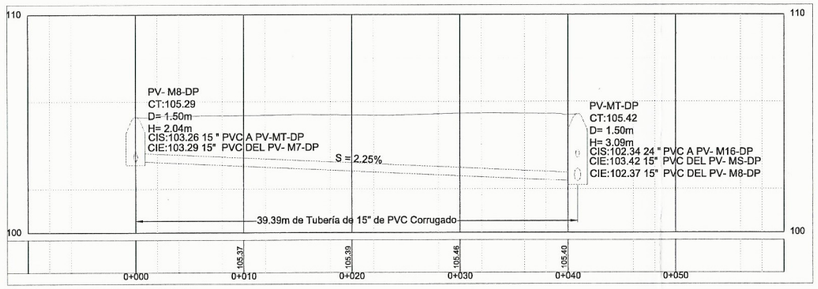
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M8 A PV-MT

TRAMO 4.1 MARTIREZ

ESC H: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M8 A PV-MT

TRAMO 4.1 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

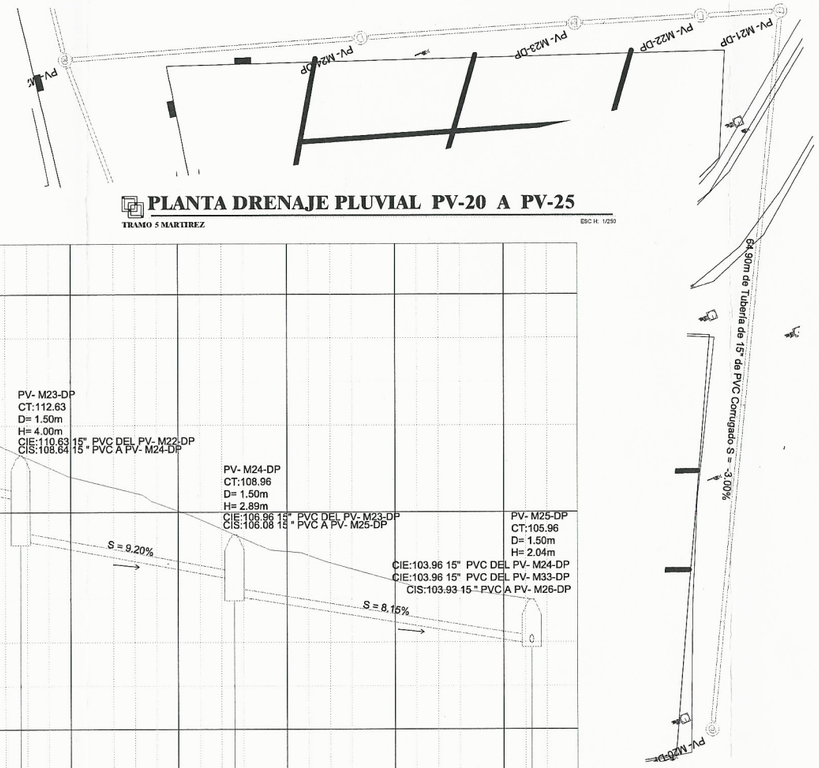
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

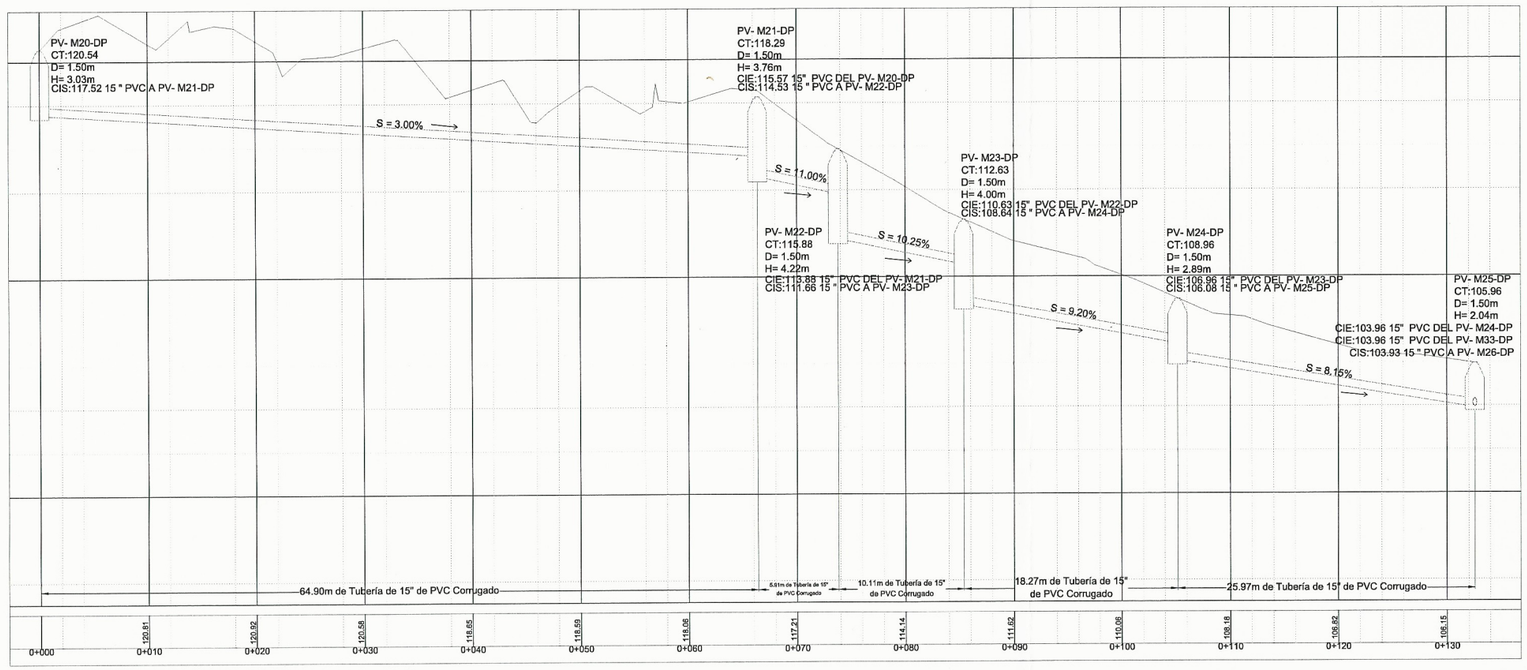
PROYECTO:
CONSTRUCCION DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE PLUVIAL (TRAMO 4 y 4.1 MARTIREZ	ESCALA: INDICADA	HOJA: 28
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



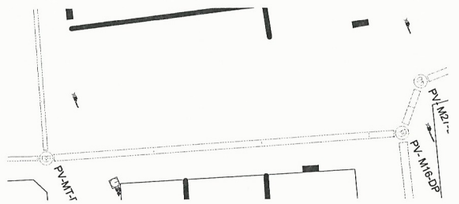
PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-20 A PV-25

TRAMO 5 MARTIREZ — ESC H. 1/250



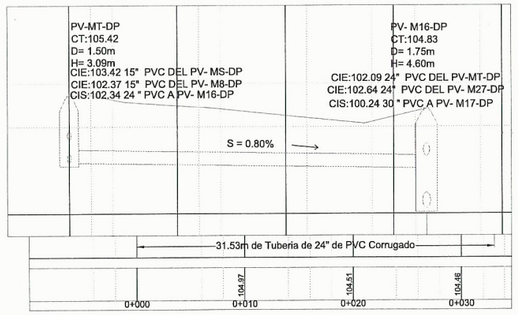
PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M20 A PV-M25

TRAMO 5 MARTIREZ — ESC H. 1/250 ESC V. 1/125



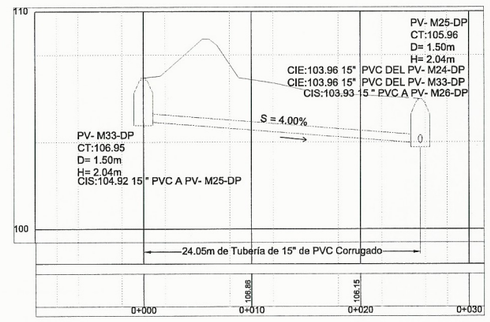
PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-T A PV-16

TRAMO 7 MARTIREZ — ESC H. 1/250



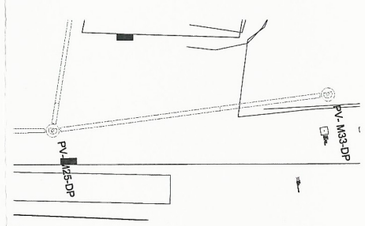
PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-MT A PV-M16

TRAMO 7 MARTIREZ — ESC H. 1/250 ESC V. 1/125



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M33 A PV-M25

TRAMO 5.1 MARTIREZ — ESC H. 1/250 ESC V. 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-33 A PV-25

TRAMO 5.1 MARTIREZ — ESC H. 1/250

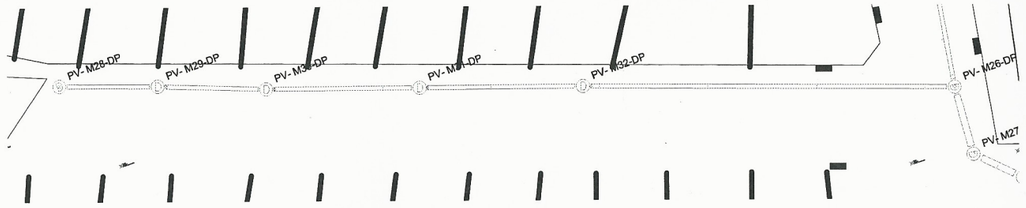
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argueta Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCION DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

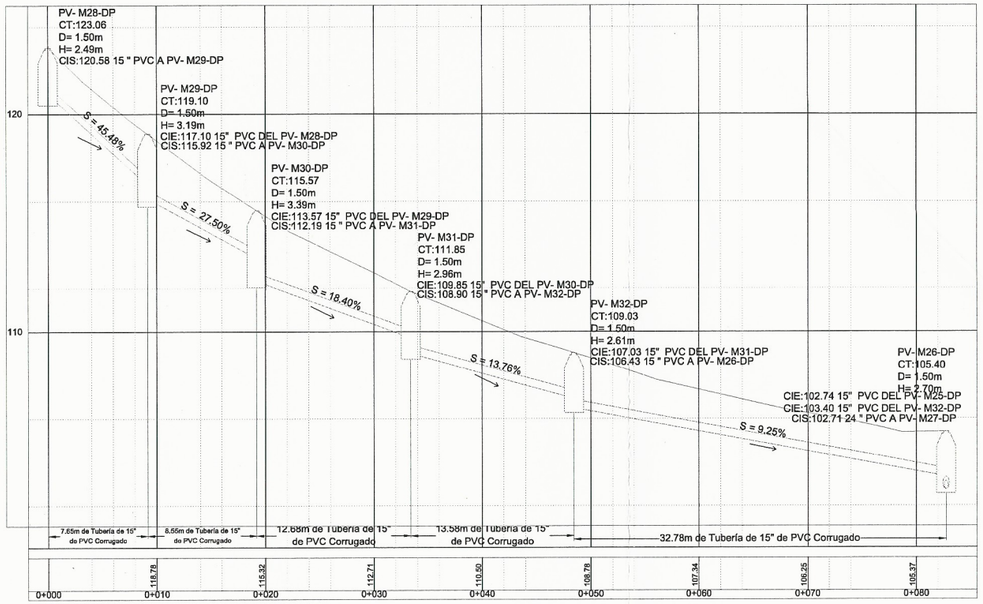
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE PLUVIAL (TRAMO 5, 5.1 y 7 DE MARTIREZ	ESCALA: INDICADA	HOJA: 29
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-28 A PV-26

TRAMO 6 MARTIREZ

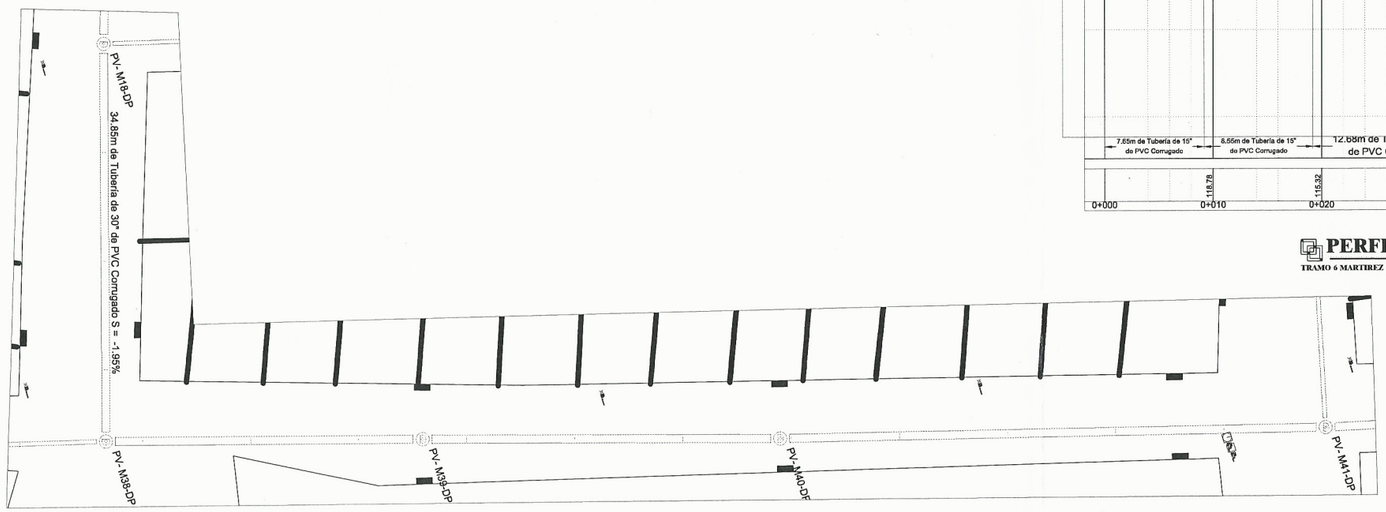
ESC H: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M28 A PV-M26

TRAMO 6 MARTIREZ

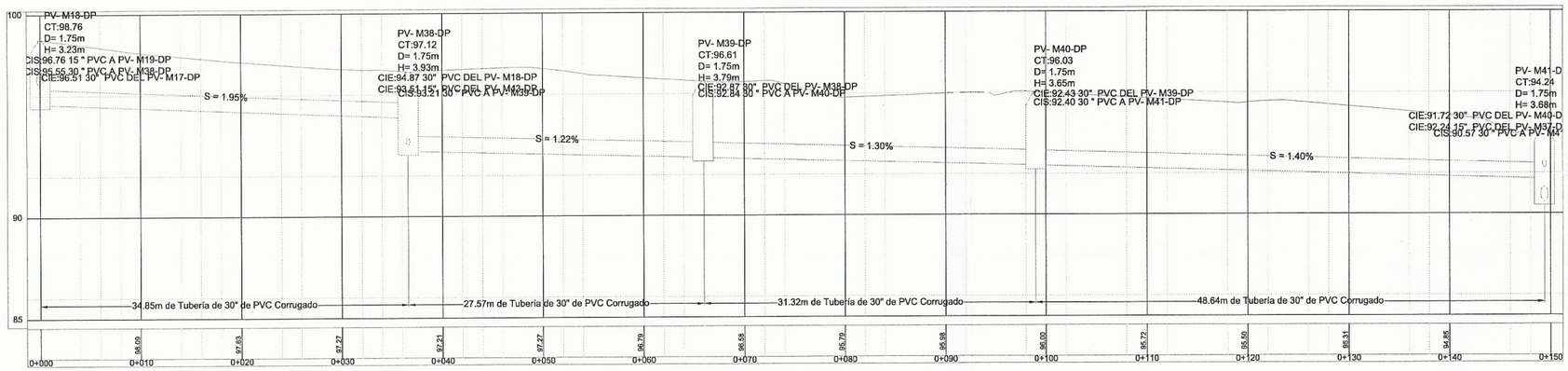
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M18 A PV-M41

TRAMO 9 MARTIREZ

ESC H: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M18 A PV-M41

TRAMO 9 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

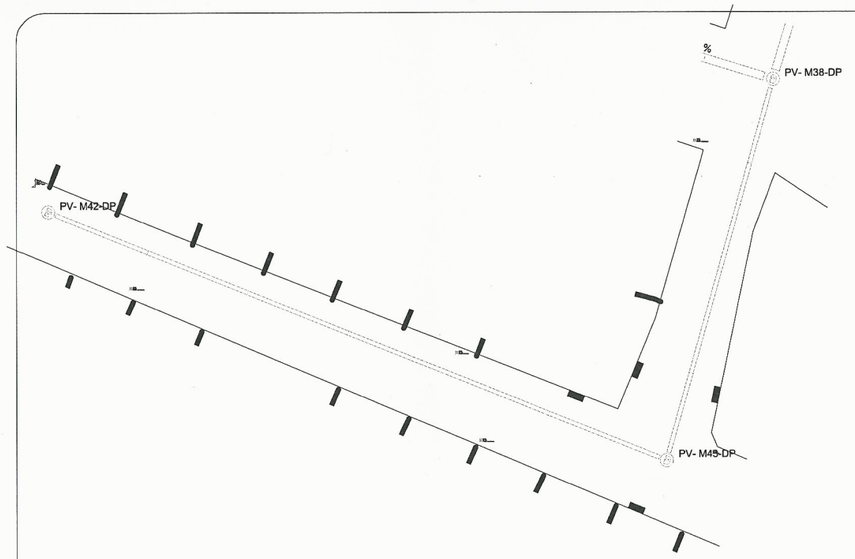
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCION DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

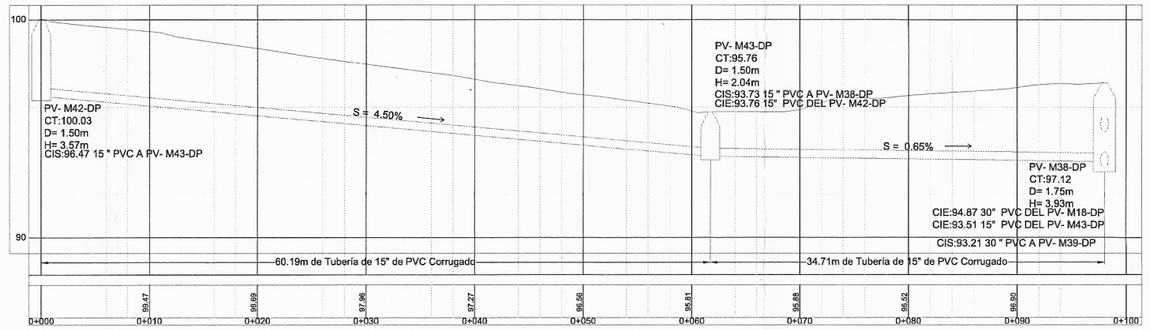
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE PLUVIAL (TRAMO 6 Y 9 MARTIREZ	ESCALA: INDICADA	HOJA: 30
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M42 A PV-M38

TRAMO 10 MARTIREZ

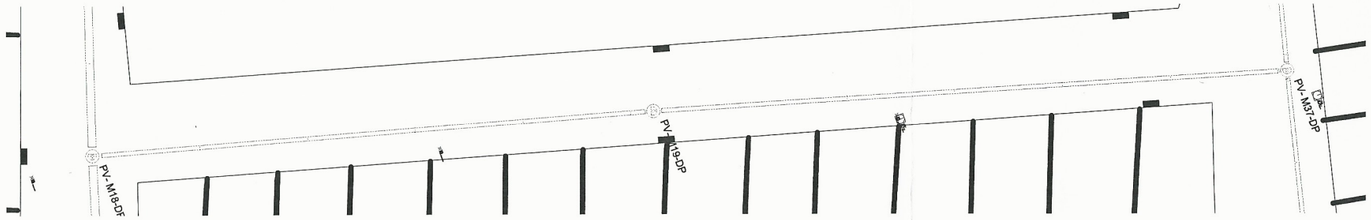
ESC H: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M42 A PV-M38

TRAMO 10 MARTIREZ

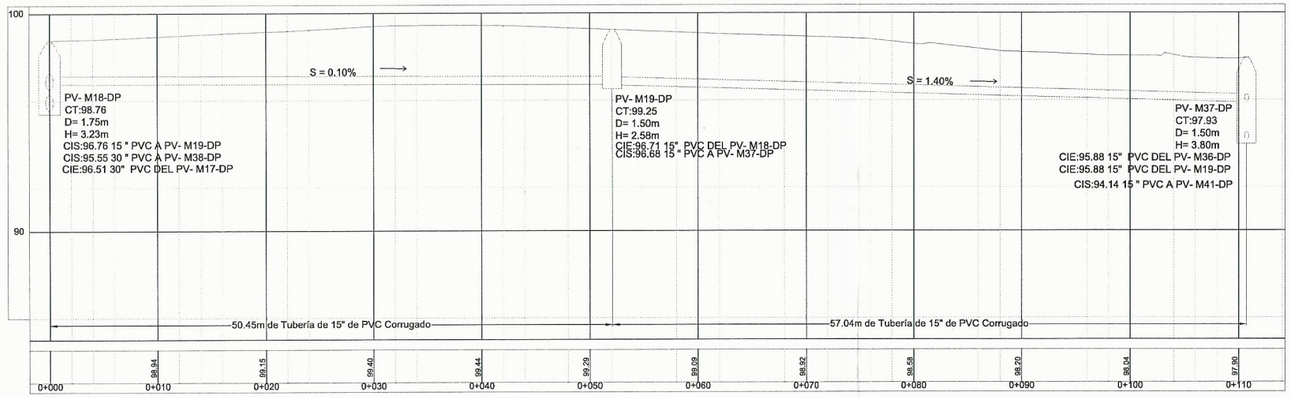
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M18 A PV-M37

TRAMO 11 MARTIREZ

ESC H: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M18 A PV-M37

TRAMO 11 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

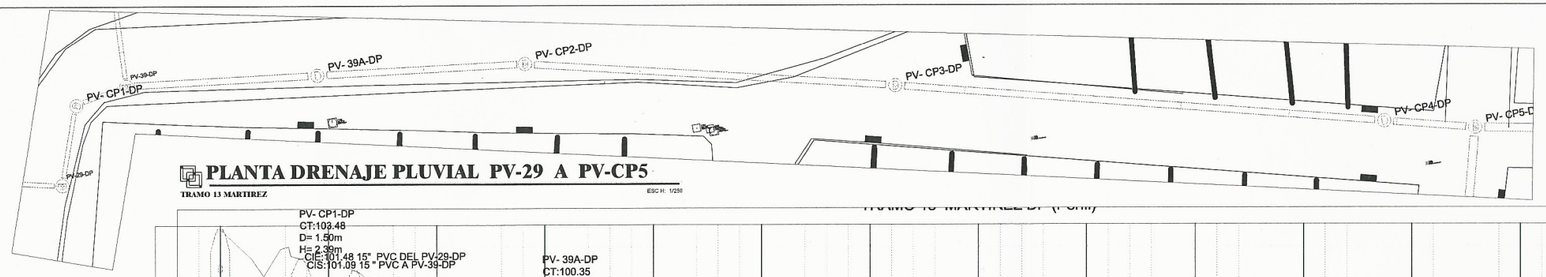
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCION DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

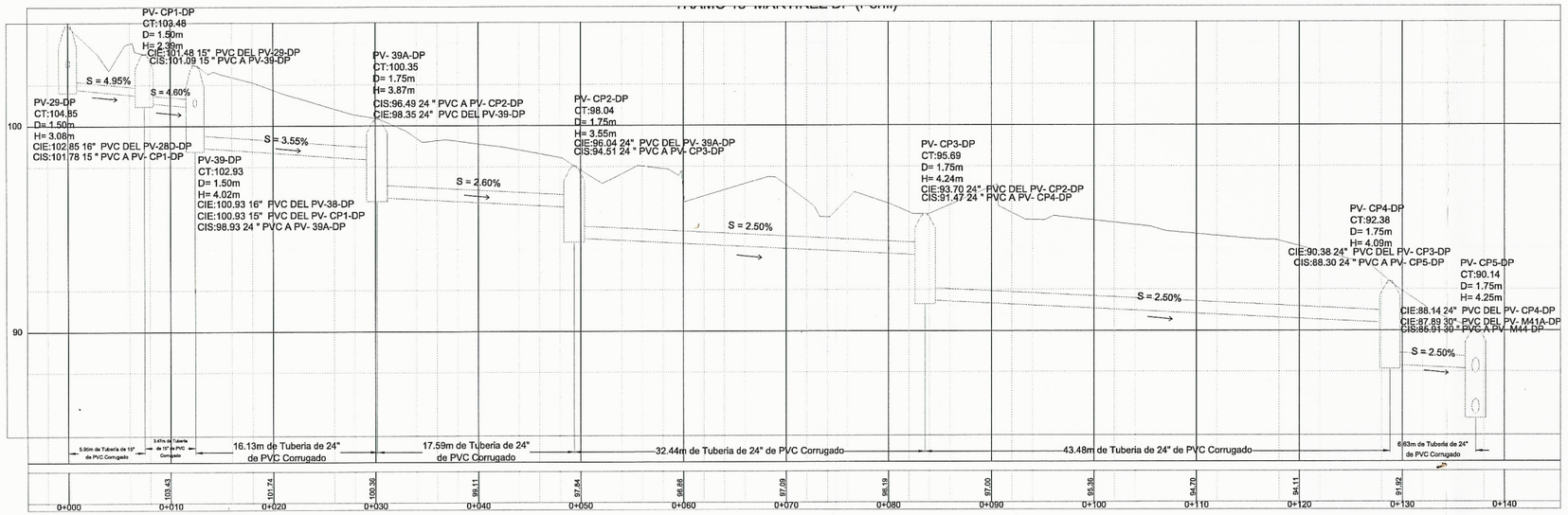
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE PLUVIAL (TRAMO 10 Y 11 MARTIREZ	ESCALA: INDICADA	HOJA: 31
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-29 A PV-CP5

TRAMO 13 MARTIREZ

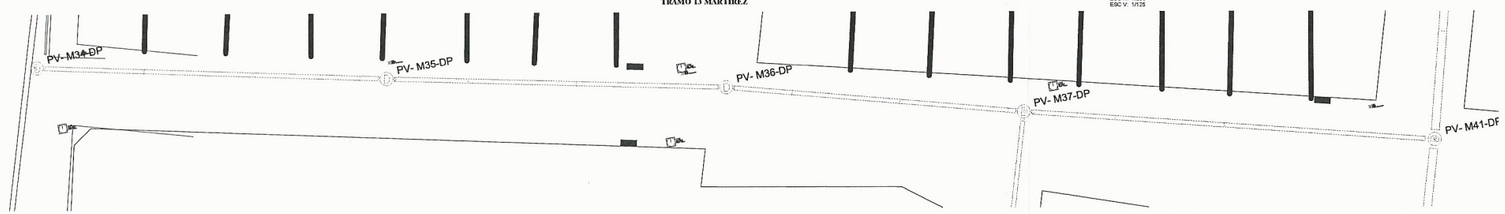
ESC H: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-29 A PV-CP5

TRAMO 13 MARTIREZ

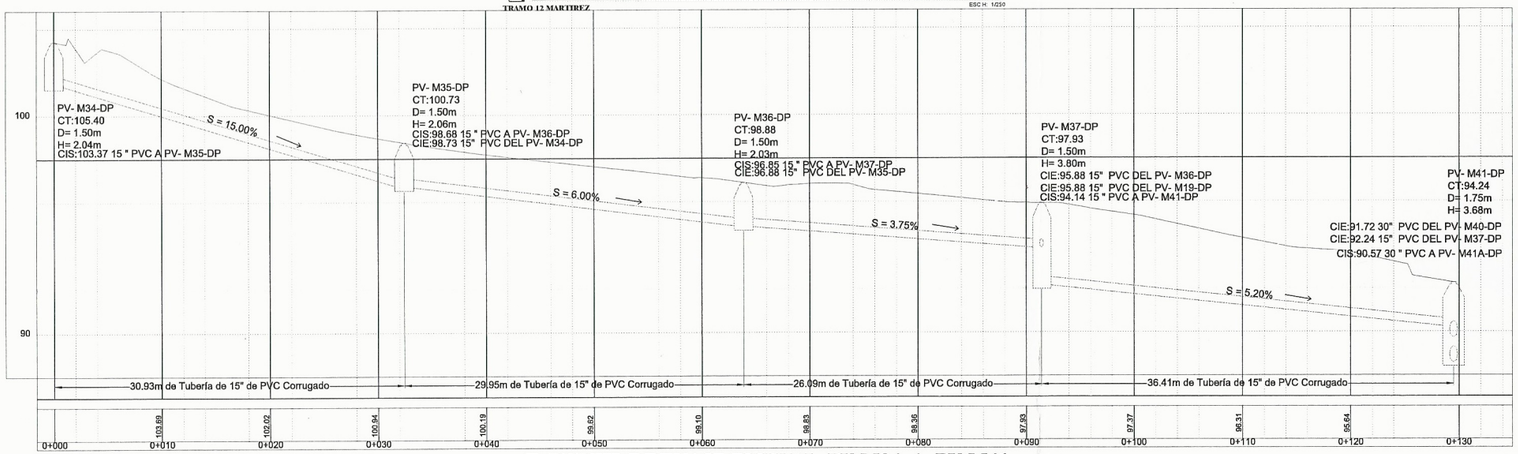
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M34 A PV-M41

TRAMO 12 MARTIREZ

ESC H: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M34 A PV-M41

TRAMO 12 MARTIREZ

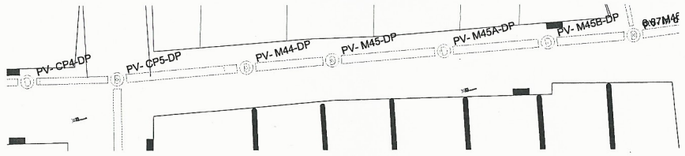
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCION DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

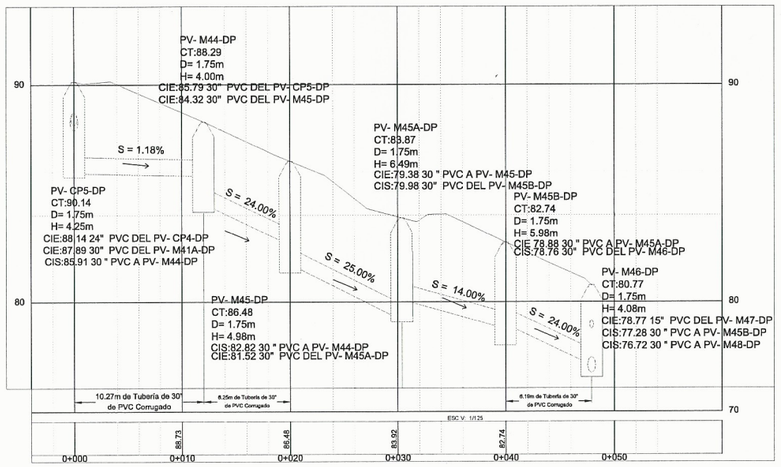
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE PLUVIAL (TRAMO 12 Y 13 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 32
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-CP5 A PV-M46

TRAMO 14 MARTIREZ

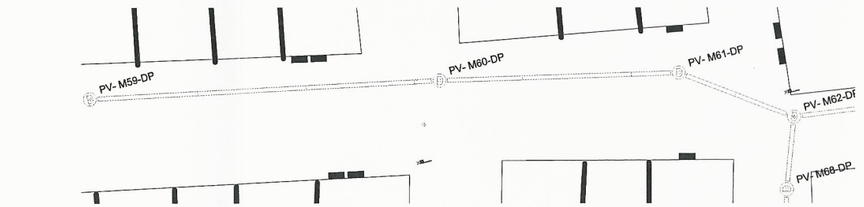
ESC H: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-CP5 A PV-M46

TRAMO 14 MARTIREZ

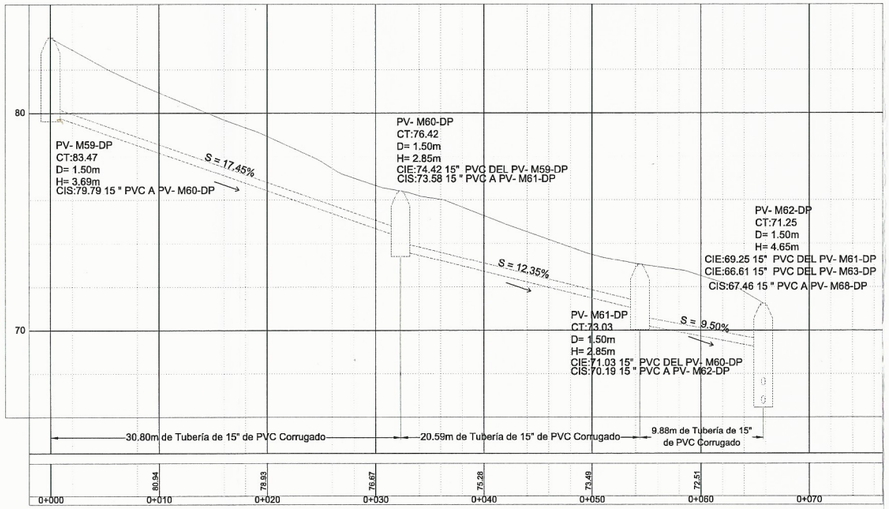
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M59 A PV-M62

TRAMO 15 MARTIREZ

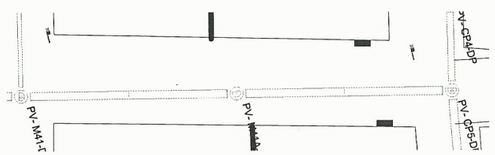
ESC H: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M59 A PV-M62

TRAMO 15 MARTIREZ

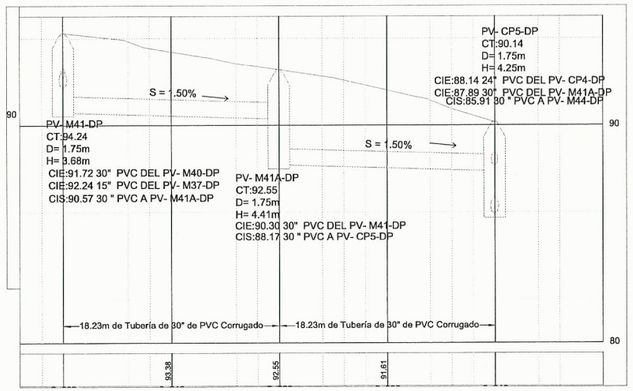
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M41 A PV-CP5

TRAMO 13.1 MARTIREZ

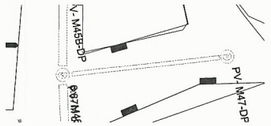
ESC H: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M41 A PV-CP5

TRAMO 13.1 MARTIREZ

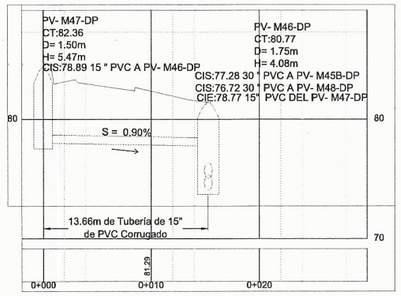
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M47 A PV-M46

TRAMO 14.1 MARTIREZ

ESC H: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M47 A PV-M46

TRAMO 14.1 MARTIREZ

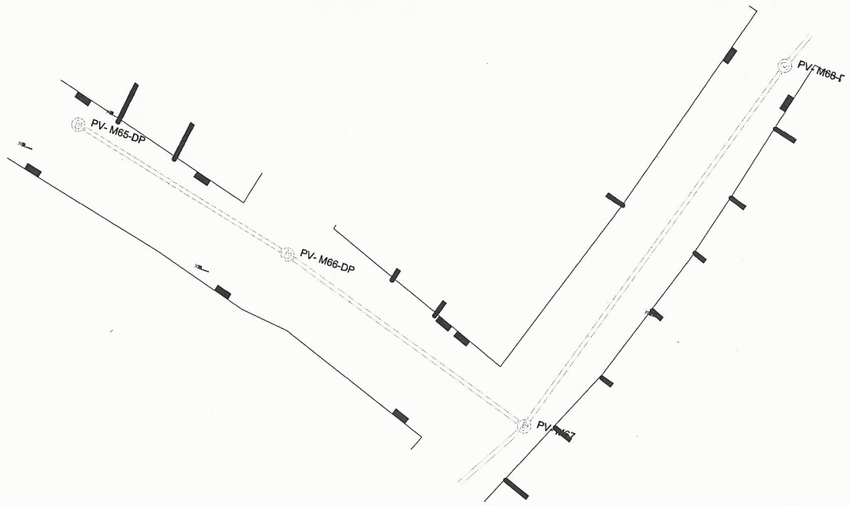
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCION DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

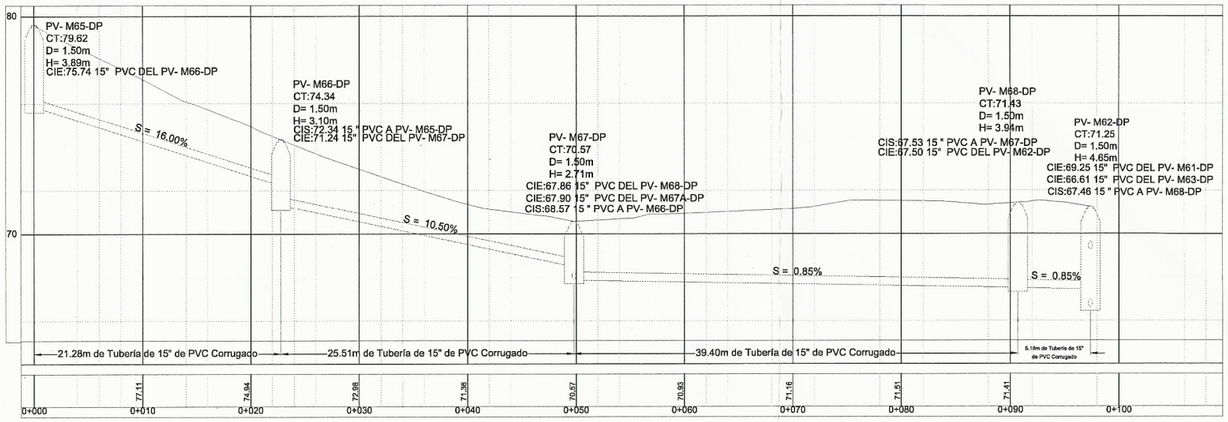
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE PLUVIAL (TRAMO 13.1, 14, 14.1 Y 15 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 33
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M65 A PV-M62

TRAMO 16 MARTIREZ

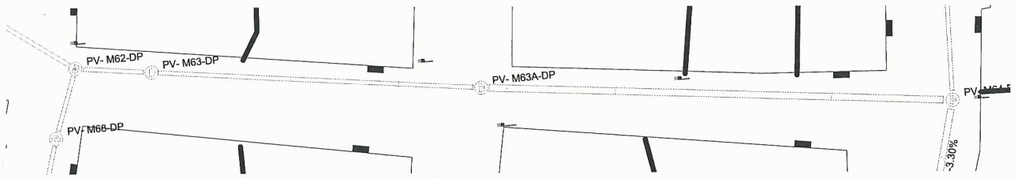
ESC H: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M65 A PV-M62

TRAMO 16 MARTIREZ

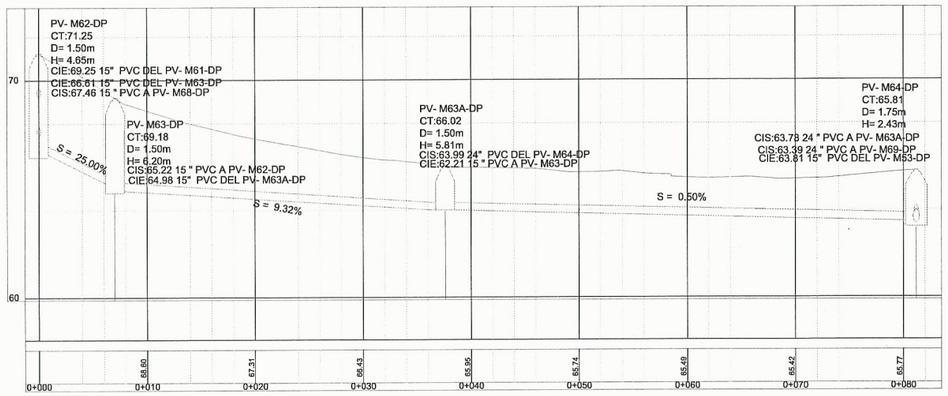
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M62 A PV-M64

TRAMO 17 MARTIREZ

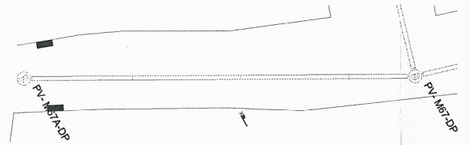
ESC H: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M62 A PV-M64

TRAMO 17 MARTIREZ

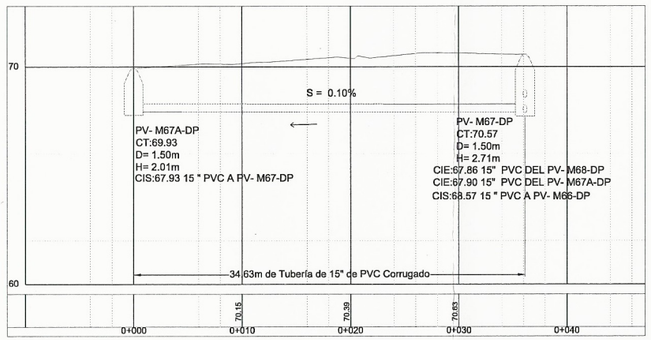
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M67A A PV-M67

TRAMO 16.1 MARTIREZ

ESC H: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M67A A PV-M67

TRAMO 16.1 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

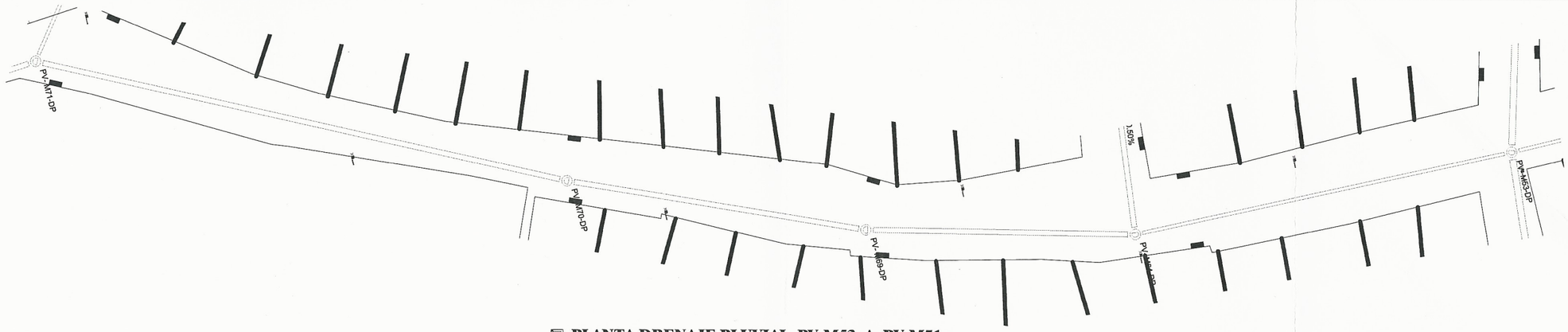
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCION DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

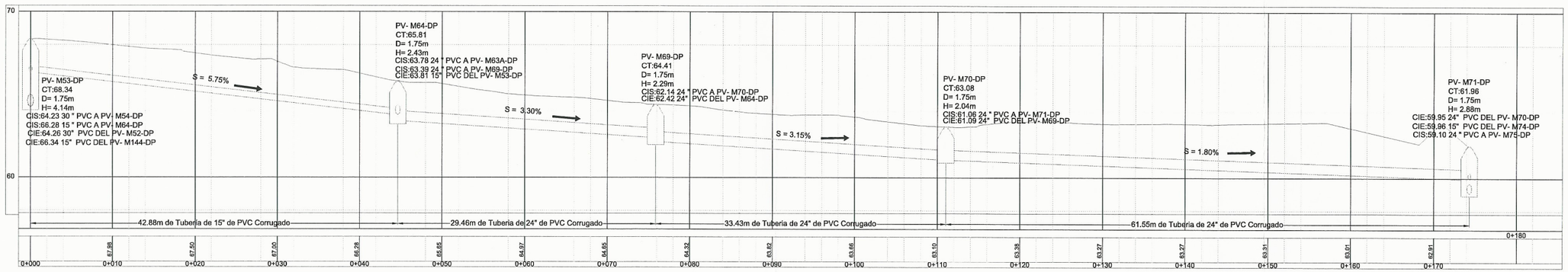
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE PLUVIAL (TRAMO 16, 16.1 Y 17 DE MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 34
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M53 A PV-M71

TRAMO 18 MARTIREZ

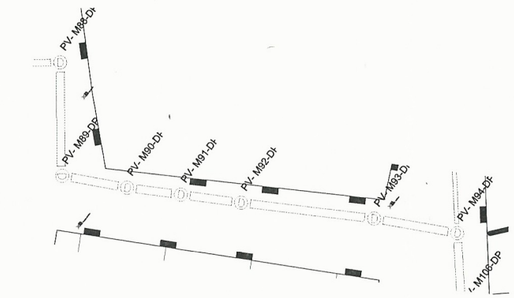
ESC H. 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M53 A PV-M71

TRAMO 18 MARTIREZ

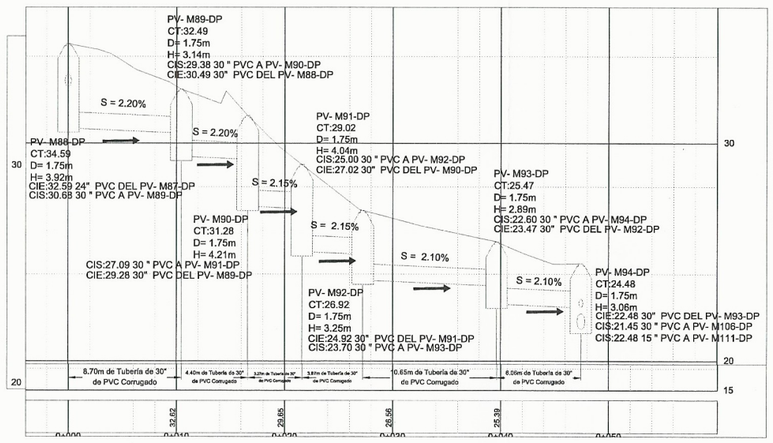
ESC H. 1/250
ESC V. 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M88 A PV-M94

TRAMO 22 MARTIREZ

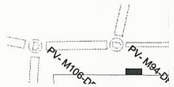
ESC H. 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M88 A PV-M94

TRAMO 22 MARTIREZ

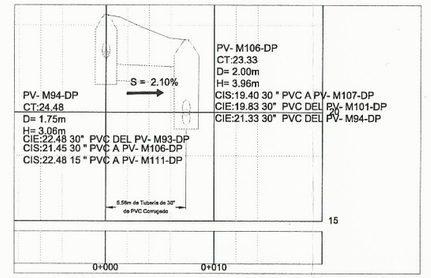
ESC H. 1/250
ESC V. 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M94 A PV-M106

TRAMO 22.1 MARTIREZ

ESC H. 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M94 A PV-M106

TRAMO 22.1 MARTIREZ

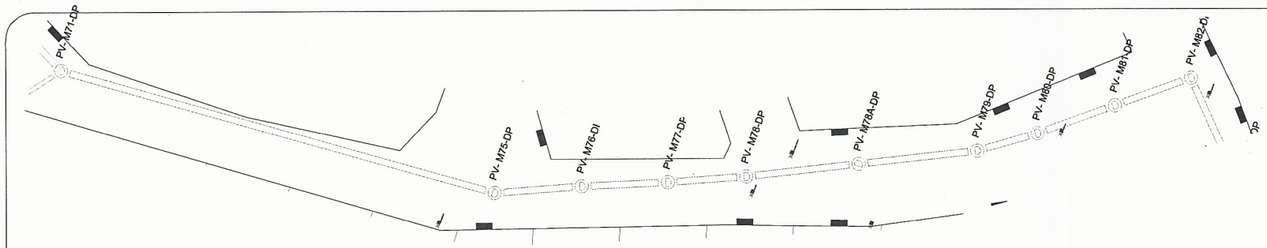
ESC H. 1/250
ESC V. 1/125

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

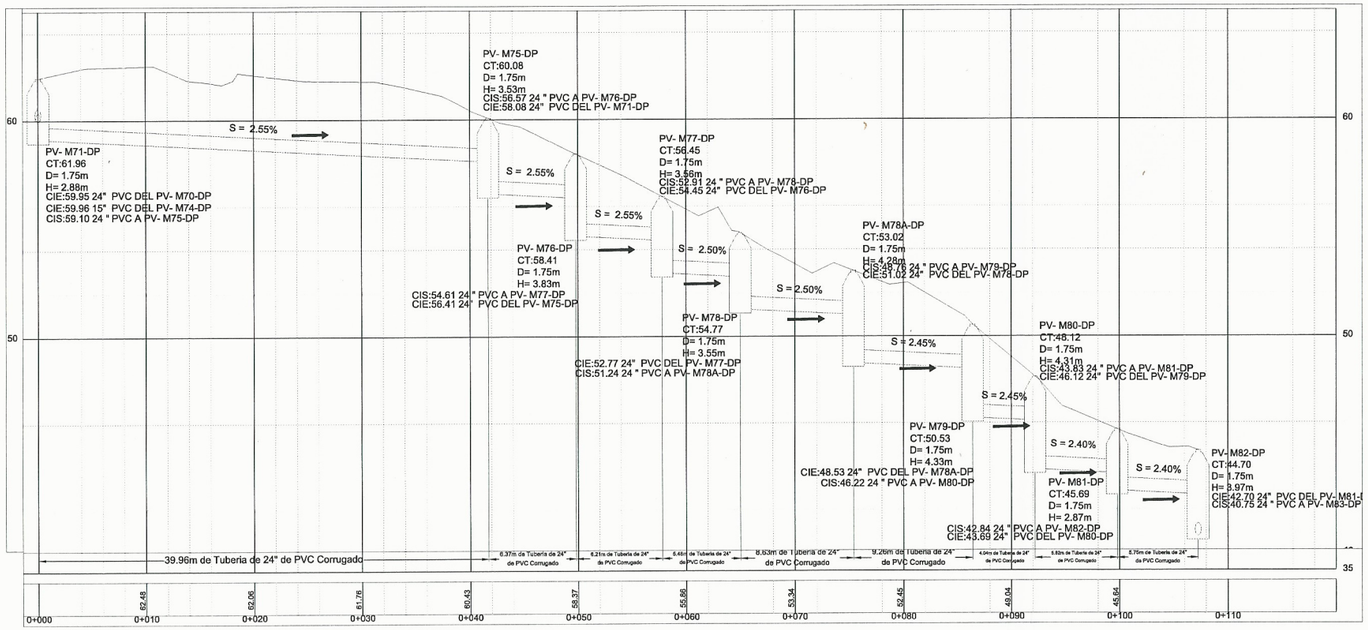
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE PLUVIAL (TRAMO 18, 22 Y 22.1 DE MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 35
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M82 A PV-M71

TRAMO 20 MARTIREZ

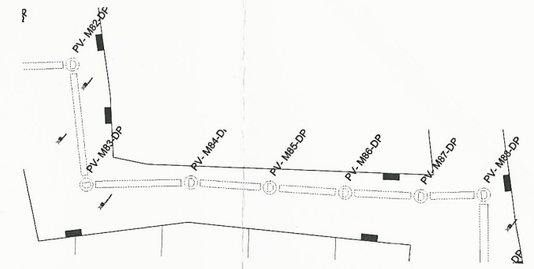
ESC H. 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M71 A PV-M82

TRAMO 20 MARTIREZ

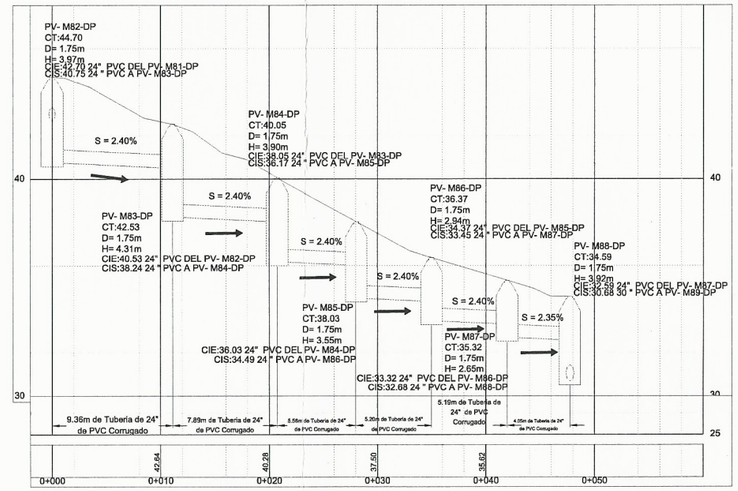
ESC H. 1/250
ESC V. 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M82 A PV-M88

TRAMO 21 MARTIREZ

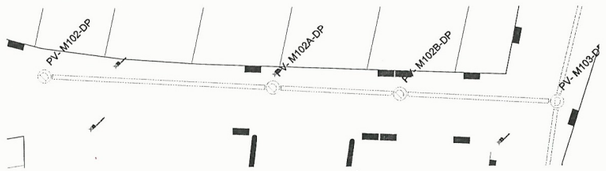
ESC H. 1/250
ESC V. 1/125



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M82 A PV-M88

TRAMO 21 MARTIREZ

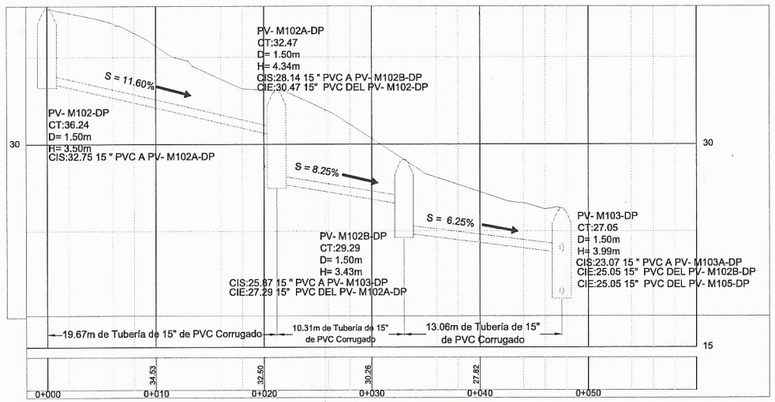
ESC H. 1/250
ESC V. 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M102 A PV-M103

TRAMO 24 MARTIREZ

ESC H. 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M102 A PV-M103

TRAMO 24 MARTIREZ

ESC H. 1/250
ESC V. 1/125

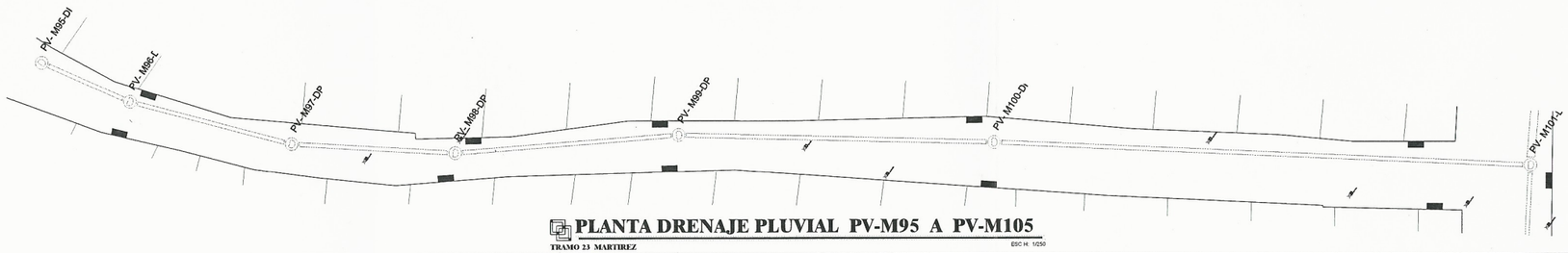
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

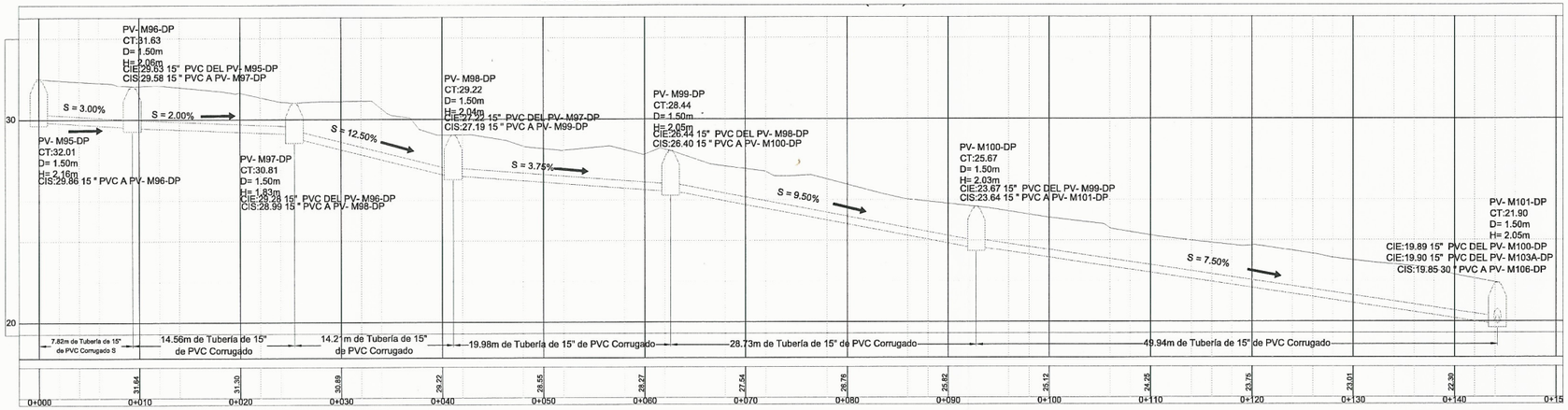
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE PLUVIAL (TRAMO 20, 21 y 24 DE MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 36
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M95 A PV-M105

TRAMO 23 MARTIREZ

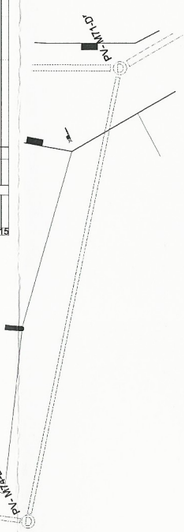
ESC H: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M95 A PV-M101

TRAMO 23 MARTIREZ

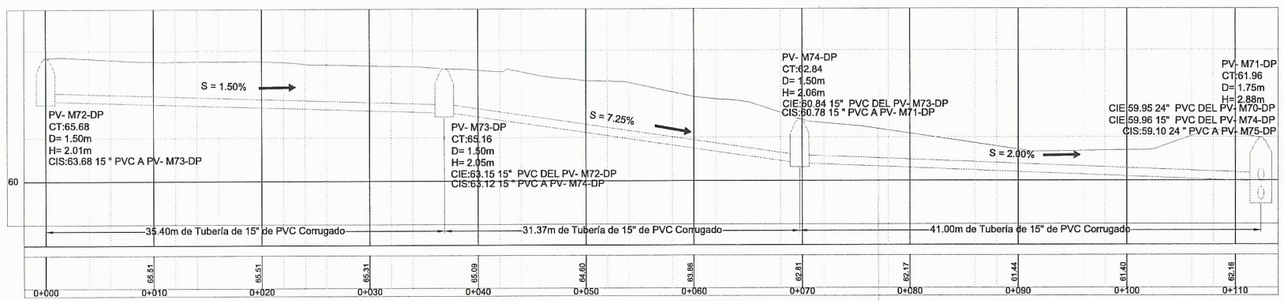
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M72 A PV-M71

TRAMO 19 MARTIREZ

ESC H: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M72 A PV-M71

TRAMO 19 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

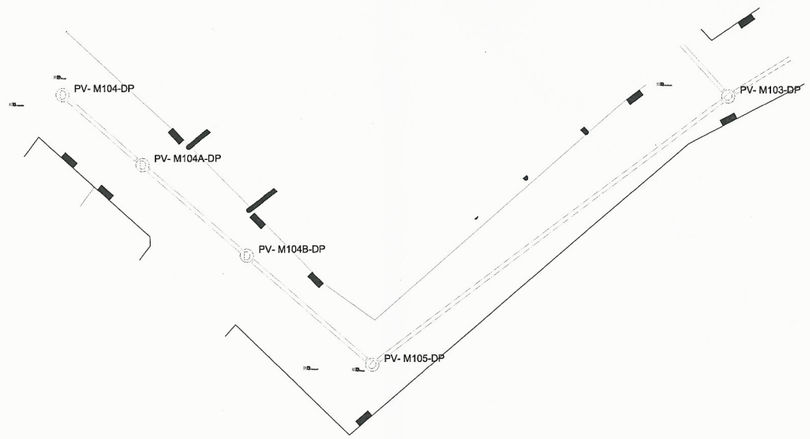
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argüera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

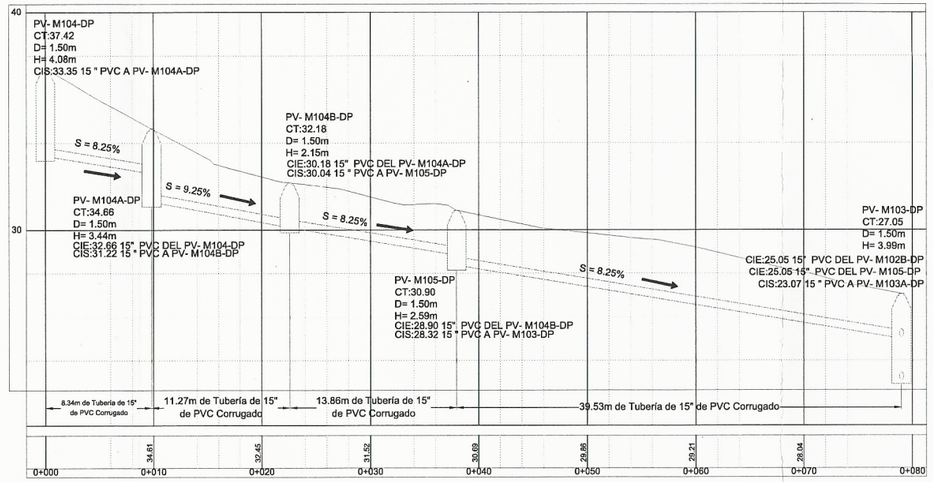
PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE PLUVIAL (TRAMO 19 Y 23 DE MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 37
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



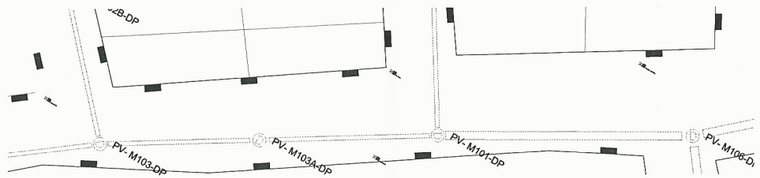
PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M104 A PV-M103

TRAMO 25 MARTIREZ — ESC H. 1/250



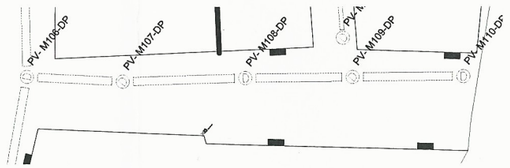
PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M104 A PV-M103

TRAMO 25 MARTIREZ — ESC H. 1/250 ESC V. 1/125



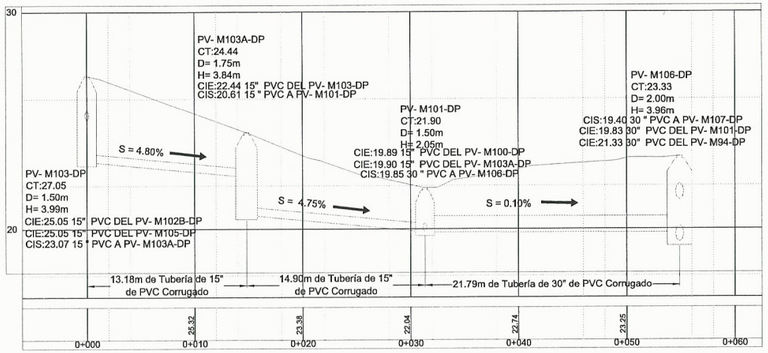
PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M106 A PV-M103

TRAMO 26 MARTIREZ — ESC H. 1/250



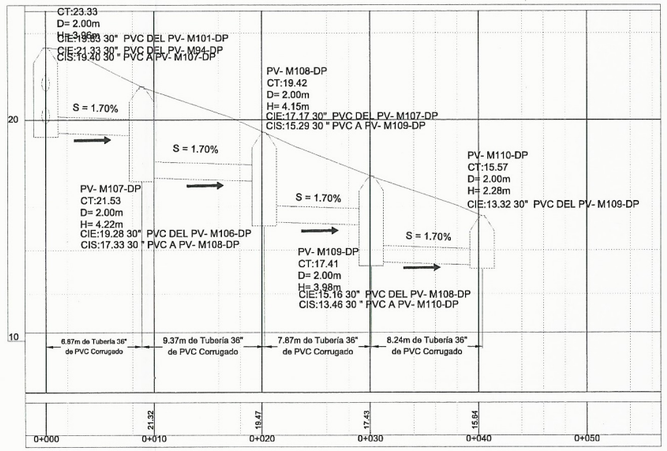
PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M106 A PV-M110

TRAMO 27 MARTIREZ — ESC H. 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M103 A PV-M106

TRAMO 26 MARTIREZ — ESC H. 1/250 ESC V. 1/125



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M106 A PV-M110

TRAMO 27 MARTIREZ — ESC H. 1/250 ESC V. 1/125

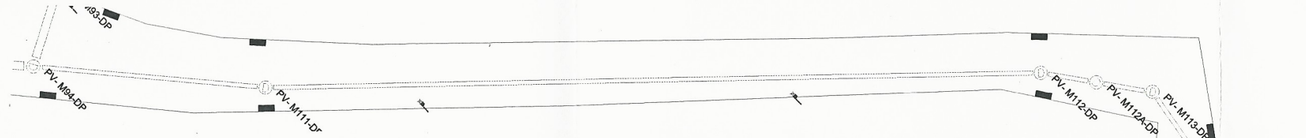
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

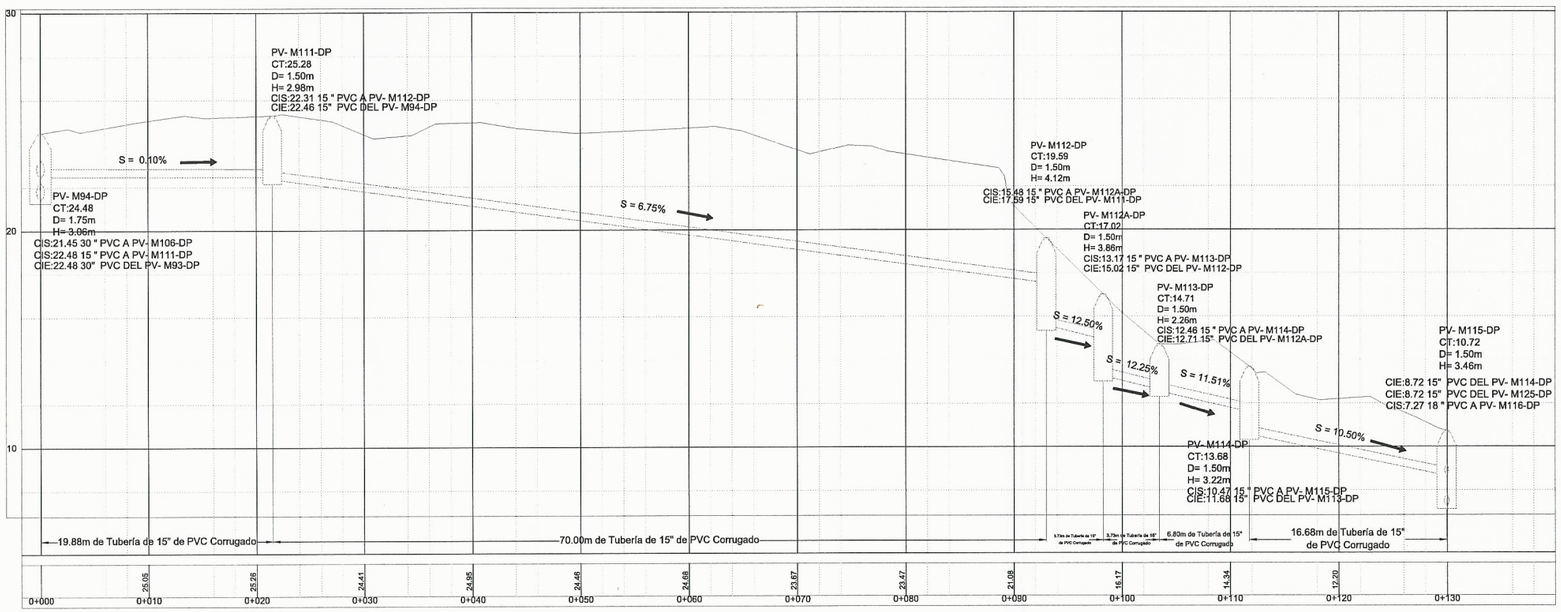
PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE PLUVIAL (TRAMO 25, 26 Y 27 DE MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 38
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



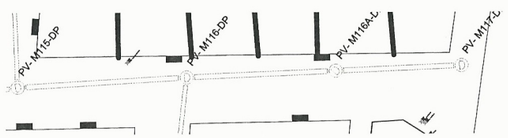
PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M94 A PV-M115

TRAMO 28 MARTIRREZ — ESC H: 1/250



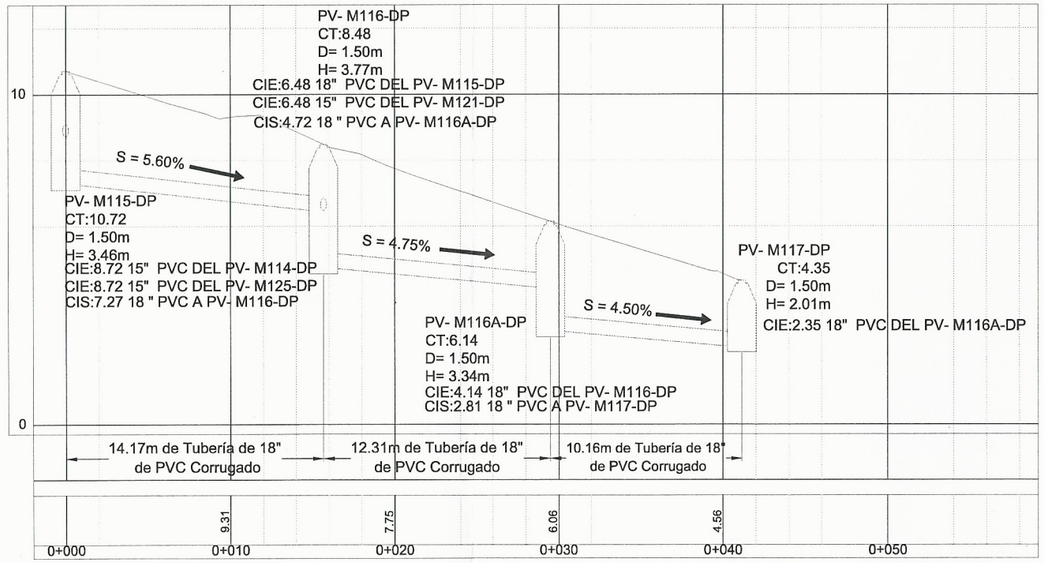
PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M94 A PV-M115

TRAMO 28 MARTIRREZ — ESC H: 1/250, ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M115 A PV-M117

TRAMO 31 MARTIRREZ — ESC H: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M115 A PV-M117

TRAMO 31 MARTIRREZ — ESC H: 1/250, ESC V: 1/125

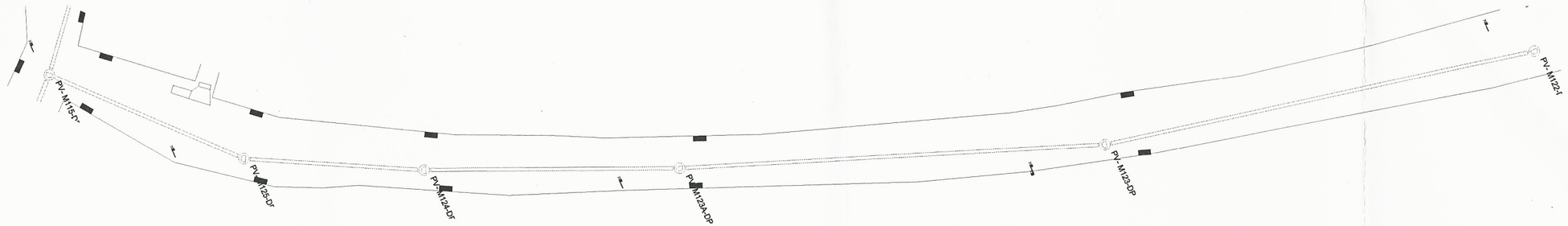
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argueta Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

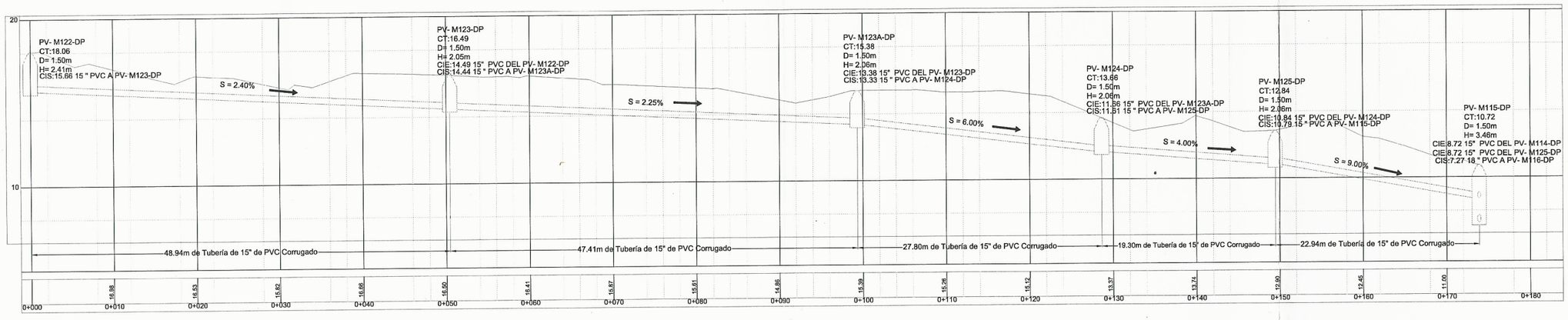
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE PLUVIAL (TRAMO 28 y 31 DE MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 39
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M122 A PV-M115

TRAMO 29 MARTIREZ

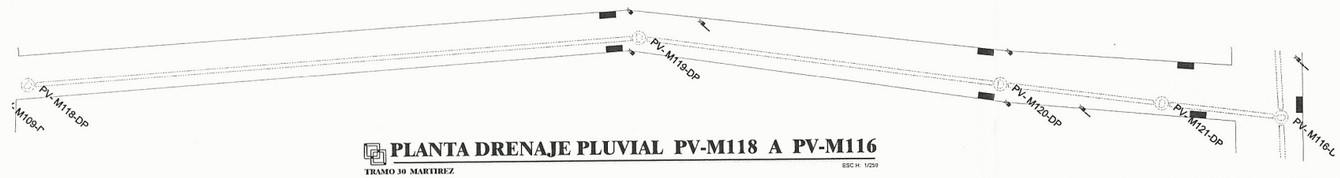
ESC H: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M122 A PV-M115

TRAMO 29 MARTIREZ

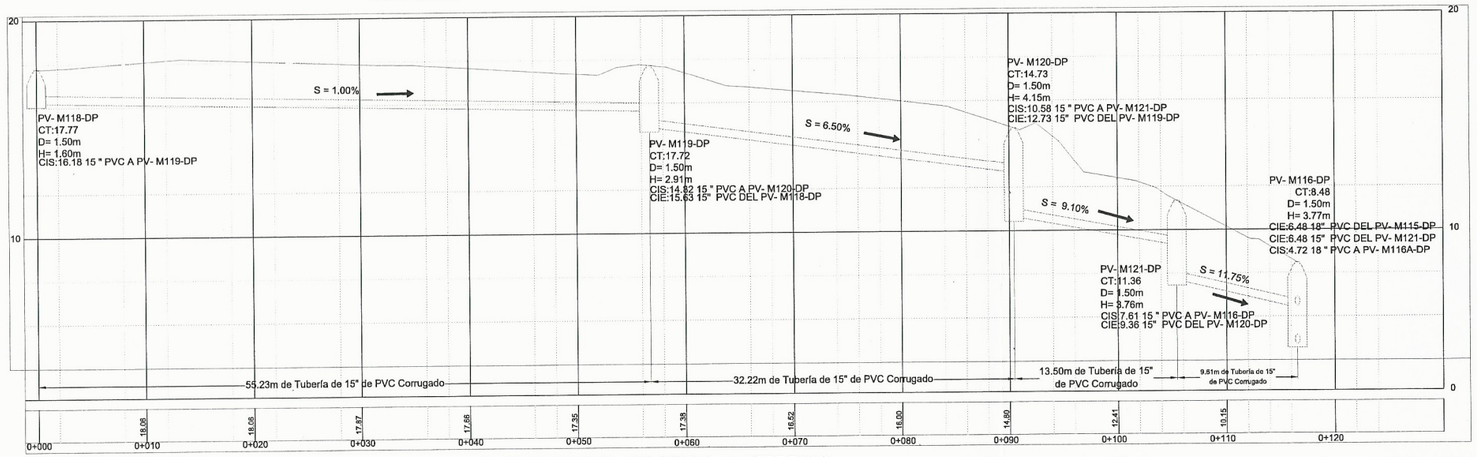
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M118 A PV-M116

TRAMO 30 MARTIREZ

ESC H: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M116 A PV-M118

TRAMO 30 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

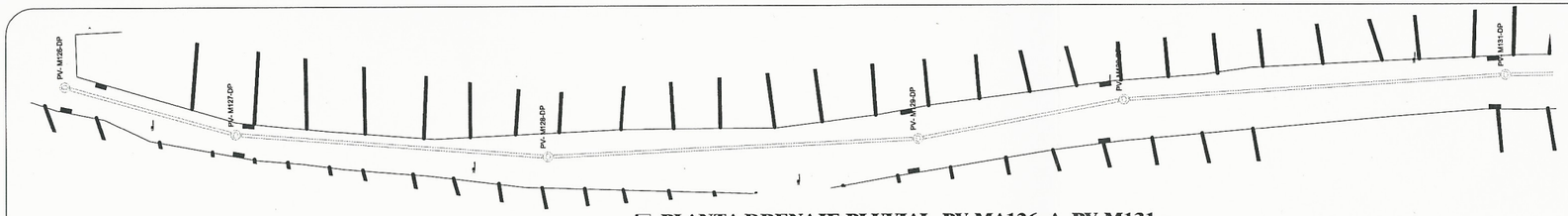
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argueta Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

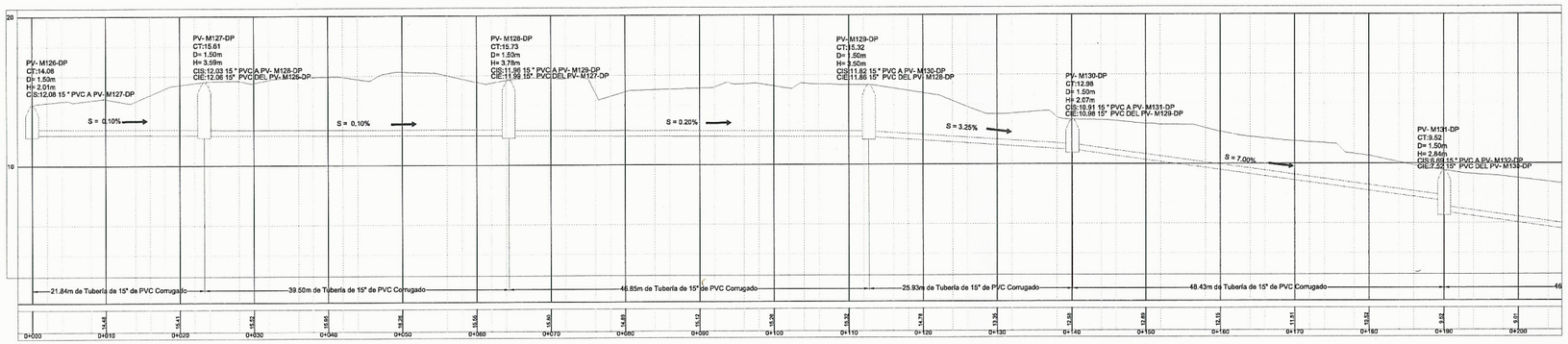
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE PLUVIAL (TRAMO 29 Y TRAMO 30 DE MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 40
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-MA126 A PV-M131

TRAMO 32 MARTIREZ

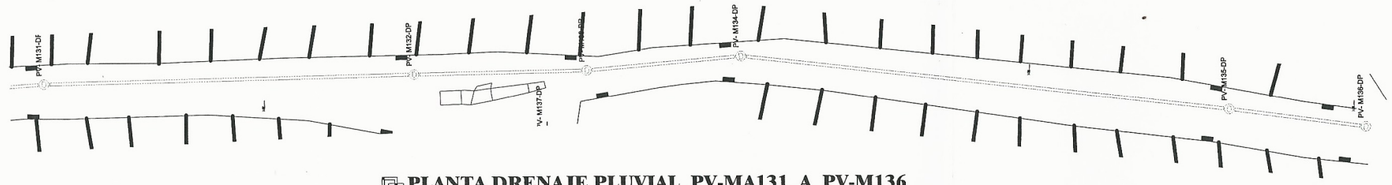
ESC: 1/350



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-MA126 A PV-M131

TRAMO 32 MARTIREZ

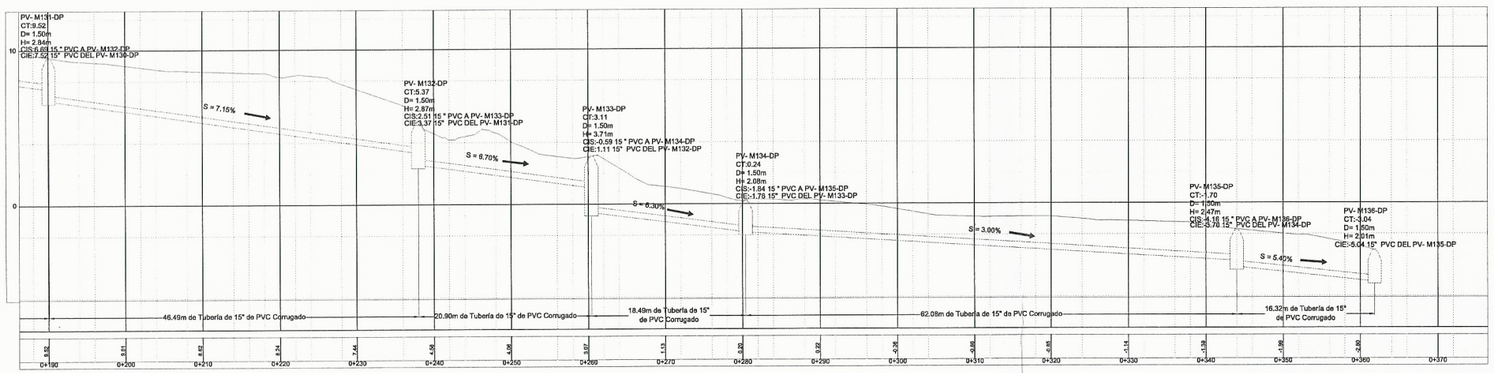
ESC H: 1/350
ESC V: 1/175



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-MA131 A PV-M136

TRAMO 32 MARTIREZ

ESC: 1/350



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M131 A PV-M136

TRAMO 32 MARTIREZ

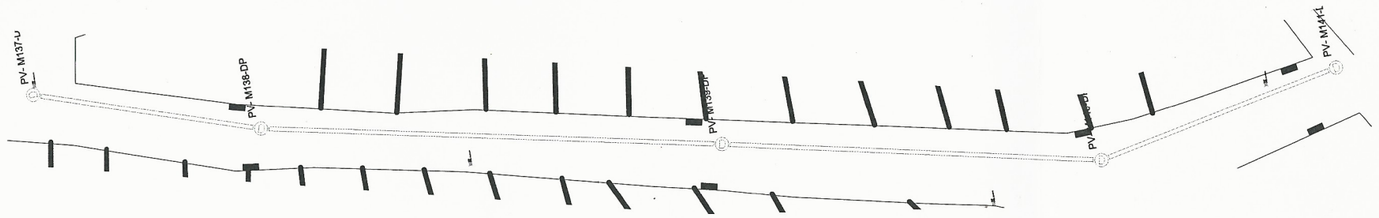
ESC H: 1/350
ESC V: 1/175

Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argueta Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

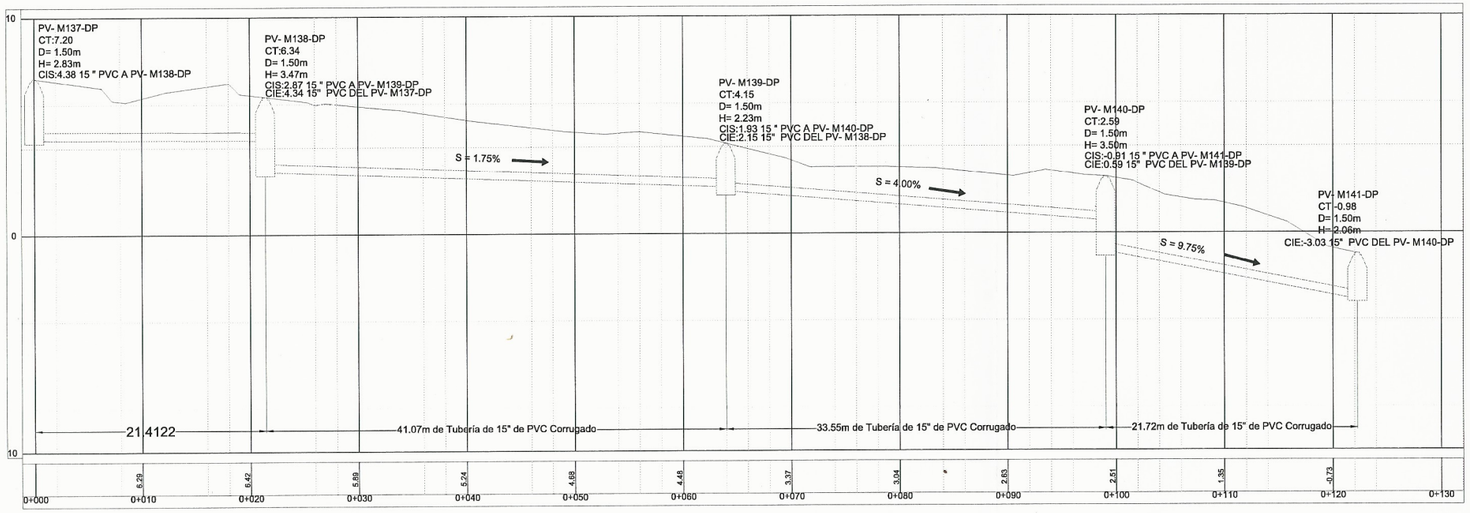
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE PLUVIAL (TRAMO 32 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 41
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-MA137 A PV-M141

TRAMO 33 MARTIREZ

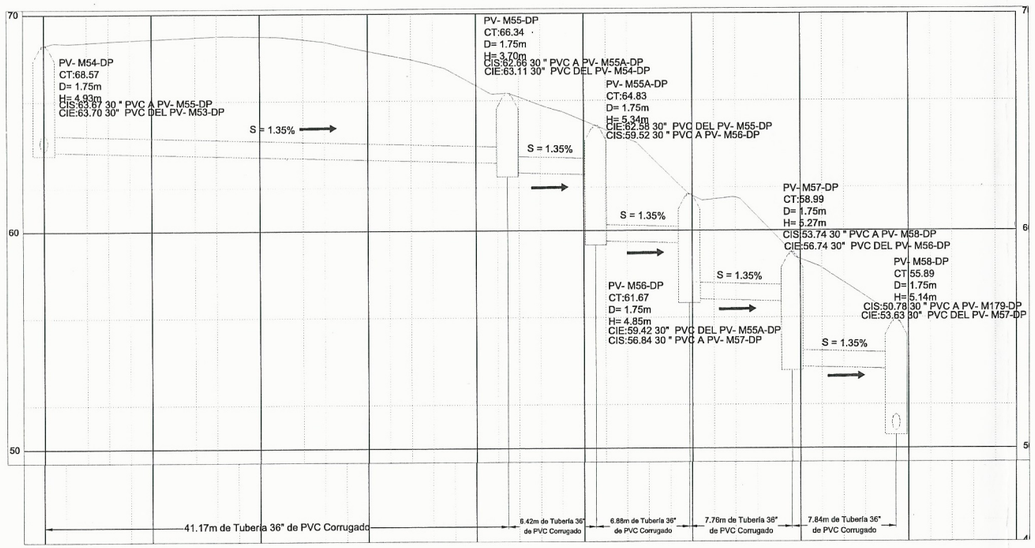
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M137 A PV-M141

TRAMO 33 MARTIREZ

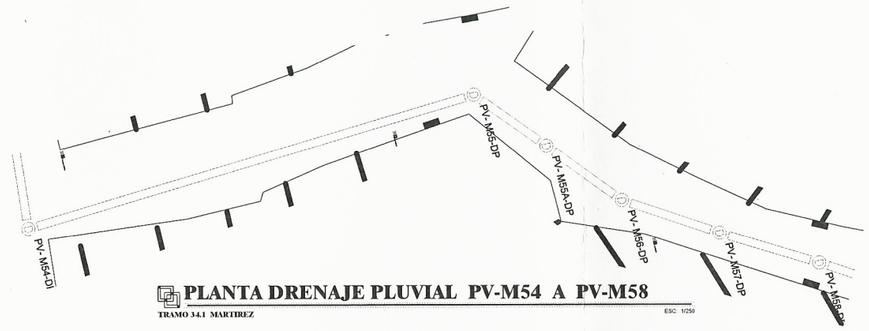
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M54 A PV-M58

TRAMO 34.1 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M54 A PV-M58

TRAMO 34.1 MARTIREZ

ESC: 1/250

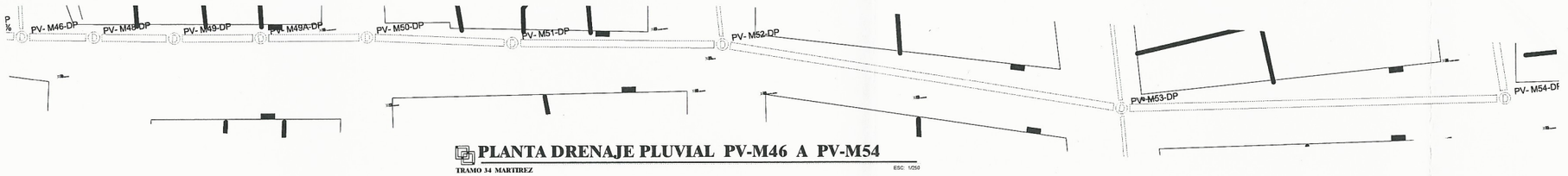
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

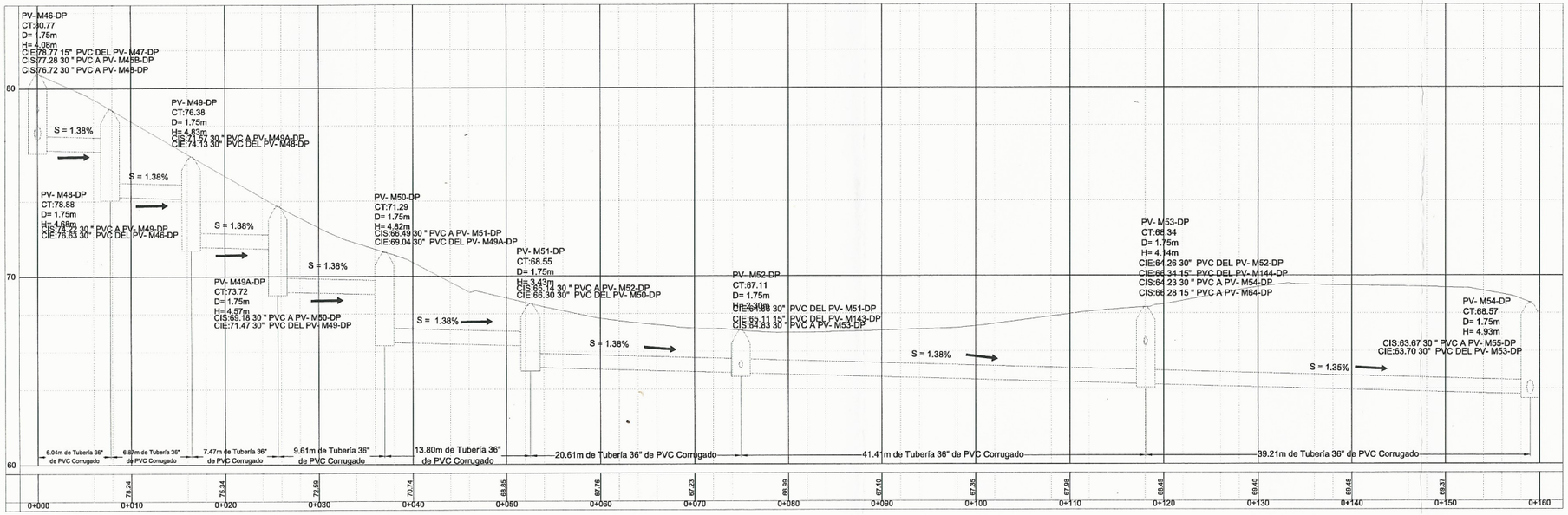
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE PLUVIAL (TRAMO 33 Y TRAMO 34.1 DE MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 42
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M46 A PV-M54

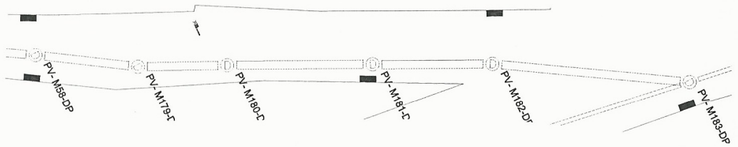
TRAMO 34 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M46 A PV-M54

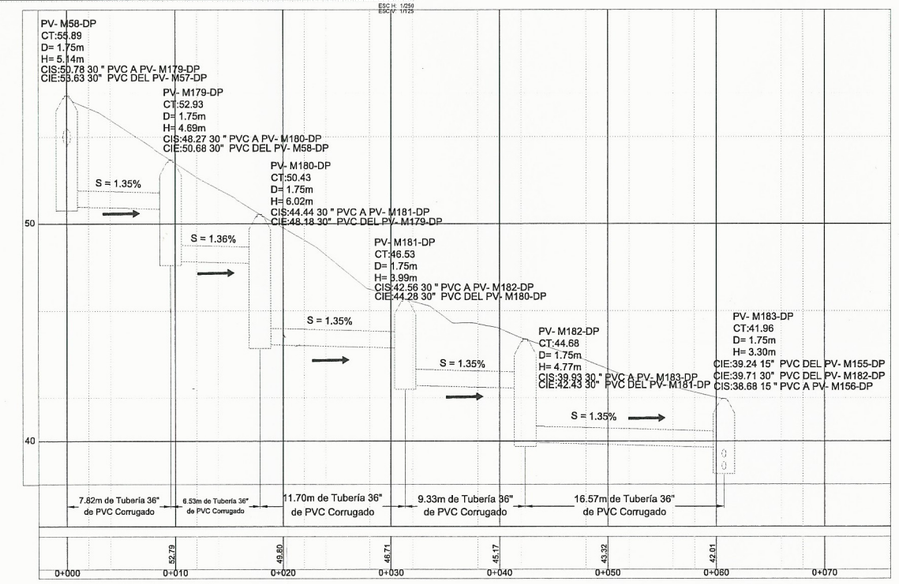
TRAMO 34 MARTIREZ



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M58 A PV-M183

TRAMO 34.2 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M58 A PV-M183

TRAMO 34.2 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

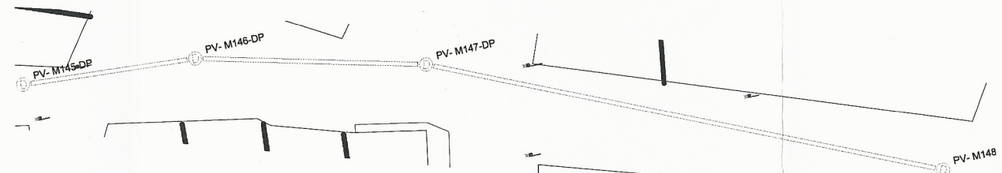
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argueta Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

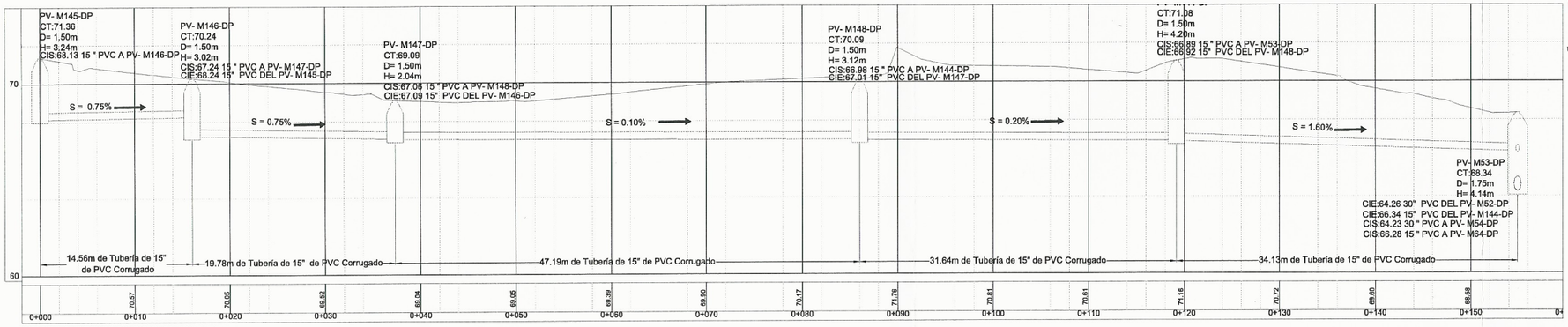
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE PLUVIAL (TRAMO 34 Y 34.2 DE MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 43
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M145 A PV-M53

TRAMO 35.1 MARTIREZ

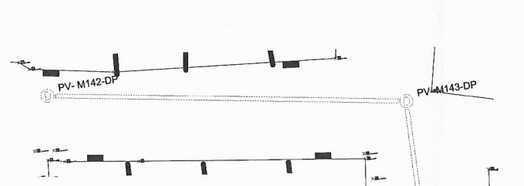
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M145 A PV-M53

TRAMO 35.1 MARTIREZ

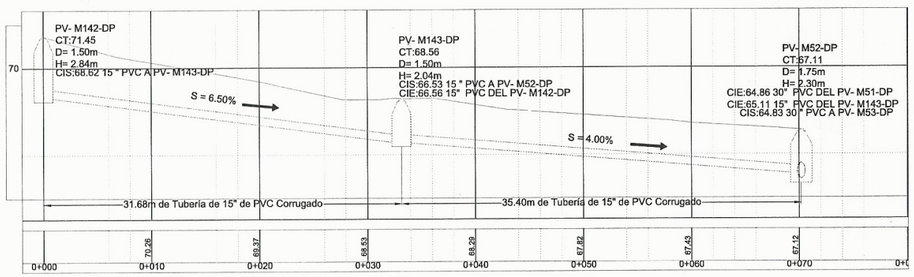
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M142 A PV-M52

TRAMO 35 MARTIREZ

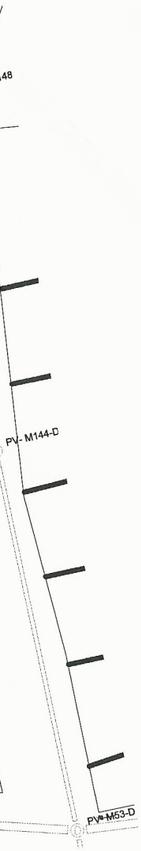
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M142 A PV-M52

TRAMO 35 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



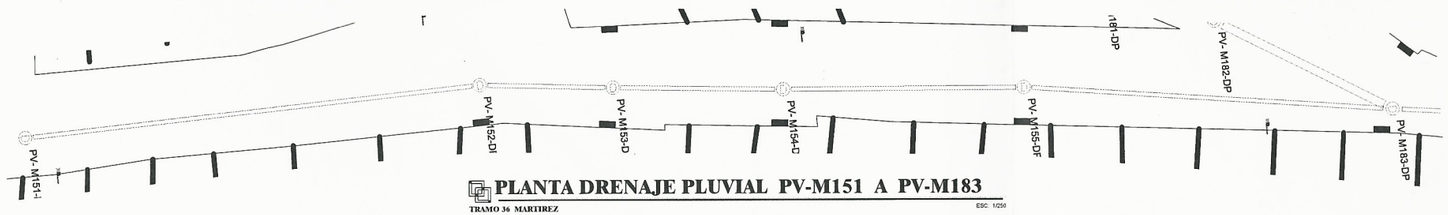
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

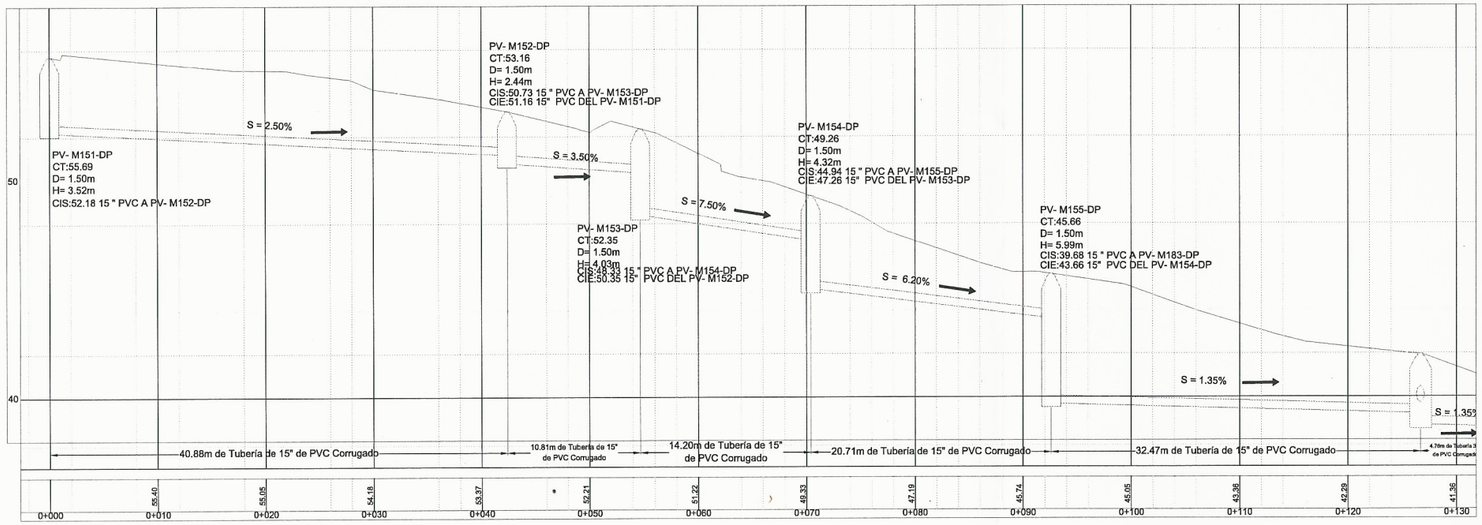
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE PLUVIAL (TRAMO 35 Y TRAMO 35.1 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 44
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M151 A PV-M183

TRAMO 36 MARTIREZ

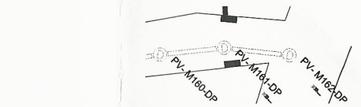
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M151 A PV-M183

TRAMO 36 MARTIREZ

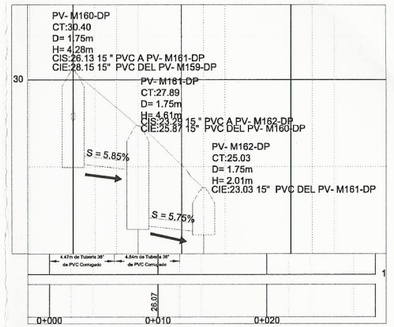
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M160 A PV-M162

TRAMO 36.1 MARTIREZ

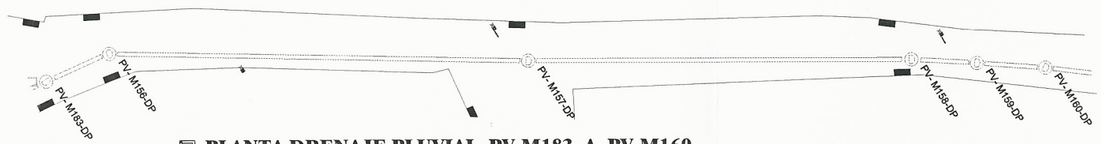
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M160 A PV-M162

TRAMO 36.1 MARTIREZ

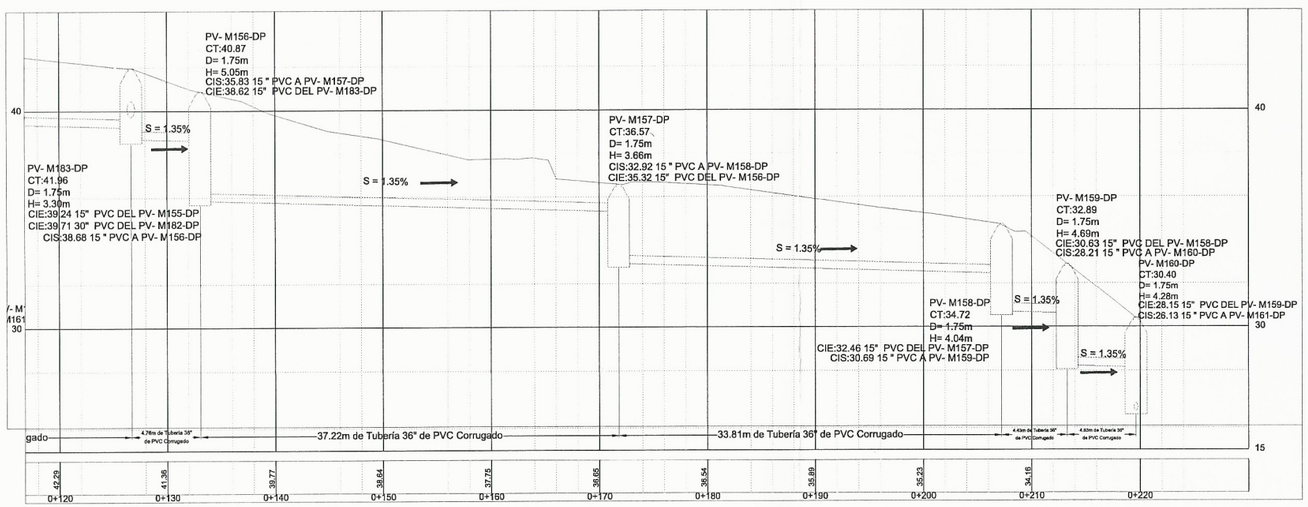
ESC H: 1/250



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M183 A PV-M160

TRAMO 36 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M183 A PV-M160

TRAMO 36 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

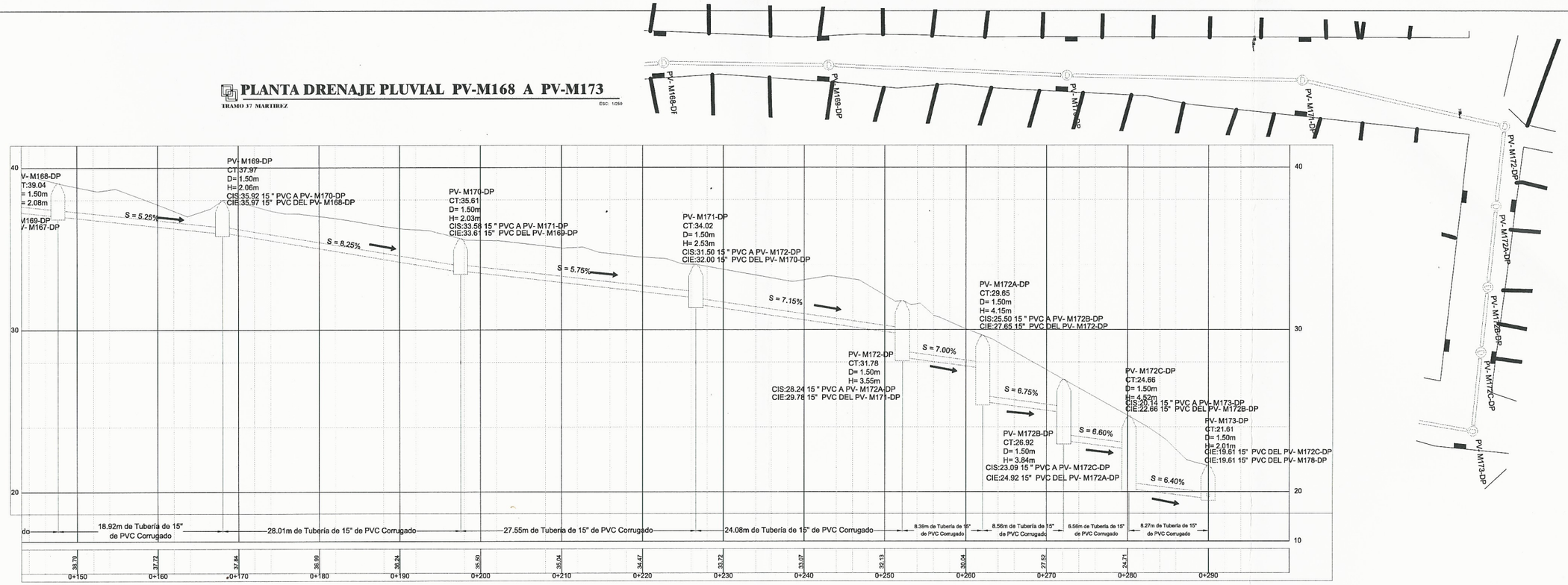
PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE PLUVIAL (TRAMO 36 Y 36.1 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 45
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52

PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M168 A PV-M173

TRAMO 37 MARTIREZ

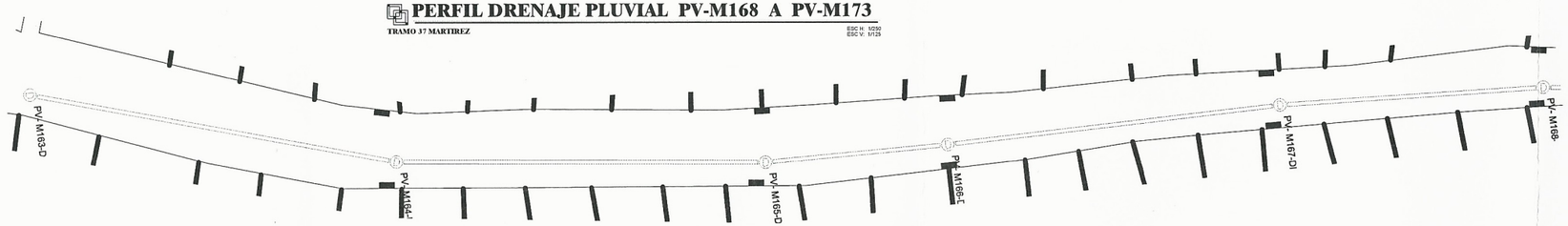
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M168 A PV-M173

TRAMO 37 MARTIREZ

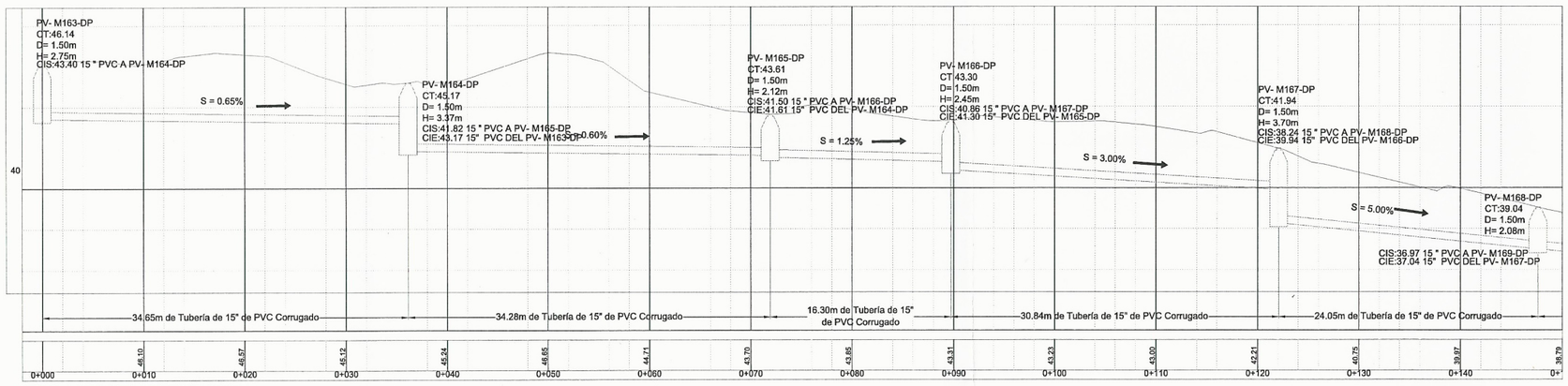
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-M163 A PV-M168

TRAMO 37 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M163 A PV-M168

TRAMO 37 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

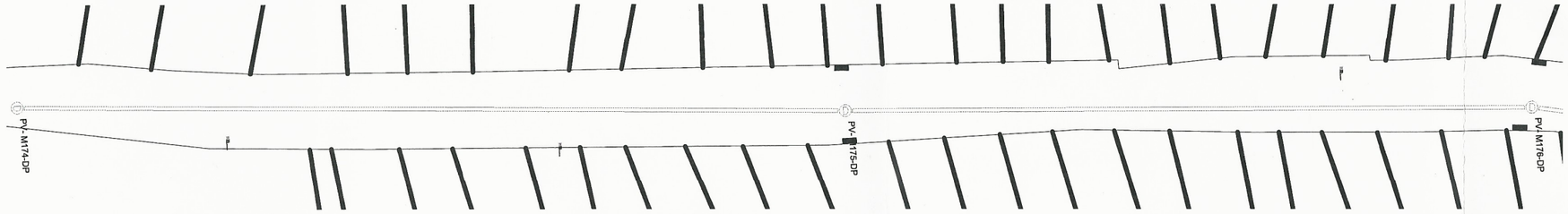
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

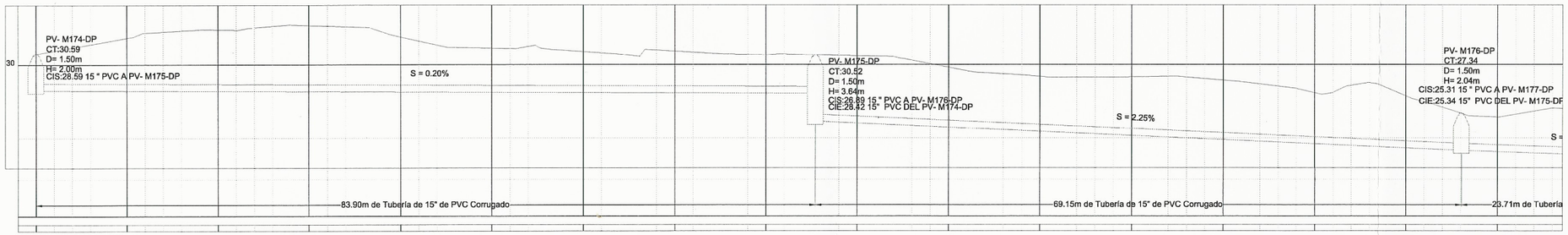
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE PLUVIAL (TRAMO 37 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 46
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-MA174 A PV-M176

TRAMO 38 MARTIREZ

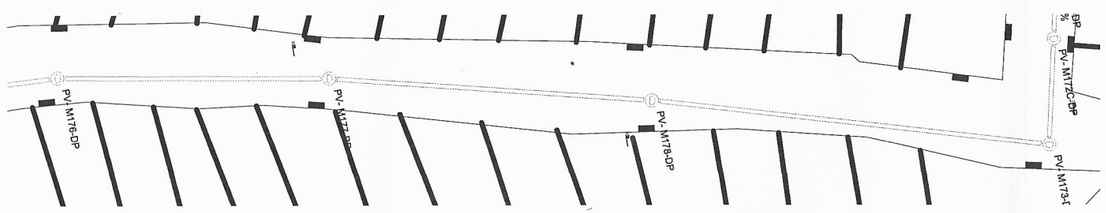
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M174 A PV-M176

TRAMO 38 MARTIREZ

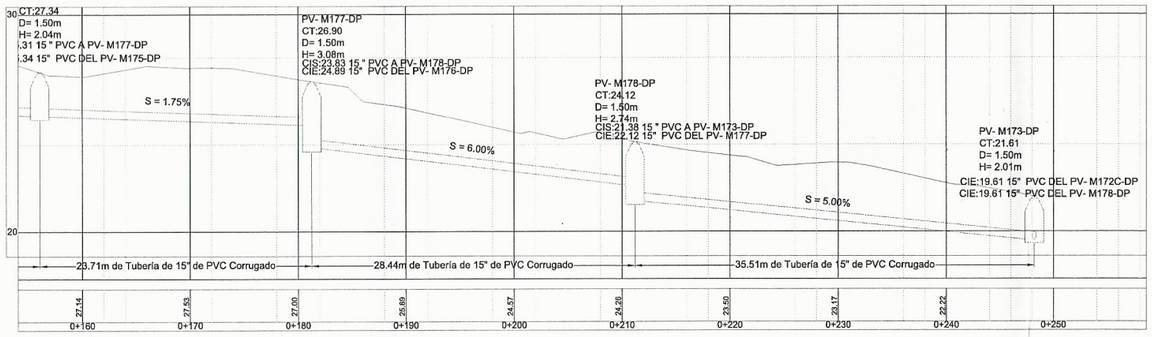
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-MA176 A PV-M173

TRAMO 38 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-M176 A PV-M173

TRAMO 38 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

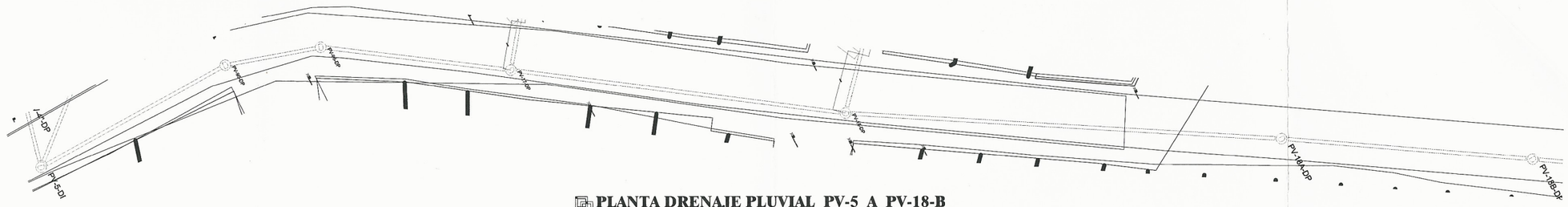
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCION DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

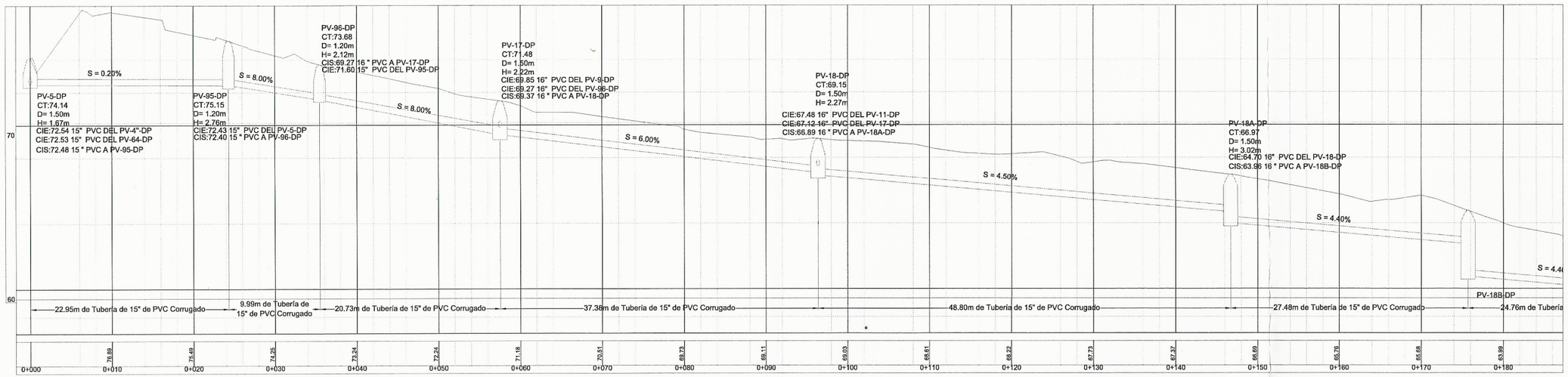
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE PLUVIAL (TRAMO 38 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 47
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-5 A PV-18-B

TRAMO CALLE PRINCIPAL

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-5 A PV-18-B

TRAMO CALLE PRINCIPAL

ESC H 1/250
ESC V. 1/125

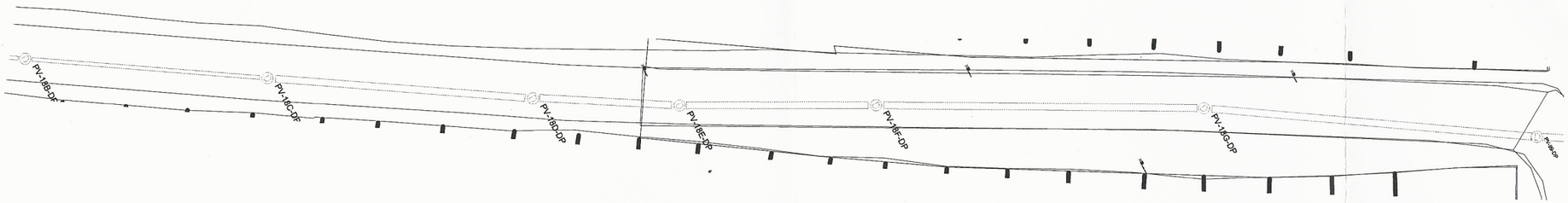
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCION DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

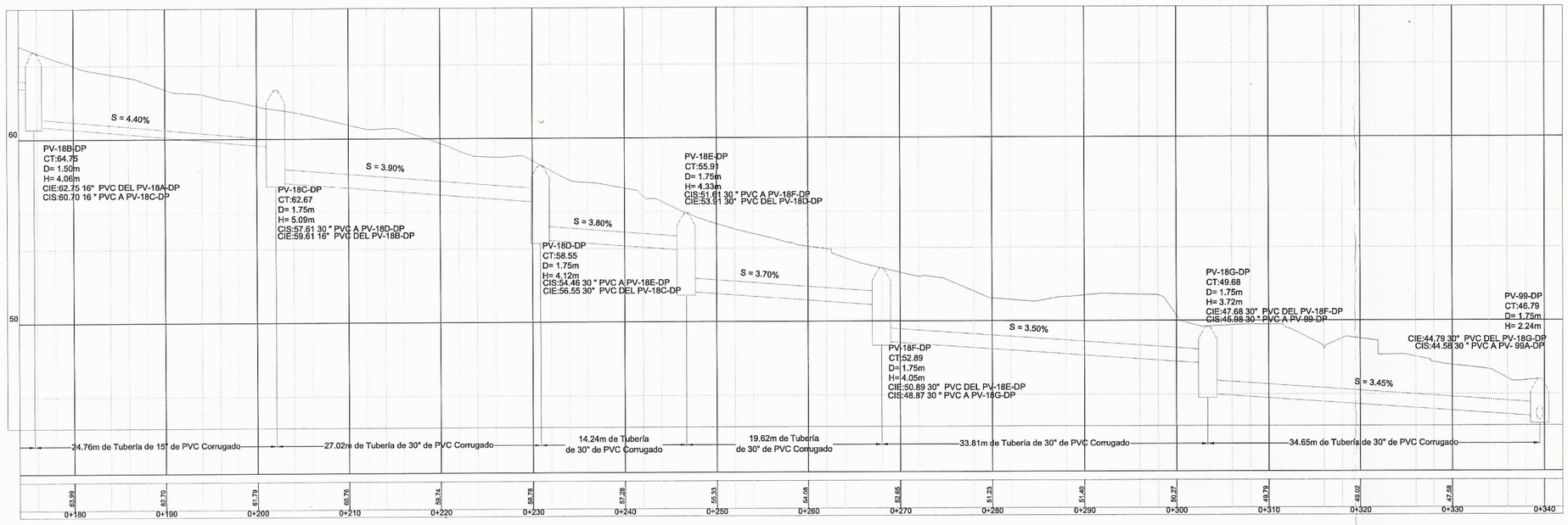
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE PLUVIAL (TRAMO CALLE PRINCIPAL)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 48
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-18-B A PV-99

TRAMO CALLE PRINCIPAL

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-18-B A PV-99

TRAMO CALLE PRINCIPAL

ESC H. 1/250
ESC V. 1/125

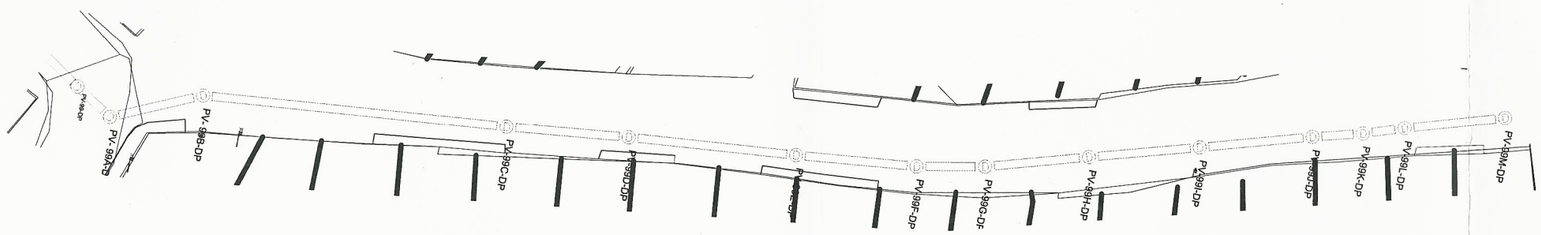
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCION DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

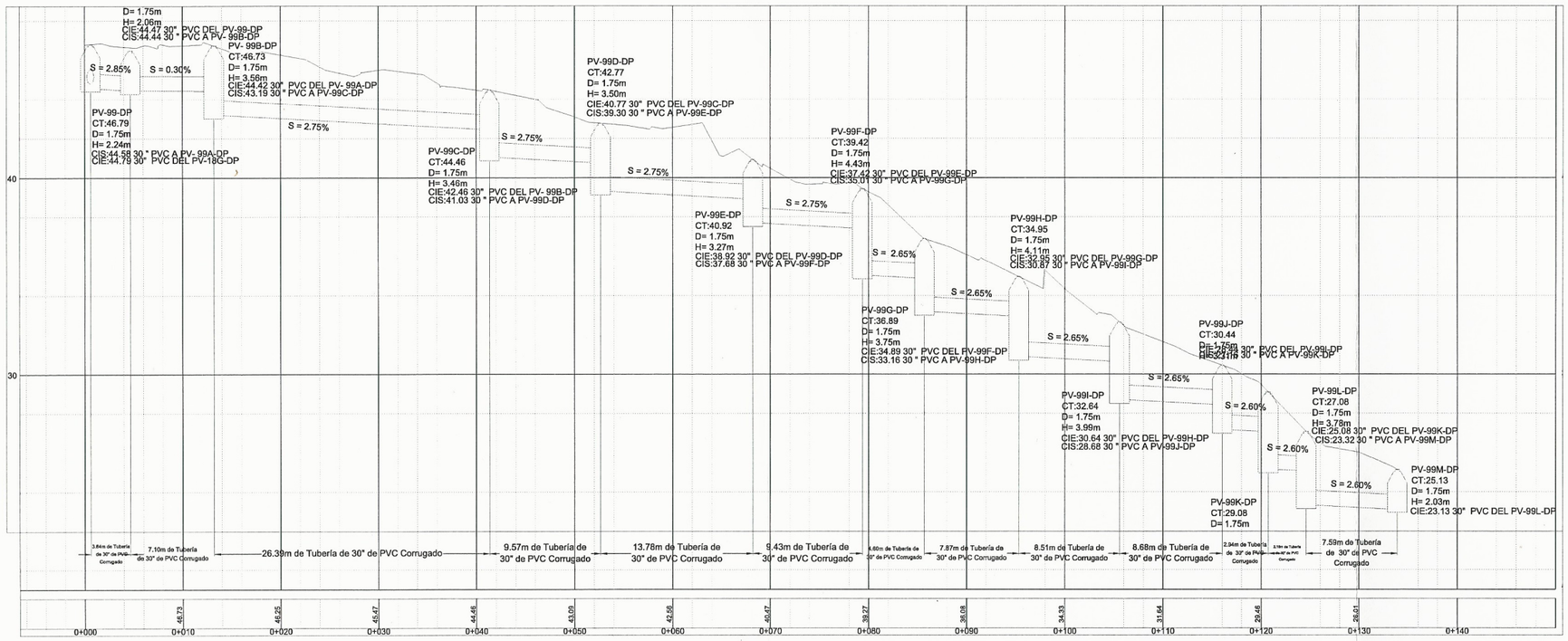
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE PLUVIAL (TRAMO CALLE PRINCIPAL)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 49
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



PLANTA DRENAJE PLUVIAL PV-99 A PV-99M

TRAMO CALLE PRINCIPAL

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE PLUVIAL PV-99 A PV-99M

TRAMO CALLE PRINCIPAL

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

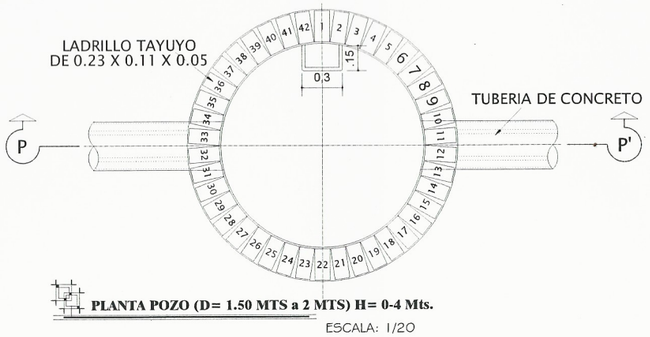
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

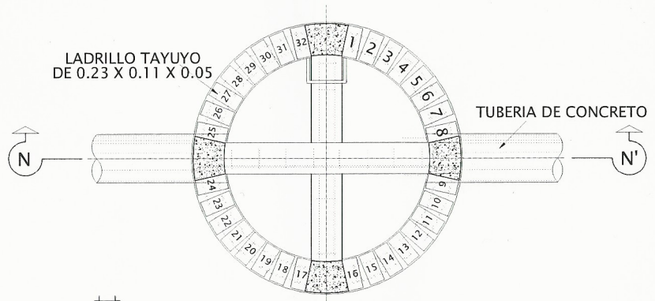
PROYECTO:
CONSTRUCCION DE DRENAJE PLUVIAL EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE PLUVIAL (TRAMO CALLE PRINCIPAL)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 50
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



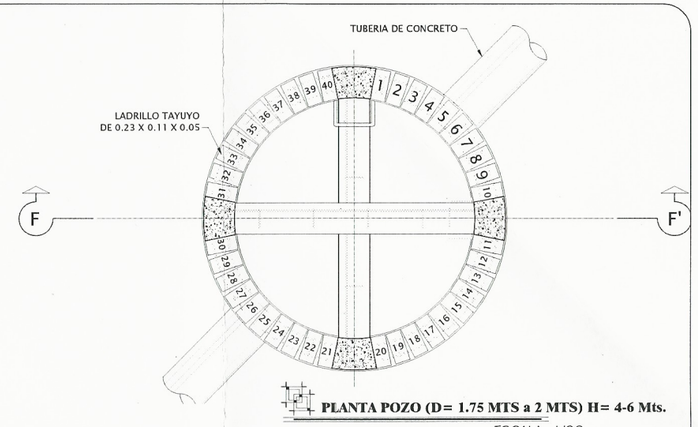
PLANTA POZO (D= 1.50 MTS a 2 MTS) H= 0-4 Mts.

ESCALA: 1/20



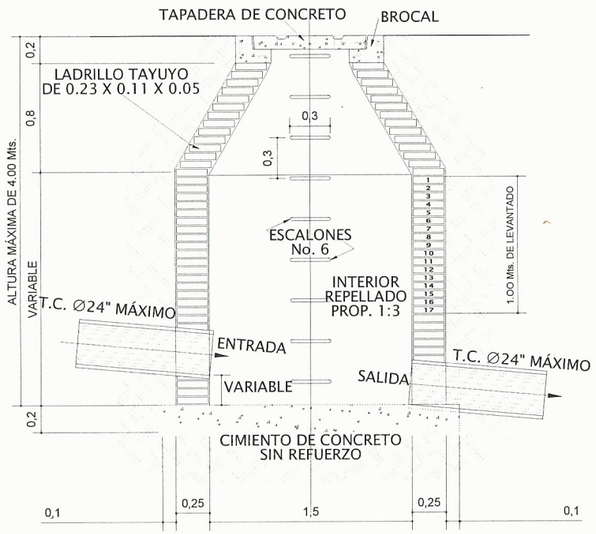
PLANTA POZO (D= 1.50 MTS) H= 4-6 Mts.

ESCALA: 1/20



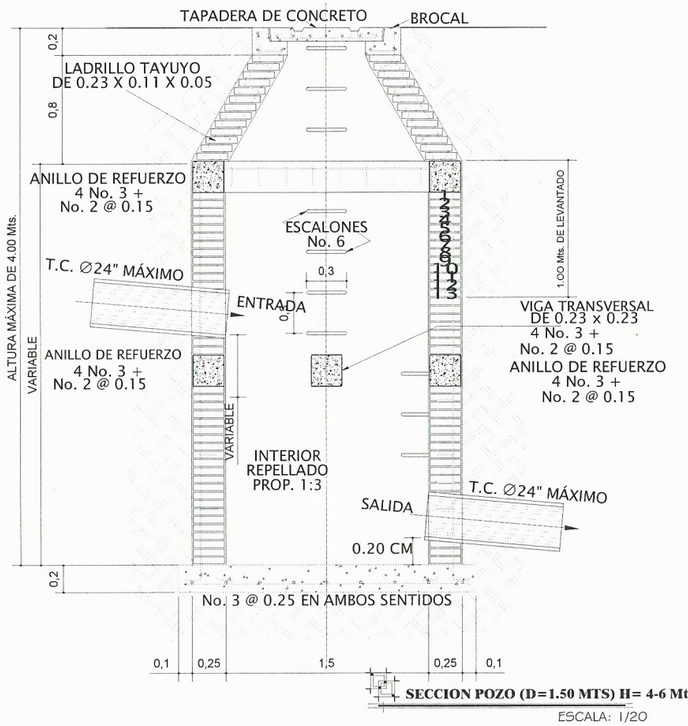
PLANTA POZO (D= 1.75 MTS a 2 MTS) H= 4-6 Mts.

ESCALA: 1/20



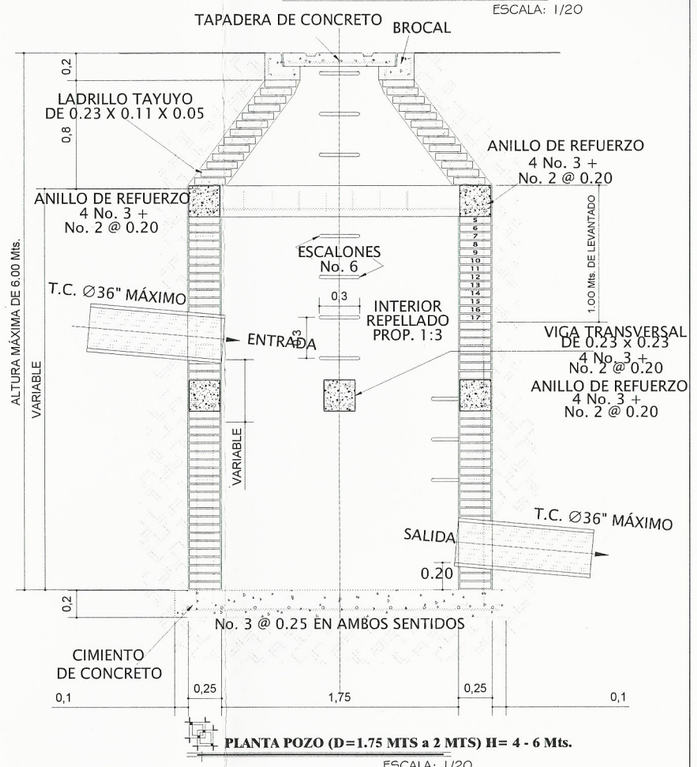
SECCION POZO (D= 1.50 MTS a 2 MTS) H= 0-4 Mts.

ESCALA: 1/20



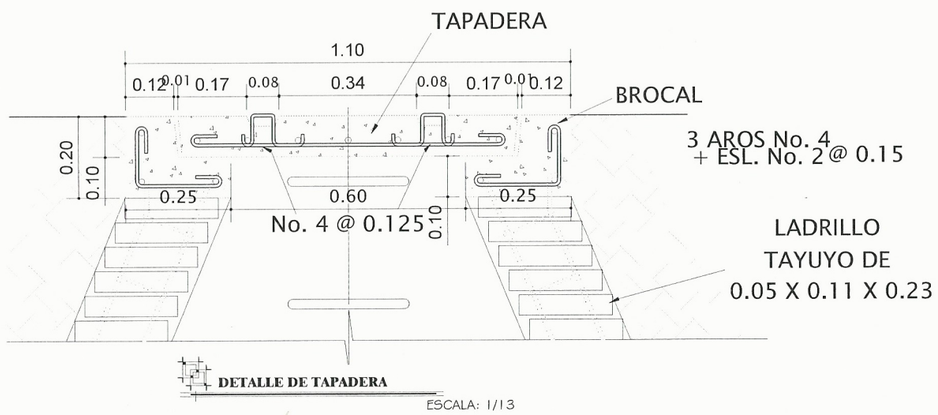
SECCION POZO (D=1.50 MTS) H= 4-6 Mts.

ESCALA: 1/20



PLANTA POZO (D=1.75 MTS a 2 MTS) H= 4 - 6 Mts.

ESCALA: 1/20



DETALLE DE TAPADERA

ESCALA: 1/13

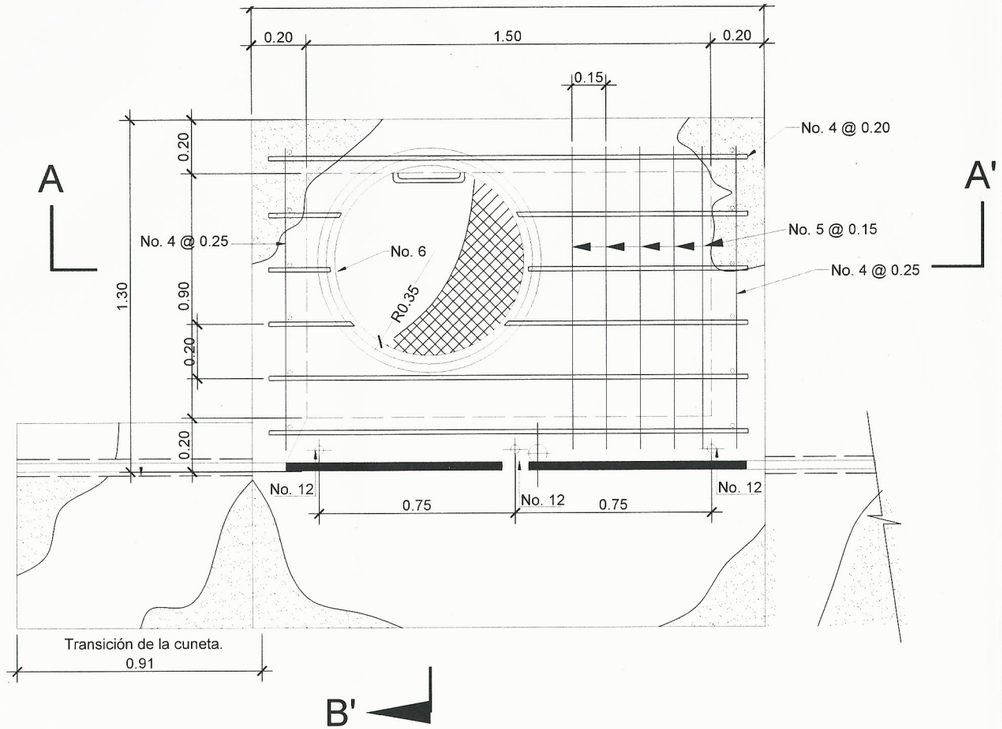
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

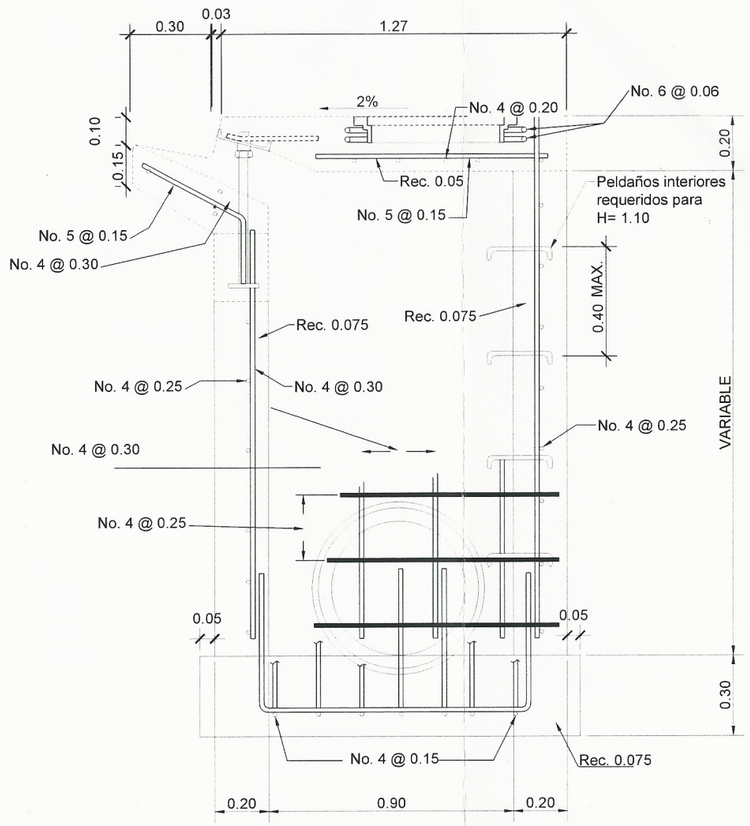
PROYECTO:
CONSTRUCCION DE DRENAJE PLUVIAL
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: DETALLES DE POZOS DRENAJE PLUVIAL	ESCALA: INDICADA	HOJA: 51
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52



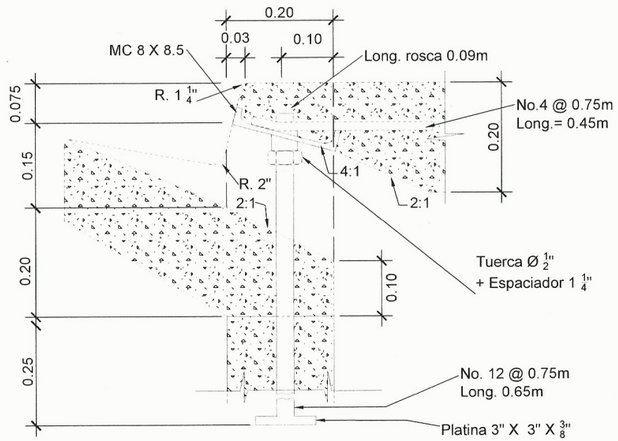
PLANTA TRAGANTE TIPO R

ESCALA: 1/10



SECCION A-A'

ESCALA: 1/10



SECCION B-B'

ESCALA: 1/5

Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argüera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCION DE DRENAJE PLUVIAL
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: DETALLES DE TRAGANTES DRENAJE PLUVIAL	ESCALA: INDICADA	HOJA: 52
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 52

PLANTA GENERAL DRENAJE SANITARIO

ESC: 1/2500

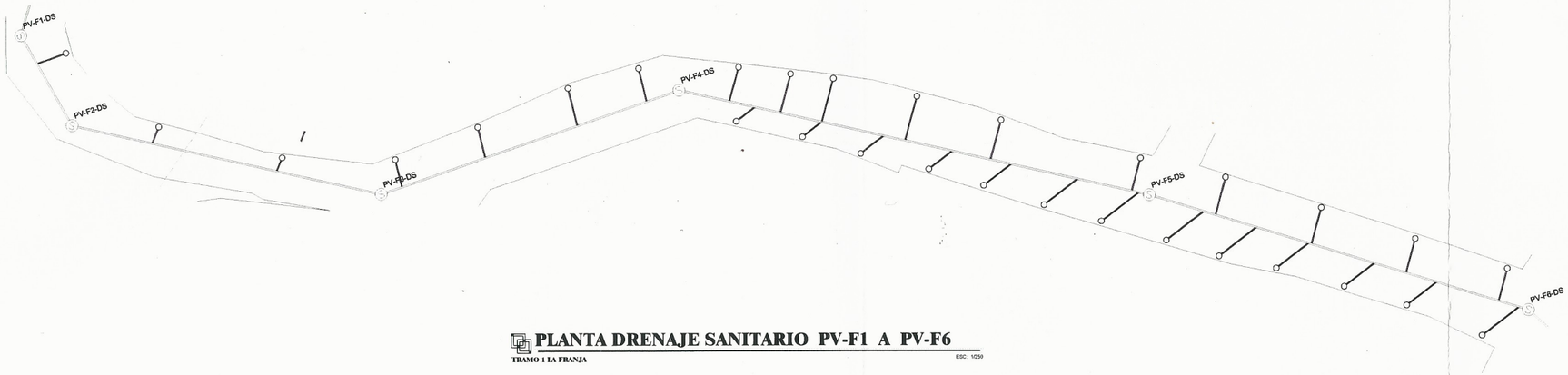
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

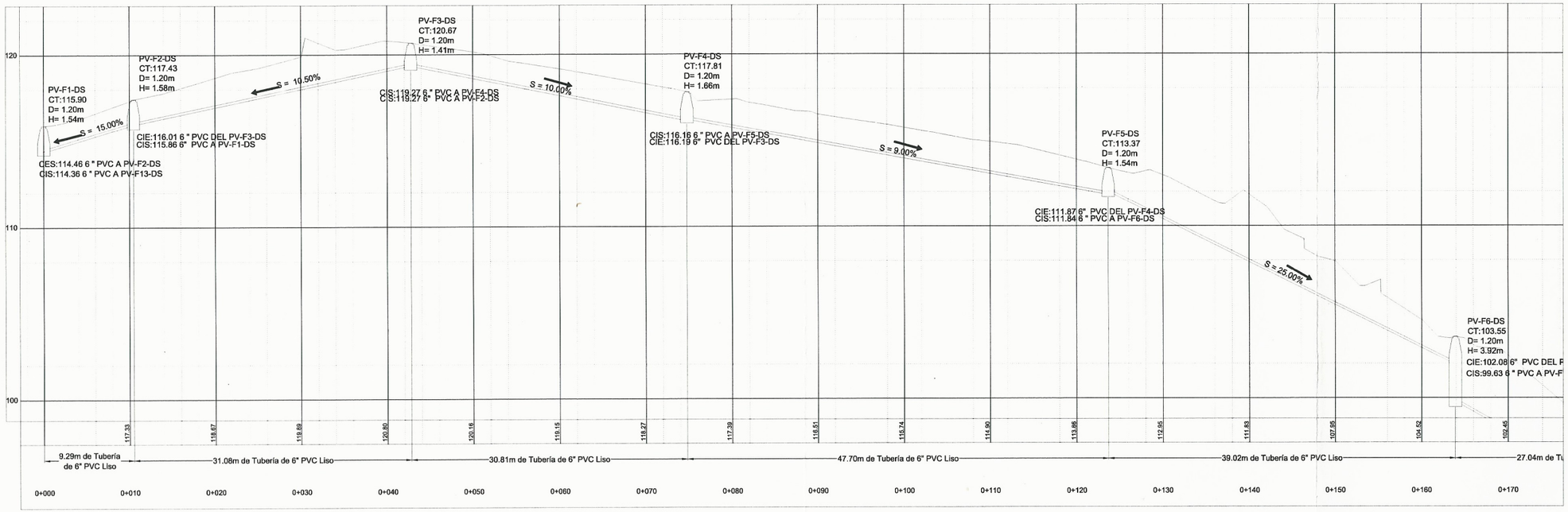
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA GENERAL DRENAJE SANITARIO	ESCALA: INDICADA	HOJA: 01
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-F1 A PV-F6

TRAMO 1 LA FRANJA

ESC. 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-F1 A PV-F6

TRAMO 1 LA FRANJA

ESC H 1/250
ESC V 1/125

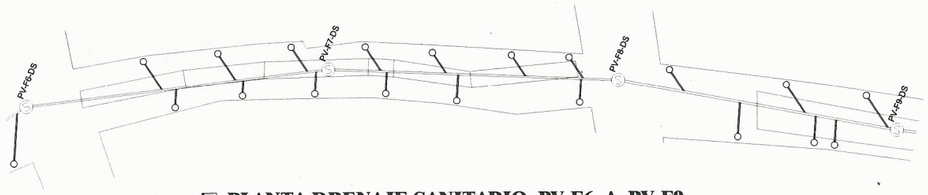
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

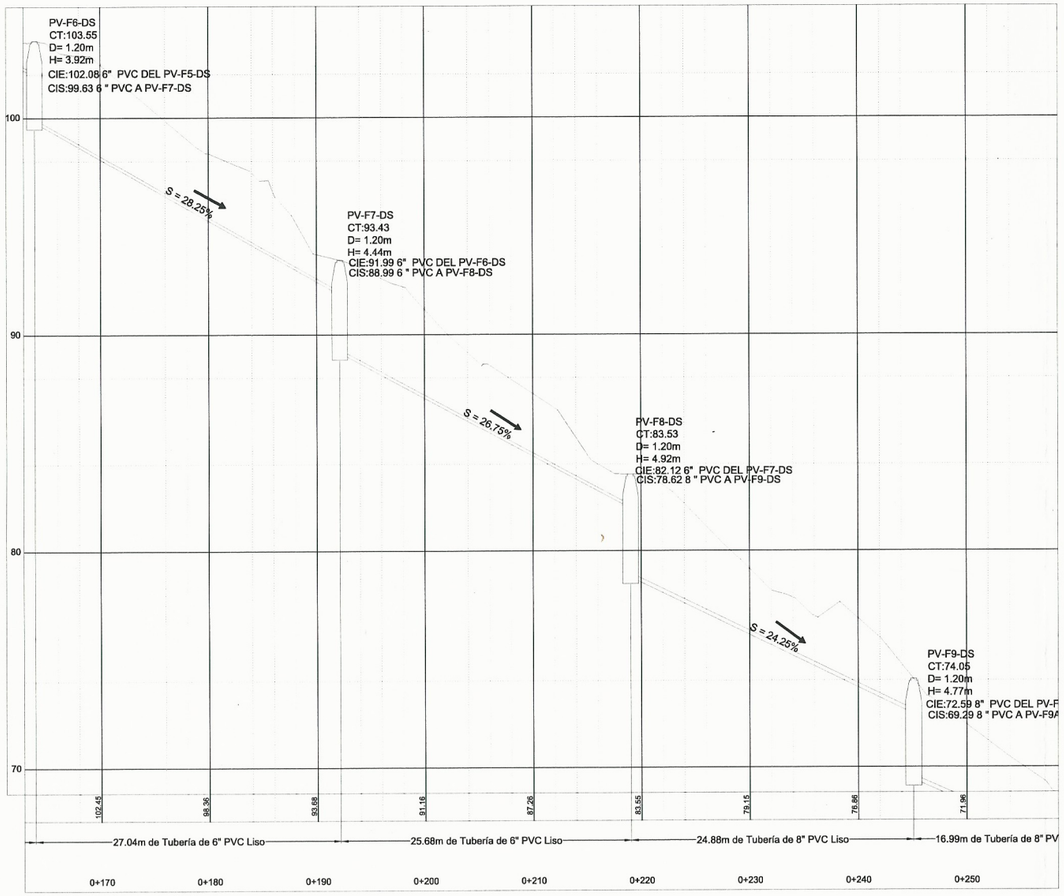
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 1, PV-F1 A PV-F-6 LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 02
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-F6 A PV-F9

TRAMO 1 LA FRANJA

ESC. 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-F6 A PV-F9

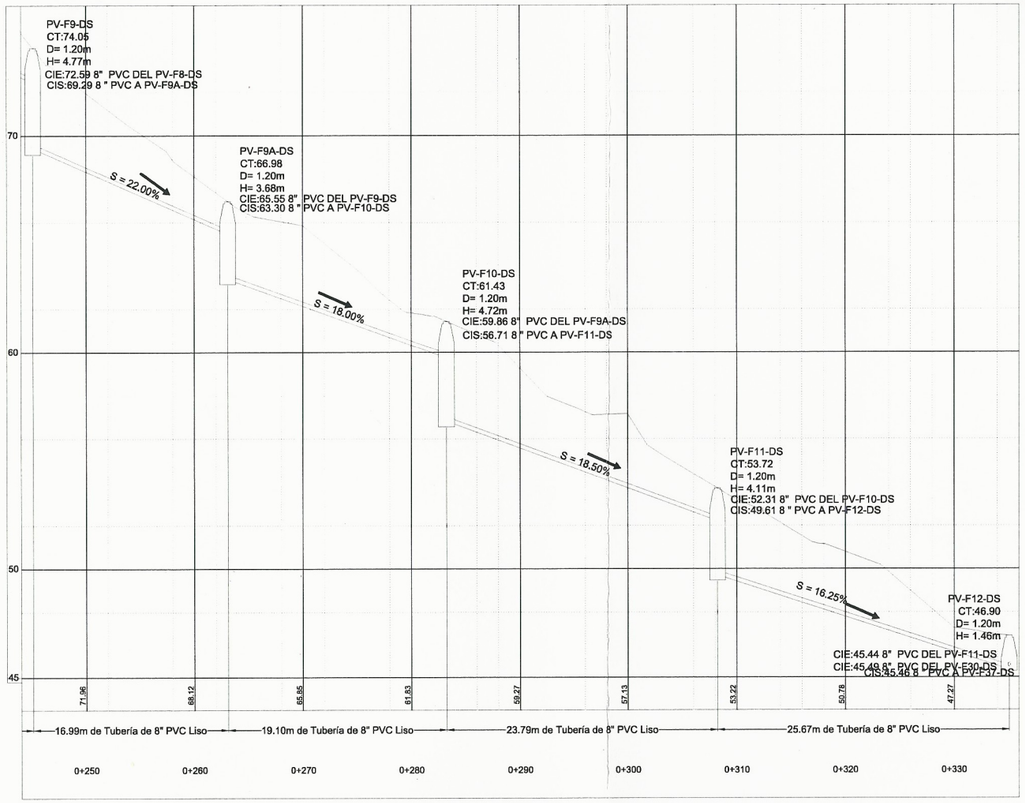
TRAMO 1 LA FRANJA

ESC H 1/250
ESC V 1/125

PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-F9 A PV-F12

TRAMO 1 LA FRANJA

ESC. 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-F9 A PV-F12

TRAMO 1 LA FRANJA

ESC H 1/250
ESC V 1/125

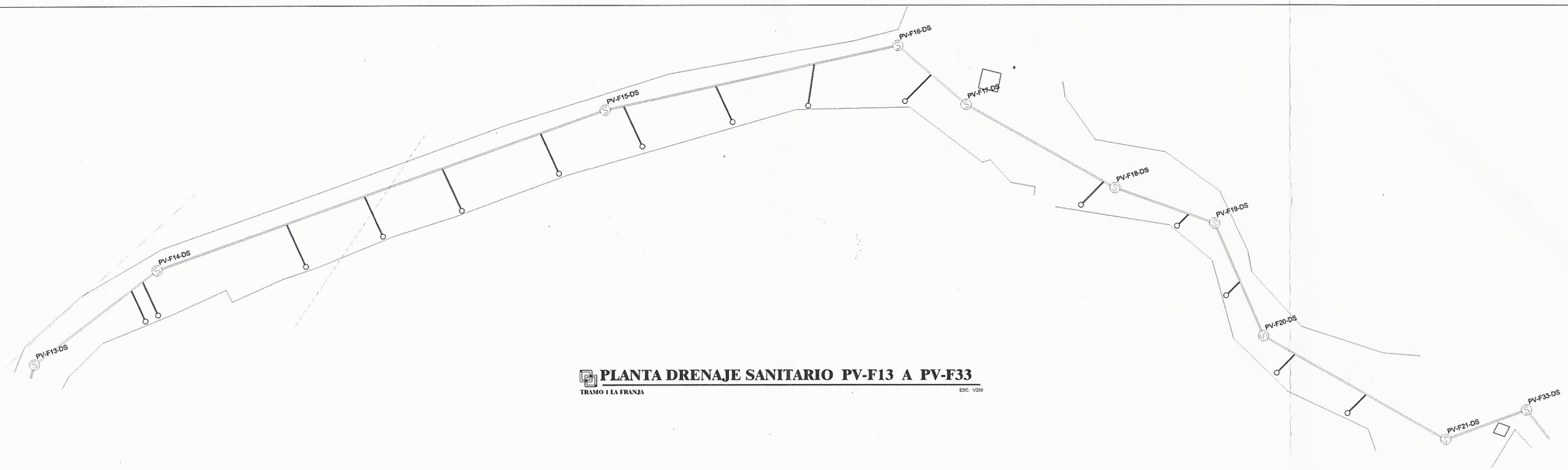
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

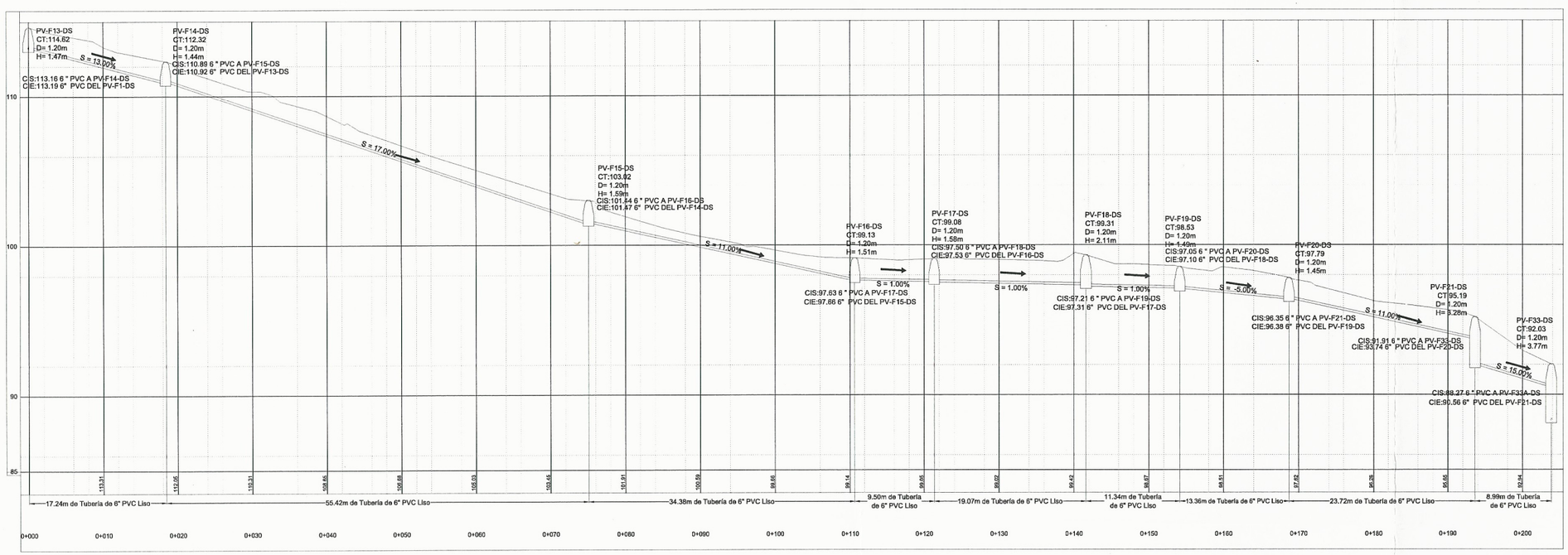
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 1, PV-F6 A PV-12 LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 03
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-F13 A PV-F33

TRAMO 1 LA FRANJA

ESC. 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-F13 A PV-F33

TRAMO 2 LA FRANJA

ESC H: 1/500
ESC V: 1/150

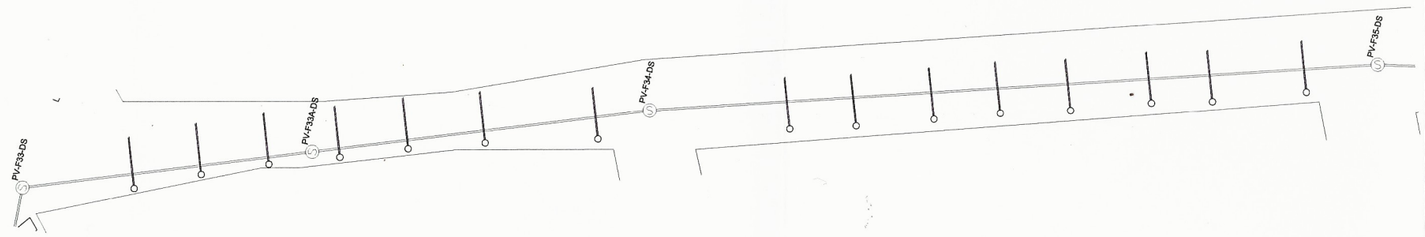
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

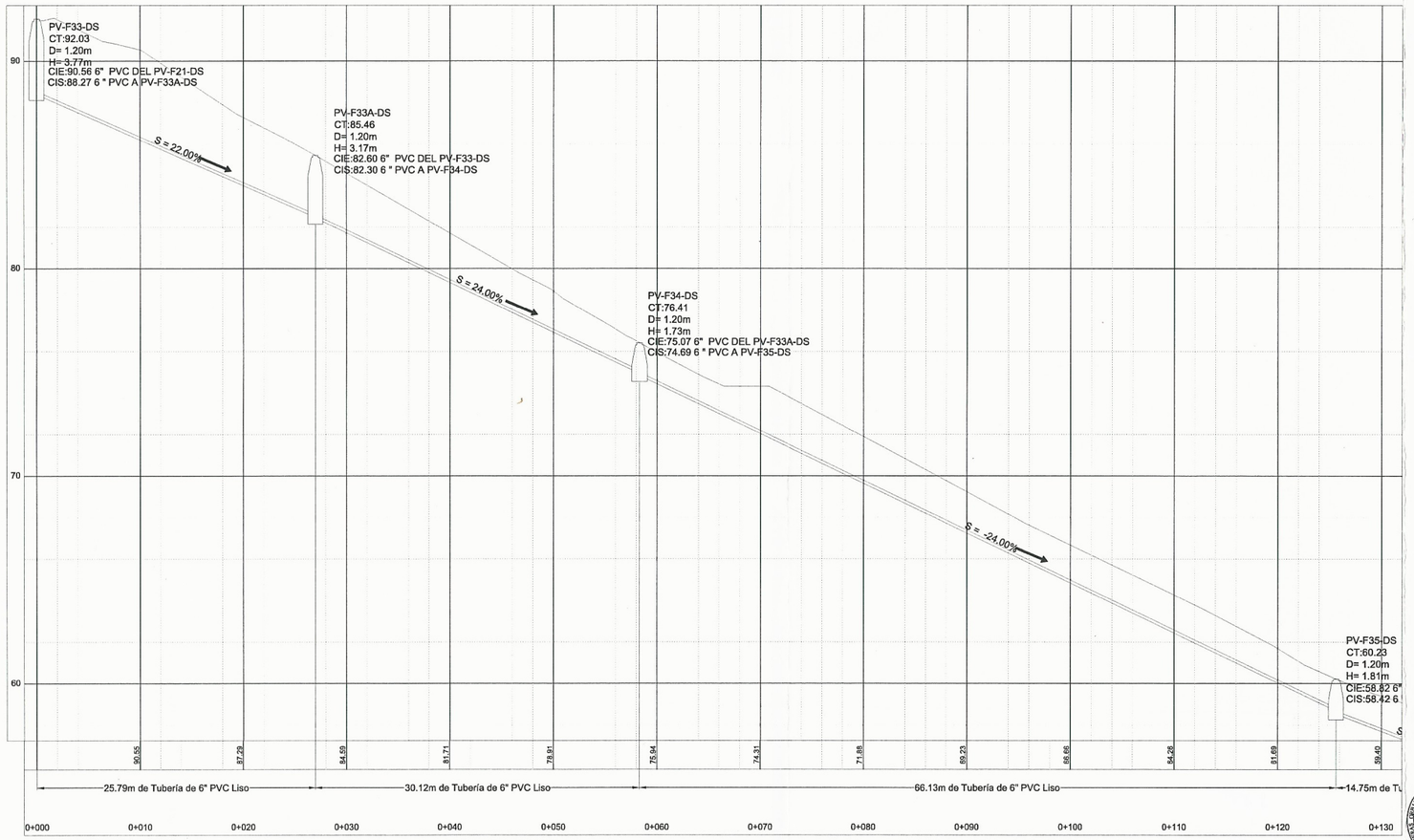
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 2 LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 04
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-F33 A PV-F35

TRAMO 3 LA FRANJA

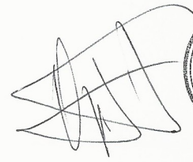
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-F33 A PV-F35

TRAMO 3 LA FRANJA

ESC H 1/250
ESC V 1/125



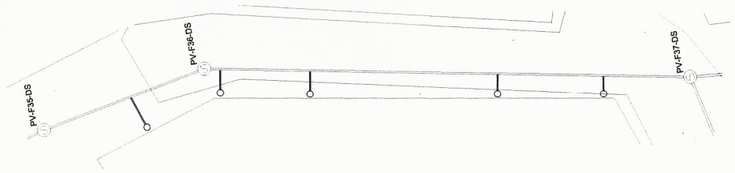
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

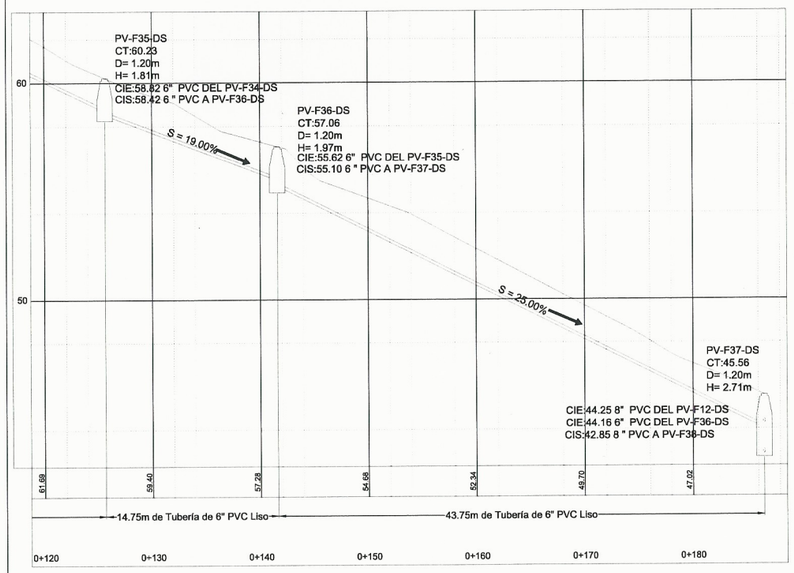
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 3, PV-F33 A PV-35 LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 05
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71

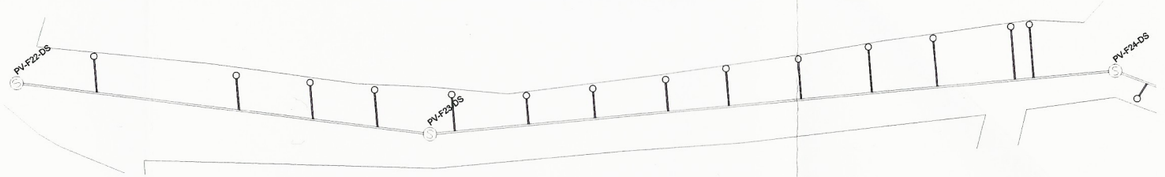


PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-F35 A PV-F37

TRAMO 3 LA FRANJA

ESC: 1/250

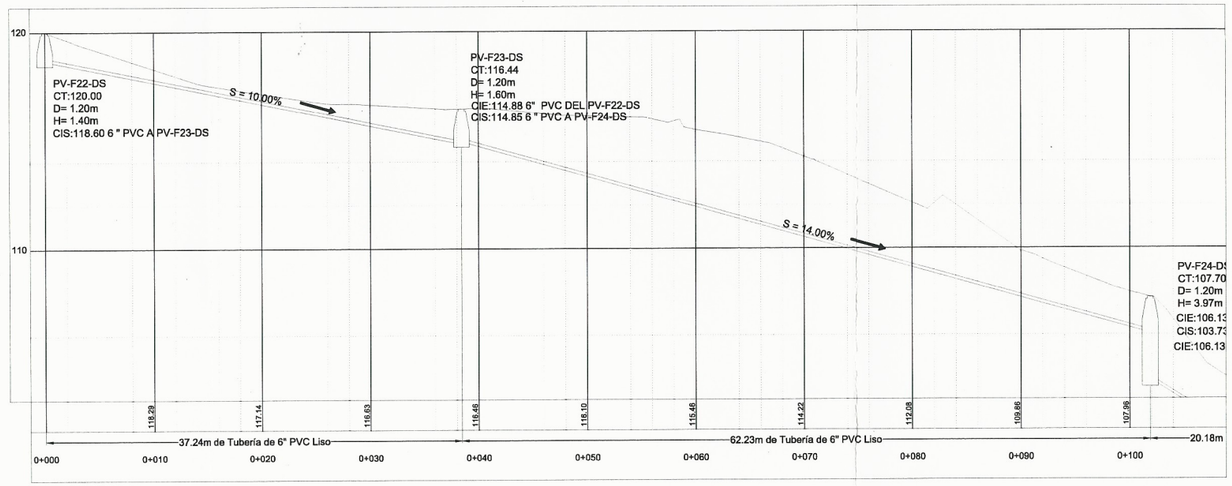


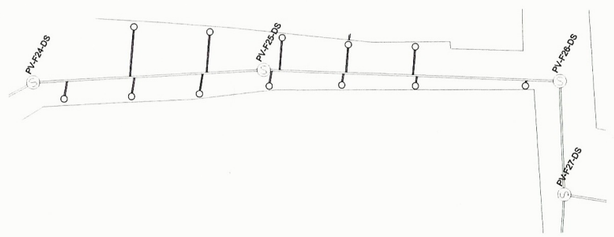


PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-F22 A PV-F24

TRAMO 4 LA FRANJA

ESC: 1/250

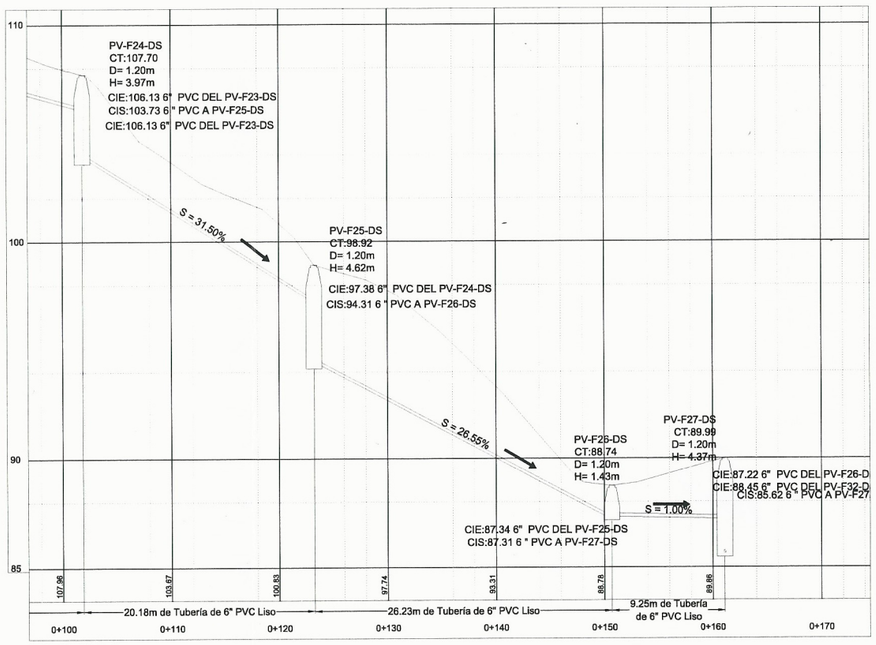




PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-F24 A PV-F27

TRAMO 4 LA FRANJA

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-F24 A PV-F27

TRAMO 4 LA FRANJA

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

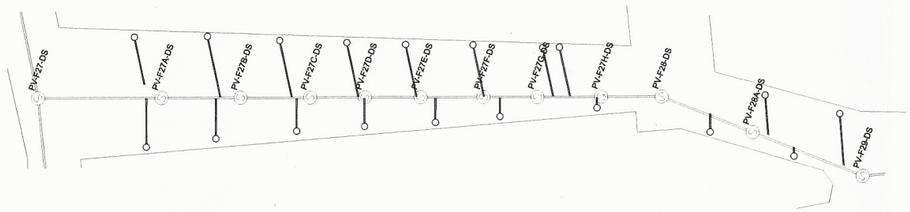
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

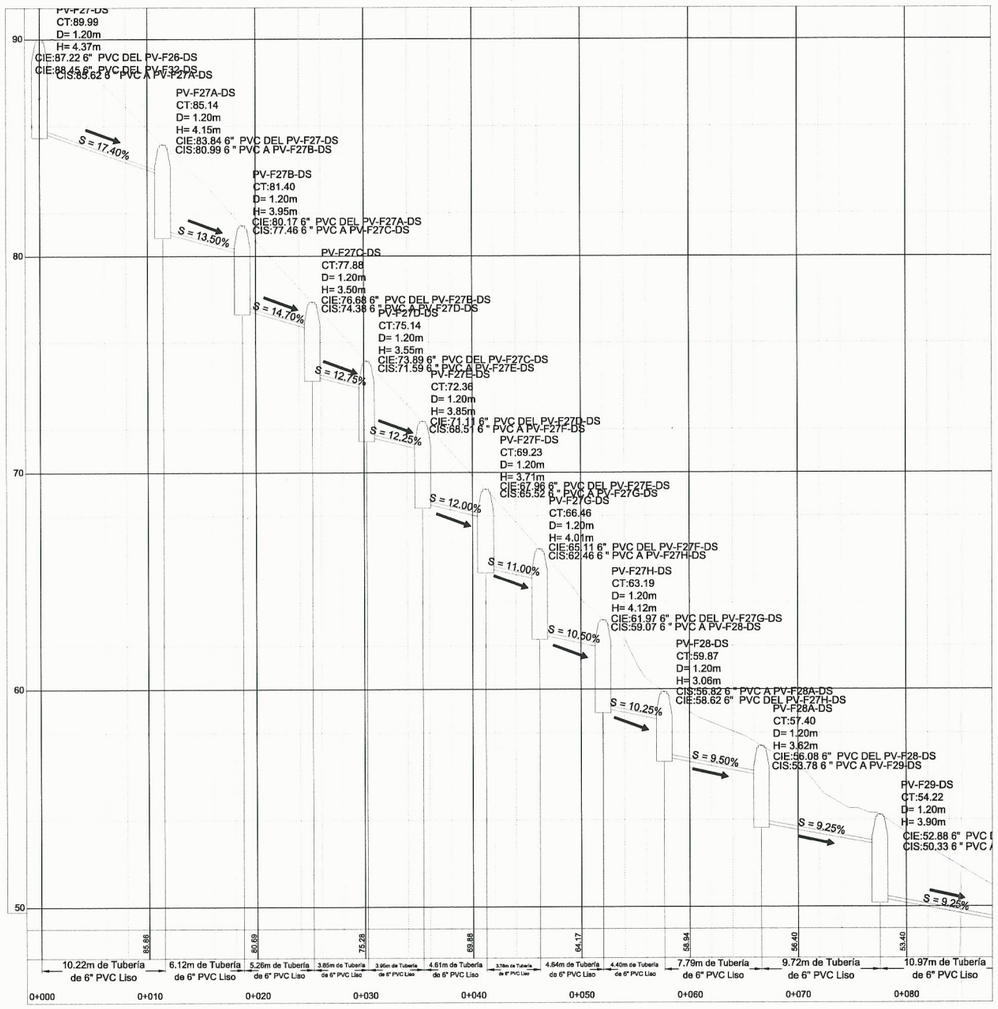
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 3 Y TRAMO 4 LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 06
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-F27 A PV-F29

TRAMO 6 LA FRANJA

ESC. 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-F27 A PV-F29

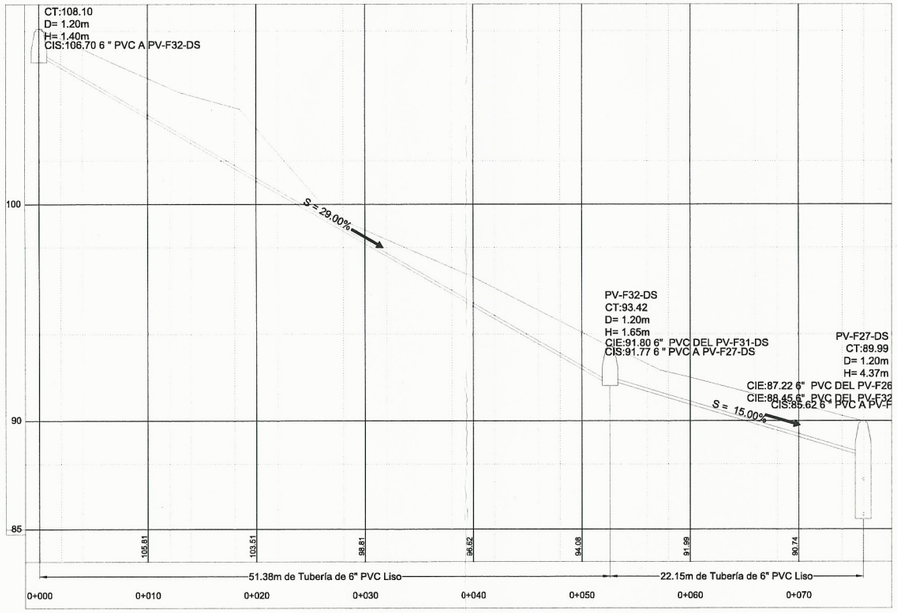
TRAMO 6 LA FRANJA

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-F31 A PV-F27

TRAMO 5 LA FRANJA

ESC. 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-F31 A PV-F27

TRAMO 5 LA FRANJA

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

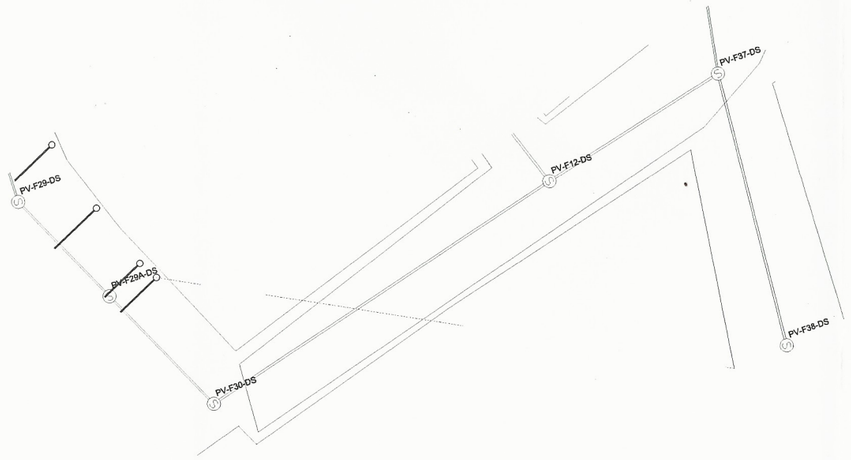
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

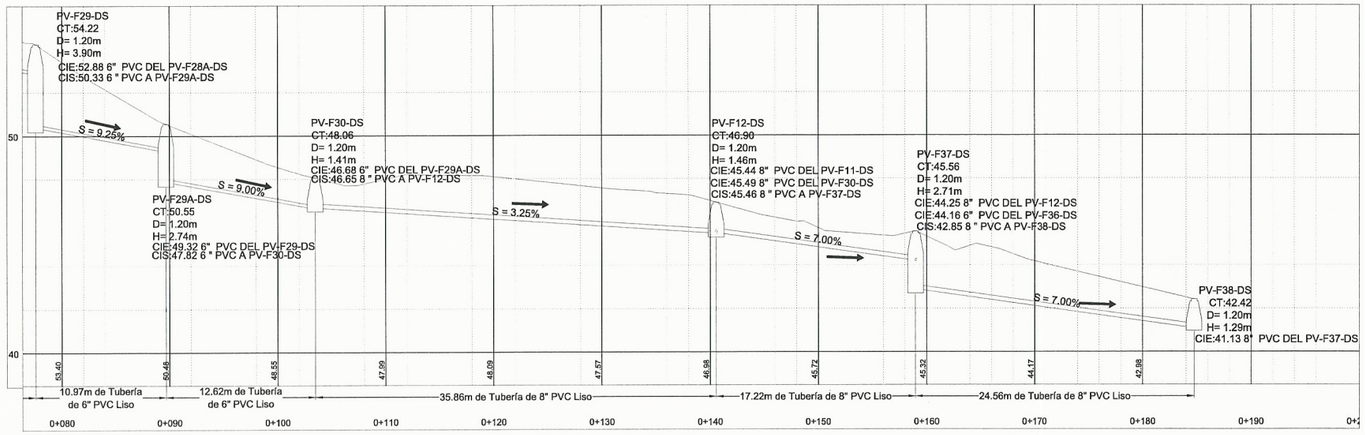
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 5 Y TRAMO 6 LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 07
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-F29 A PV-F38

TRAMO 6 LA FRANJA

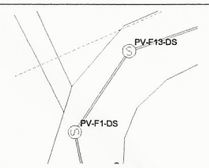
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-F29 A PV-F38

TRAMO 6 LA FRANJA

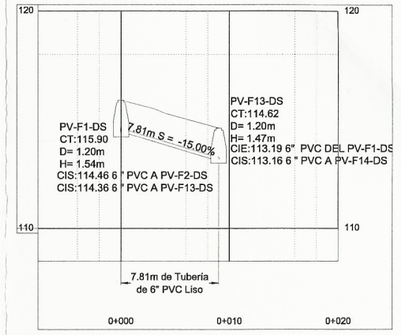
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-F1 A PV-F13

TRAMO 7 LA FRANJA

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-F1 A PV-F13

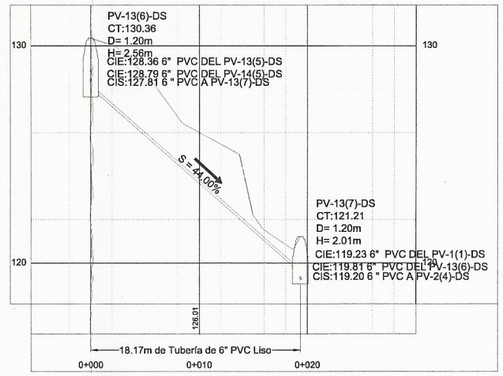
TRAMO 7 LA FRANJA

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-13(6) A PV-13(7)

TRAMO TR13

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-13(6) A PV-13(7)

TRAMO TR13

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

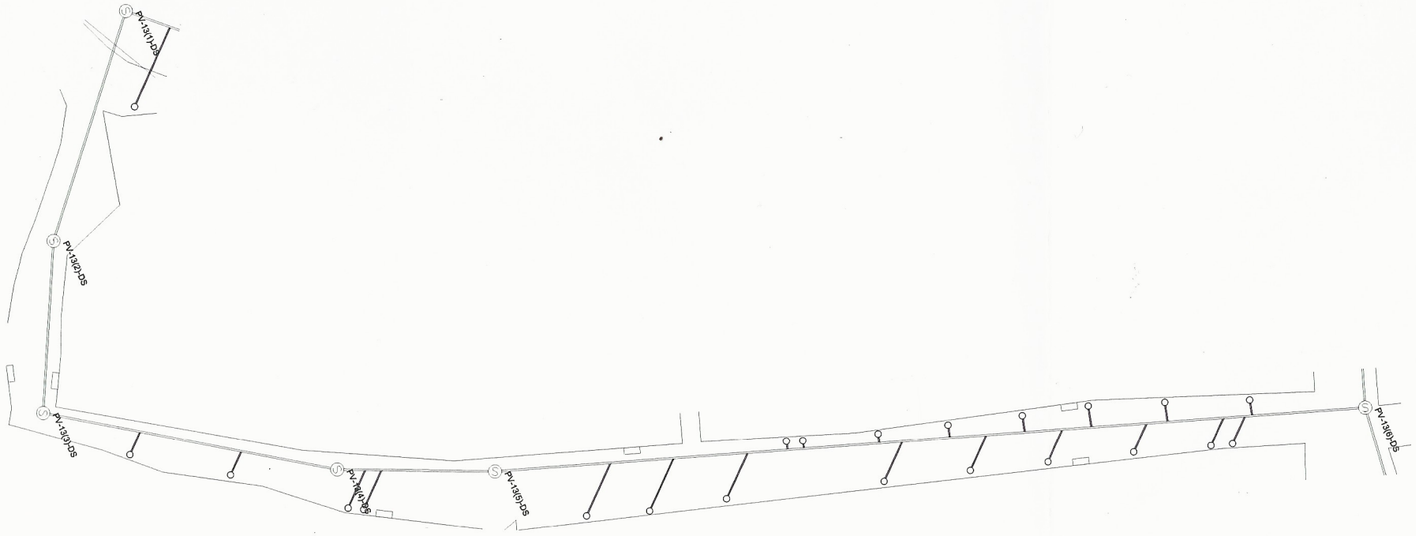
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

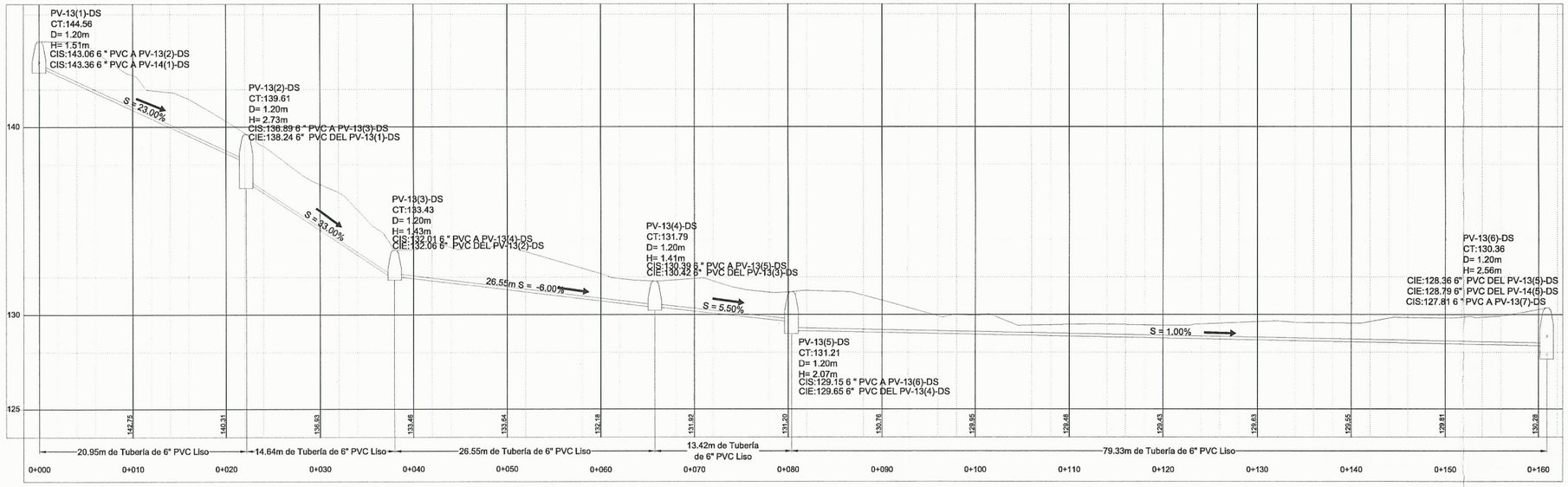
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 6 Y TRAMO 7 LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 08
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-13(1) A PV-13(6)

TRAMO TR13, 1 TR14 TR13 6

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-13(1) A PV-13(6)

TRAMO TR13, 1 TR14 TR13 6

ESC: 1/250

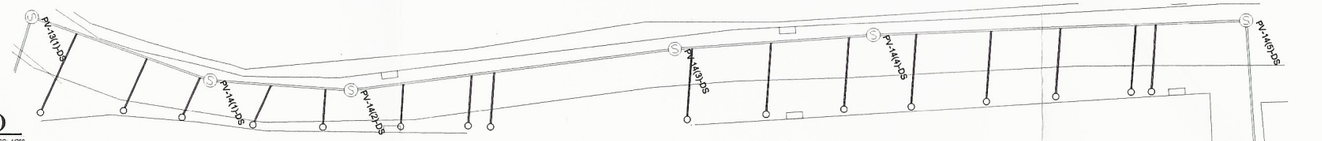
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

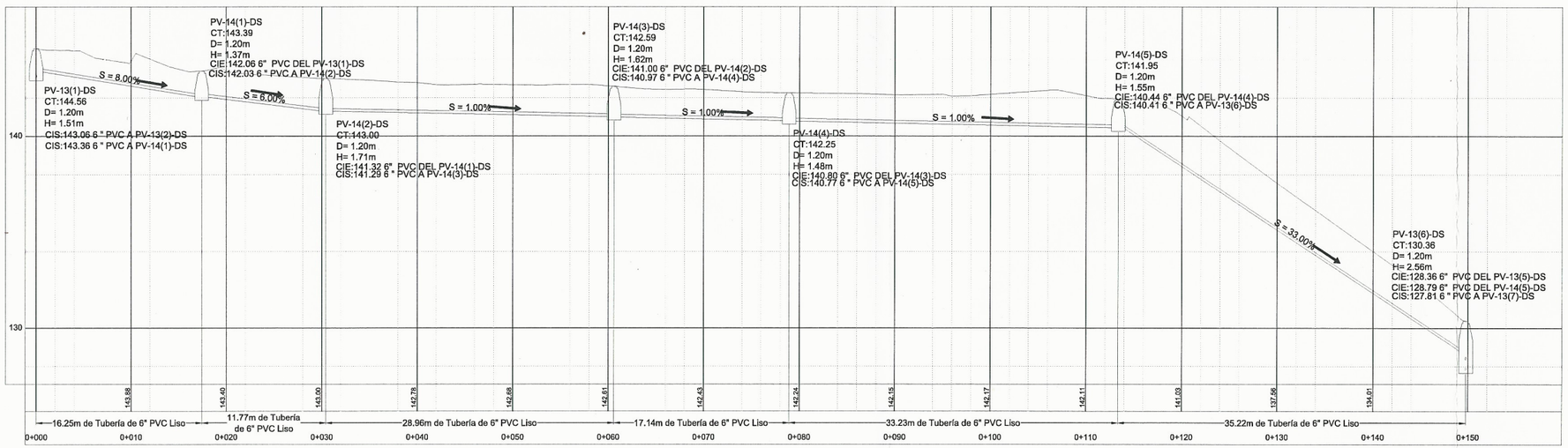
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO TR-13)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 09
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-13(1) A PV-13(6)

TRAMO

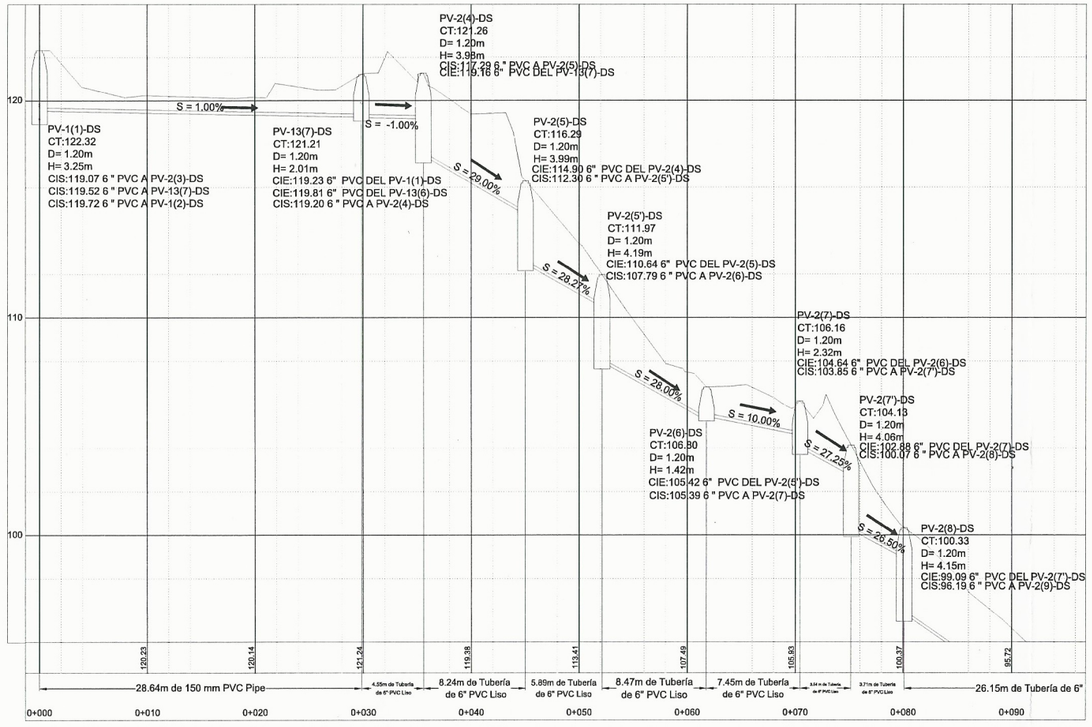
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-13(1) A PV-13(6)

TRAMO

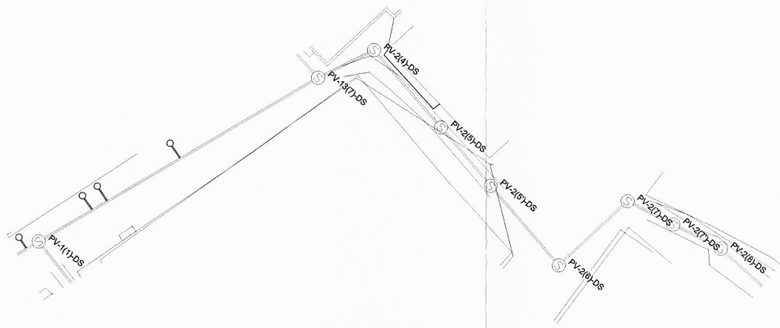
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-1(1) A PV-2(8)

TRAMO

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-1(1) A PV-2(8)

TRAMO

ESC: 1/250

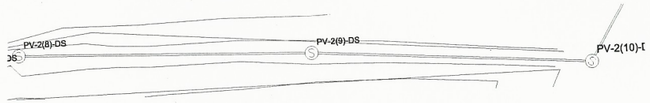
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

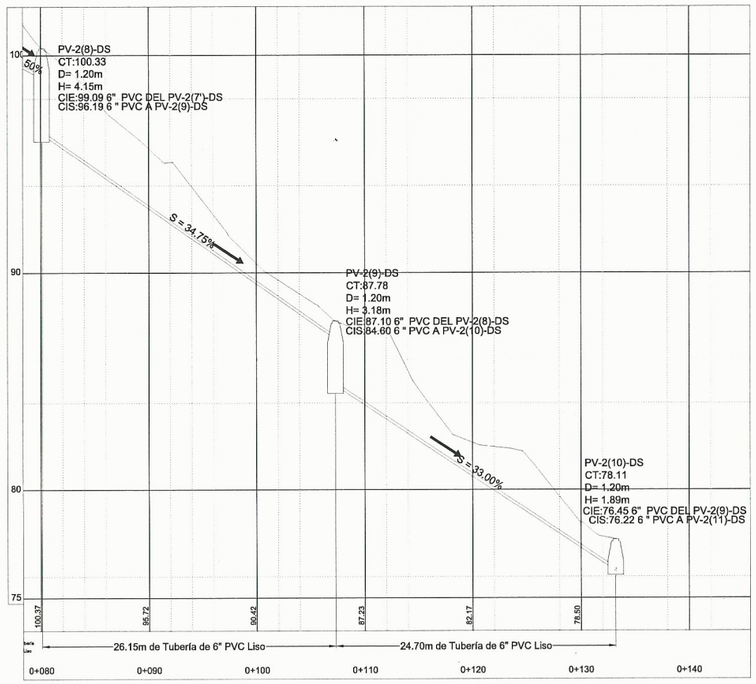
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 2 LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 10
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-2(8) A PV-2(10)

TRAMO

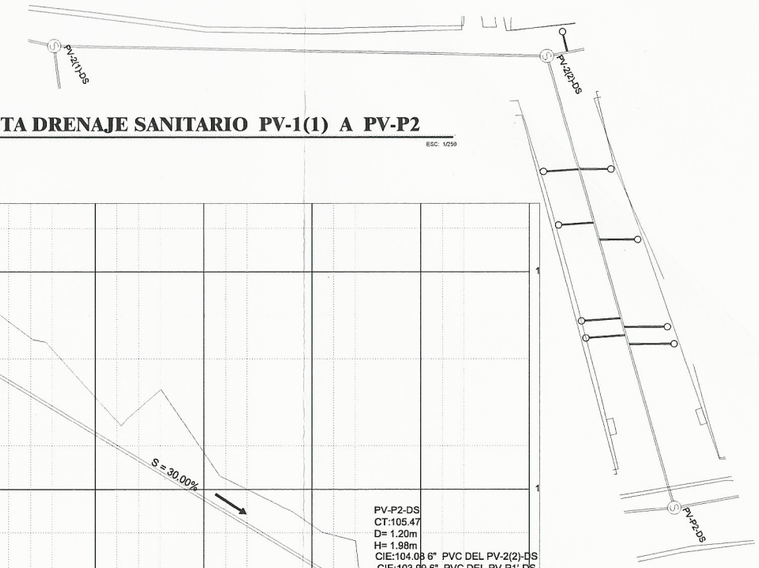
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-2(8) A PV-2(10)

TRAMO

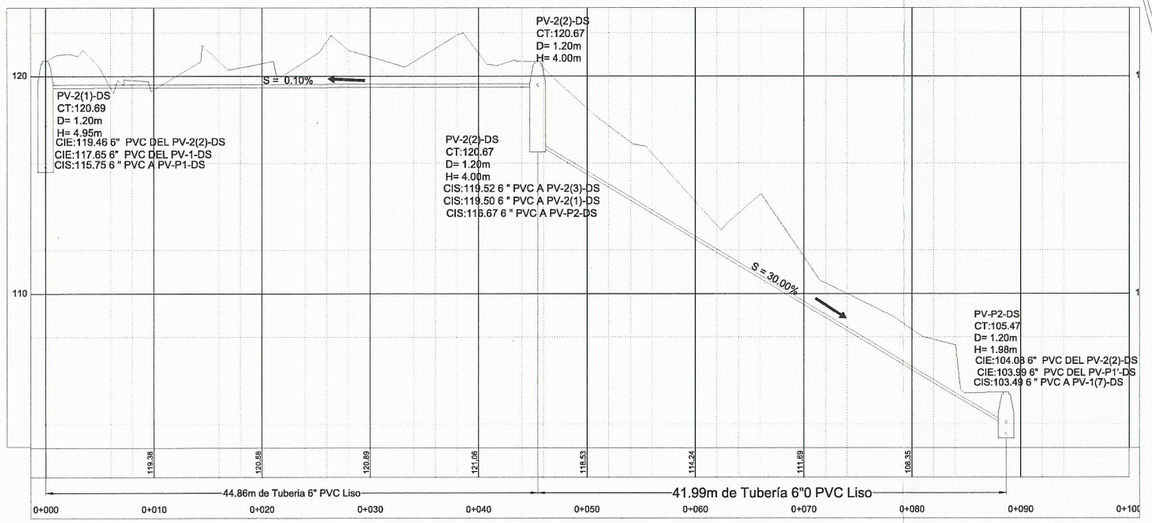
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-1(1) A PV-P2

TRAMO

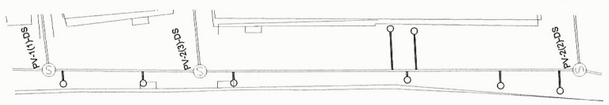
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-2(1) A PV-P2

TRAMO

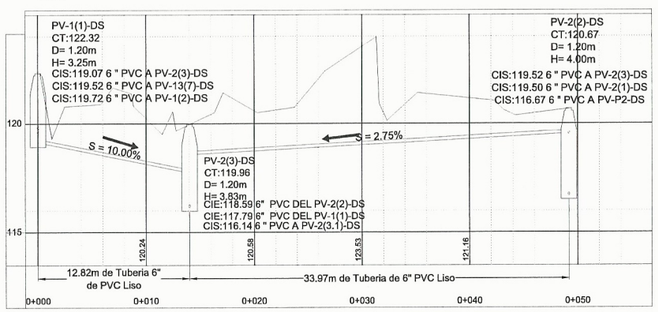
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-1(1) A PV-2(2)

TRAMO

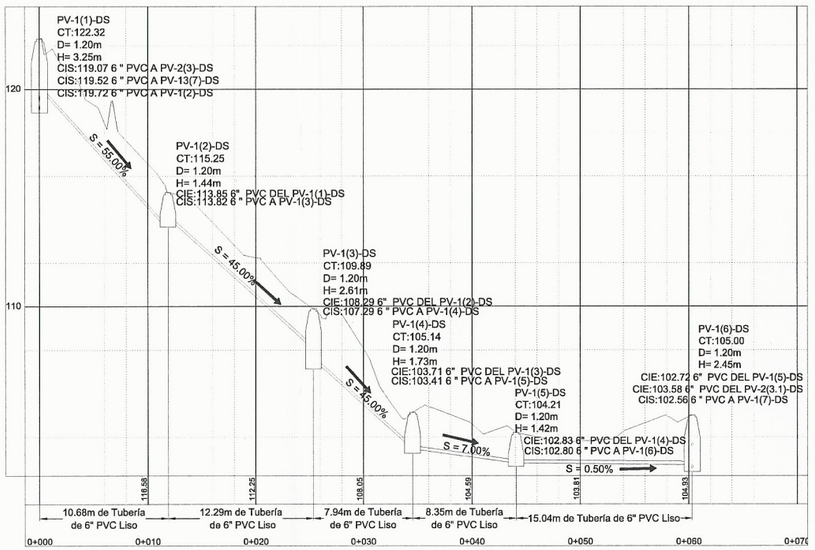
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-1(1) A PV-2(2)

TRAMO

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-1(1) A PV-1(6)

TRAMO

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-1(1) A PV-1(6)

TRAMO

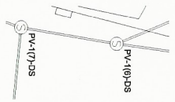
ESC: 1/250

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

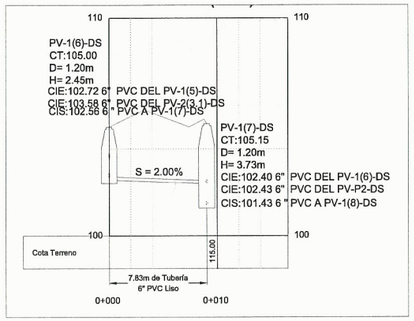
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 3, PV-F33 A PV-35 LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 11
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-1(6) A PV-1(7)

TRAMO

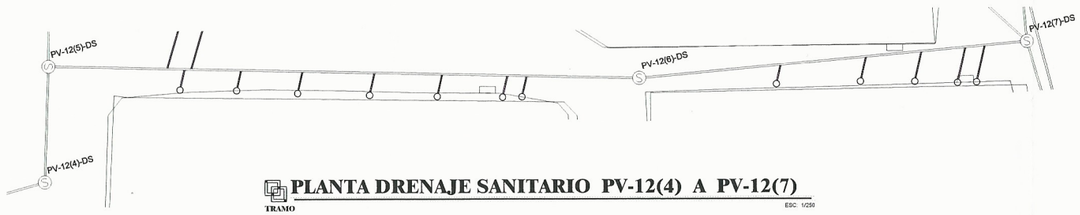
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-1(6) A PV-1(7)

TRAMO

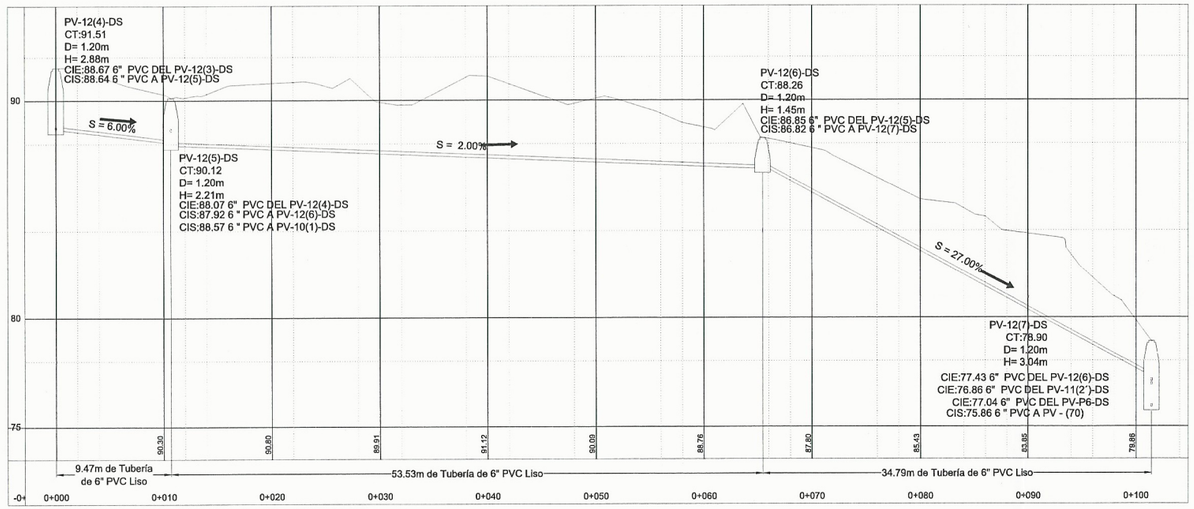
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-12(4) A PV-12(7)

TRAMO

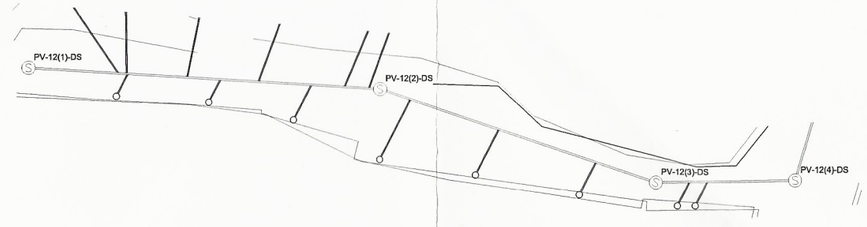
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-12(4) A PV-12(7)

TRAMO

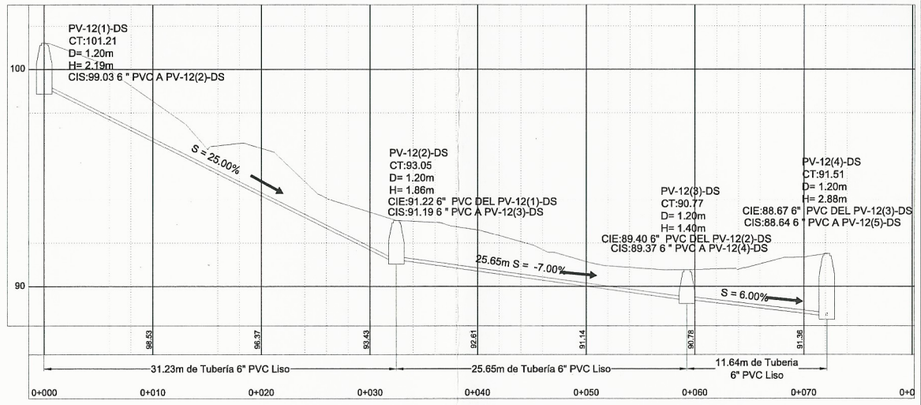
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-12(1) A PV-12(4)

TRAMO TR12

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-12(1) A PV-12(4)

TRAMO TR12

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

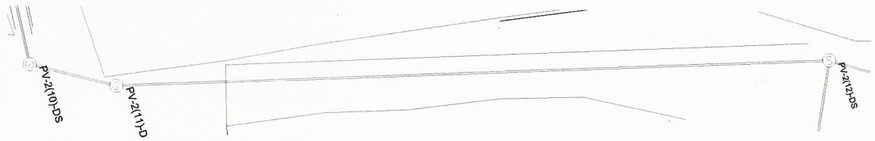
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argueta Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

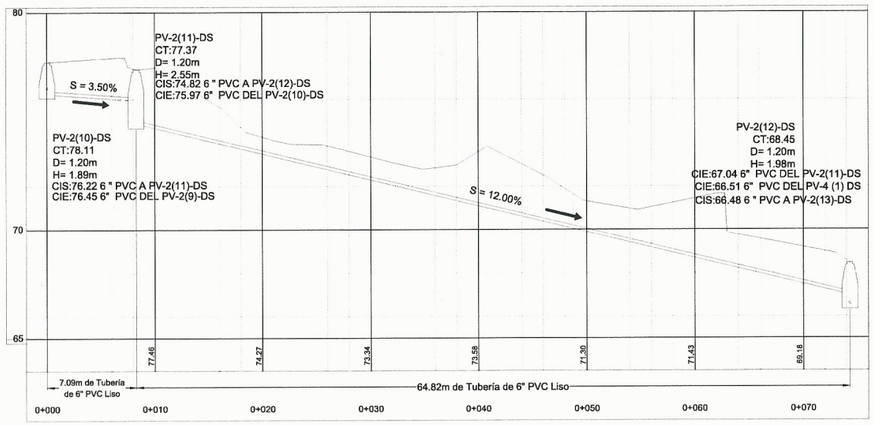
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 3 Y TRAMO 4 LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 12
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-2(10) A PV-2(12)

TRAMO

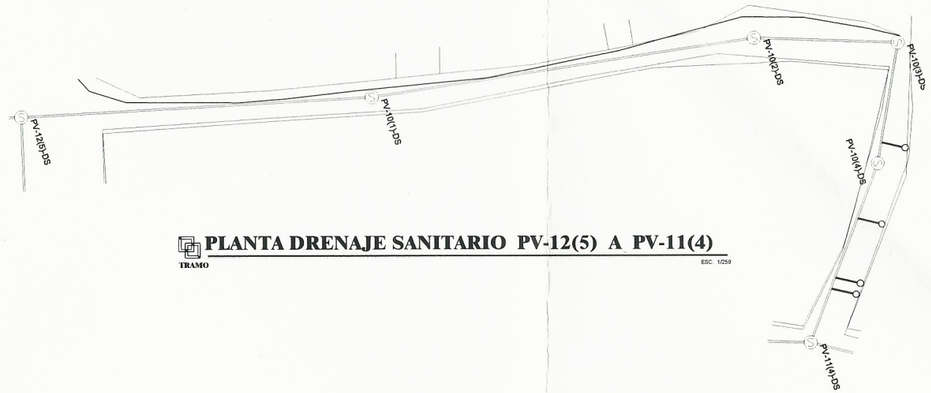
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-2(10) A PV-2(12)

TRAMO

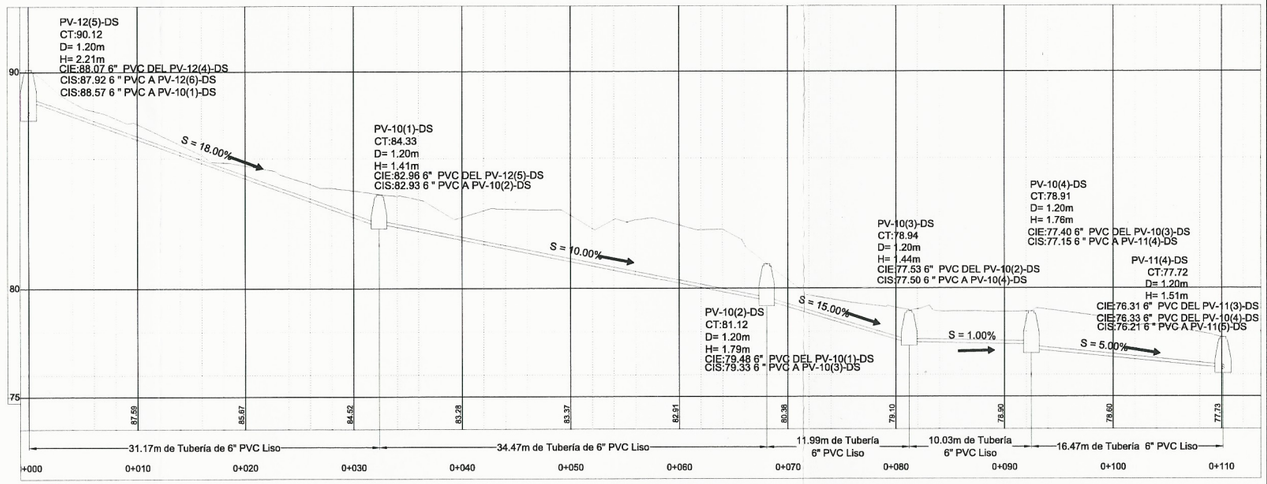
ESC H 1/250
ESC V 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-12(5) A PV-11(4)

TRAMO

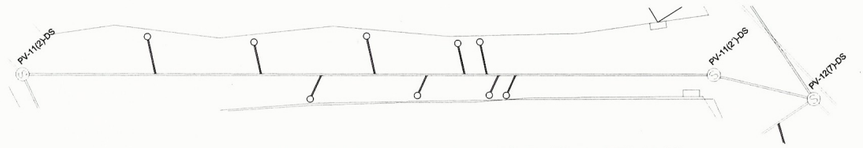
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-12(5) A PV-11(4)

TRAMO

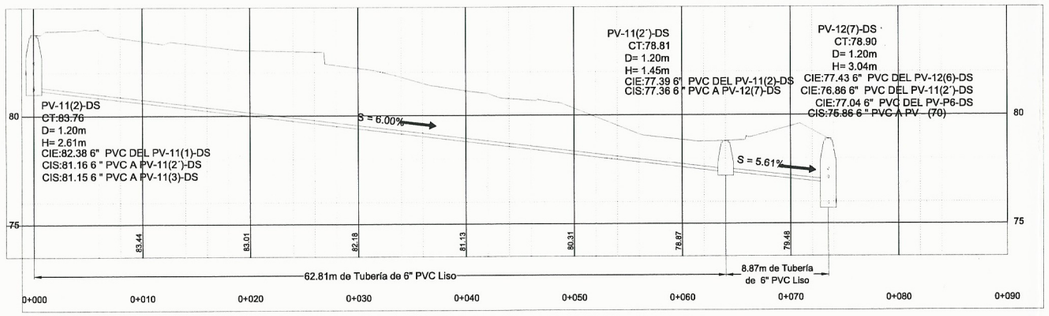
ESC H 1/250
ESC V 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-11(2) A PV-12(7)

TRAMO

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-11(2) A PV-12(7)

TRAMO

ESC H 1/250
ESC V 1/125

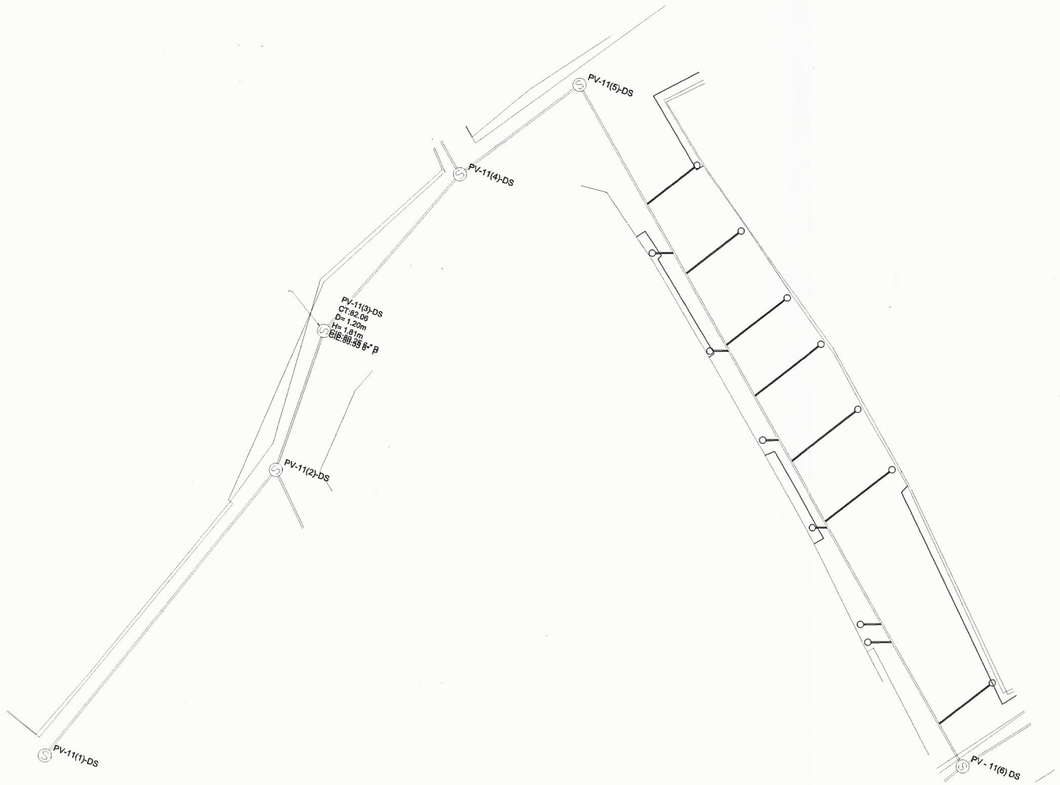
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argueta Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

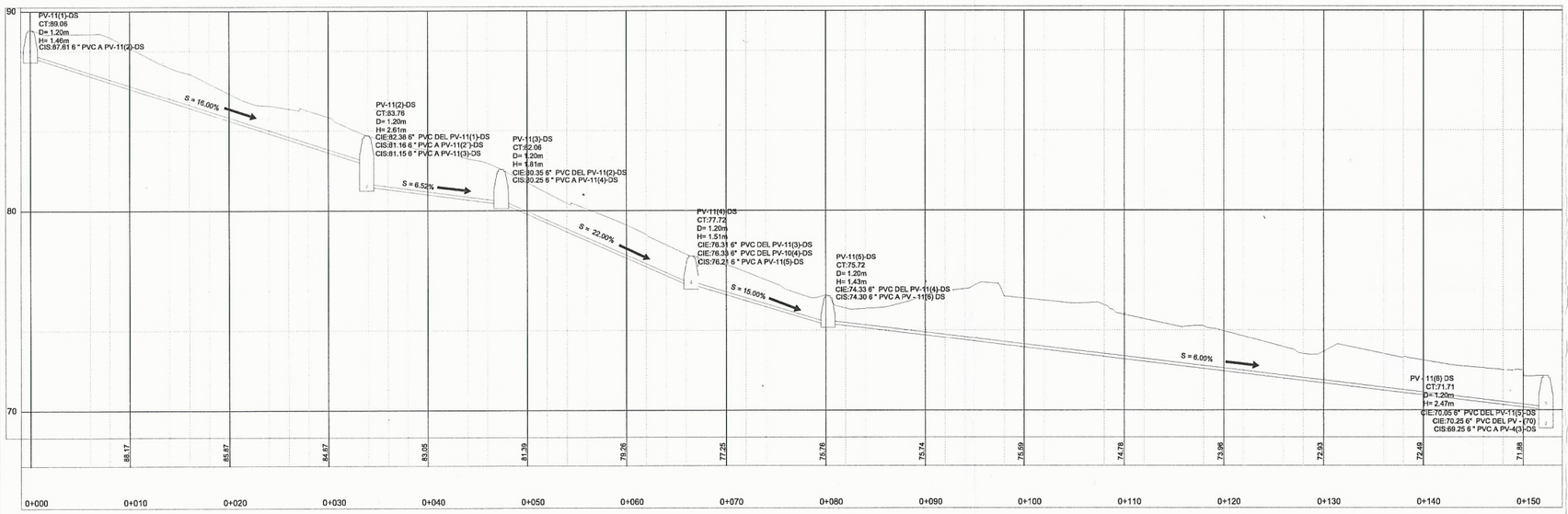
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 5 Y TRAMO 6 LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 13
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-11(1) A PV-11(6)

TRAMO

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-11(1) A PV-11(6)

TRAMO

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

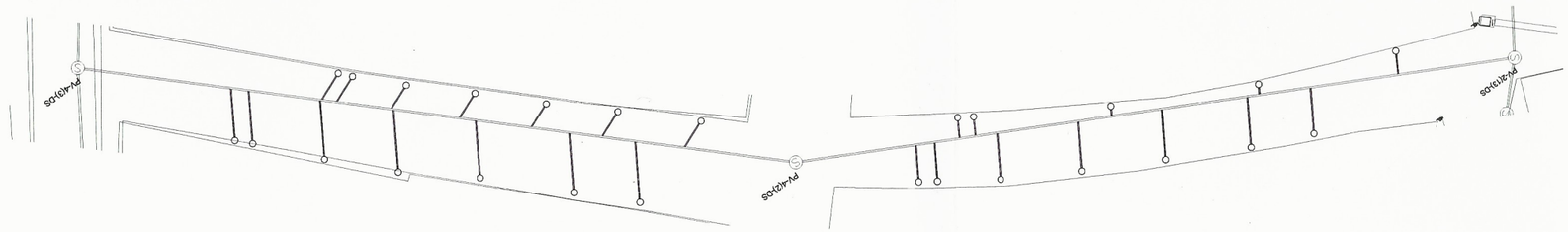
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

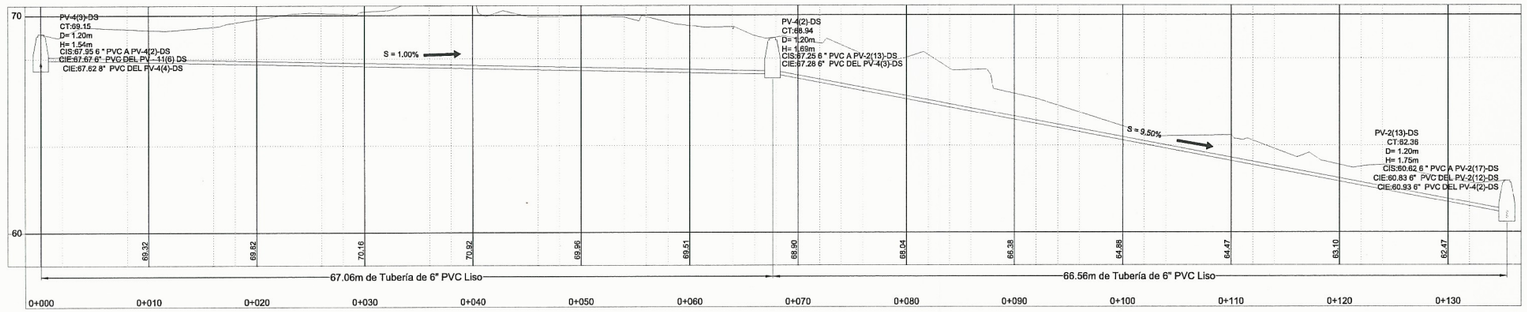
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 6)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 14
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-4(3) A PV-2(13)

TRAMO

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-4(3) A PV-2(13)

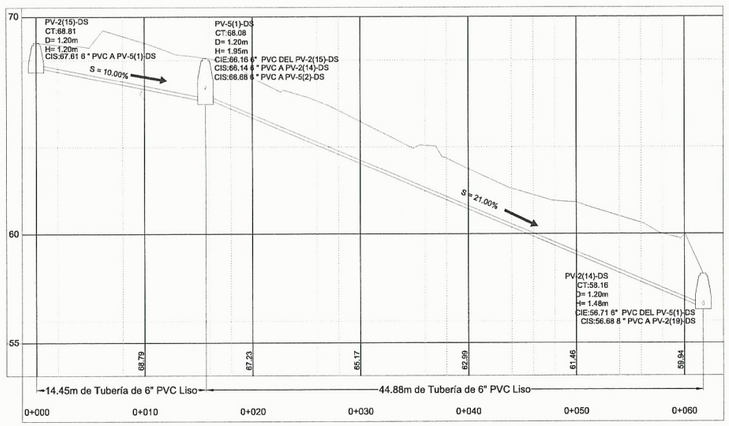
TRAMO

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-2(15) A PV-2(14)

TRAMO

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-2(15) A PV-2(14)

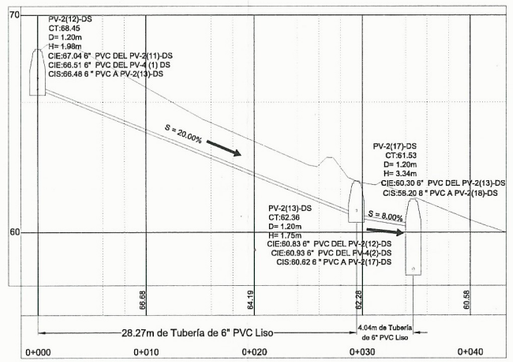
TRAMO

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-2(12) A PV-2(17)

TRAMO

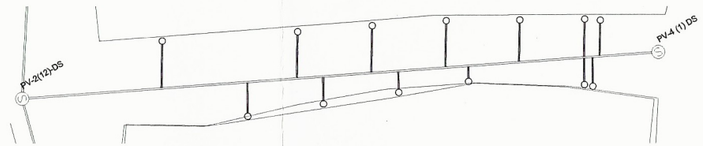
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-2(12) A PV-2(17)

TRAMO

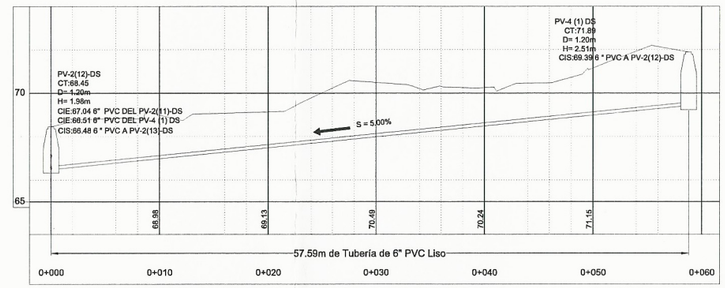
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-4(1) A PV-2(12)

TRAMO

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-4(1) A PV-2(12)

TRAMO

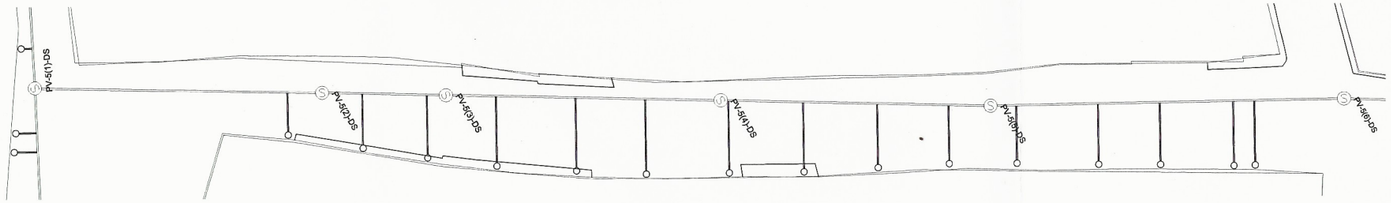
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

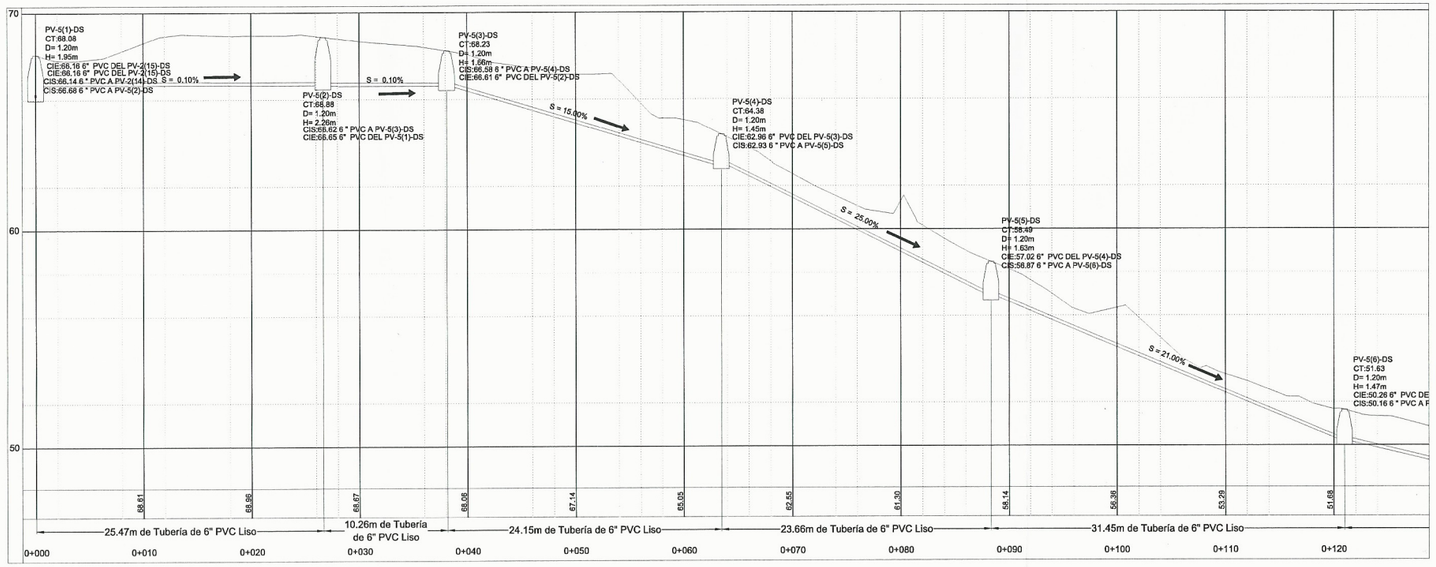
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO TR-13)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 15
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-5(1) A PV-5(6)

TRAMO

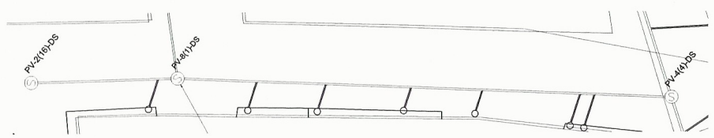
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-5(1) A PV-5(6)

TRAMO

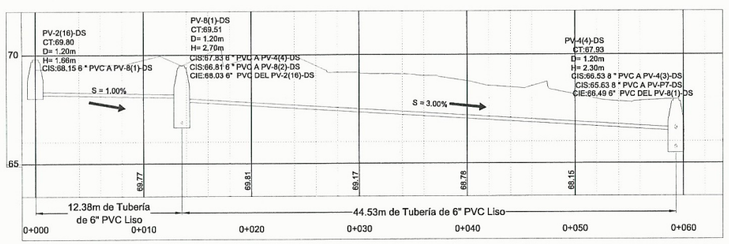
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-5(1) A PV-5(6)

TRAMO

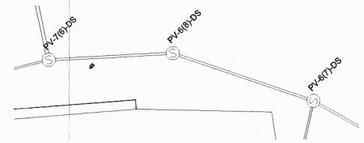
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-2(16) A PV-4(4)

TRAMO

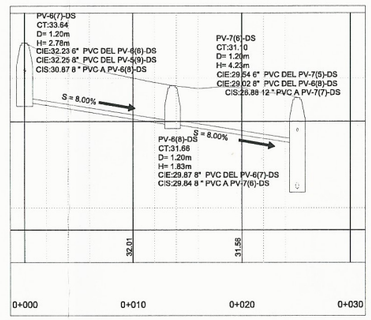
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-6(7) A PV-7(6)

TRAMO

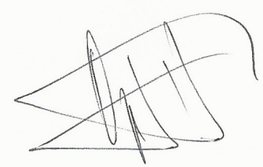
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-6(7) A PV-7(6)

TRAMO

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



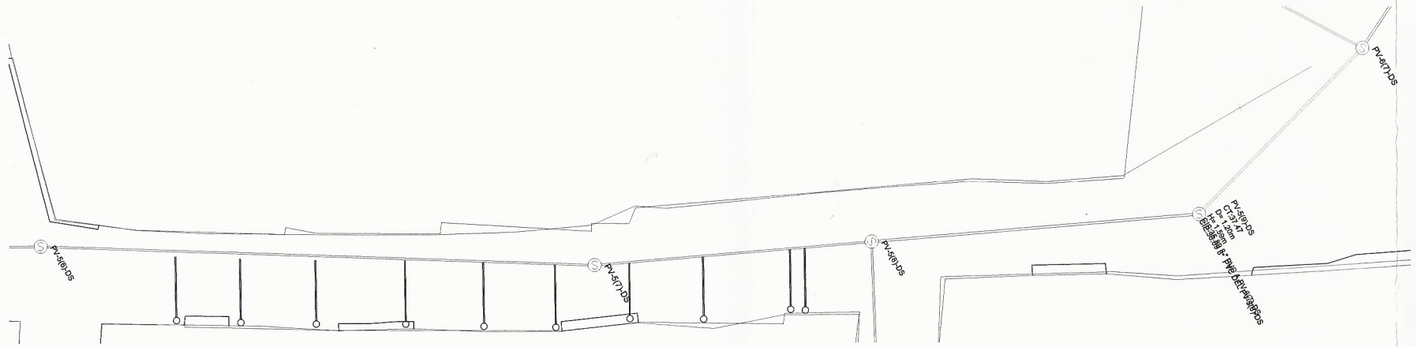
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

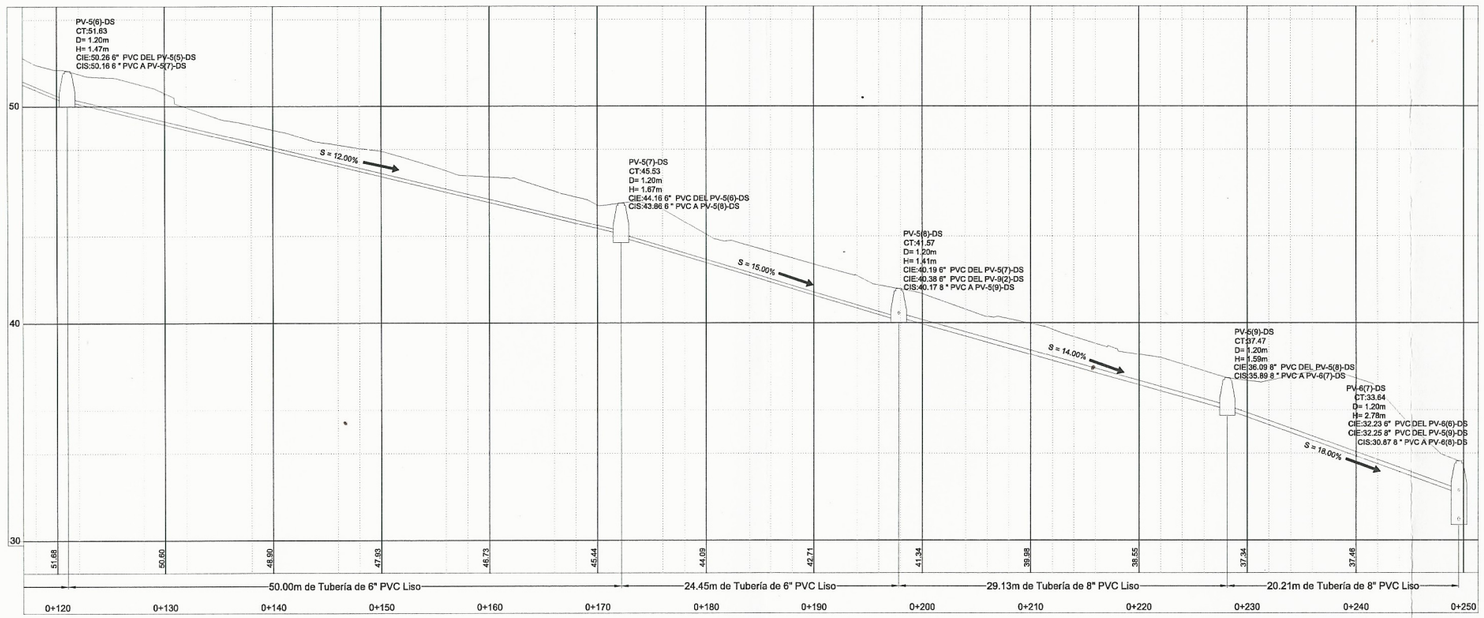
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 2 LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 16
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-5(6) A PV-6(7)

TRAMO

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-5(6) A PV-6(7)

TRAMO

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

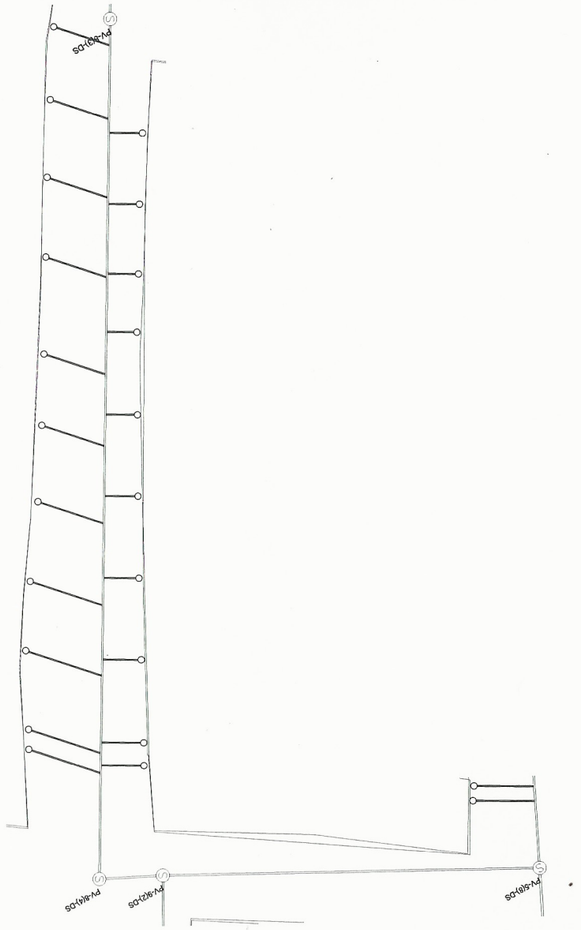
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

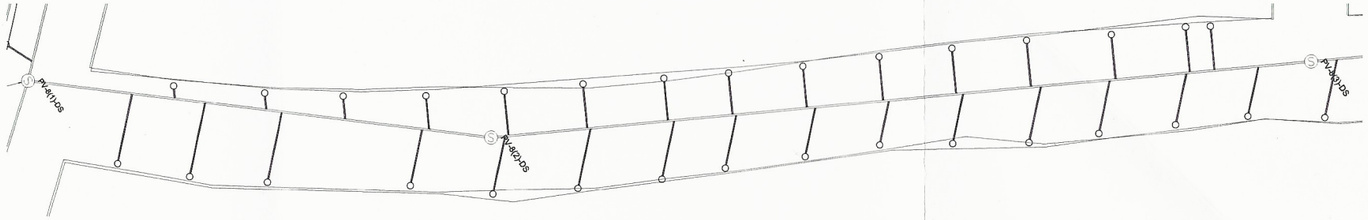
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 3, PV-F33 A PV-35 LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 17
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-2(10) A PV-2(12)

TRAMO

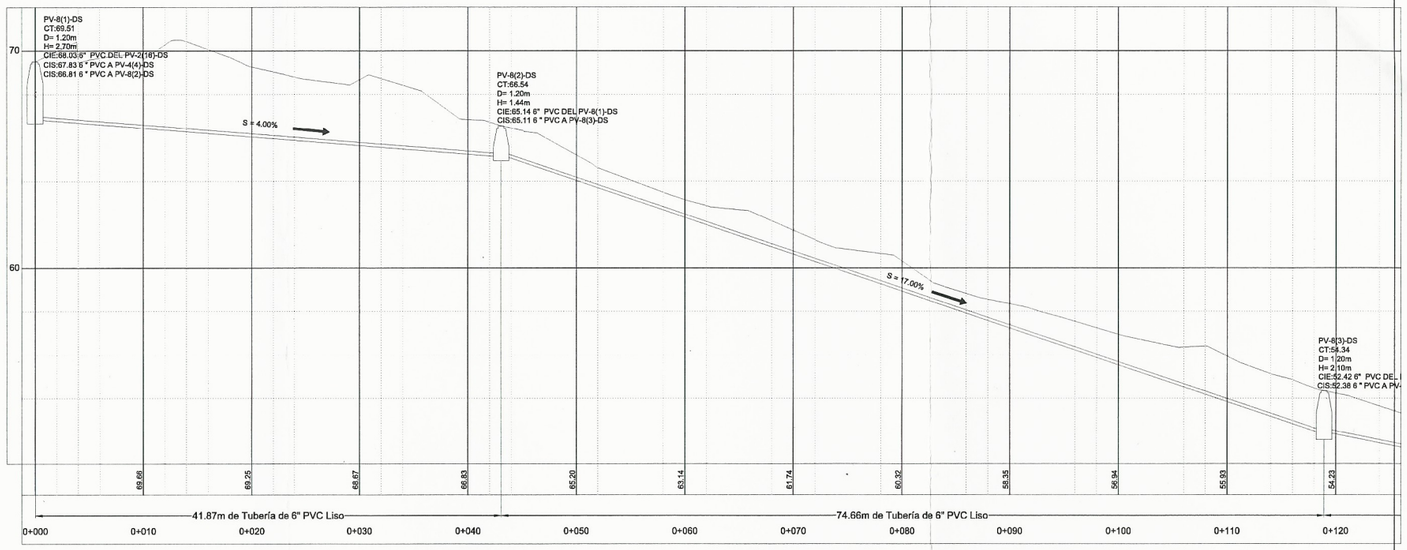
ESC: 1/250



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-2(10) A PV-2(12)

TRAMO

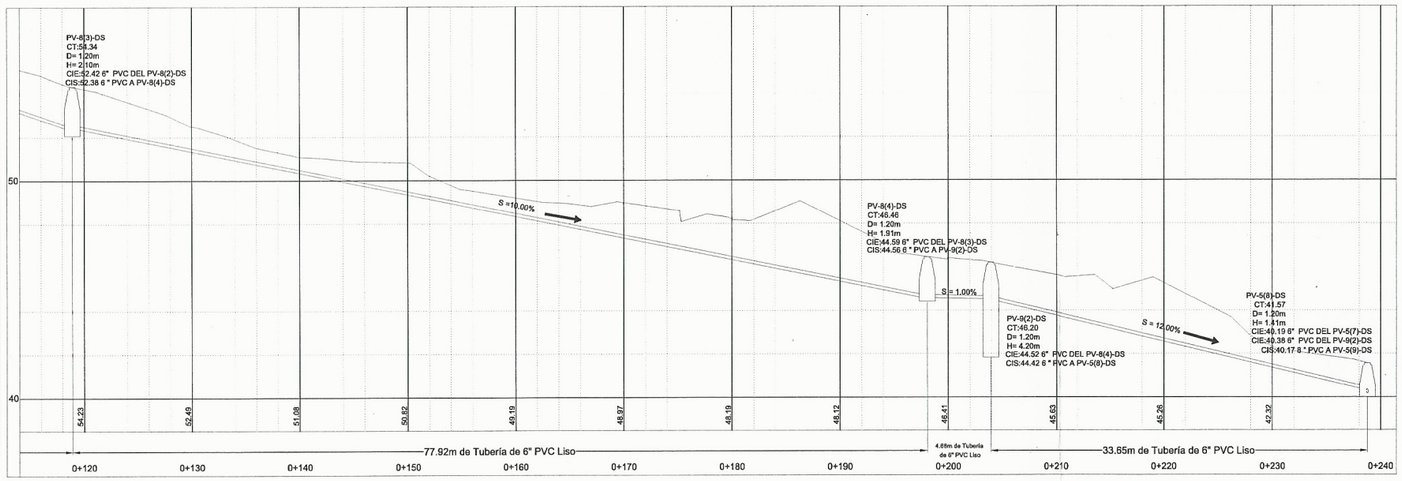
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-11(2) A PV-12(7)

TRAMO

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-11(2) A PV-12(7)

TRAMO

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

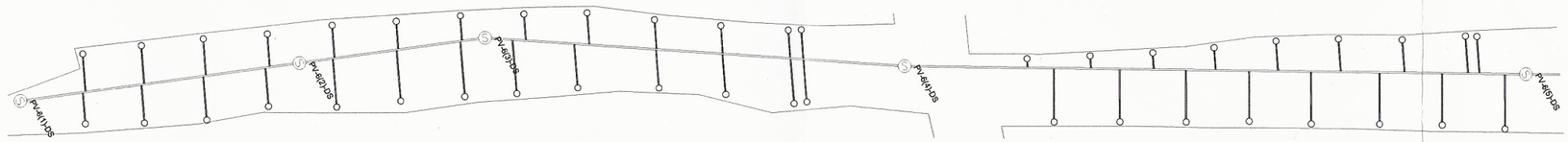
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

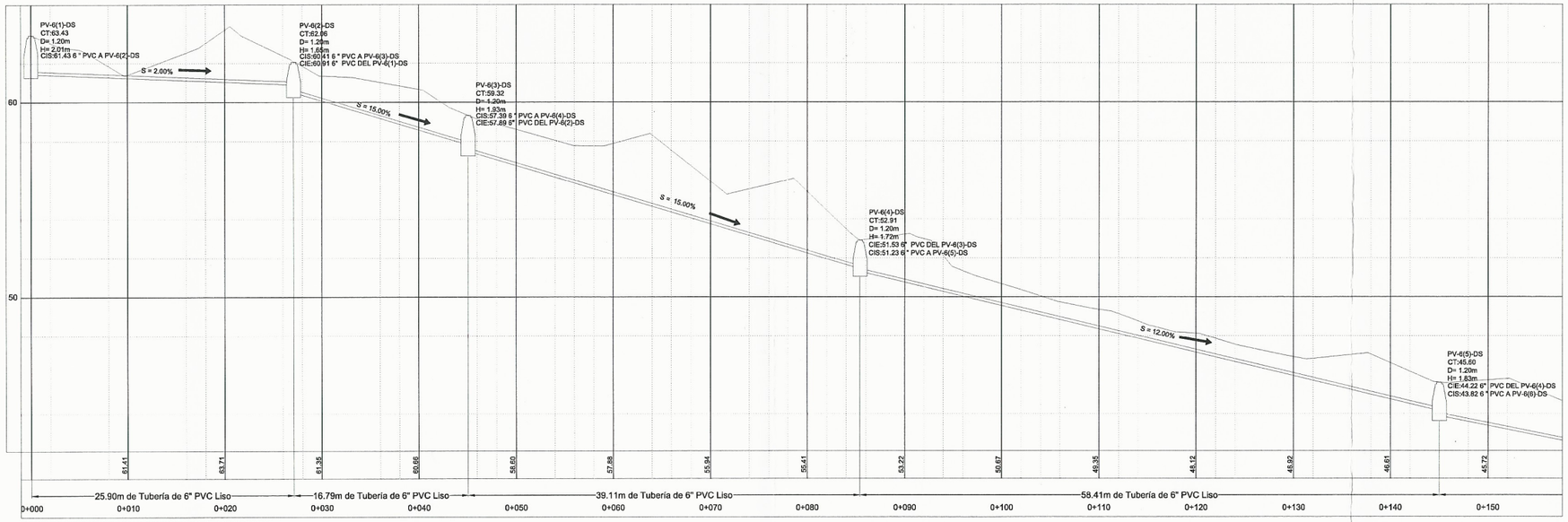
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 3 Y TRAMO 4 LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 18
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-6(1) A PV-6(5)

TRAMO

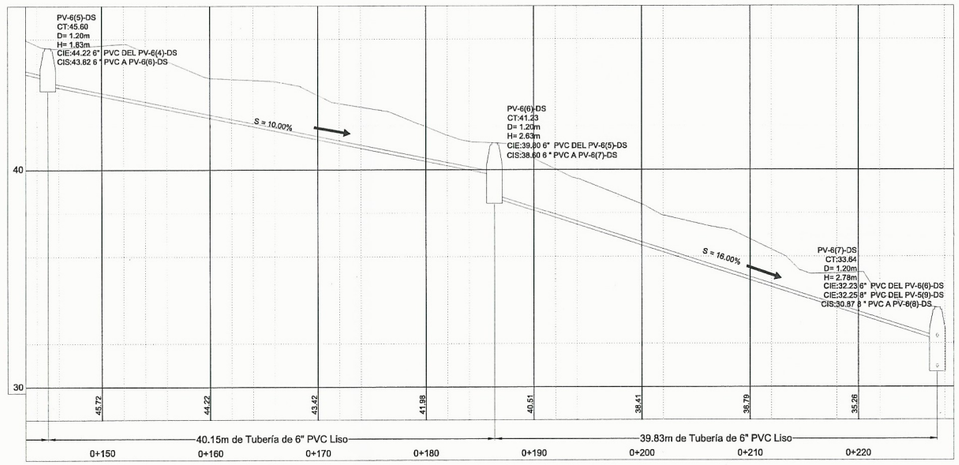
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-6(1) A PV-6(5)

TRAMO

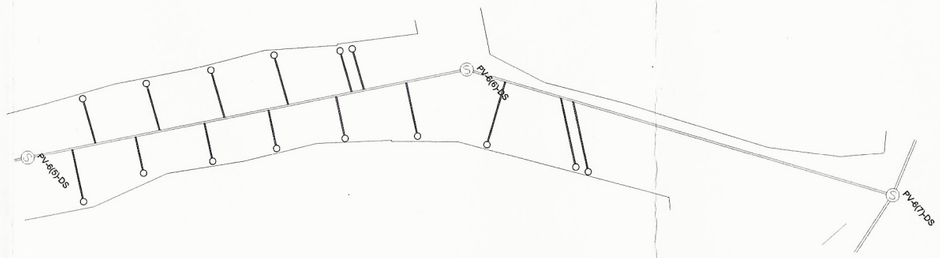
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-6(5) A PV-6(7)

TRAMO

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-6(5) A PV-6(7)

TRAMO

ESC: 1/250

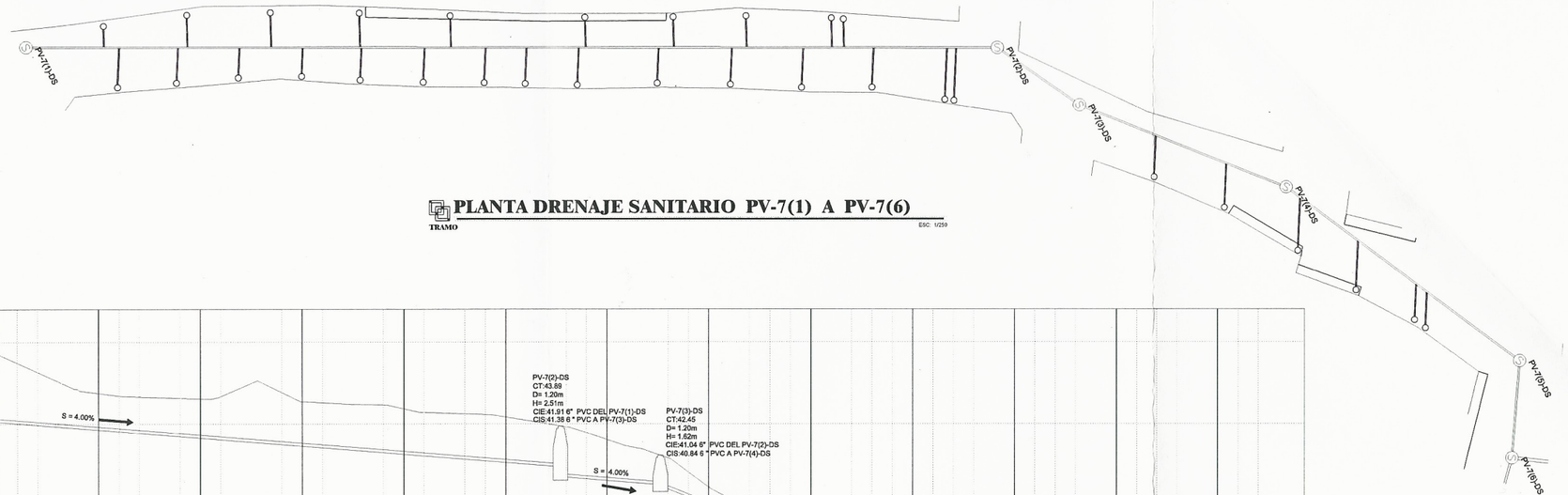
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

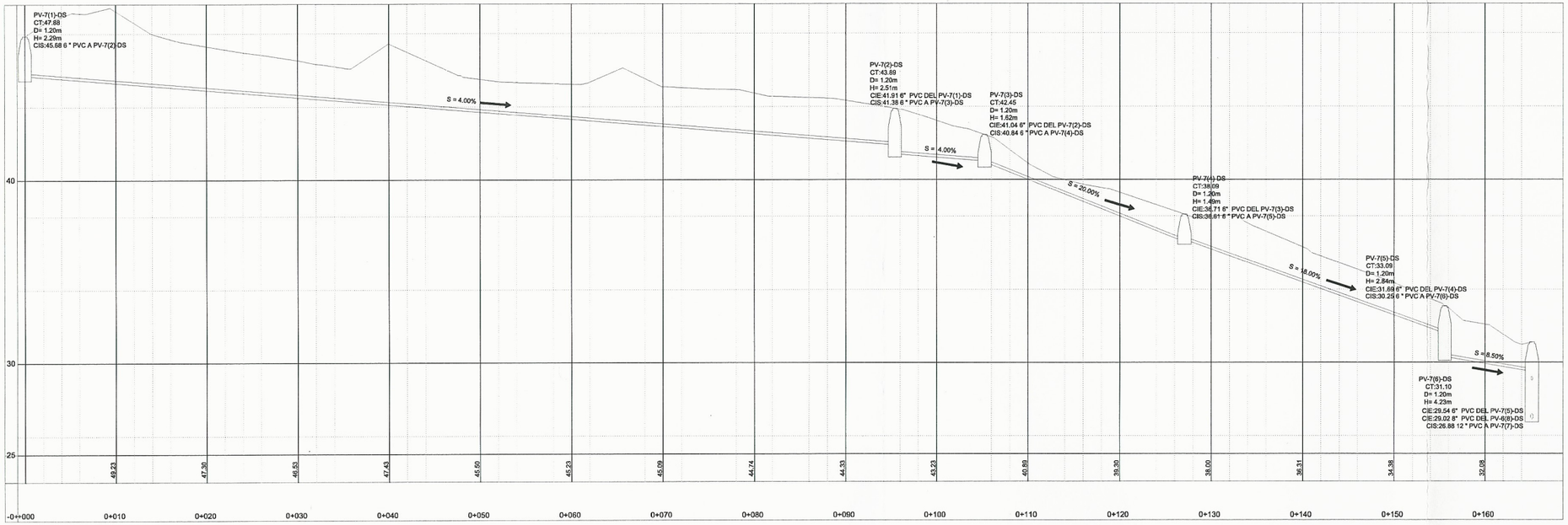
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 5 Y TRAMO 6 LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 19
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71

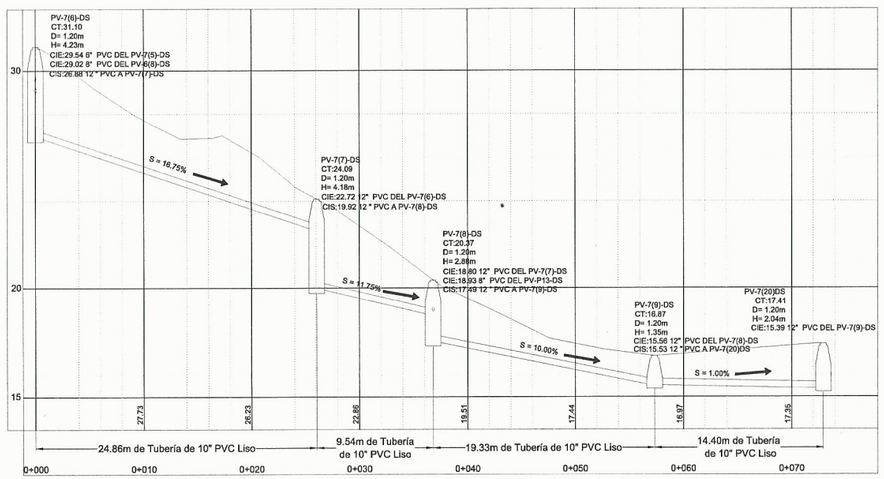


PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-7(1) A PV-7(6)

TRAMO

ESC: 1/250





PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-7(6) A PV-7(20)

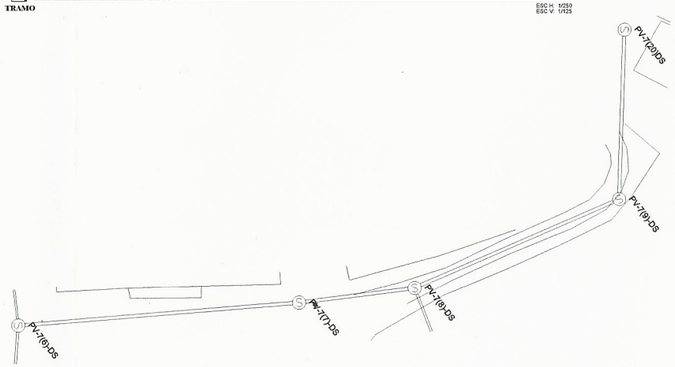
TRAMO

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-7(1) A PV-7(6)

TRAMO

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-7(6) A PV-7(20)

TRAMO

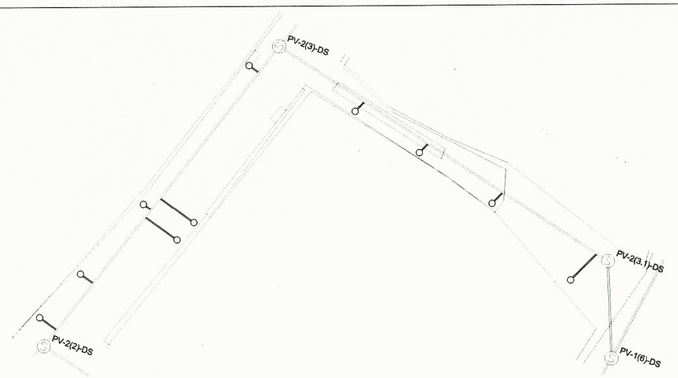
ESC: 1/250

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

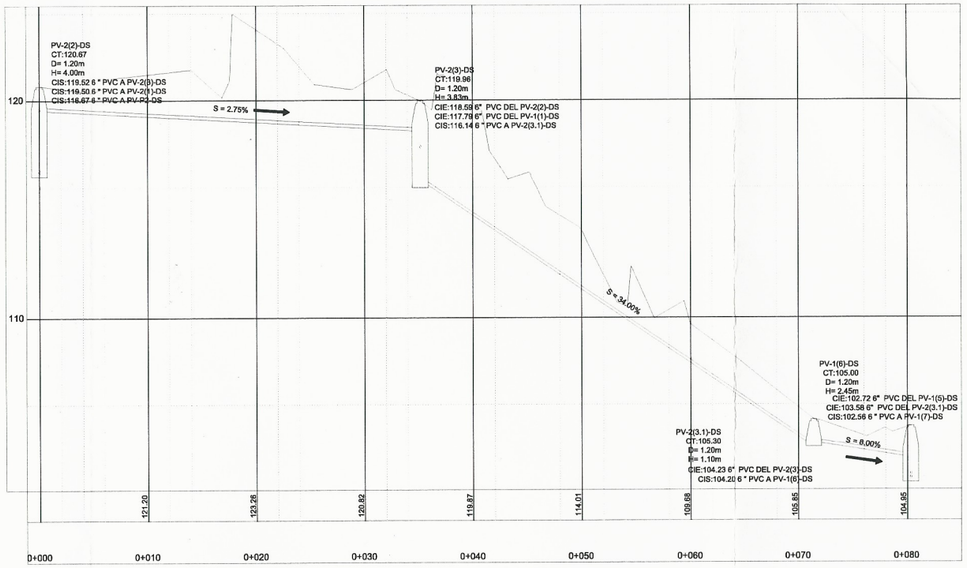
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 1, PV-F1 A PV-F-6 LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 20
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-2(2) A PV-1(6)

TRAMO

ESC 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-2(2) A PV-1(6)

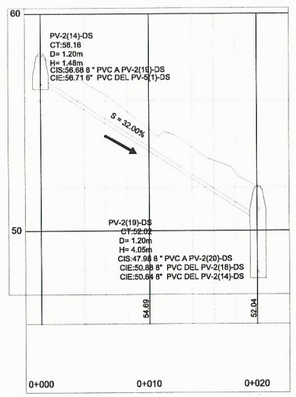
TRAMO

ESC H 1/250
ESC V 1/125

PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-2(14) A PV-2(19)

TRAMO

ESC 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-2(14) A PV-2(19)

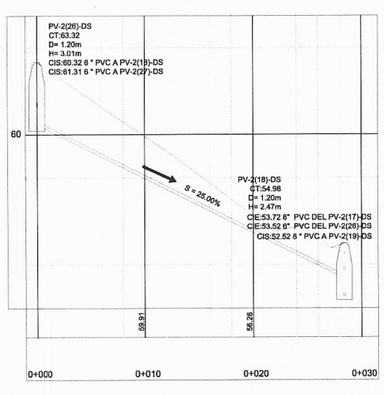
TRAMO

ESC H 1/250
ESC V 1/125

PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-2(26) A PV-2(18)

TRAMO

ESC 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-2(26) A PV-2(18)

TRAMO

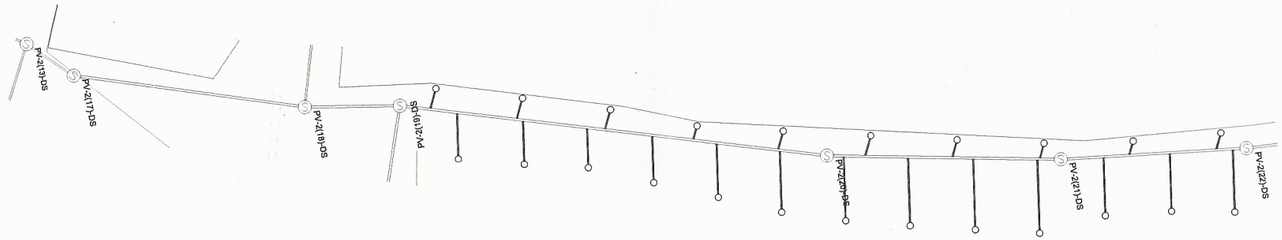
ESC H 1/250
ESC V 1/125

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

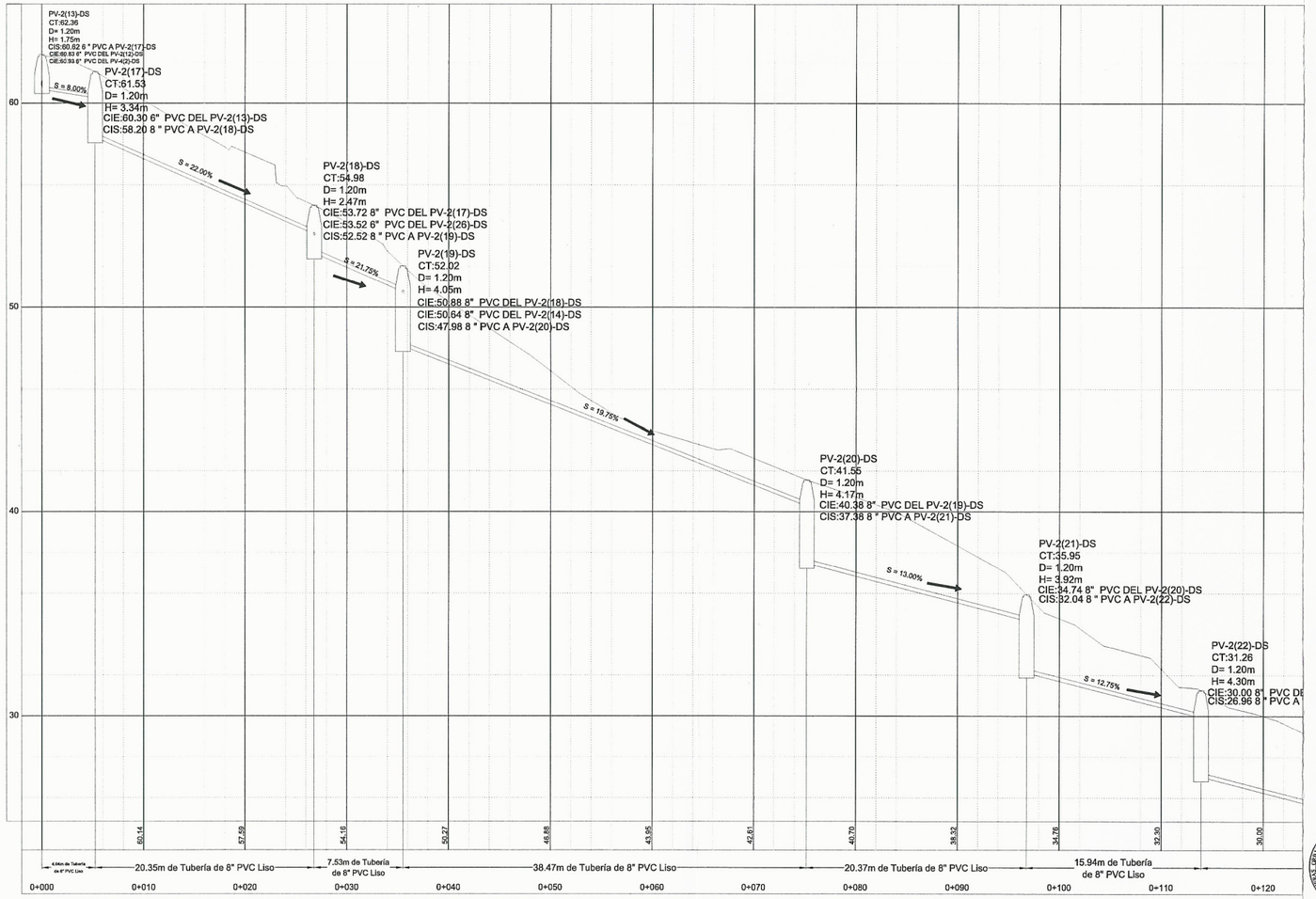
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 1, PV-F6 A PV-12 LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 21
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-2(2) A PV-1(6)

TRAMO

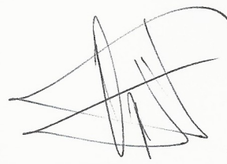
ESC H. 1/250
ESC V. 1/125



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-2(26) A PV-2(18)

TRAMO

ESC H. 1/250
ESC V. 1/125



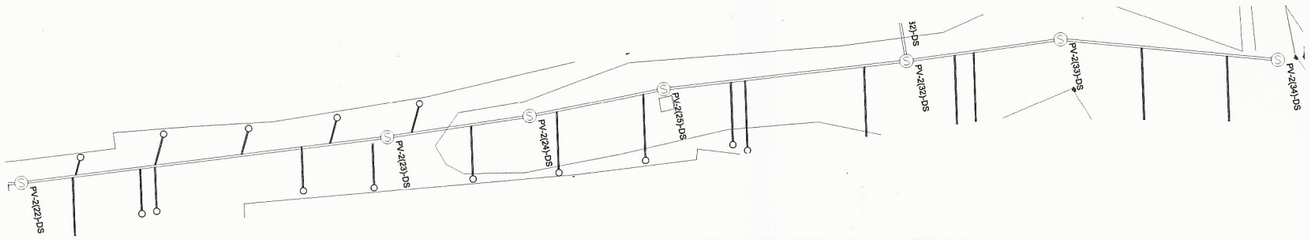
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

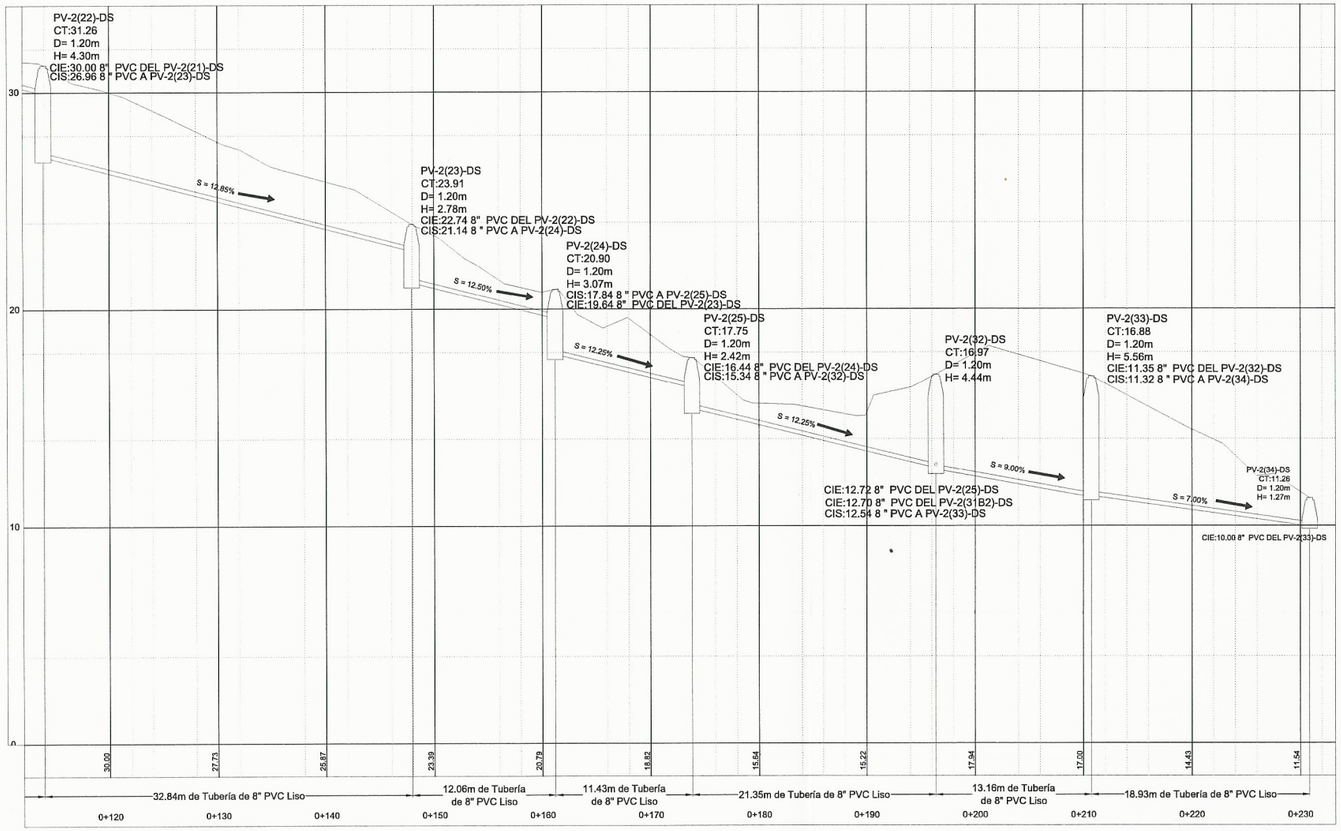
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 2 LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 22
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-2(22) A PV-2(34)

TRAMO

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-2(22) A PV-2(34)

TRAMO

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

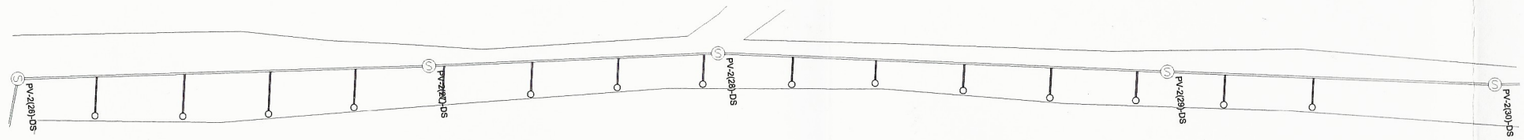
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argueta Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

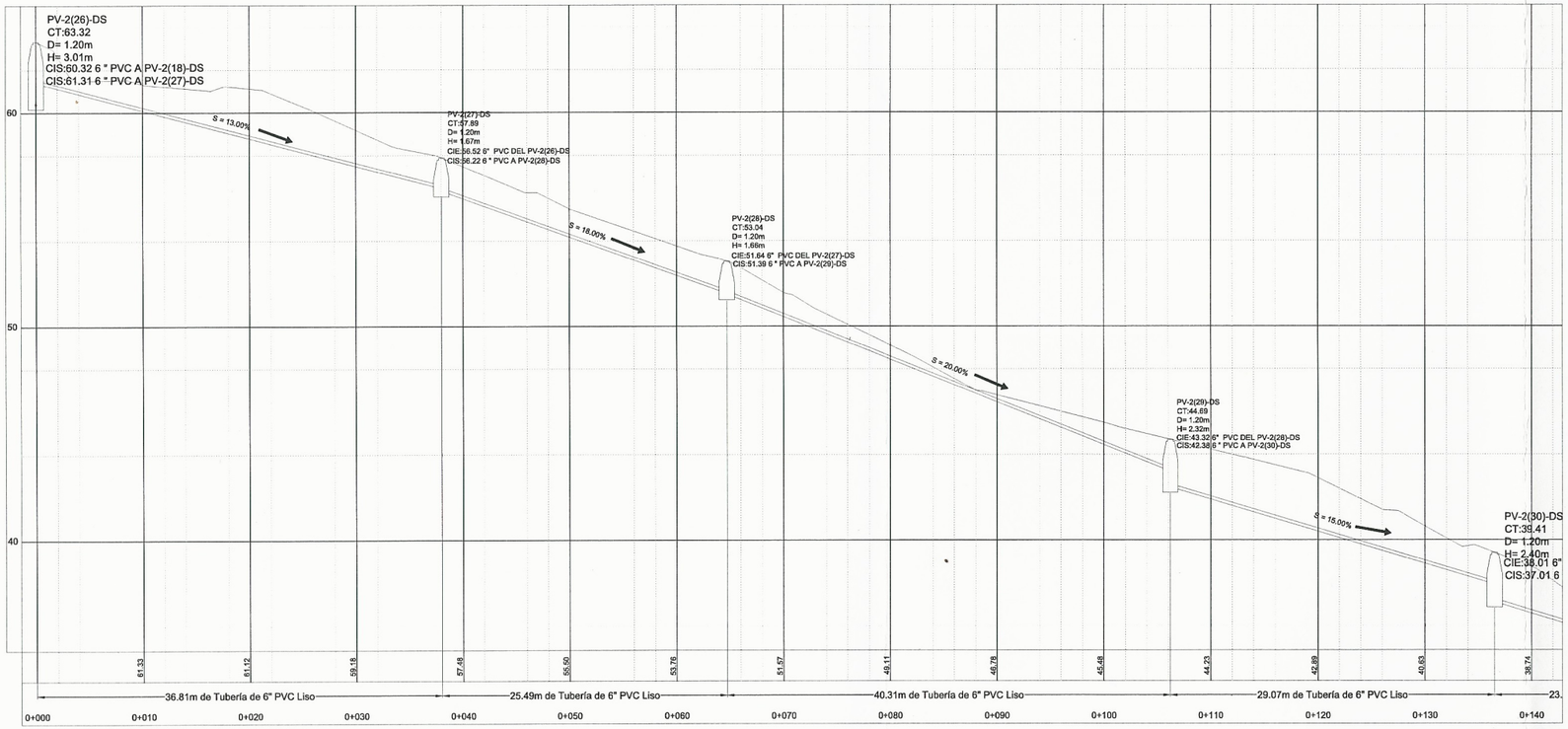
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 3, PV-F33 A PV-35 LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 23
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-2(26) A PV-2(30)

TRAMO

ESC H 1/250
ESC V 1/125



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-2(26) A PV-2(30)

TRAMO

ESC H 1/250
ESC V 1/125

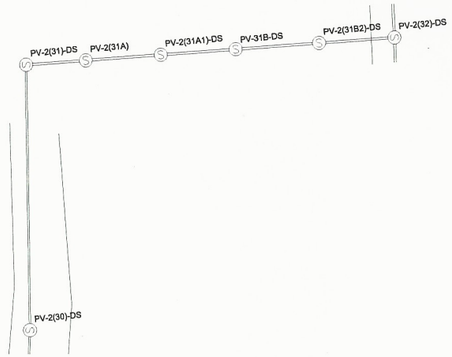
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

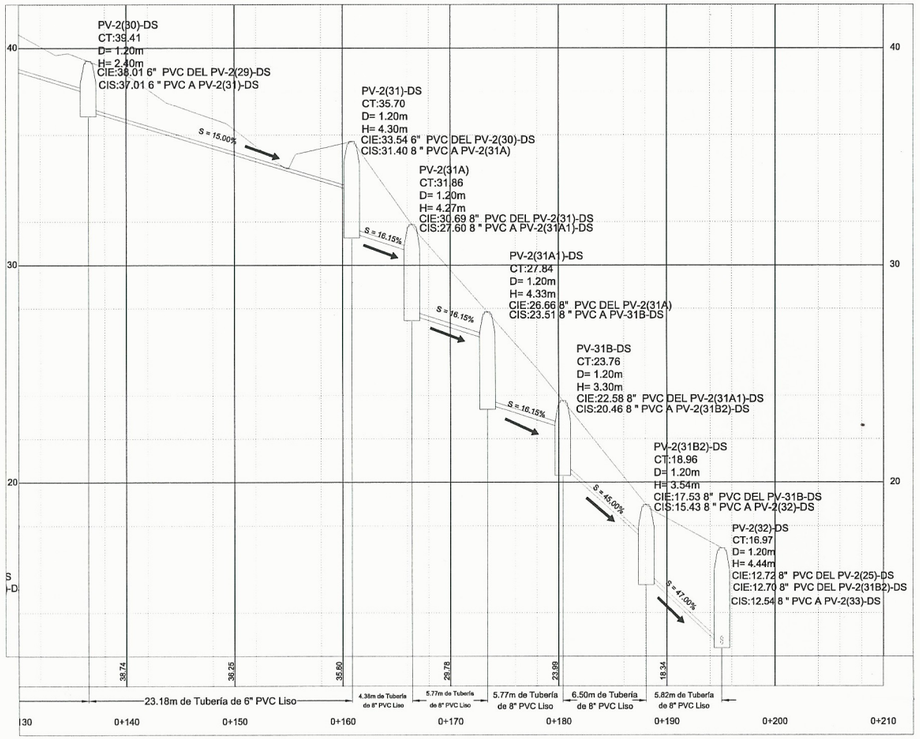
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 3 Y TRAMO 4 LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 24
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-2(30) A PV-2(32)

TRAMO

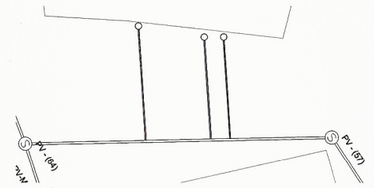
ESC H: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-2(30) A PV-2(32)

TRAMO

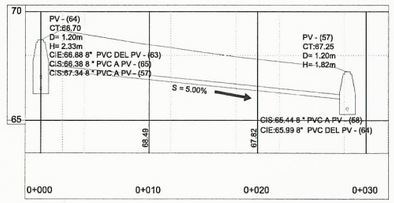
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-2(30) A PV-2(32)

TRAMO

ESC H: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-(64) A PV-(57)

TRAMO

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

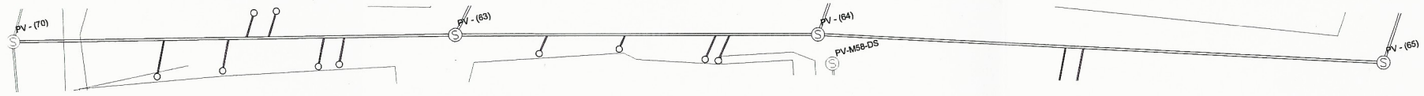
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

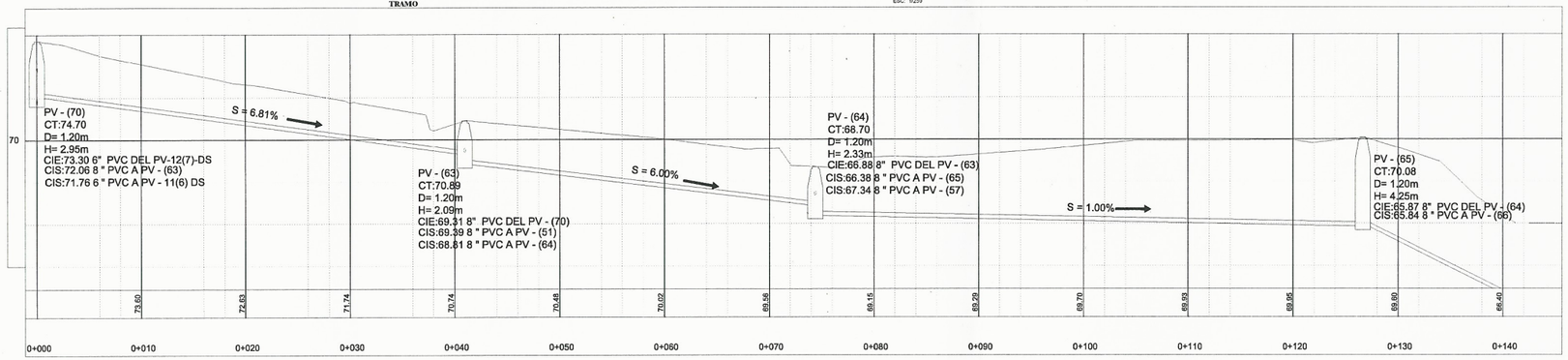
PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 5 Y TRAMO 6 LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 25
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



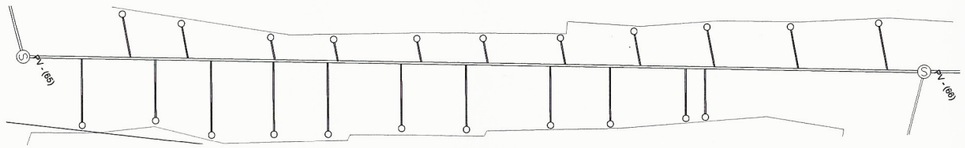
PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-(70) A PV-(65)

TRAMO ESC: 1/250



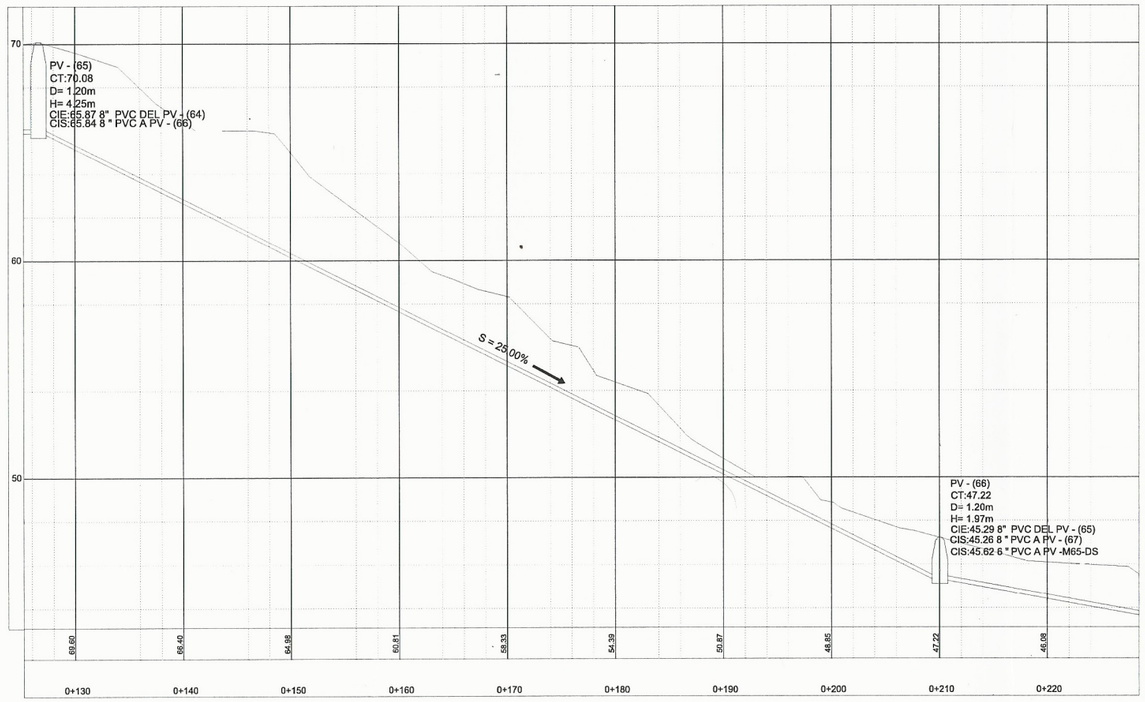
PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-(70) A PV-(65)

TRAMO ESC H: 1/250 ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-(70) A PV-(65)

TRAMO ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-(65) A PV-(66)

TRAMO ESC H: 1/250 ESC V: 1/125

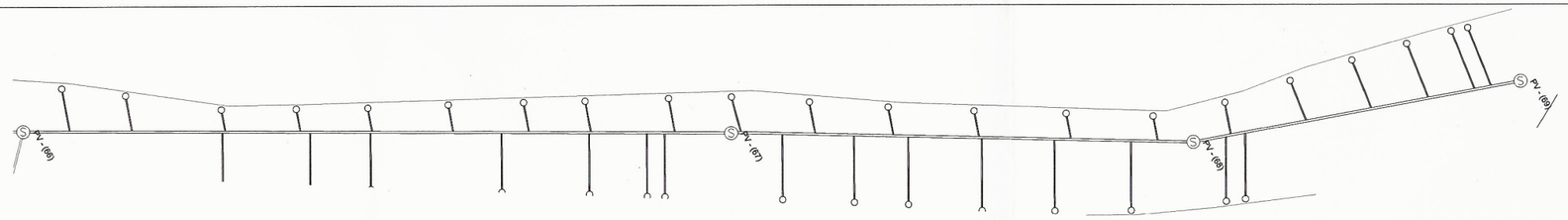
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argüera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

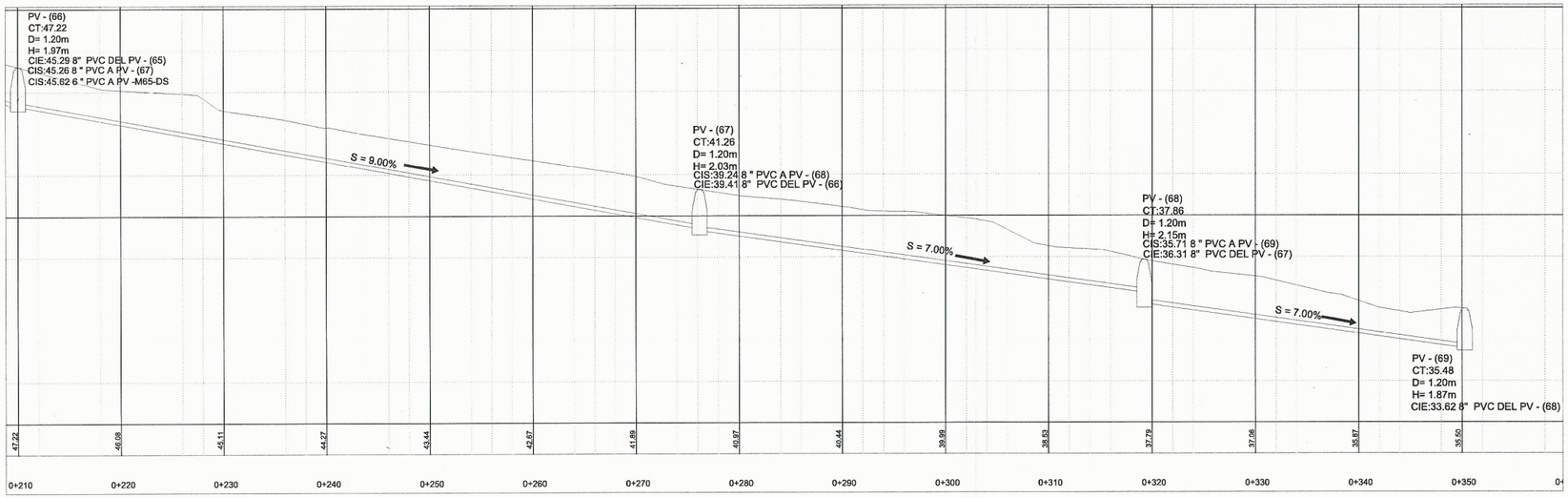
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 5 Y TRAMO 6 LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 26
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-(66) A PV-(69)

TRAMO

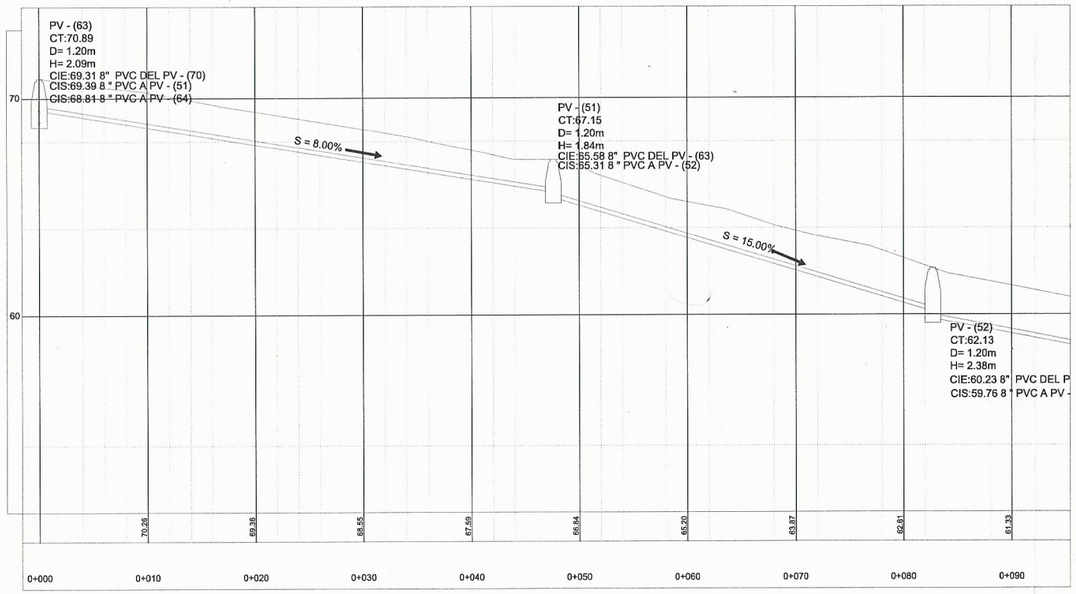
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-(66) A PV-(69)

TRAMO

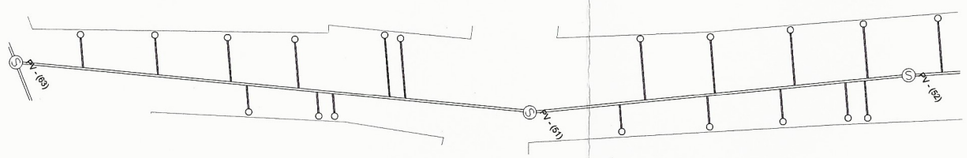
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-(63) A PV-(52)

TRAMO

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-(63) A PV-(52)

TRAMO

ESC. 1/250

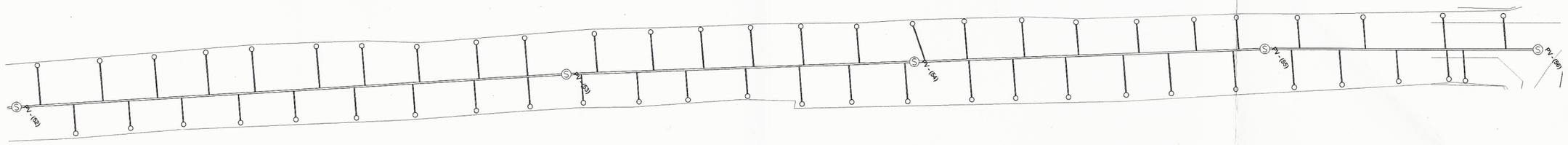
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

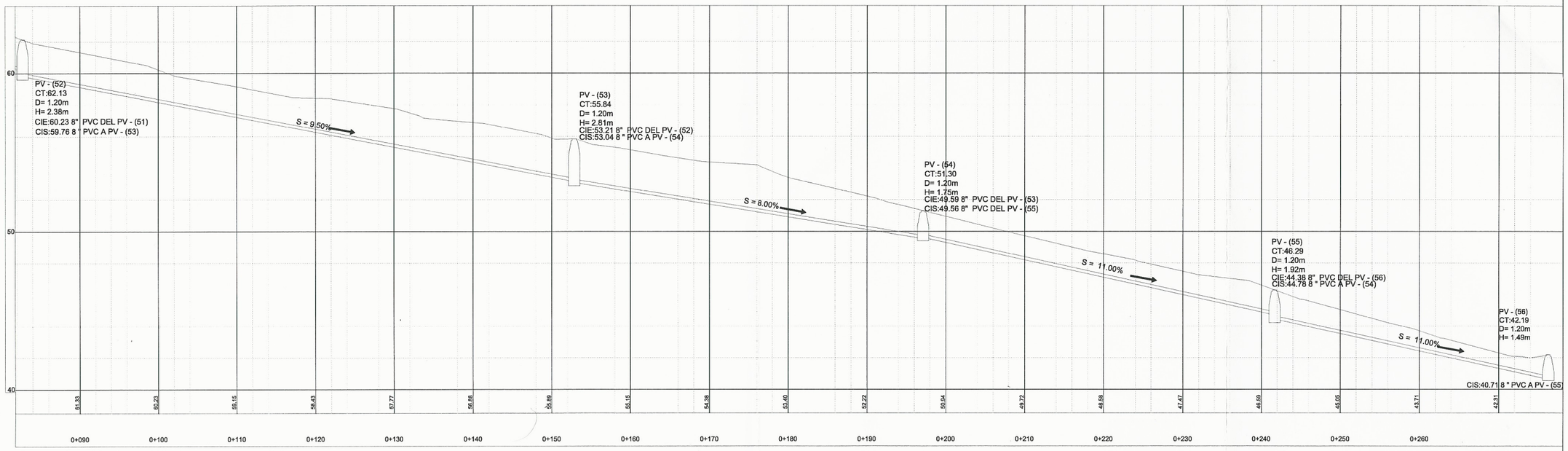
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 5 Y TRAMO 6 LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 27
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-(52) A PV-(56)

TRAMO

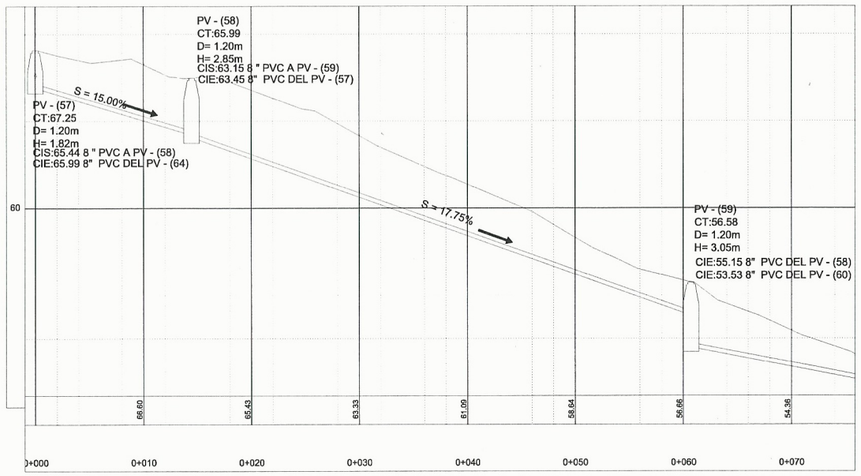
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-(52) A PV-(56)

TRAMO

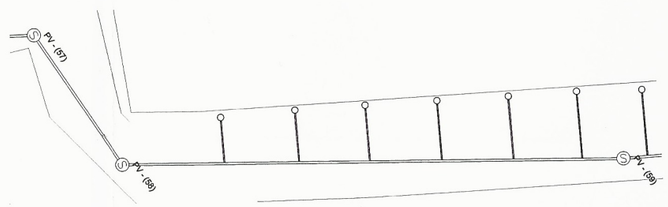
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-(57) A PV-(59)

TRAMO

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-(57) A PV-(59)

TRAMO

ESC: 1/250

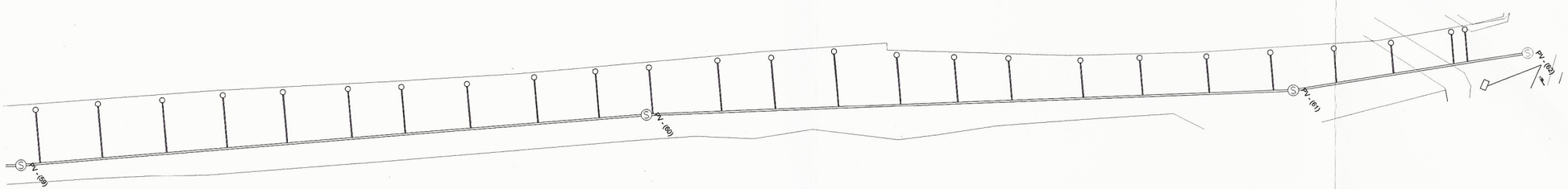
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argueta Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

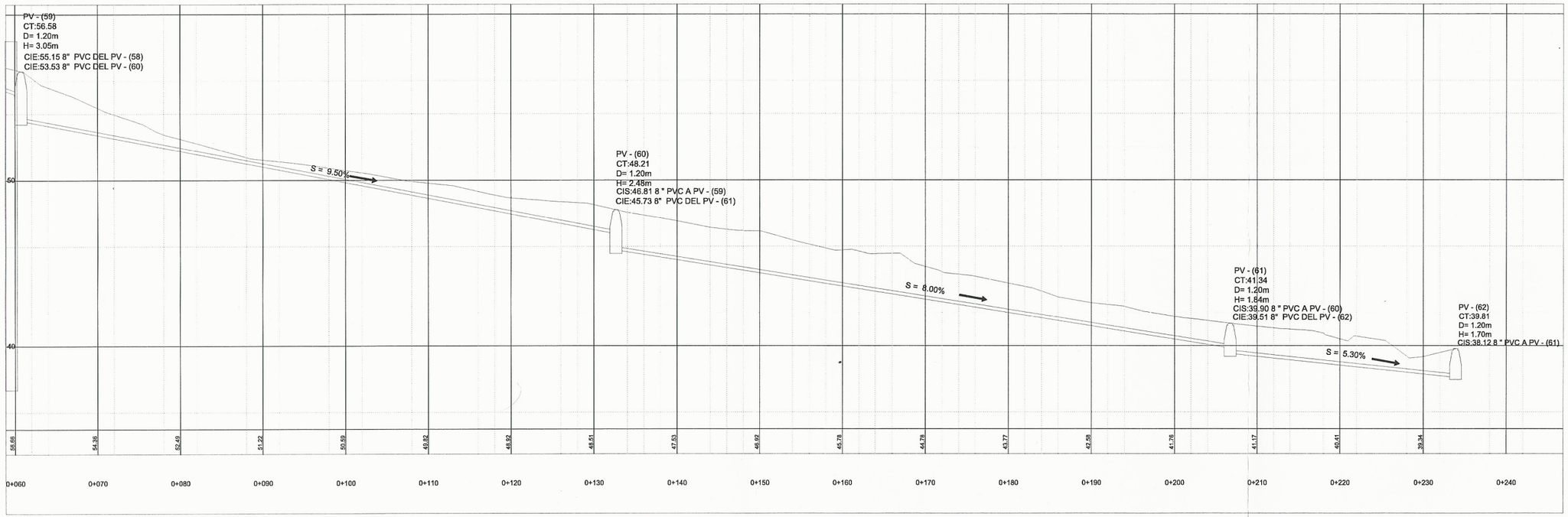
PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 5 Y TRAMO 6 LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 28
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-(59) A PV-(62)

TRAMO ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-(59) A PV-(62)

TRAMO ESC H: 1/250 ESC V: 1/125

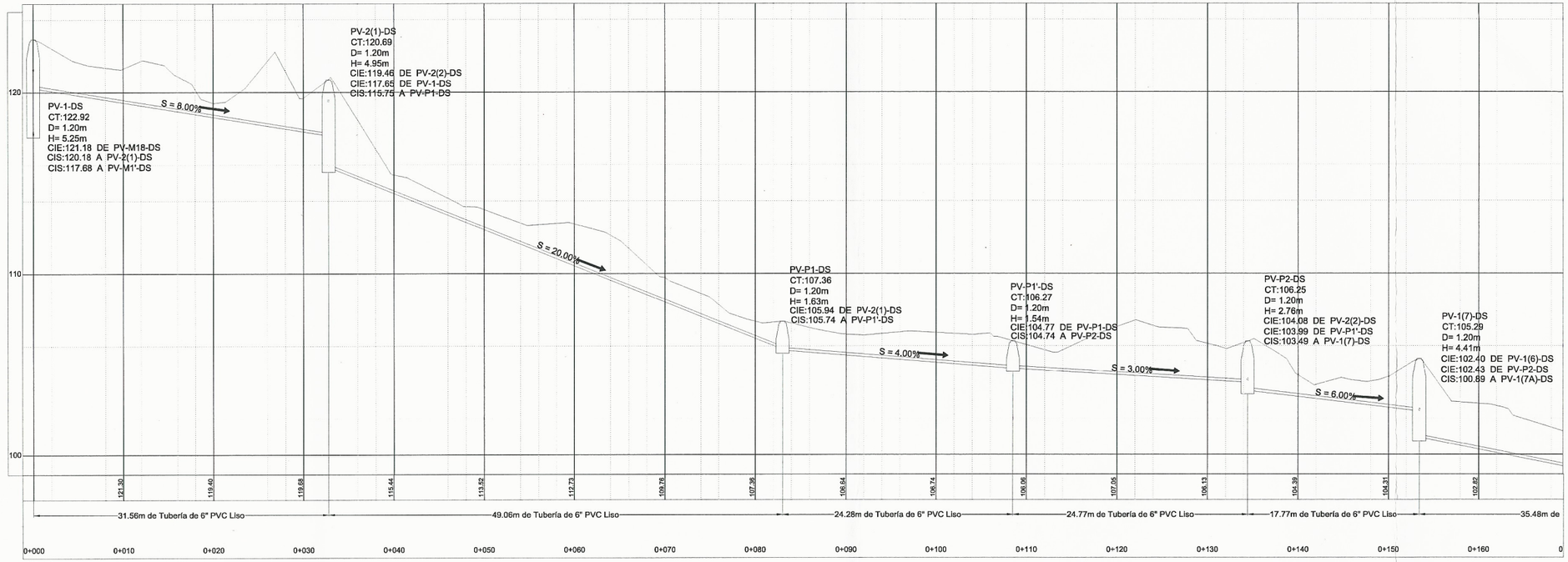
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

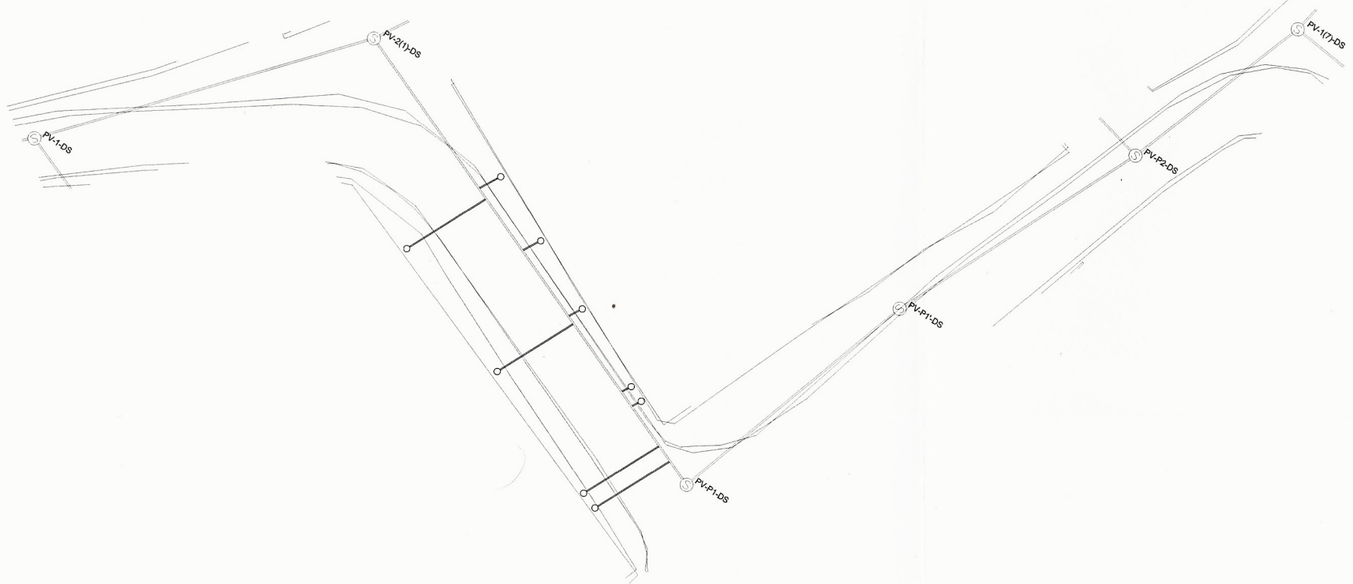
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 5 Y TRAMO 6 LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 29
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-1 A PV-1(7)

TRAMO CALLE PRINCIPAL

ESC H 1/250
ESC V 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-1 A PV-1(7)

TRAMO CALLE PRINCIPAL

ESC: 1/250

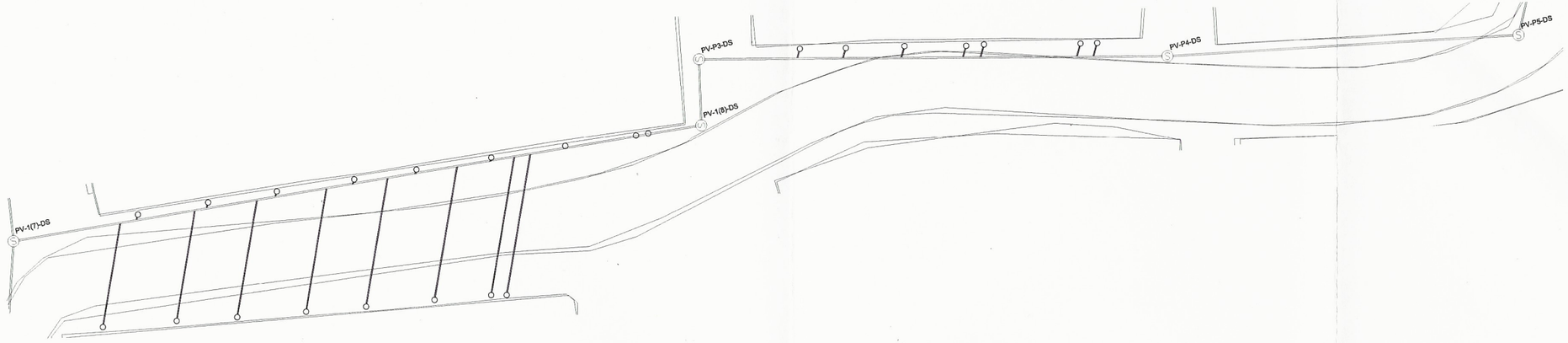
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

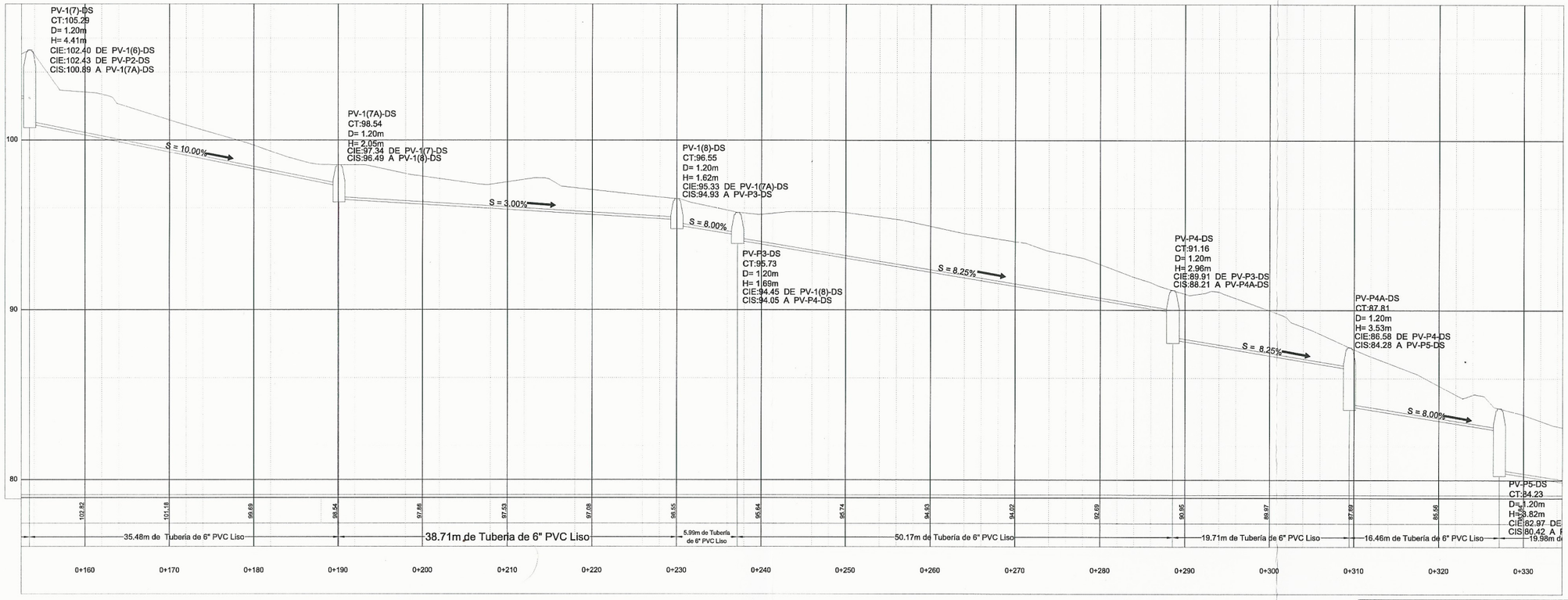
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 5 Y TRAMO 6 LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 30
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-1(7) A PV-P5

TRAMO CALLE PRINCIPAL

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-1(7) A PV-P5

TRAMO CALLE PRINCIPAL

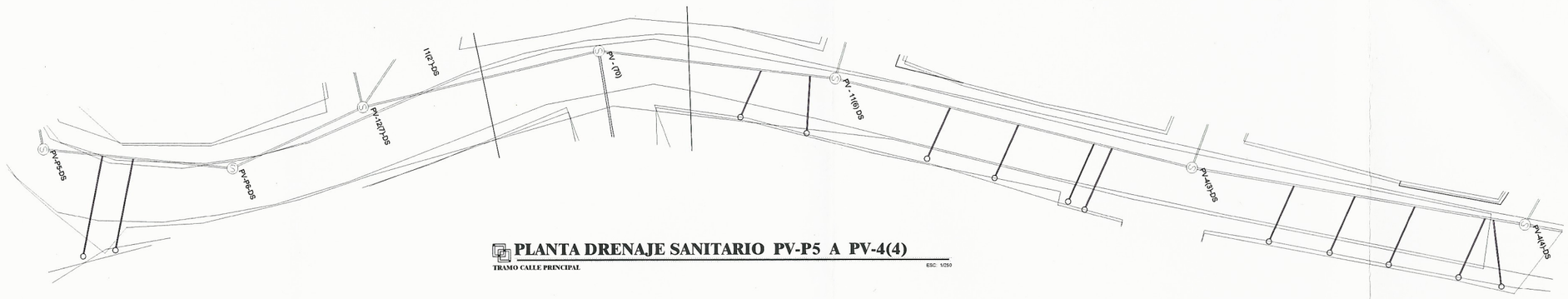
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

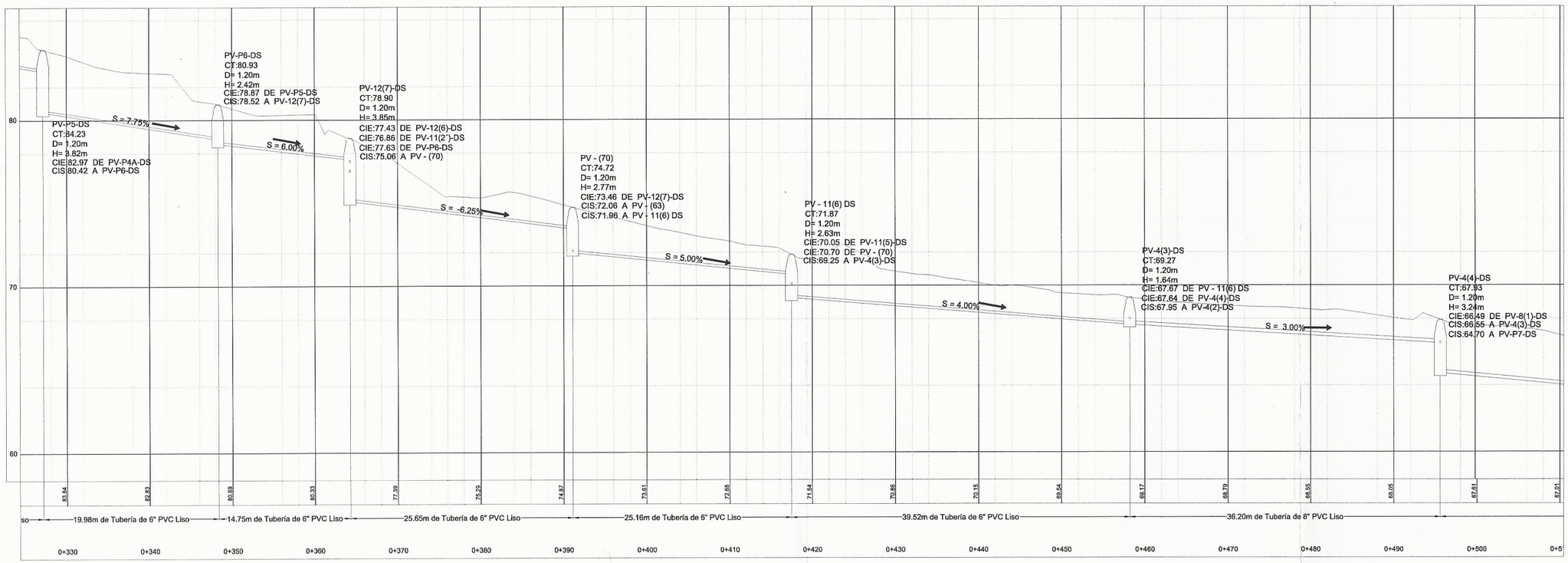
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 5 Y TRAMO 6 LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 31
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-P5 A PV-4(4)

TRAMO CALLE PRINCIPAL

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-P5 A PV-4(4)

TRAMO

ESC H: 1/250
ESC V: 1/50

Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

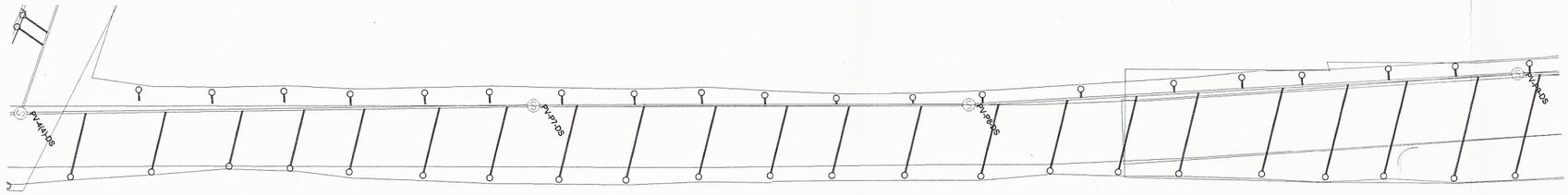
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 1, PV-F1 A PV-F-6 LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 32
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	

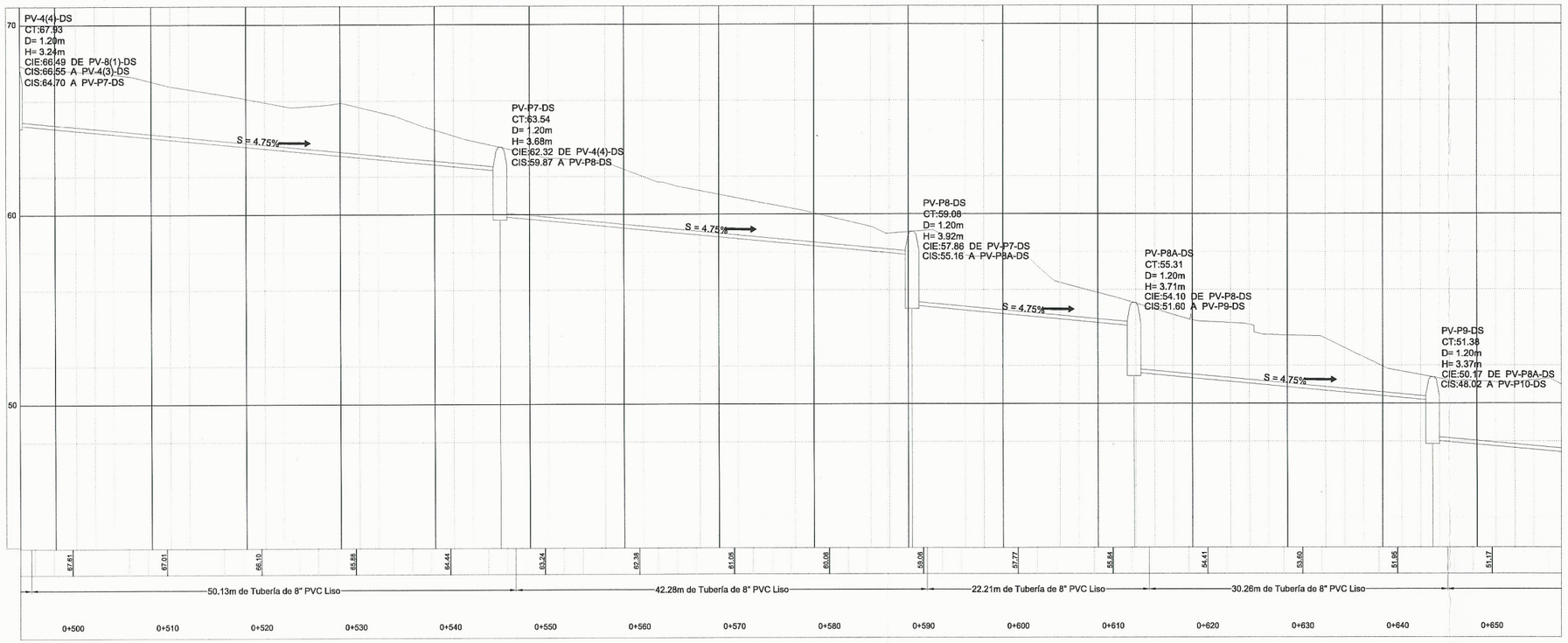
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-4(4) A PV-P9

TRAMO CALLE PRINCIPAL

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-4(4) A PV-P9

TRAMO

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

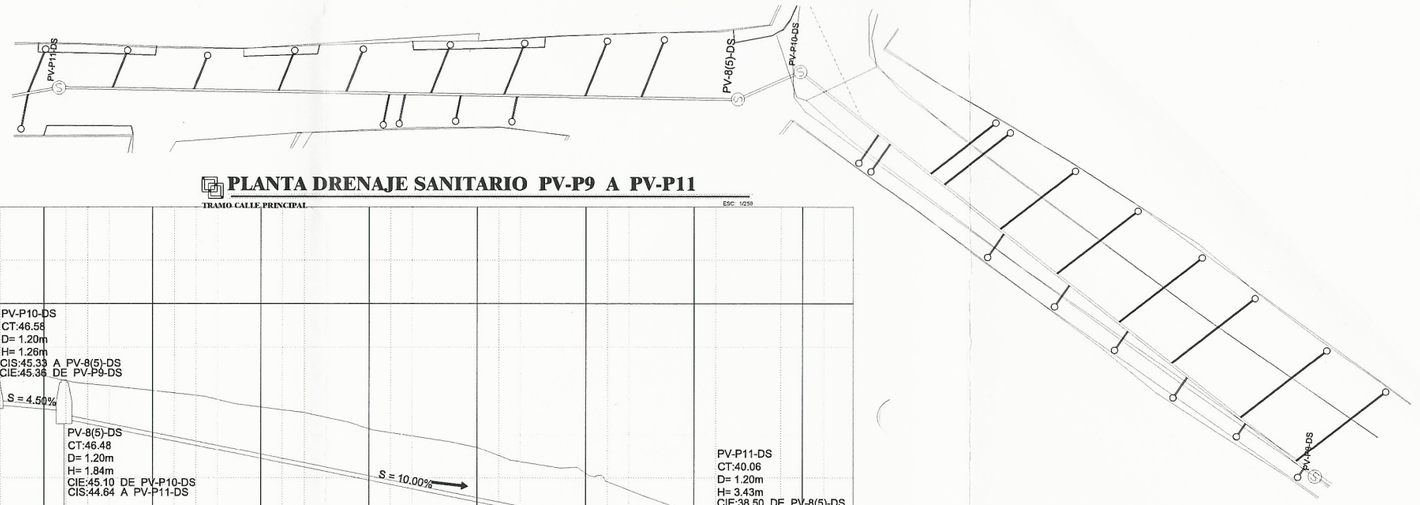
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argueta Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

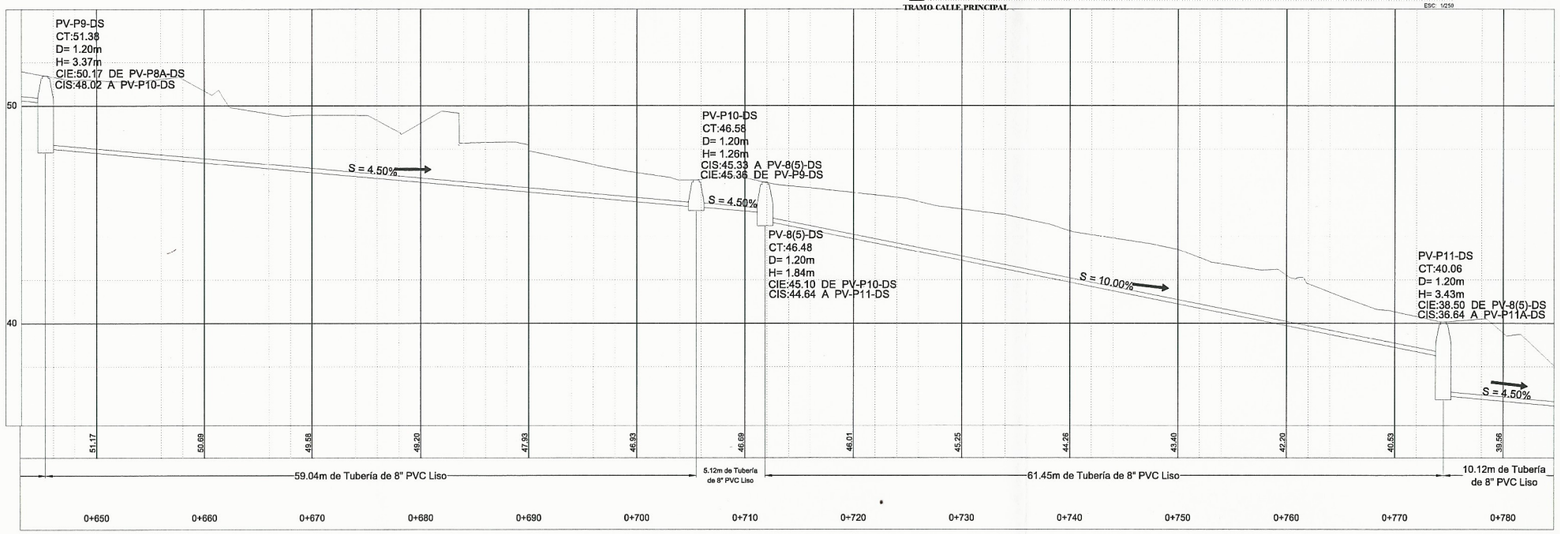
PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 1, PV-F6 A PV-12 LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 33
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



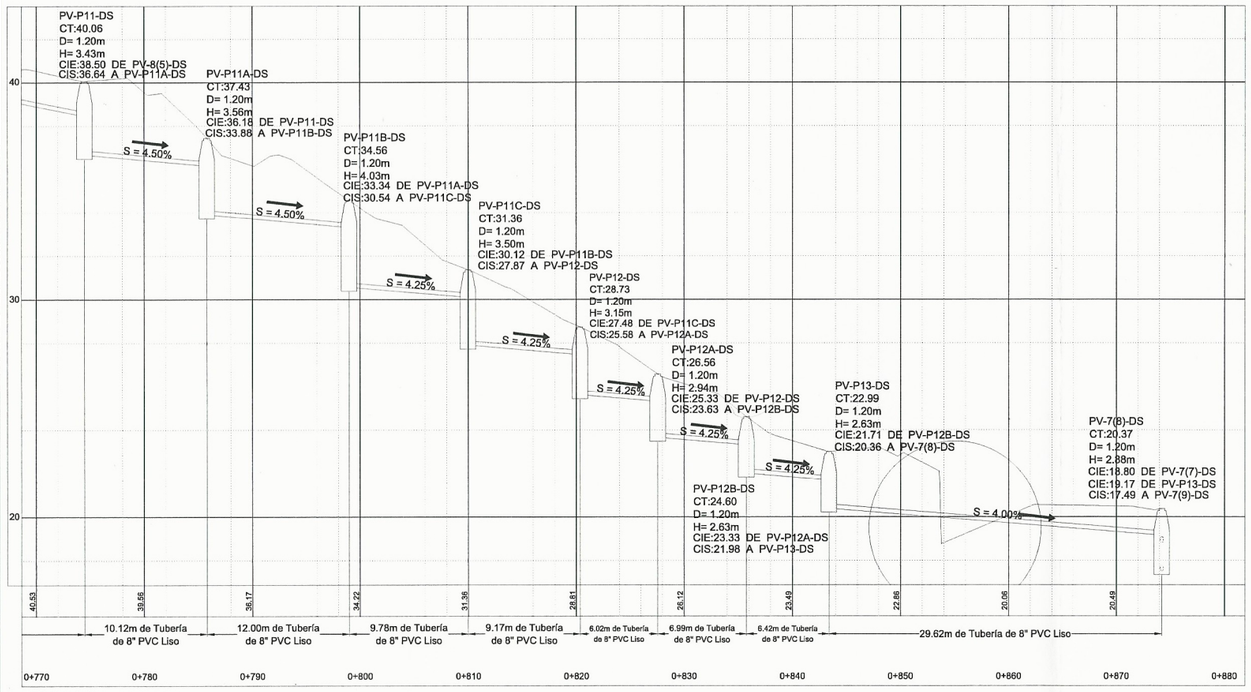
PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-P9 A PV-P11

TRAMO CALLE PRINCIPAL — ESC: 1/250



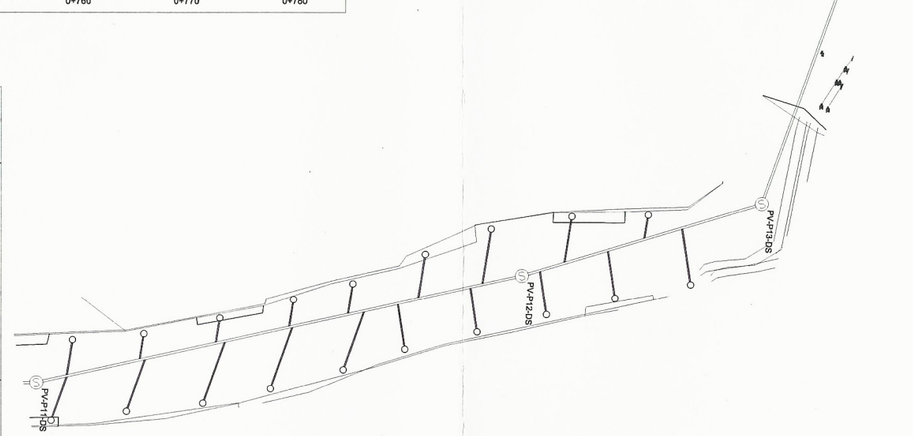
PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-9 A PV-P11

TRAMO CALLE PRINCIPAL — ESC H: 1/250 ESC V: 1/125



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-P11 A PV-7(8)

TRAMO CALLE PRINCIPAL — ESC H: 1/250 ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-P11 A PV-7(8)

TRAMO CALLE PRINCIPAL — ESC: 1/250

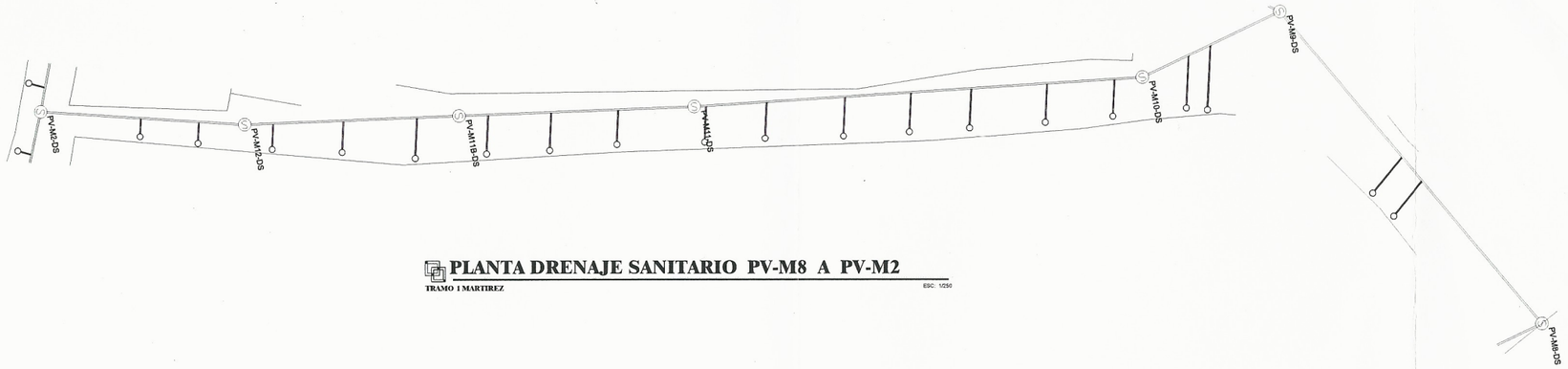
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argueta Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

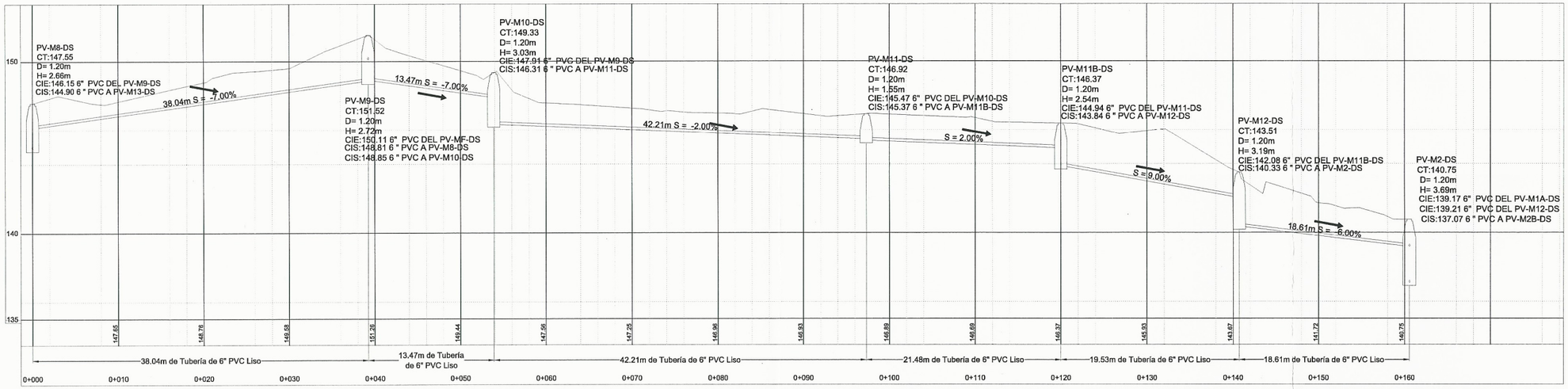
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 2 LA FRANJA)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 34
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M8 A PV-M2

TRAMO 1 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M8 A PV-M2

TRAMO 1 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argueta Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

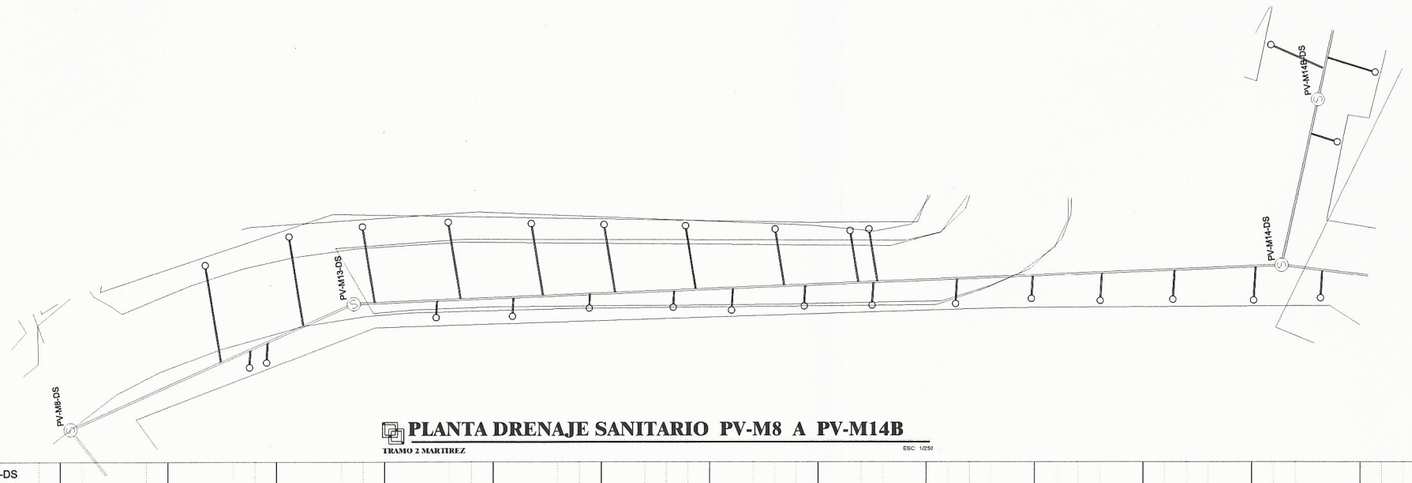
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 1 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 35
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	

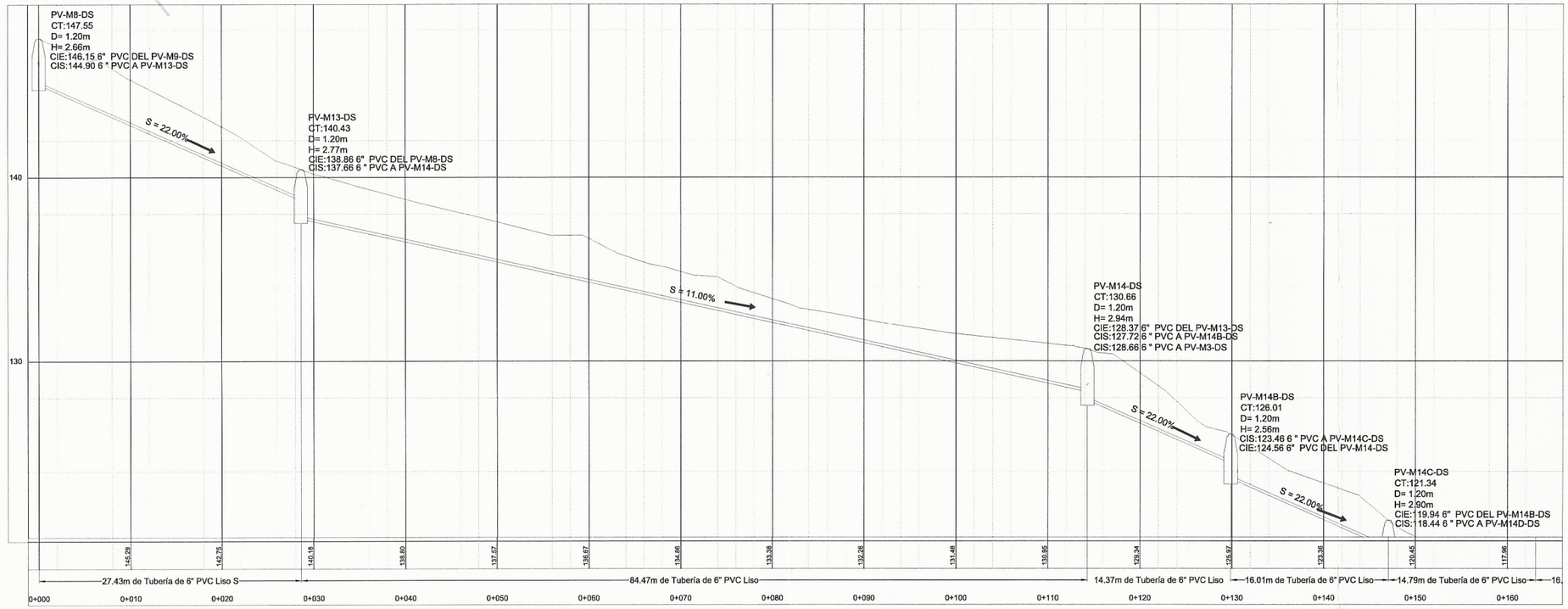
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M8 A PV-M14B

TRAMO 2 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M8 A PV-M14B

TRAMO 2 MARTIREZ

ESC: 1/250

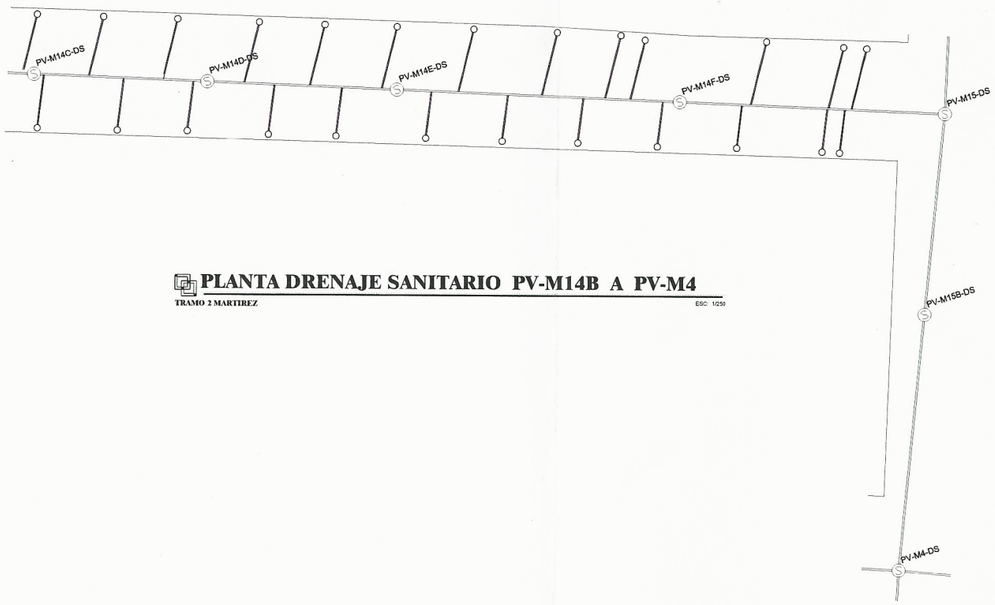
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argueta Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

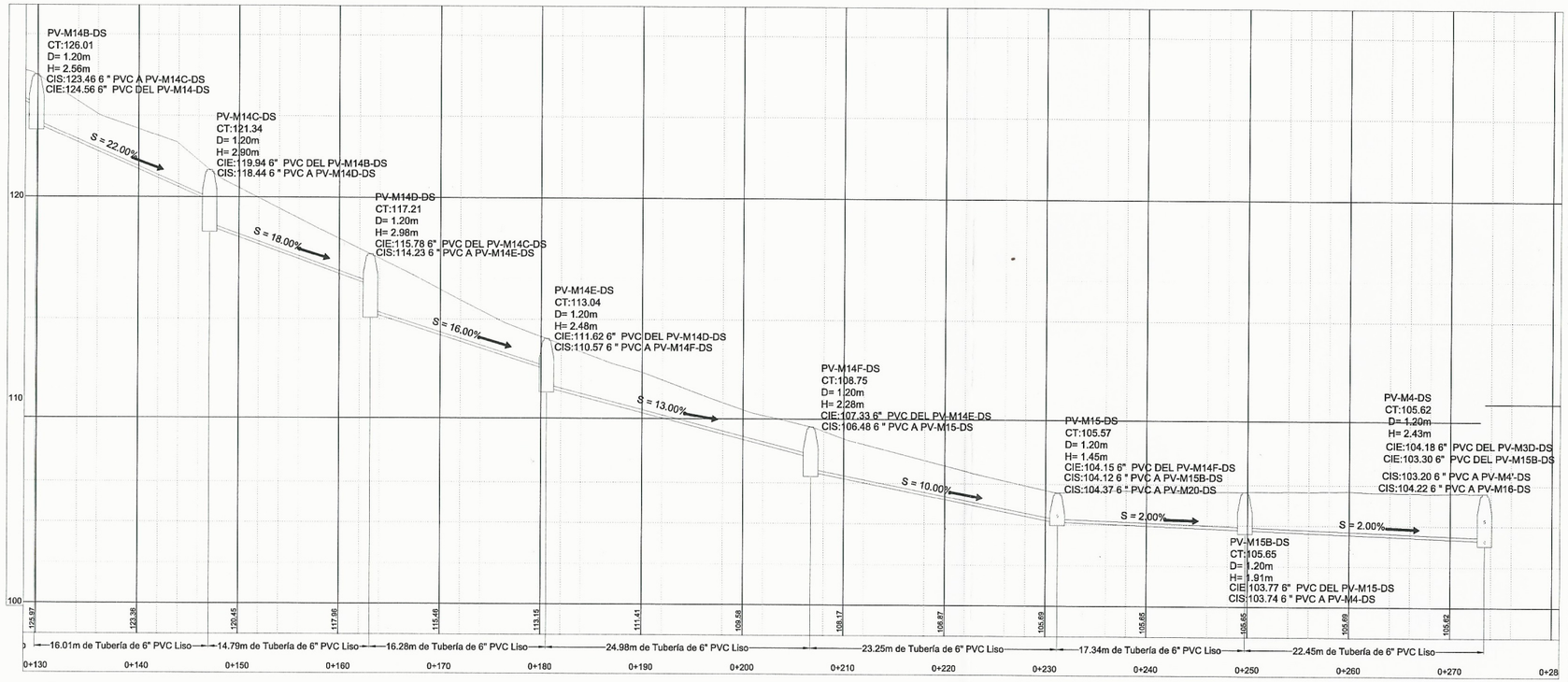
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 2 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 36
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M14B A PV-M4

TRAMO 2 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-14B A PV-M4

TRAMO 2 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

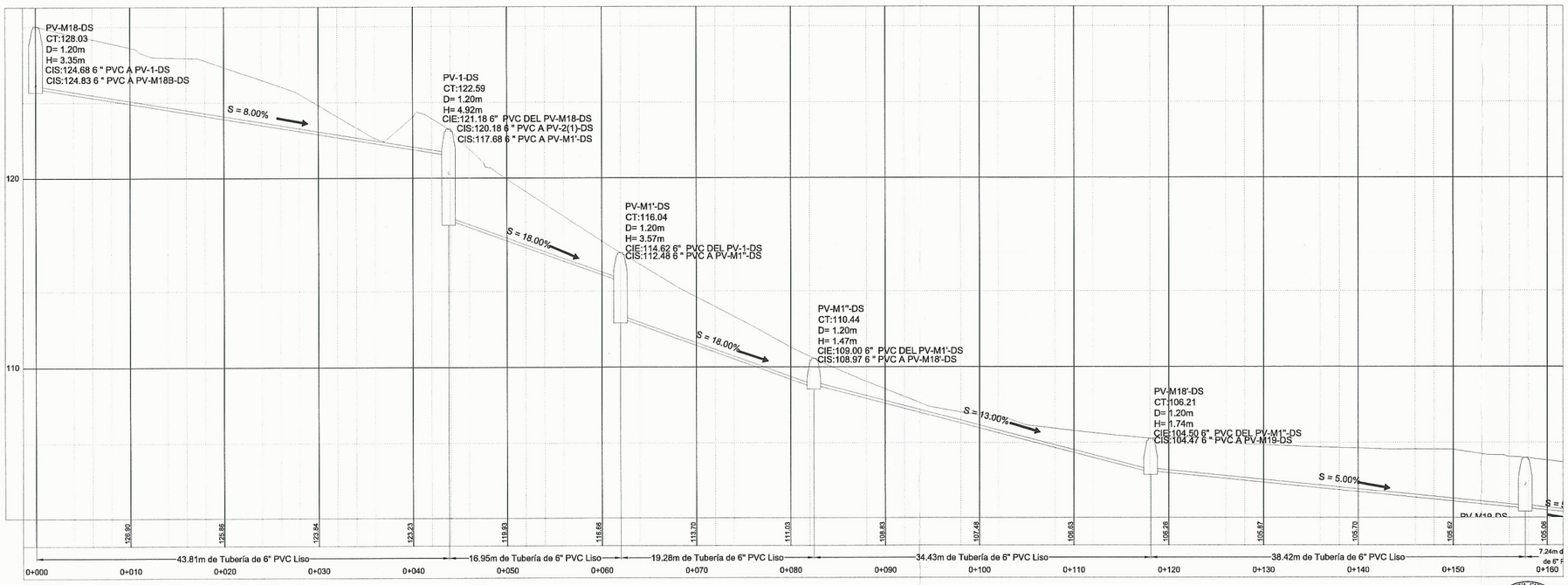
PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 2 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 37
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71

PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M18 A PV-M19

TRAMO 3 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M18 A PV-M19

TRAMO 3 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/1.25

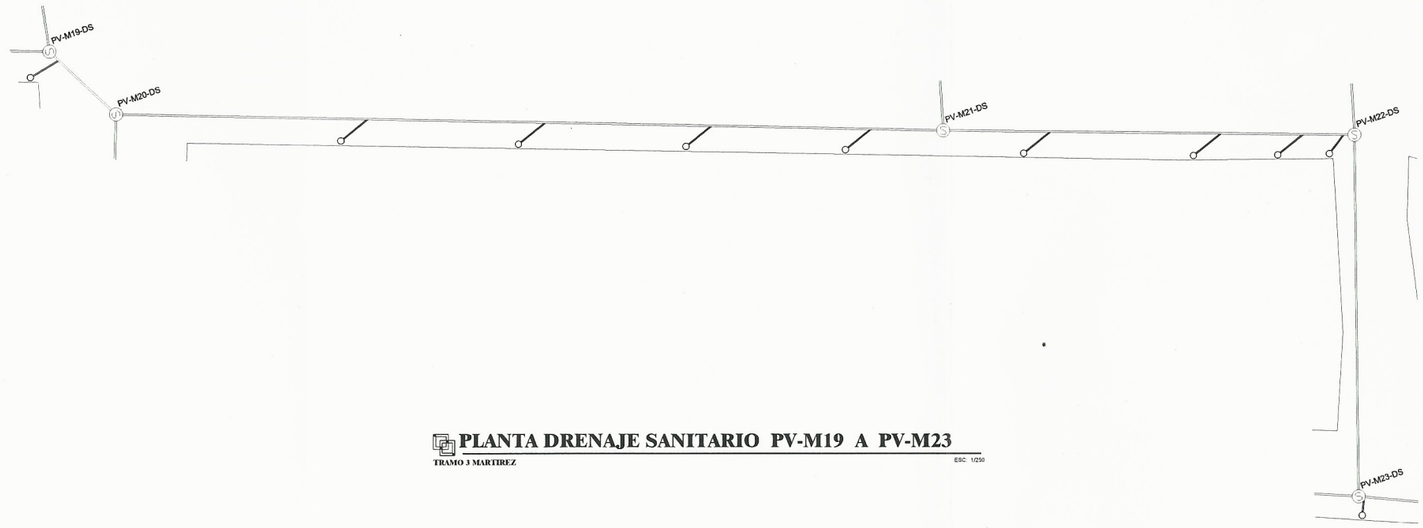
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

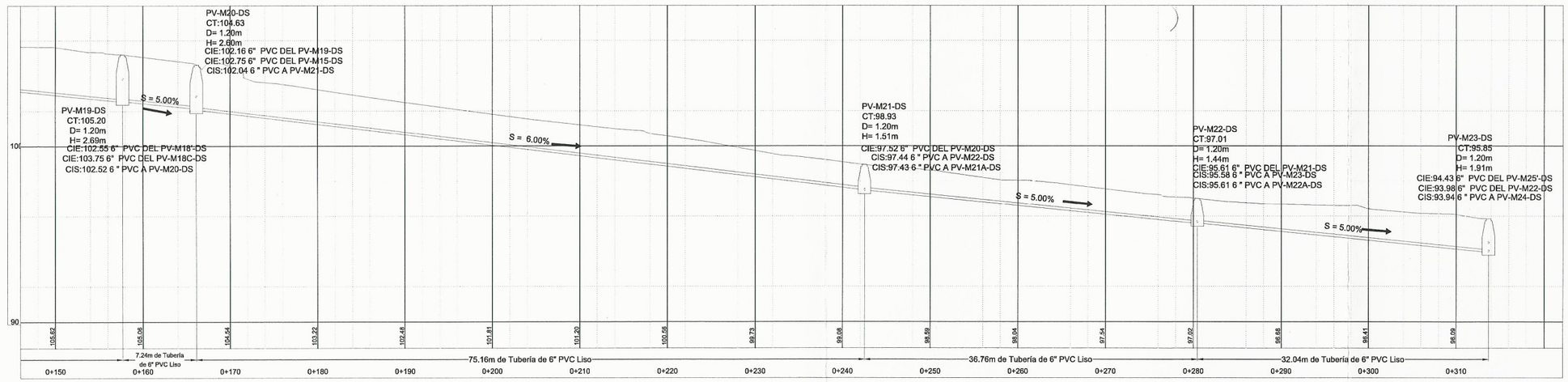
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 3 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 38
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M19 A PV-M23

TRAMO 3 MARTIRES

ESC 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M19 A PV-M23

TRAMO 3 MARTIRES

ESC H 1/250
ESC V 1/125

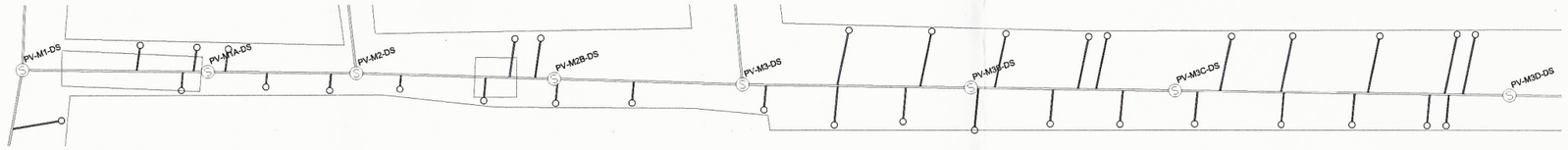
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

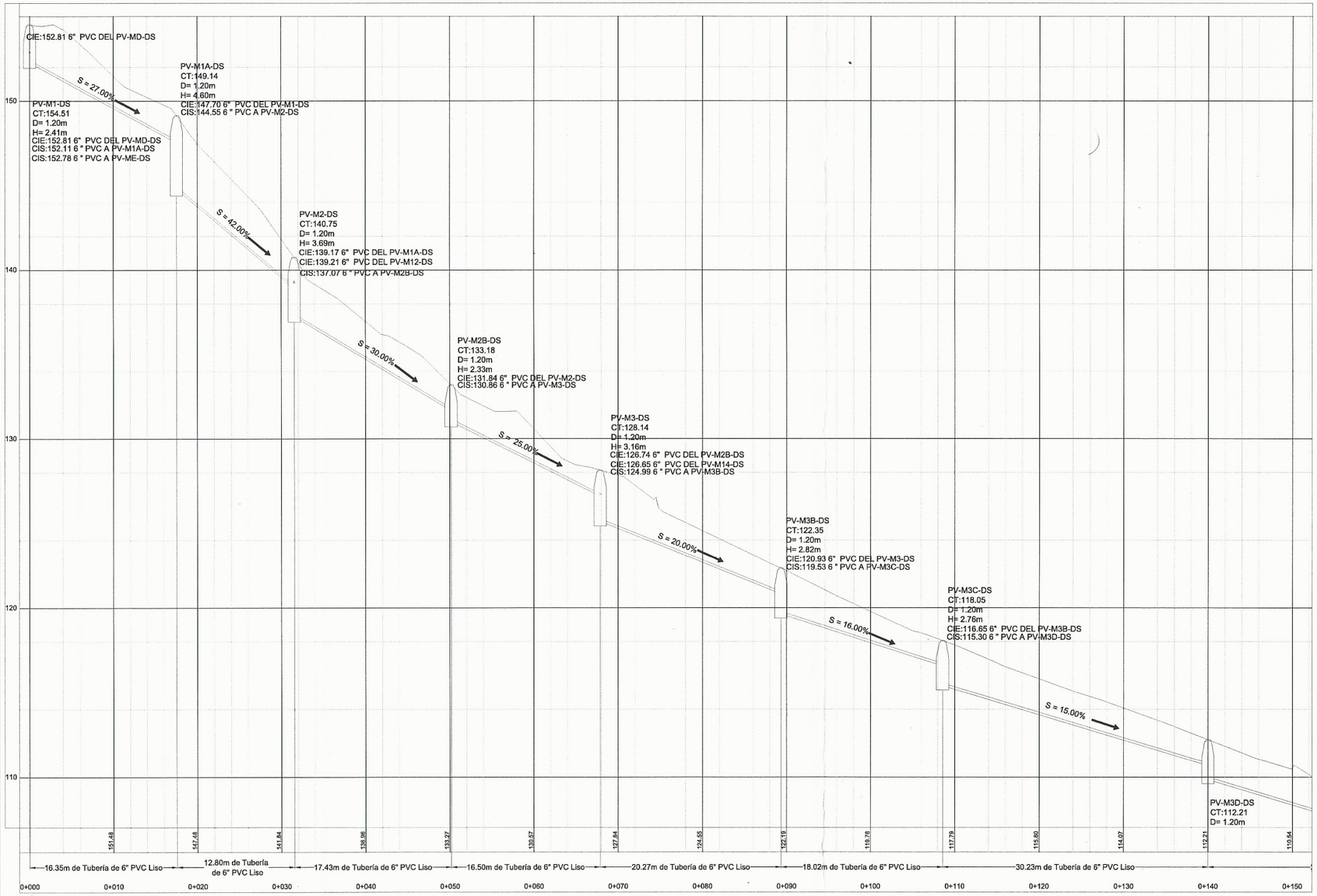
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 3 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 39
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M1 A PV-M3D

TRAMO 4 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M1 A PV-M3D

TRAMO 4 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argueta Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

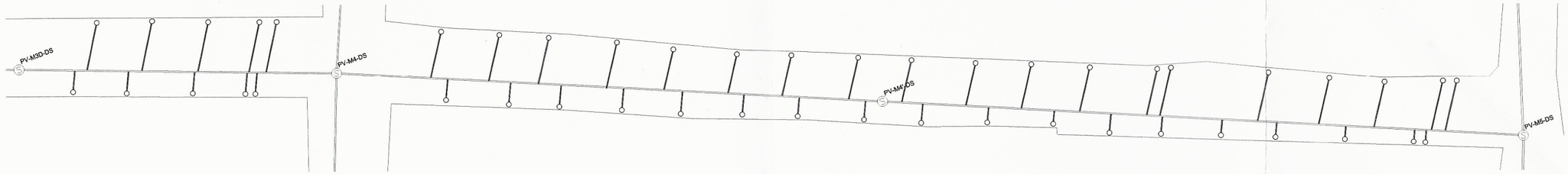
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 4 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 40
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	

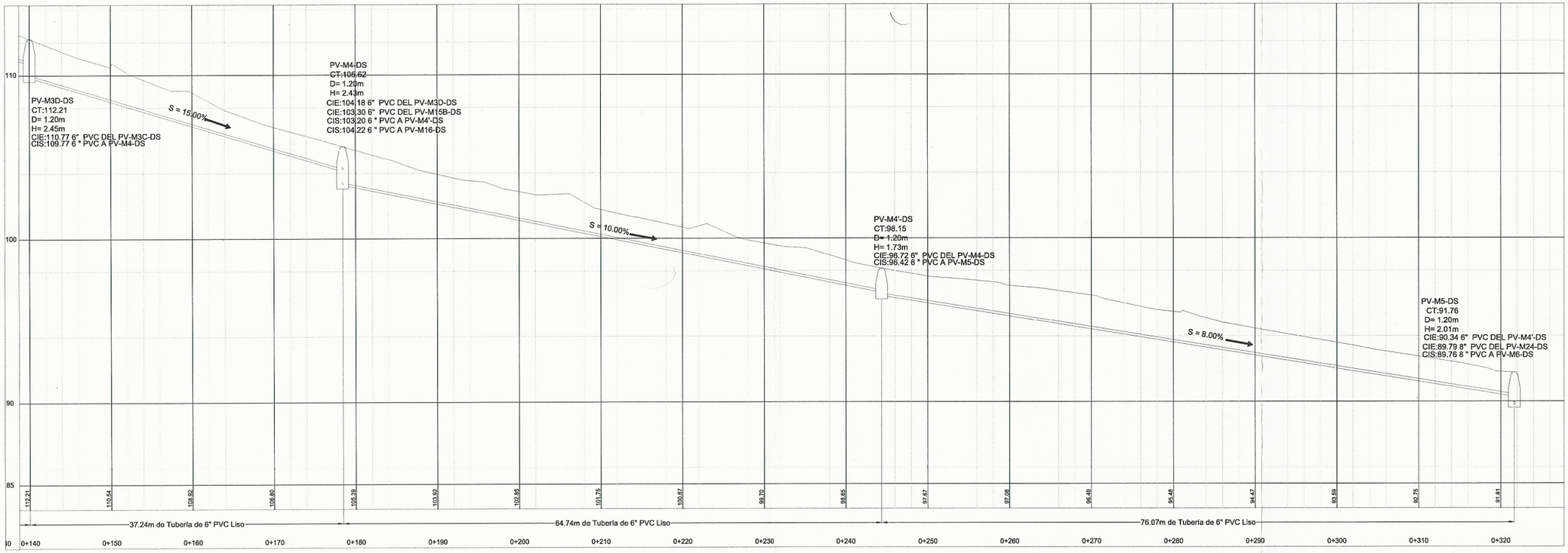
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M3D A PV-M5

TRAMO 4 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M3D A PV-M5

TRAMO 4 MARTIREZ

ESC: H=1/250 V=1/25

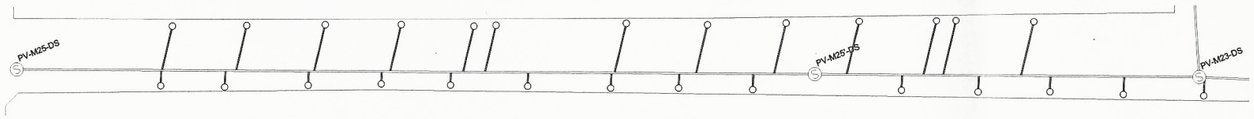
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

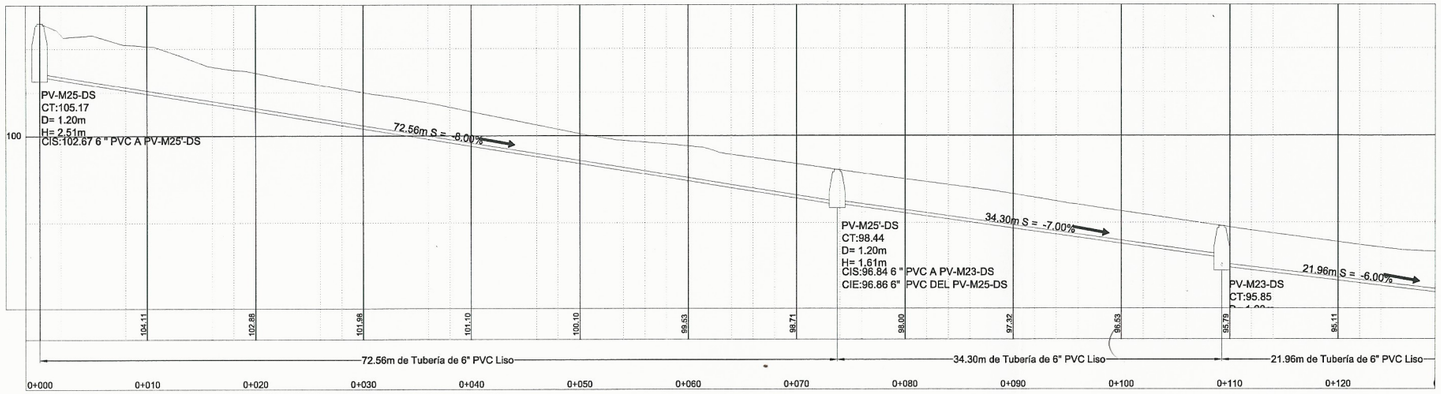
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 4 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 41
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M25 A PV-M23

TRAMO 5 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M25 A PV-M23

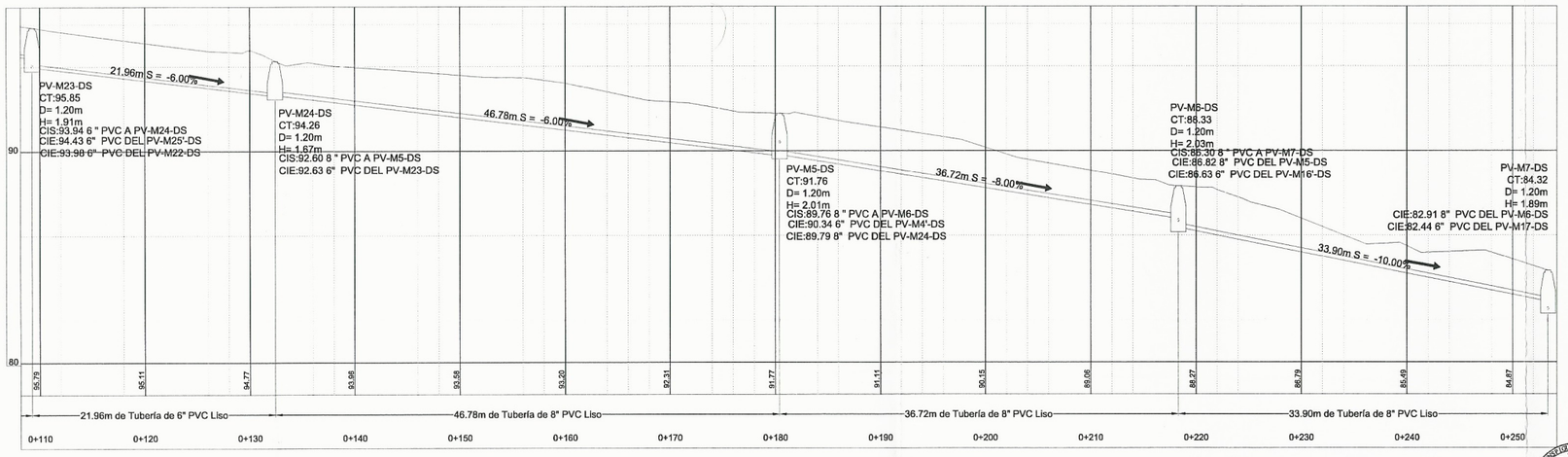
TRAMO 5 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M23 A PV-M7

TRAMO 5 MARTIREZ

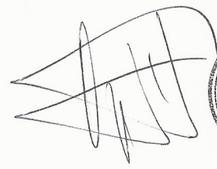
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M23 A PV-M7

TRAMO 5 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



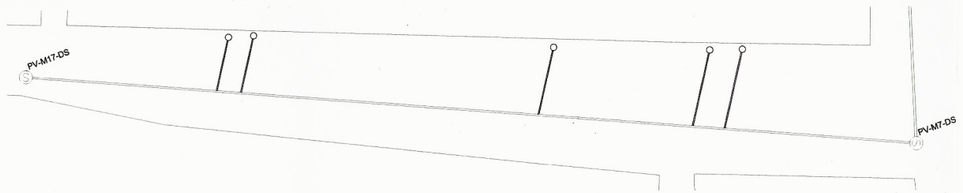
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argueta Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

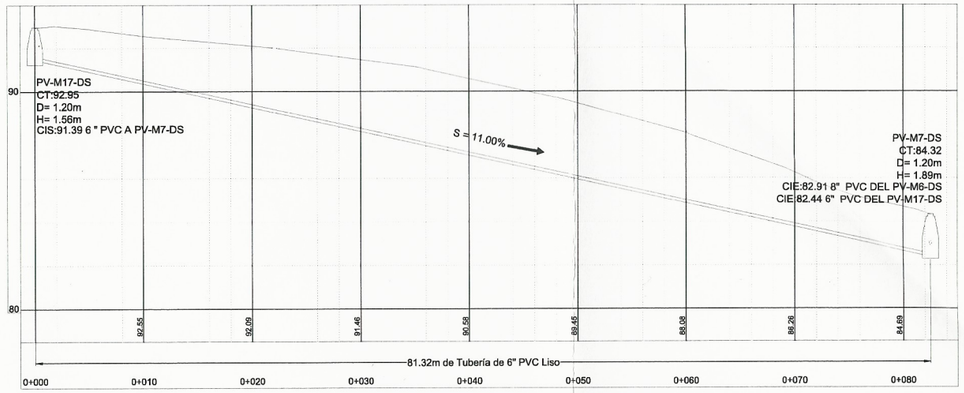
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 5 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 42
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M17 A PV-M7

TRAMO 8 MARTIREZ

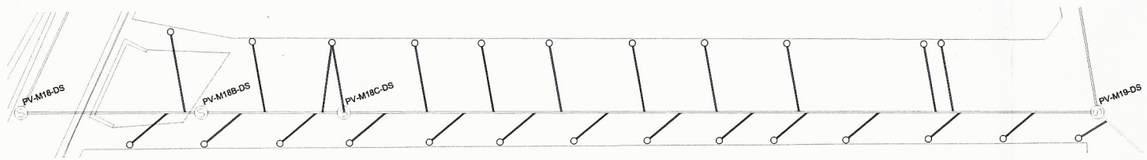
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M17 A PV-M7

TRAMO 8 MARTIREZ

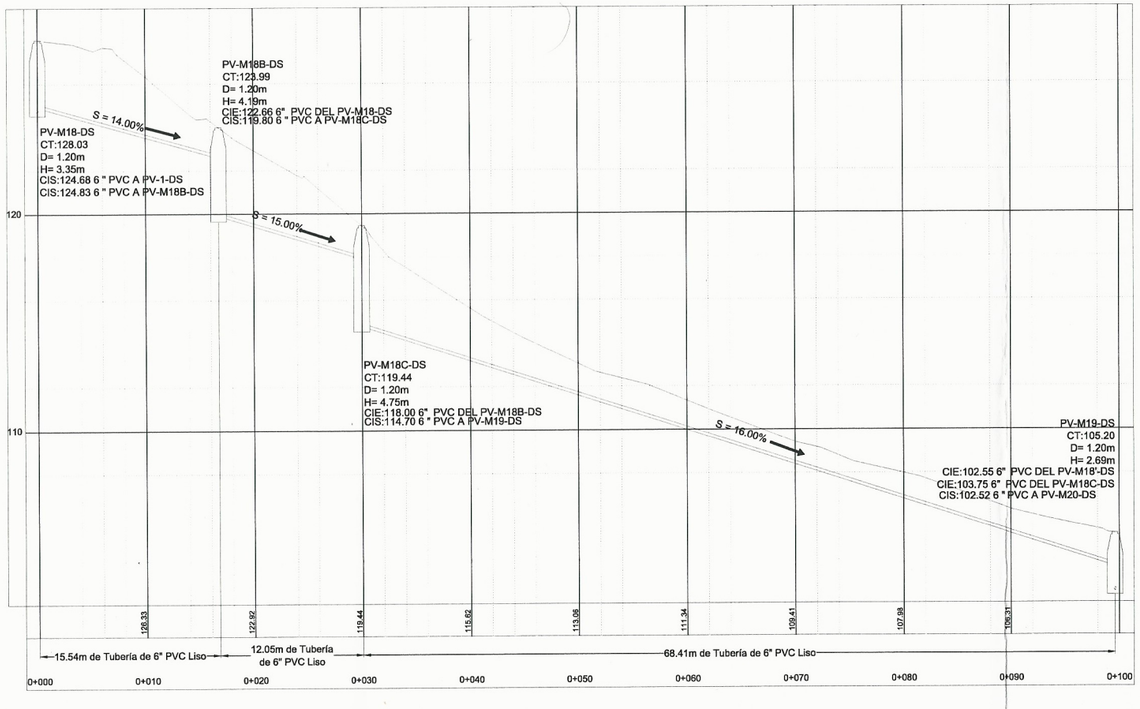
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M18 A PV-M19

TRAMO 6 MARTIREZ

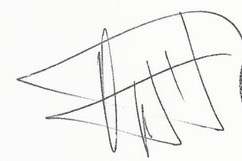
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M18 A PV-M19

TRAMO 6 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



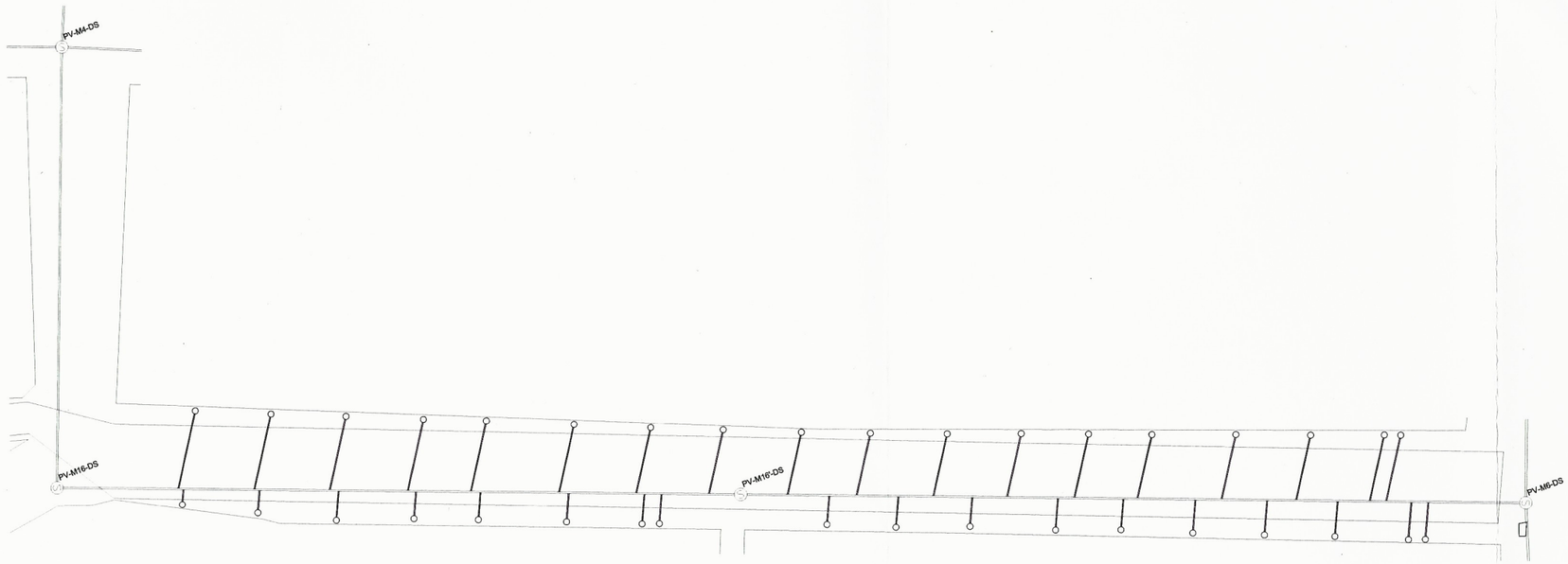
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

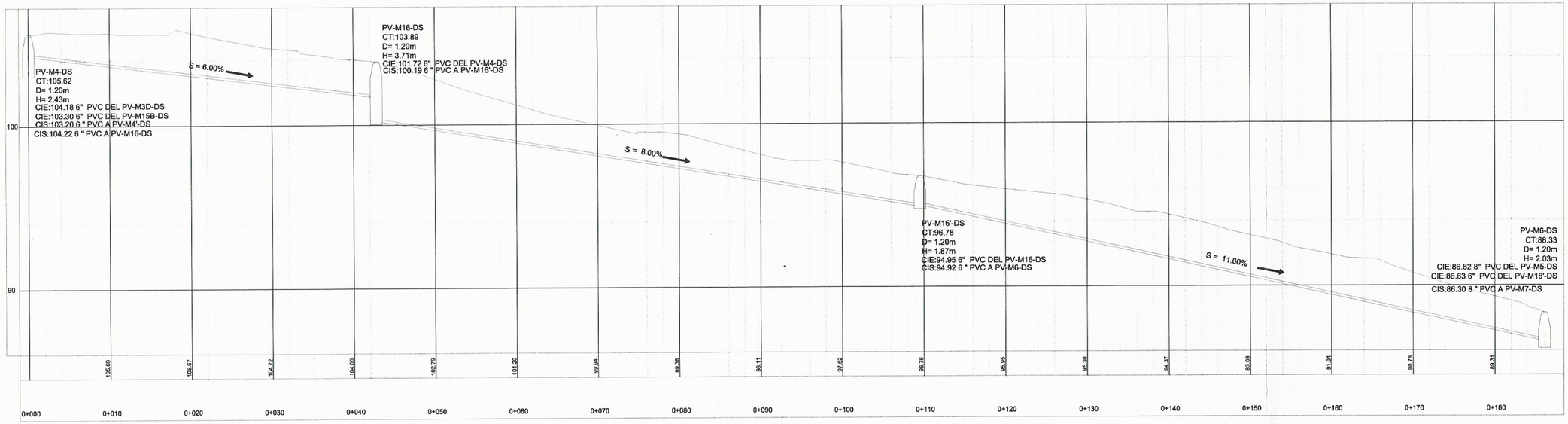
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 6 Y 8 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 43
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M4 A PV-M6

TRAMO 7 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M4 A PV-M6

TRAMO 7 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/25

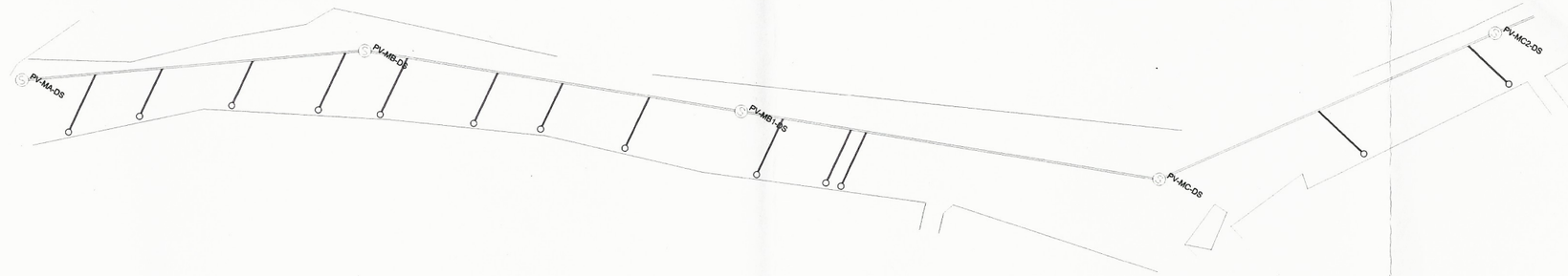
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

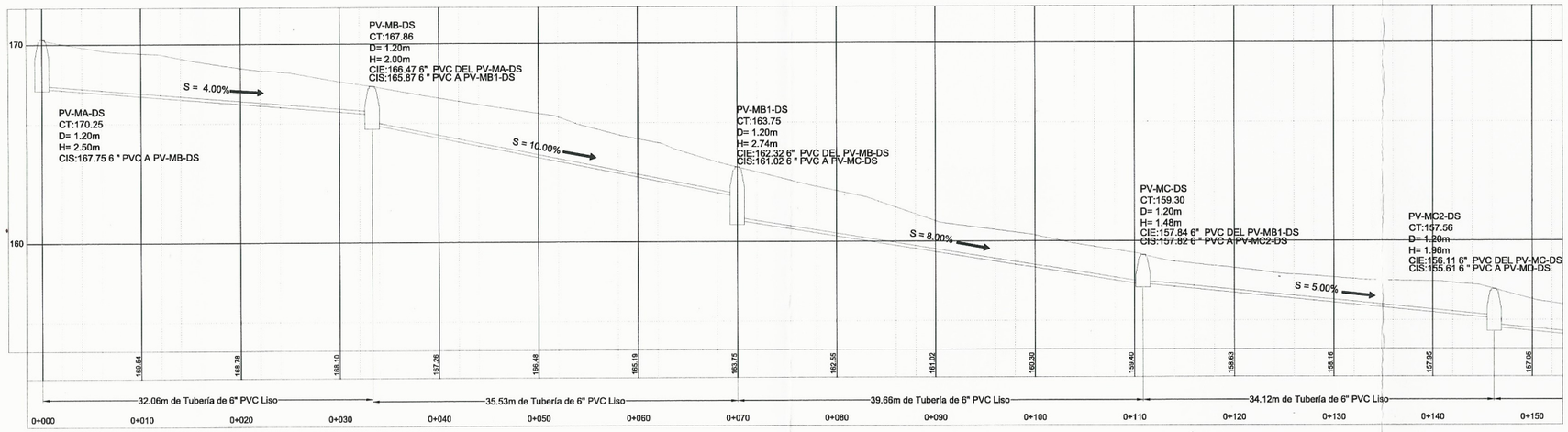
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 7 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 44
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-MA A PV-MC2

TRAMO 9 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-MA A PV-MC2

TRAMO 9 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

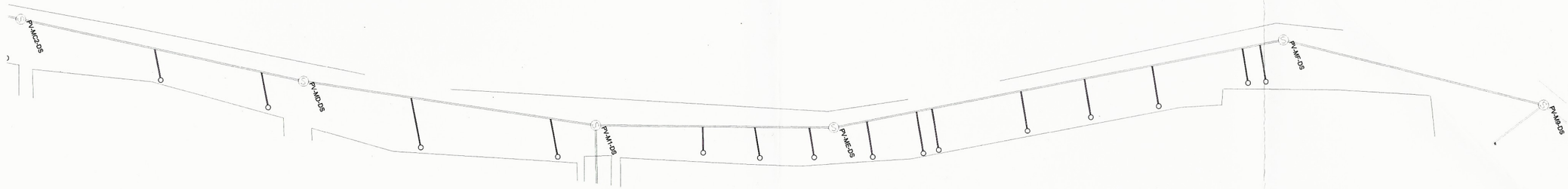
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

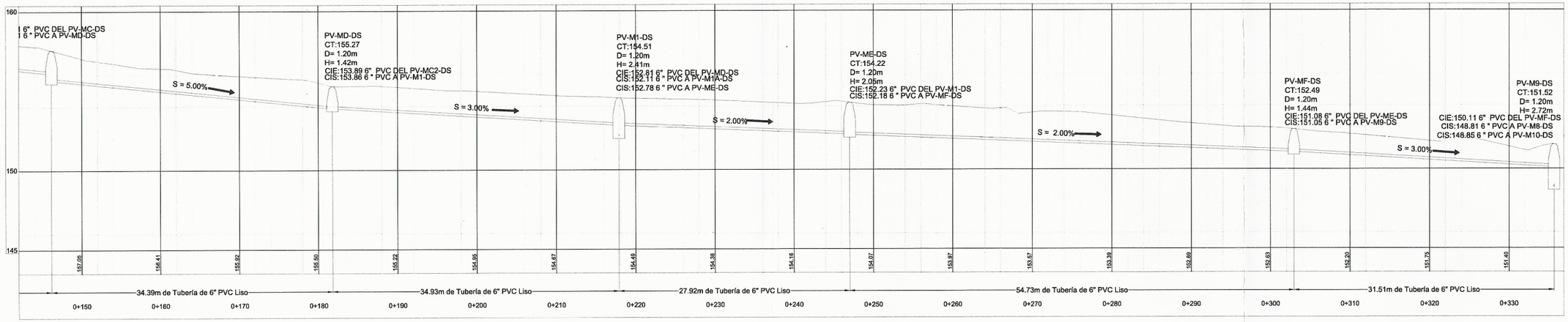
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 9 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 45
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-MC2 A PV-M9

TRAMO 9 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-MC2 A PV-M9

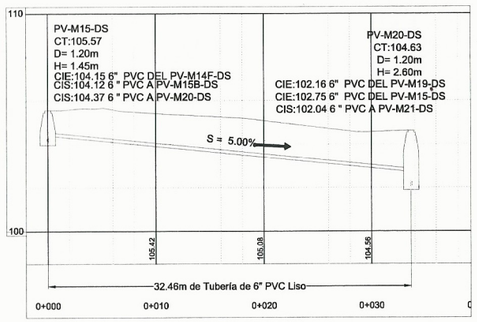
TRAMO 9 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M15 A PV-M20

TRAMO 10 MARTIREZ

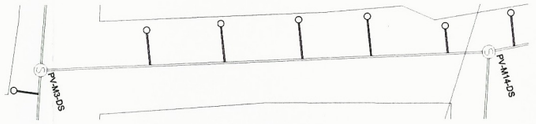
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M15 A PV-M20

TRAMO 10 MARTIREZ

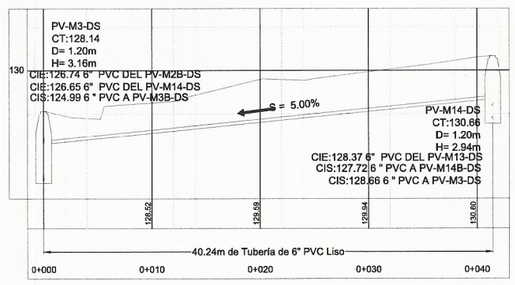
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-MC3 A PV-M14

TRAMO 11 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M3 A PV-M14

TRAMO 11 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

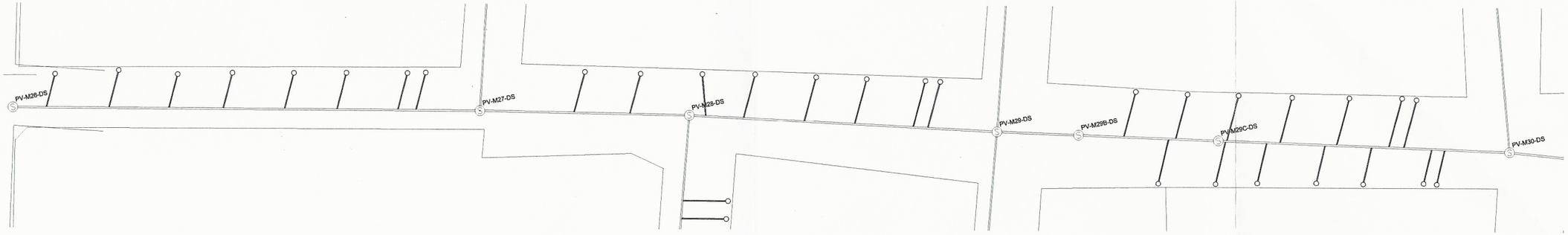
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

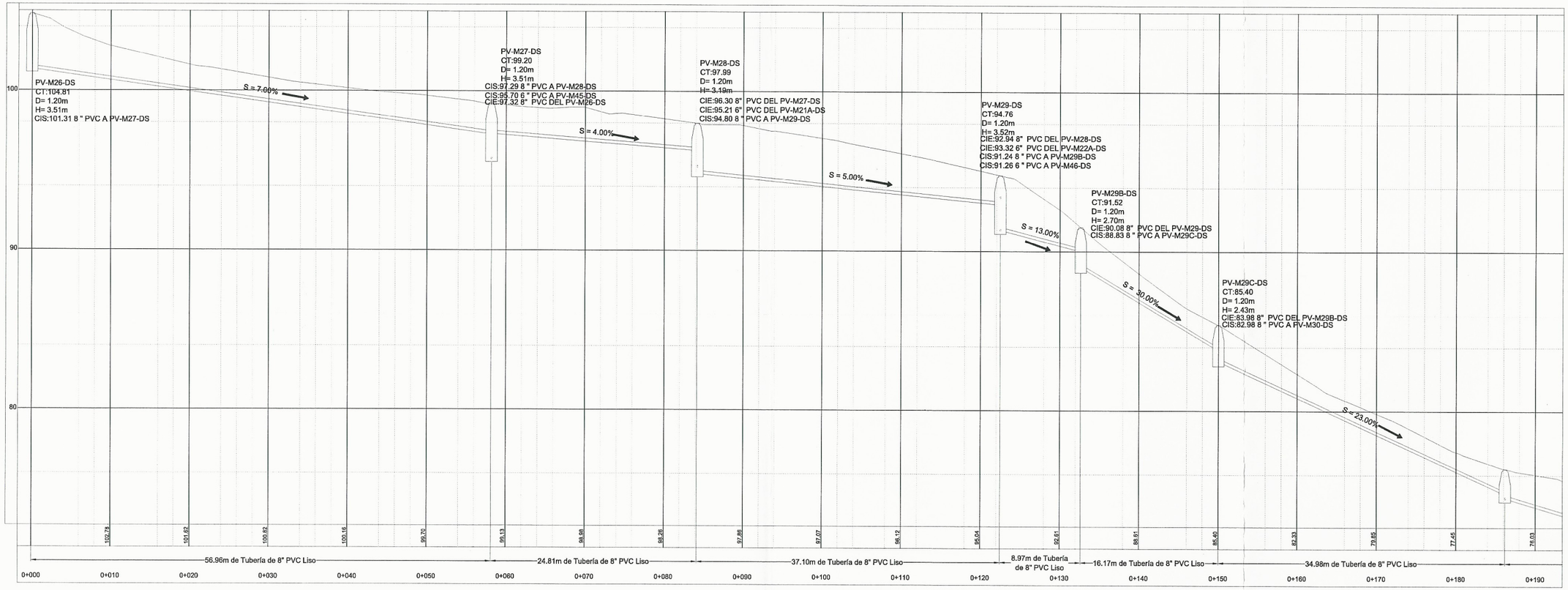
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 9, 10 Y 11 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 46
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M26 A PV-M30

TRAMO 12 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M26 A PV-M30

TRAMO 12 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/250

Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

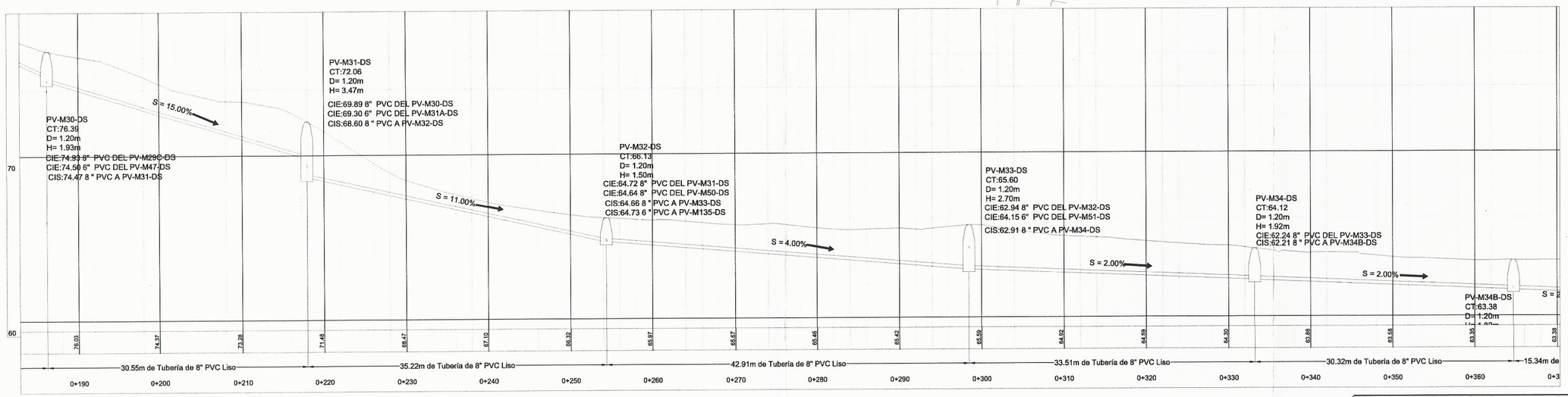
PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 12 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 47
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71

PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M30 A PV-M34B

TRAMO 12 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M30 A PV-M34B

TRAMO 12 MARTIREZ

ESC H: 1/250

ESC V: 1/125

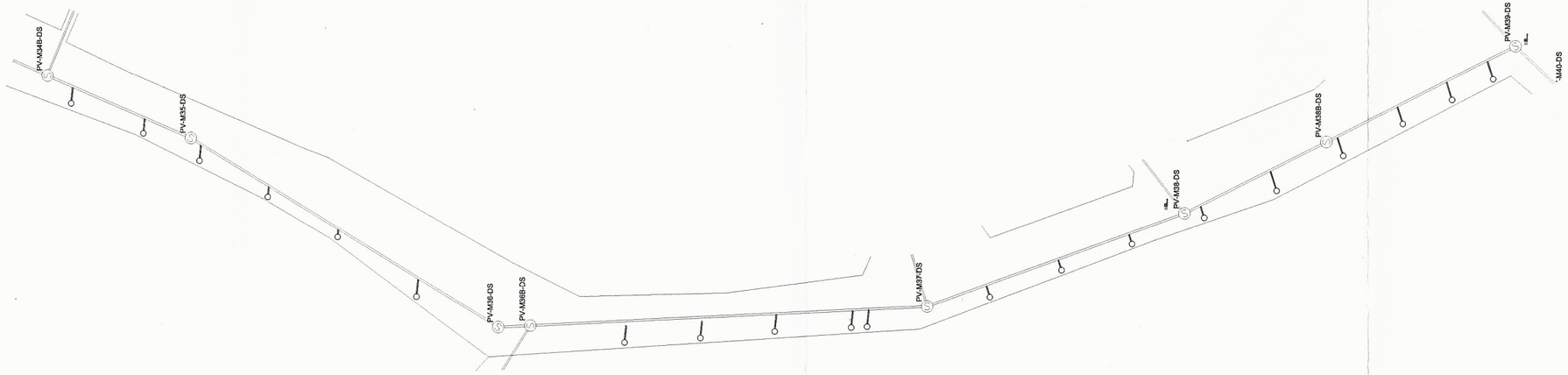
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

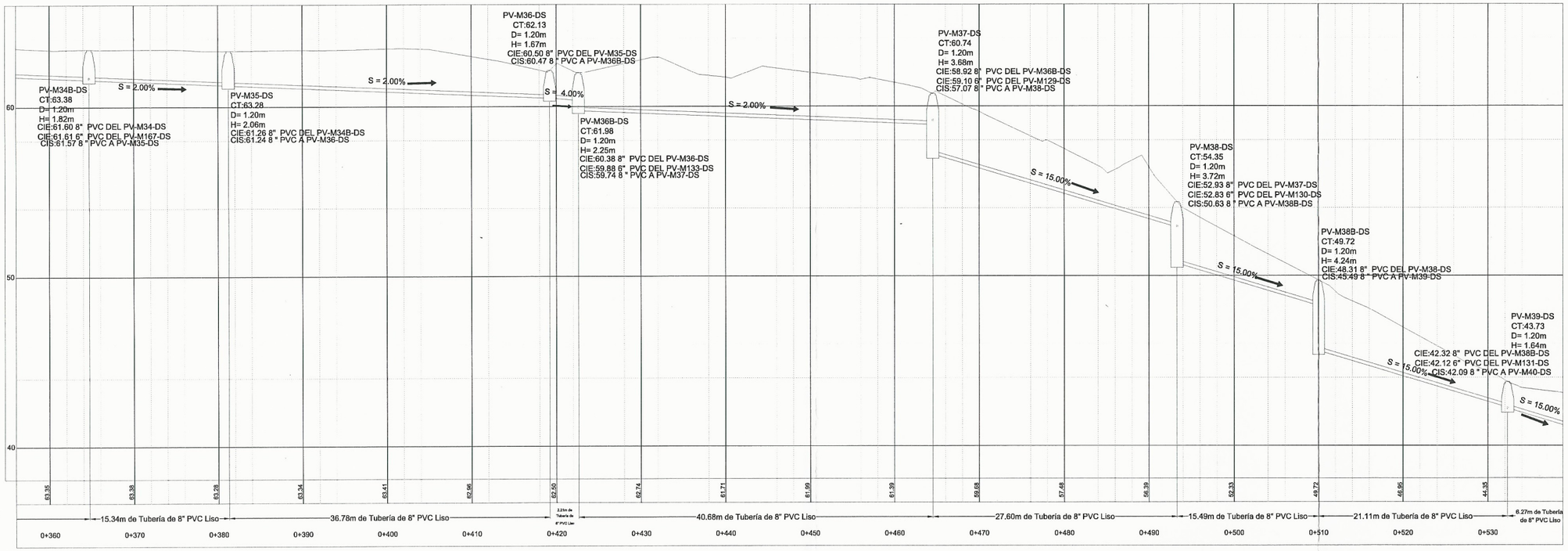
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 12 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 48
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M34B A PV-M39

TRAMO 12 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M34B A PV-M39

TRAMO 12 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

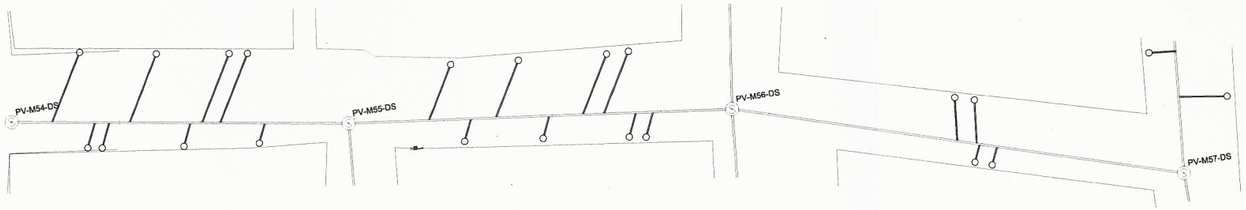
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

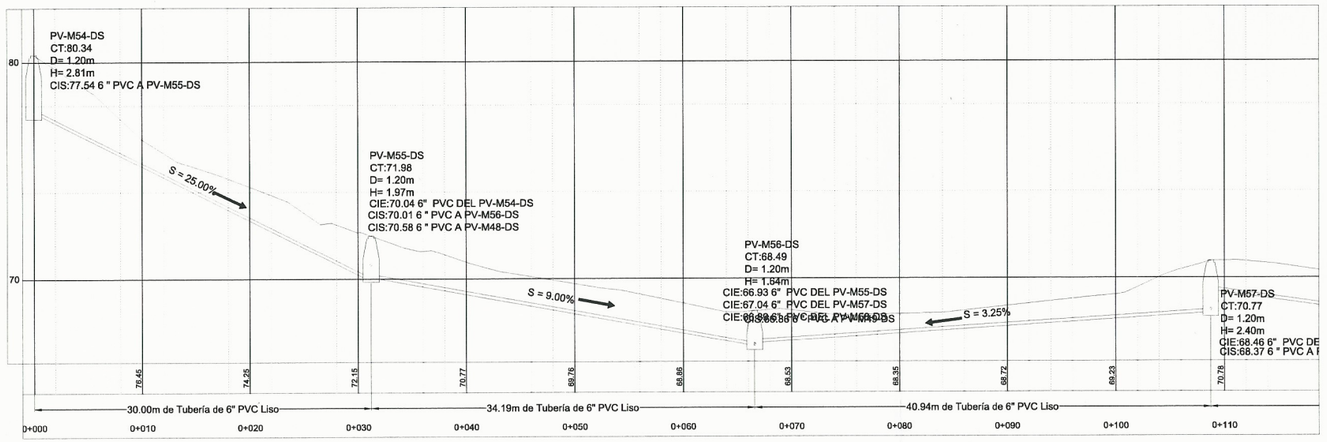
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 12 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 49
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M54 A PV-M57

TRAMO 14 MARTIREZ

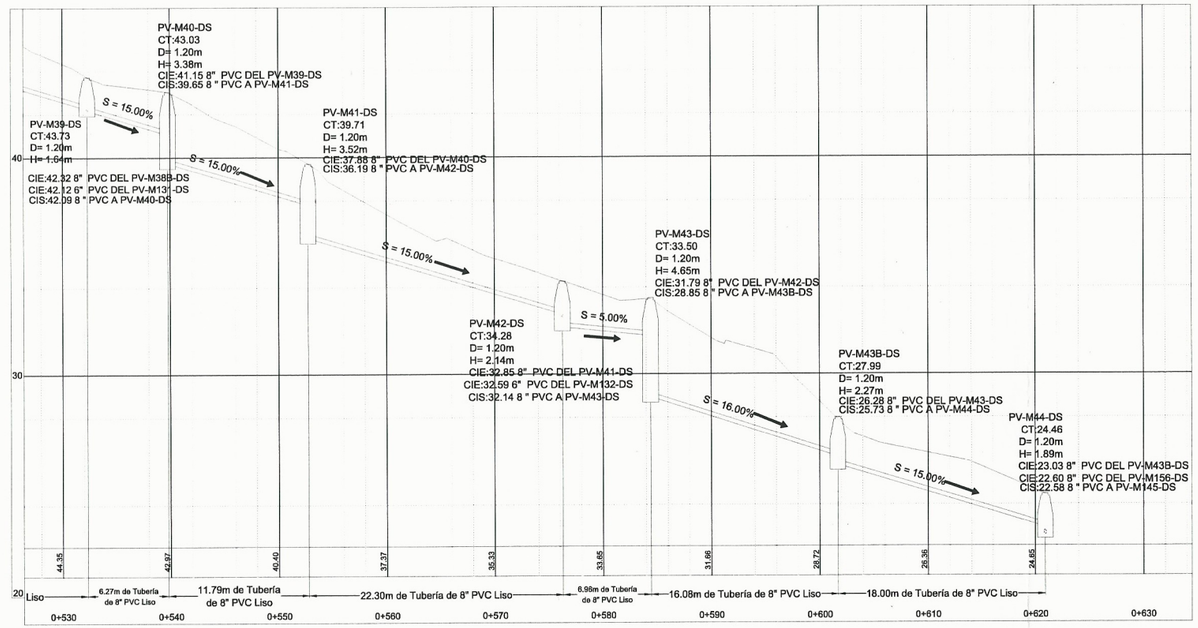
ESC 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M54 A PV-M57

TRAMO 14 MARTIREZ

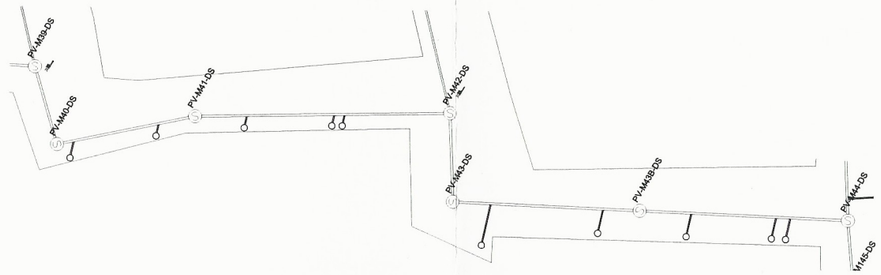
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M39 A PV-M44

TRAMO 12 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M39 A PV-M44

TRAMO 12 MARTIREZ

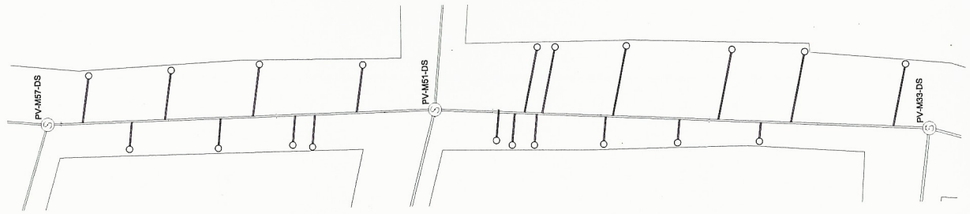
ESC. 1/250

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

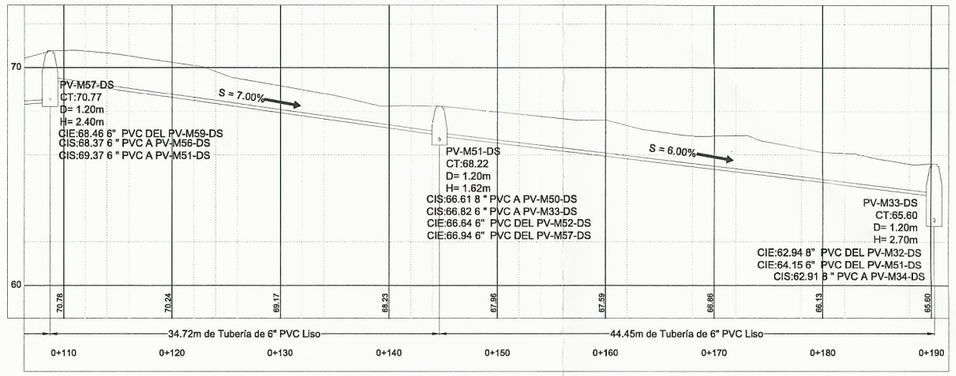
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 12 y 14 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 50
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M54 A PV-M57

TRAMO 14 MARTIREZ

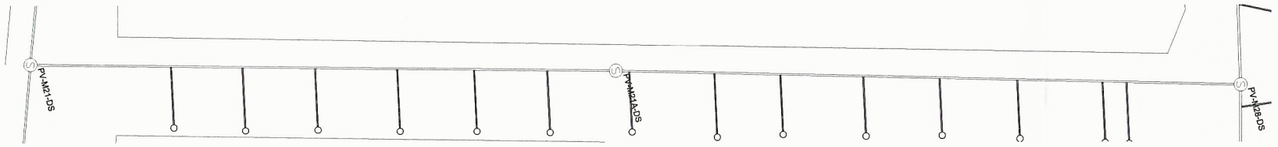
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M54 A PV-M57

TRAMO 14 MARTIREZ

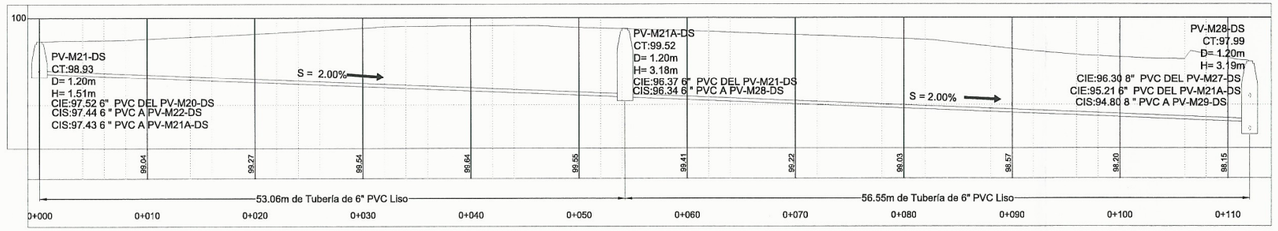
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M21 A PV-M28

TRAMO 15 MARTIREZ

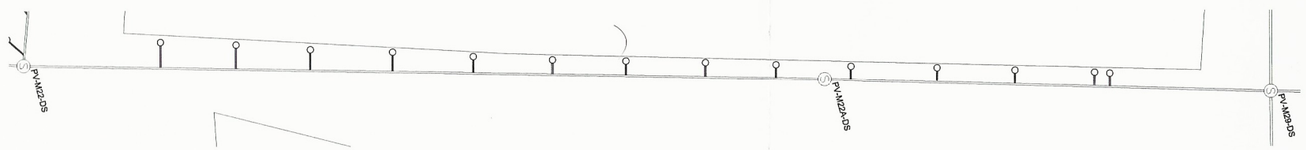
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M21 A PV-M28

TRAMO 15 MARTIREZ

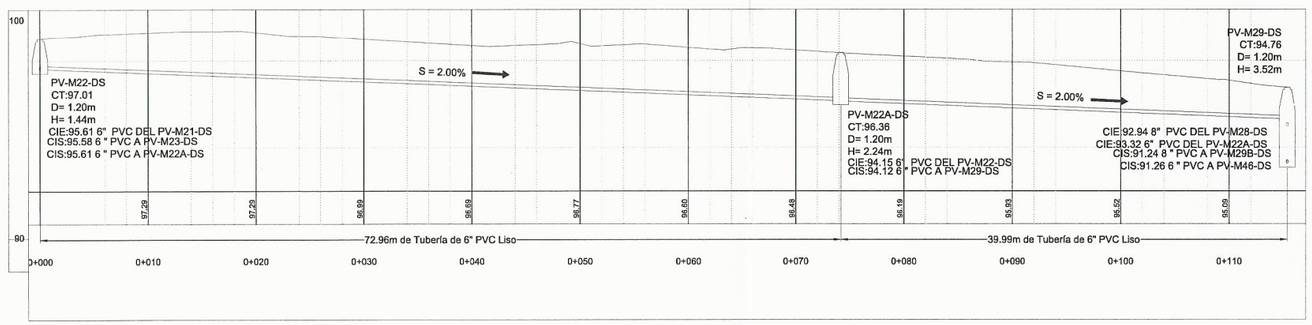
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M22 A PV-M29

TRAMO 16 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M22 A PV-M29

TRAMO 16 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

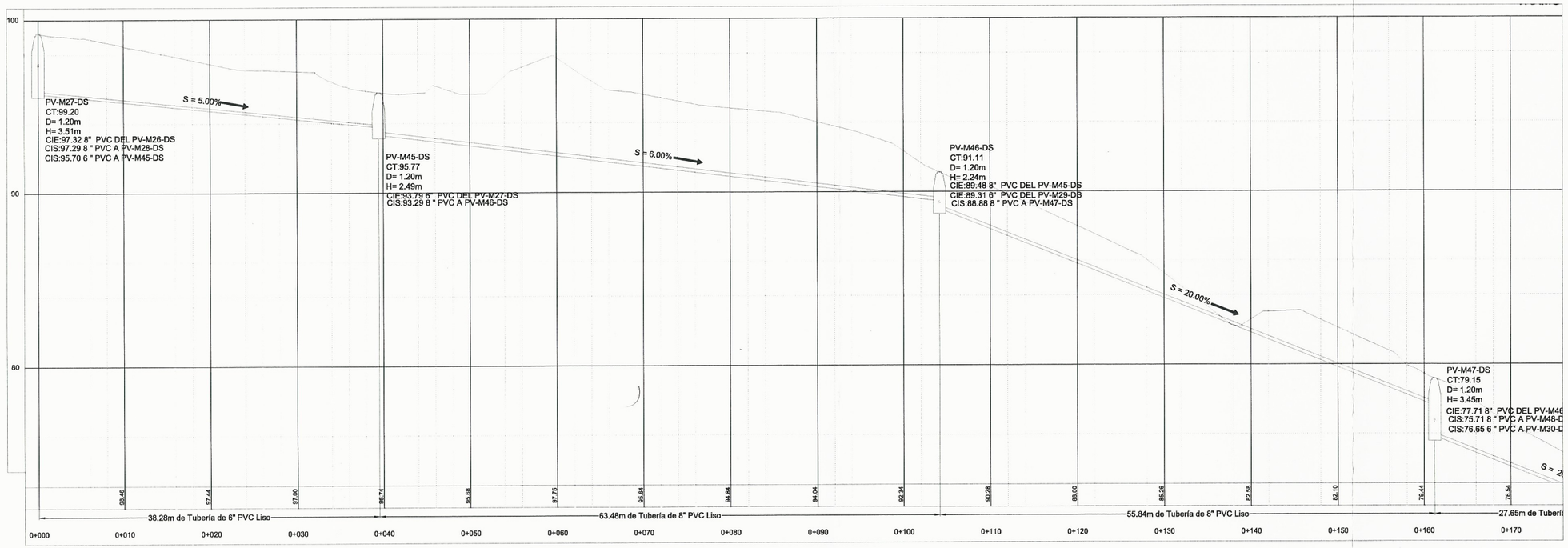
PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 14, 15 y 16 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 51
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71

PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M27 A PV-M47

TRAMO 13 MARTIREZ

ESC. 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M27 A PV-M47

TRAMO 13 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

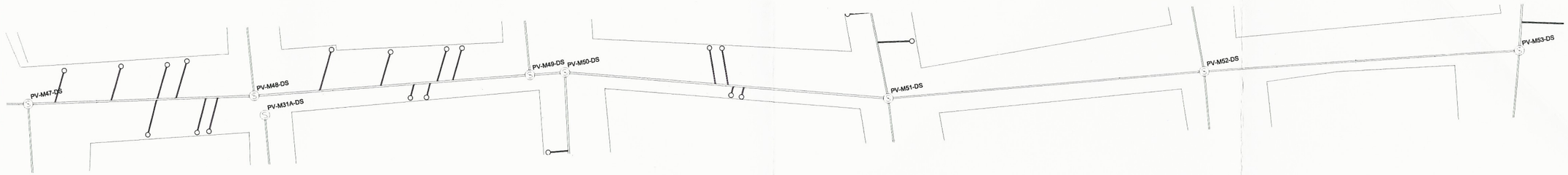
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

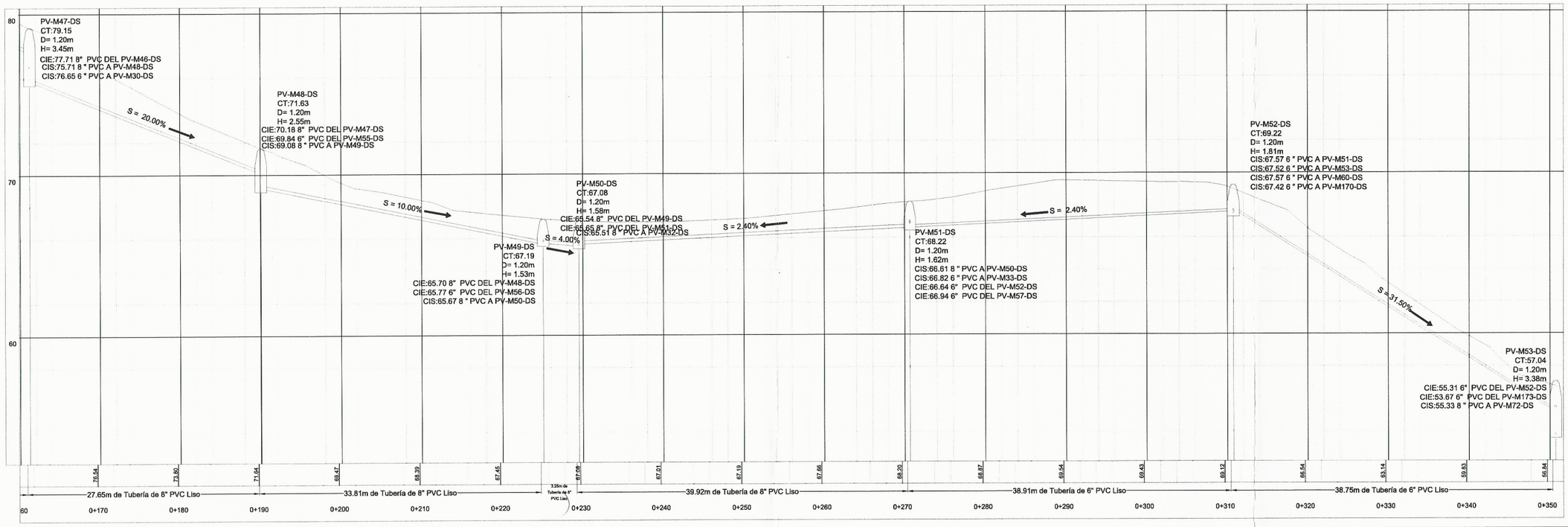
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 13 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 52
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M47 A PV-M53

TRAMO 13 MARTIRES

ESC: 1:250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M47 A PV-M53

TRAMO 13 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

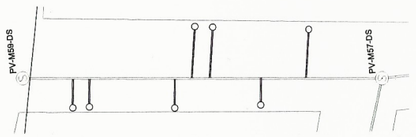
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argüera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

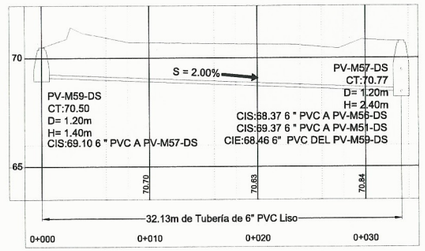
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 13 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 53
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M59 A PV-M57

TRAMO 17 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M59 A PV-M57

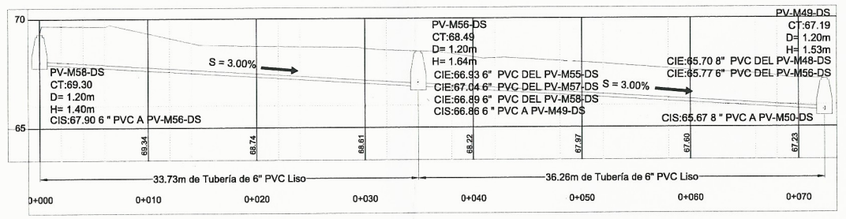
TRAMO 17 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M58 A PV-M49

TRAMO 18 MARTIREZ

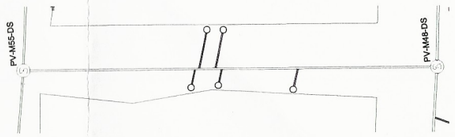
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M58 A PV-M49

TRAMO 18 MARTIREZ

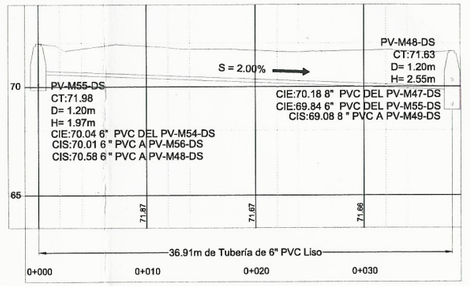
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M55 A PV-M48

TRAMO 19 MARTIREZ

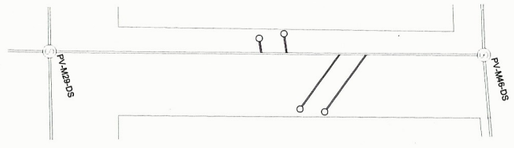
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M55 A PV-M48

TRAMO 19 MARTIREZ

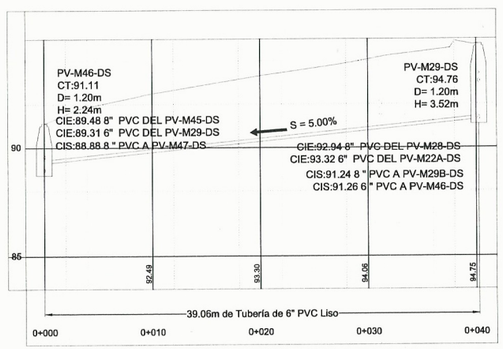
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M29 A PV-M46

TRAMO 20 MARTIREZ

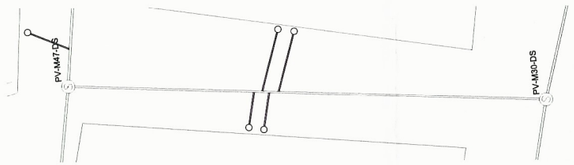
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M29 A PV-M46

TRAMO 20 MARTIREZ

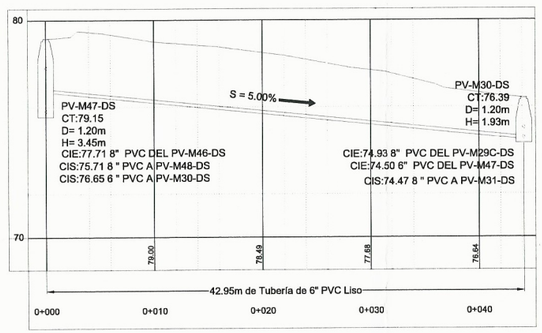
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M47 A PV-M30

TRAMO 21 MARTIREZ

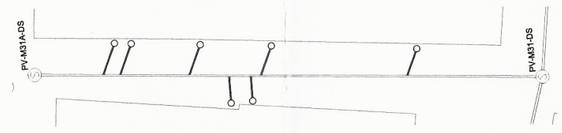
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M47 A PV-M30

TRAMO 21 MARTIREZ

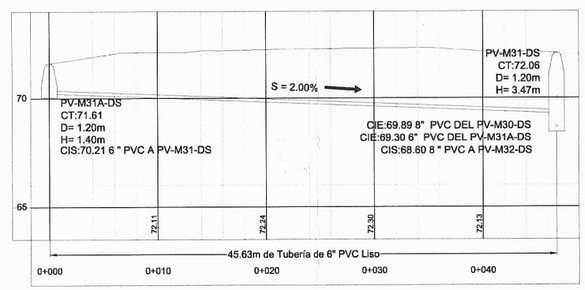
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M31A A PV-M31

TRAMO 22 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M31A A PV-M31

TRAMO 22 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

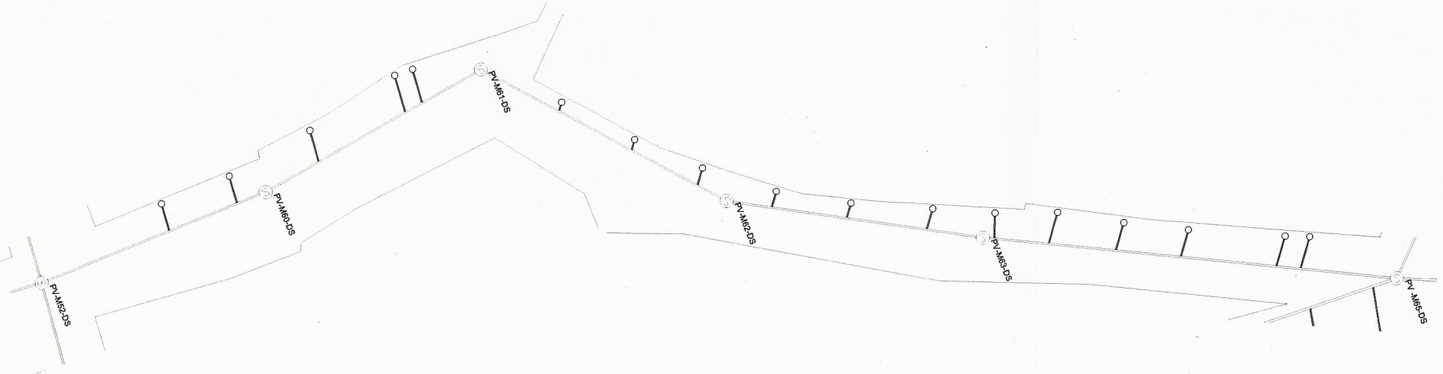
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

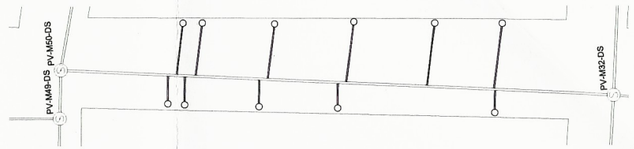
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 17, 18, 19, 20, 21 Y 22 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 54
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M52 A PV-M65

TRAMO 24 MARTIREZ

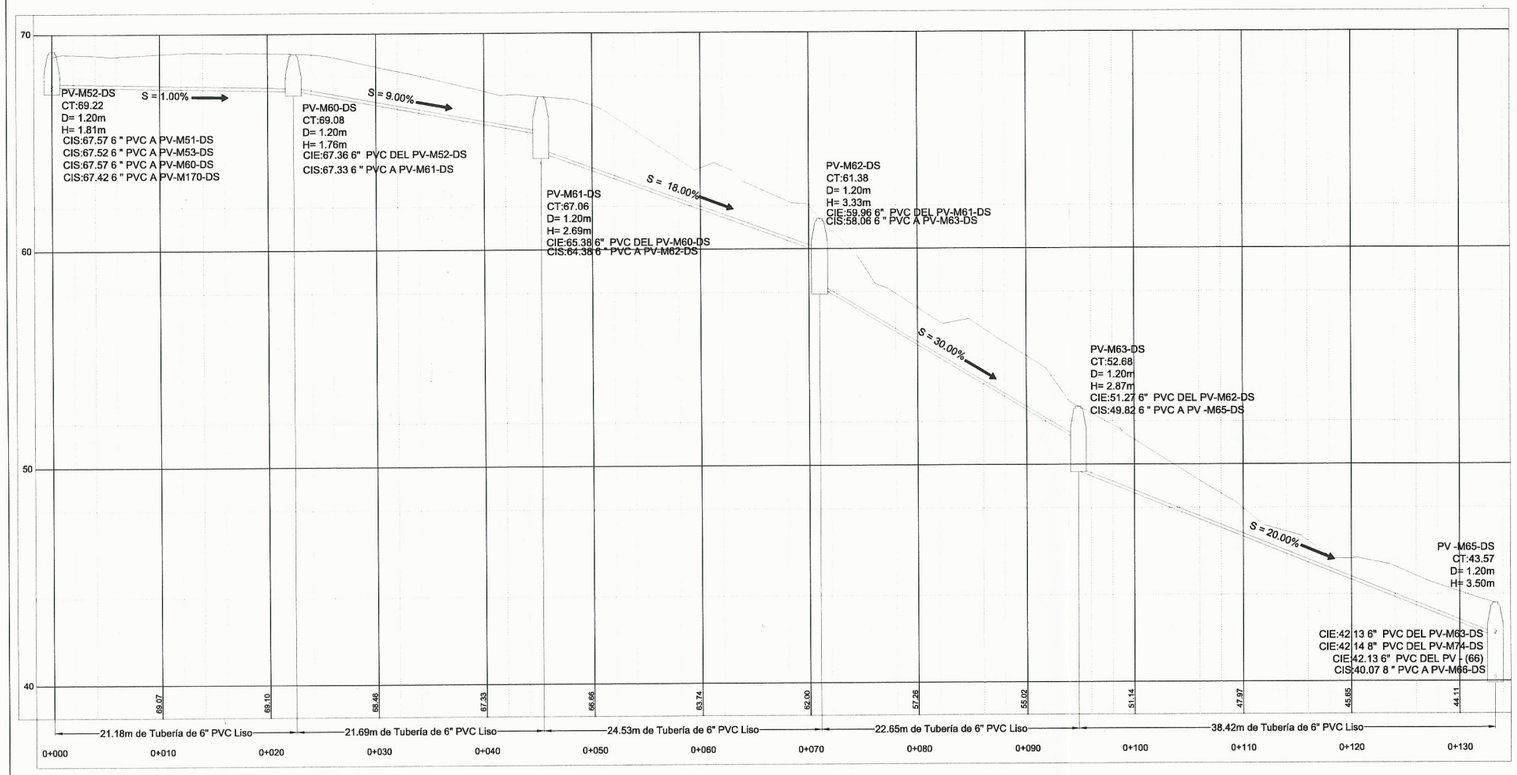
ESC: 1/250



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M50 A PV-M32

TRAMO 23 MARTIREZ

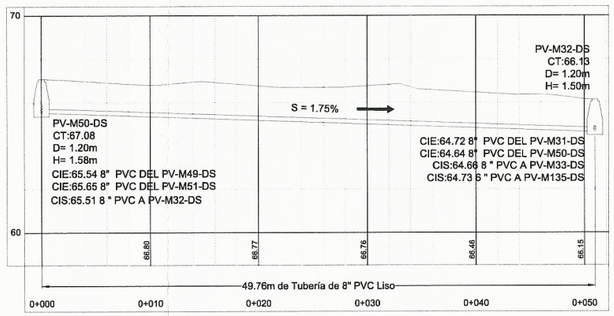
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M52 A PV-M65

TRAMO 24 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M50 A PV-M32

TRAMO 23 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

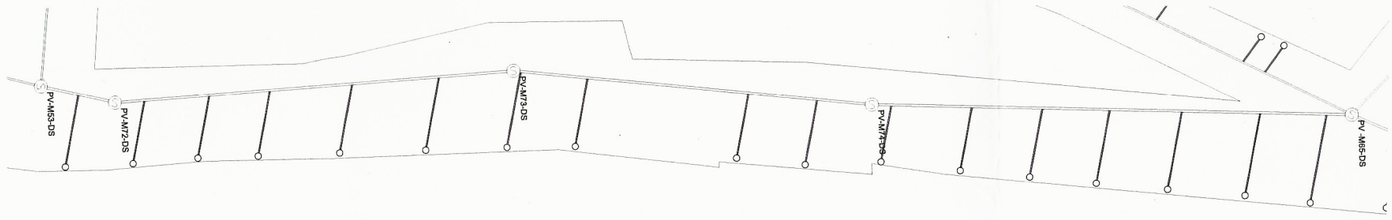
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argueta Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

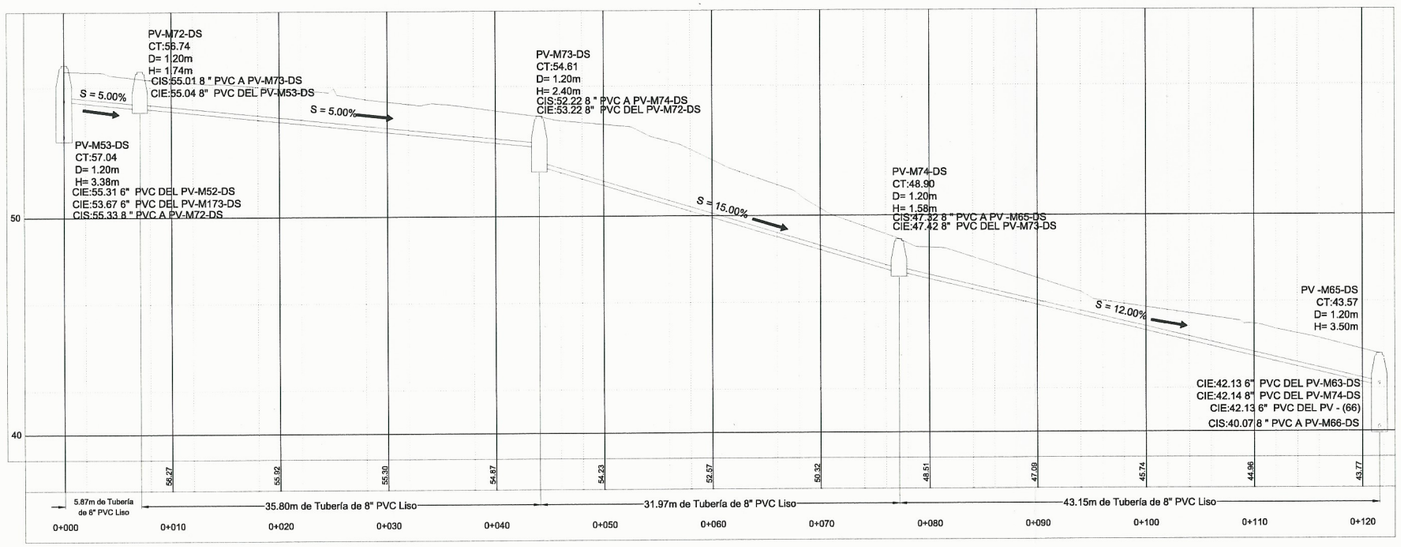
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 23 Y 24 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 55
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M53 A PV-M65

TRAMO 25 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M53 A PV-M65

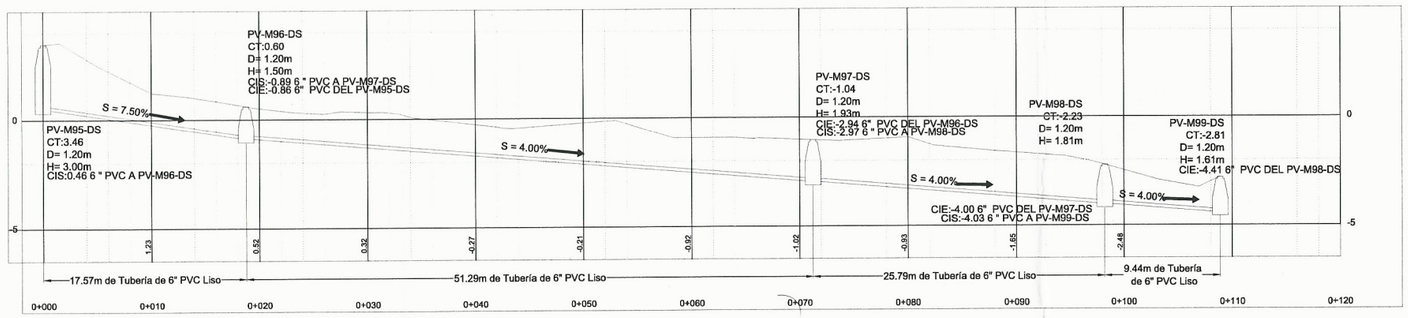
TRAMO 25 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M95 A PV-M99

TRAMO 29 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M95 A PV-M99

TRAMO 29 MARTIREZ

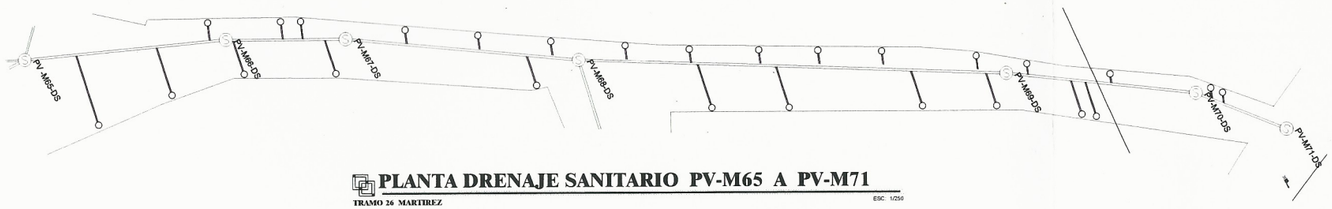
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

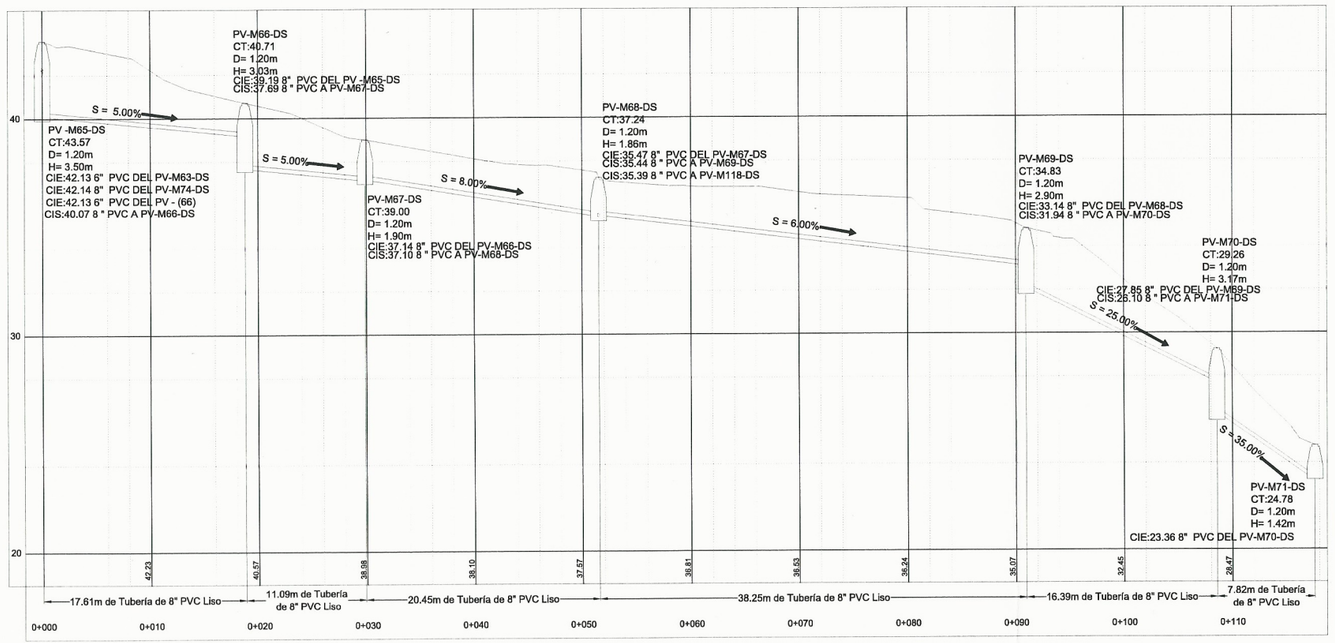
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 25 y 29 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 56
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M65 A PV-M71

TRAMO 26 MARTIREZ

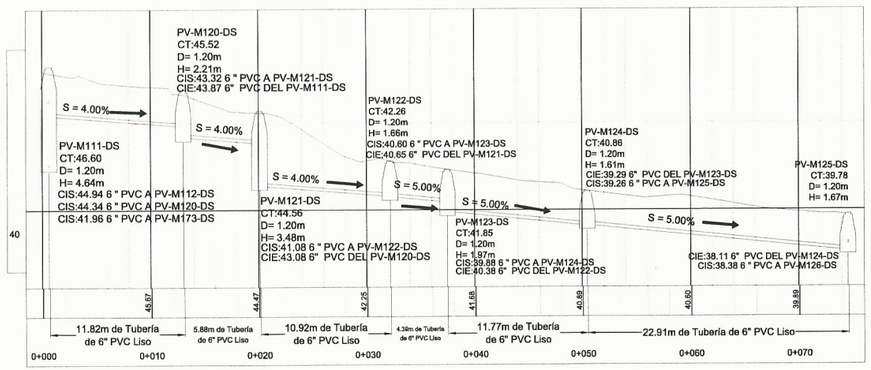
ESC. 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M65 A PV-M71

TRAMO 26 MARTIREZ

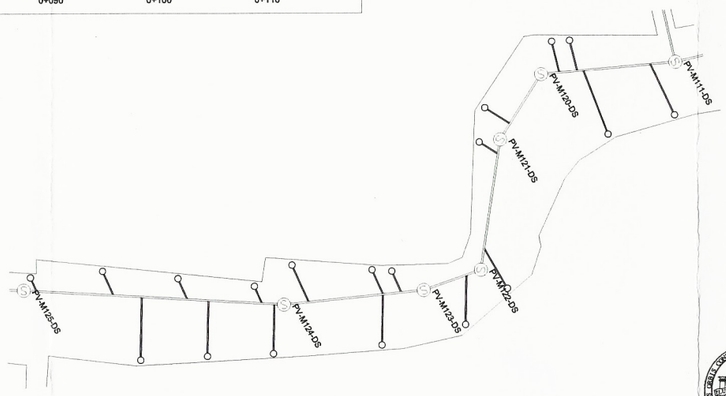
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M111 A PV-M125

TRAMO 33 MARTIREZ

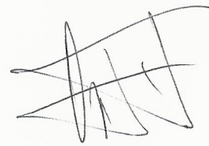
ESC. 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M111 A PV-M125

TRAMO 33 MARTIREZ

ESC H: 1/250



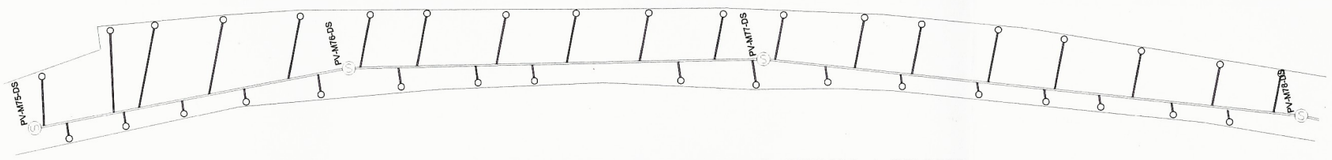
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

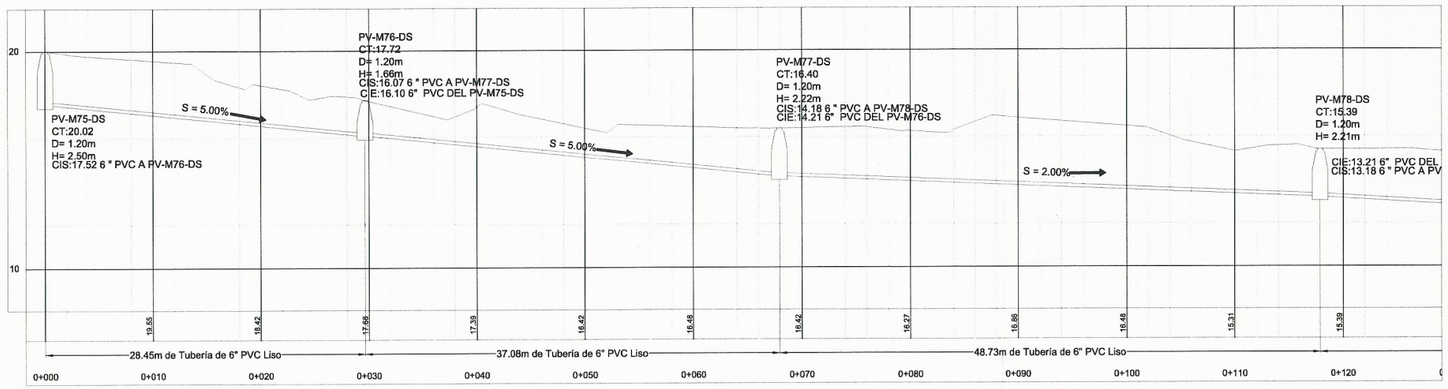
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 26 Y 33 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 57
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M75 A PV-M78

TRAMO 27 MARTIREZ

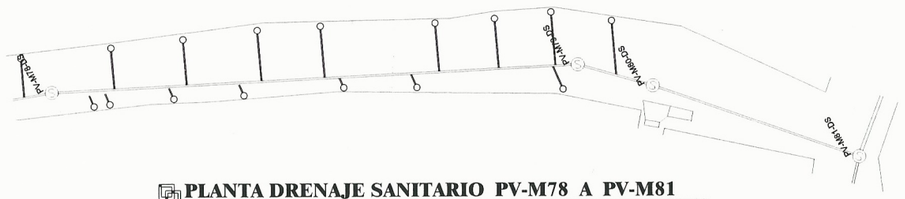
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M75 A PV-M78

TRAMO 27 MARTIREZ

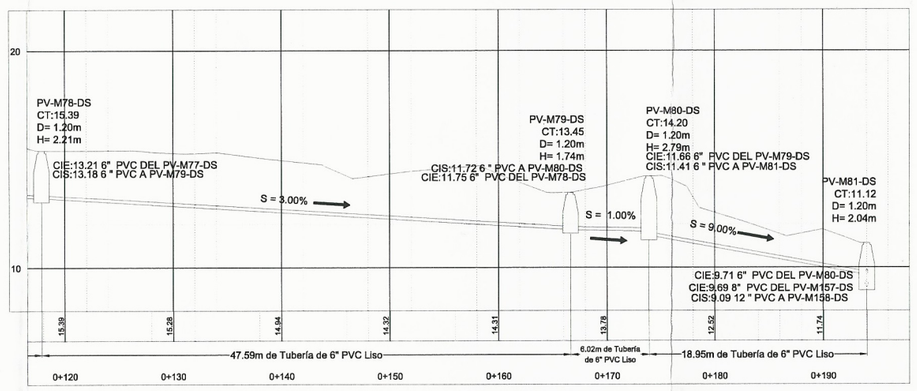
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M78 A PV-M81

TRAMO 27 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M78 A PV-M81

TRAMO 27 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

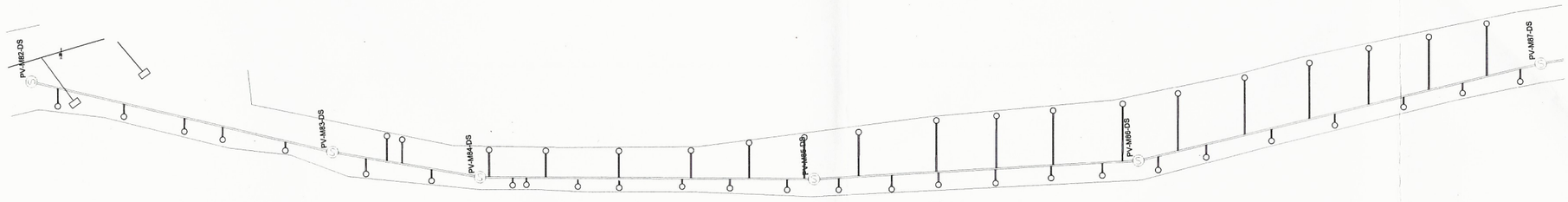
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argueta Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

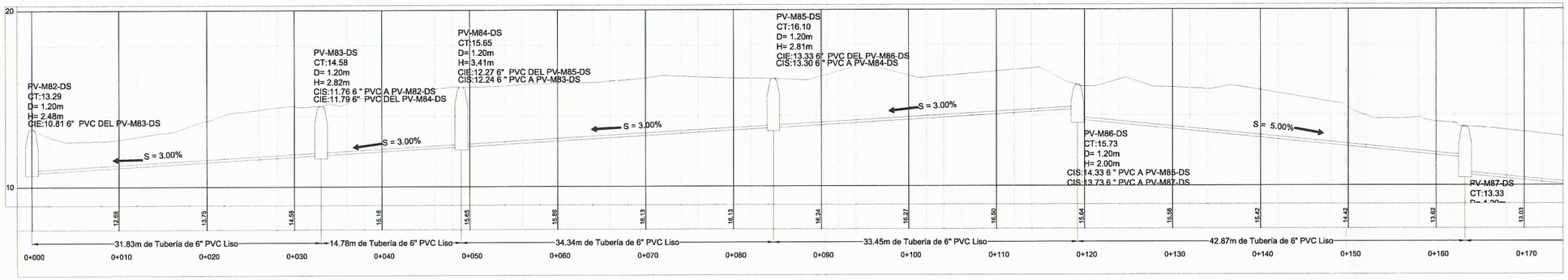
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 27 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 58
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M82 A PV-M87

TRAMO 28 MARTIREZ

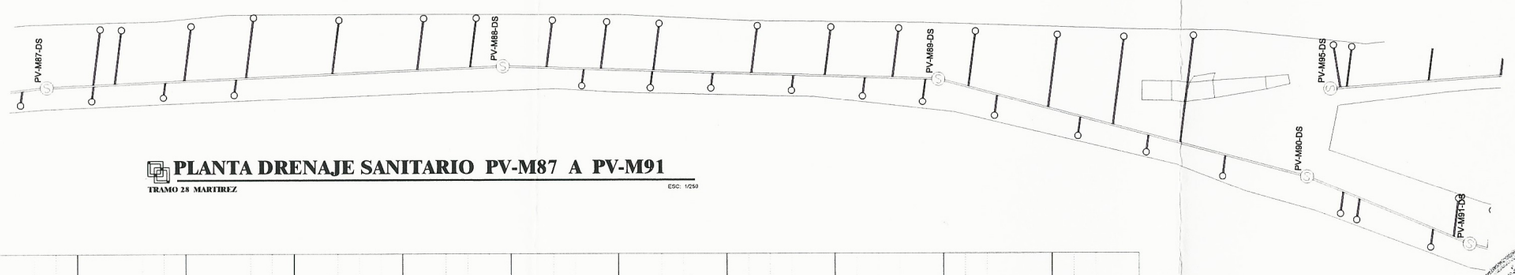
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M82 A PV-M87

TRAMO 28 MARTIREZ

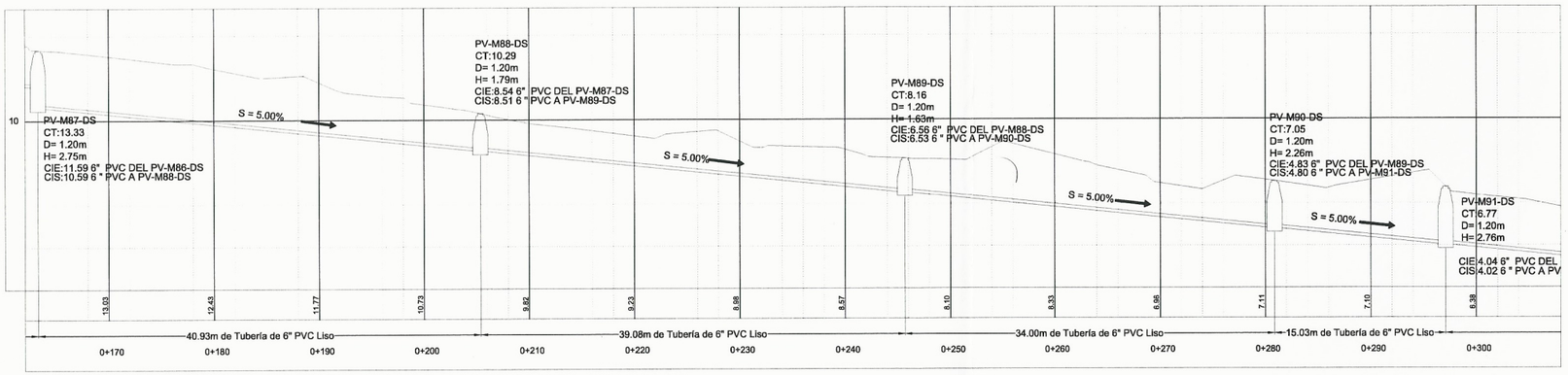
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M87 A PV-M91

TRAMO 28 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M87 A PV-M91

TRAMO 28 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

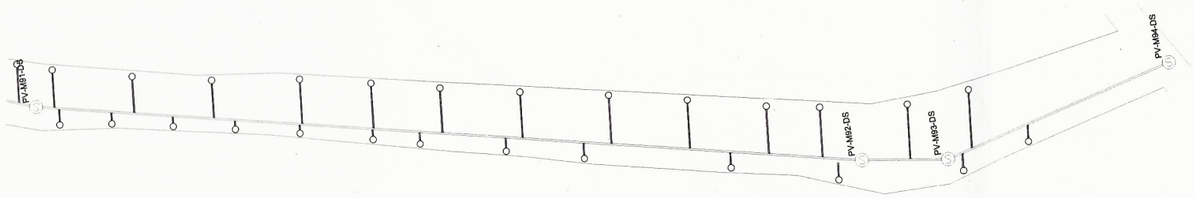
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

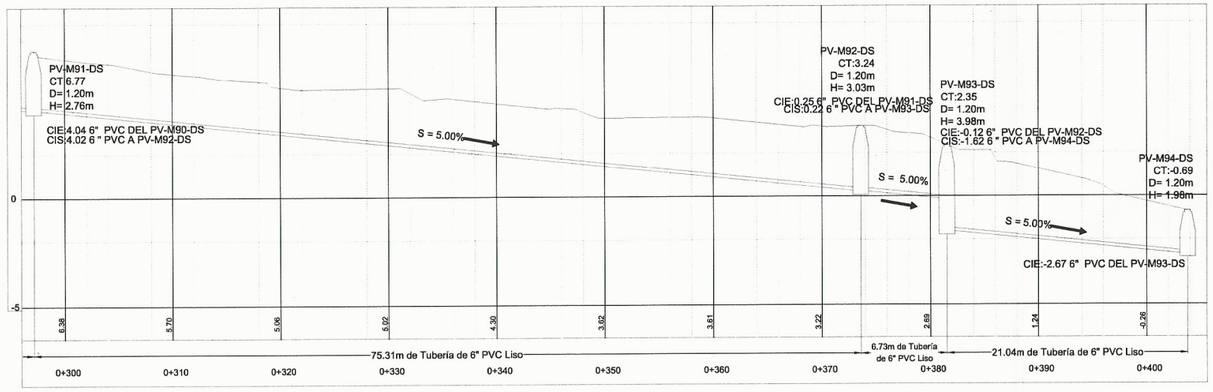
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 28 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 59
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M91 A PV-M94

TRAMO 28 MARTIREZ

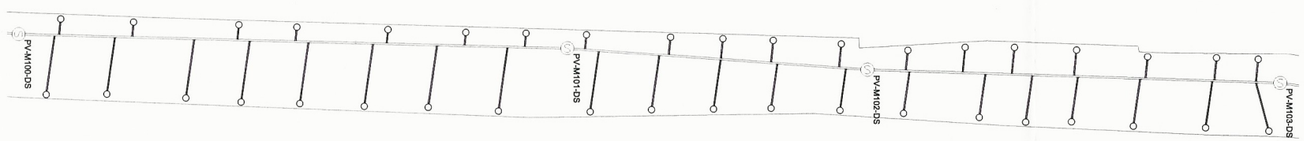
ESC 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M91 A PV-M94

TRAMO 28 MARTIREZ

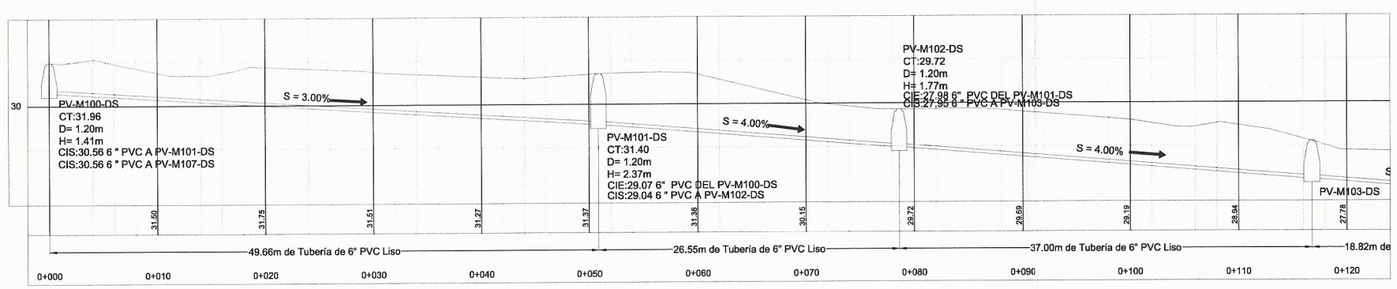
ESC H 1/250
ESC V 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M100 A PV-M103

TRAMO 30 MARTIREZ

ESC 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M100 A PV-M103

TRAMO 30 MARTIREZ

ESC H 1/250
ESC V 1/125

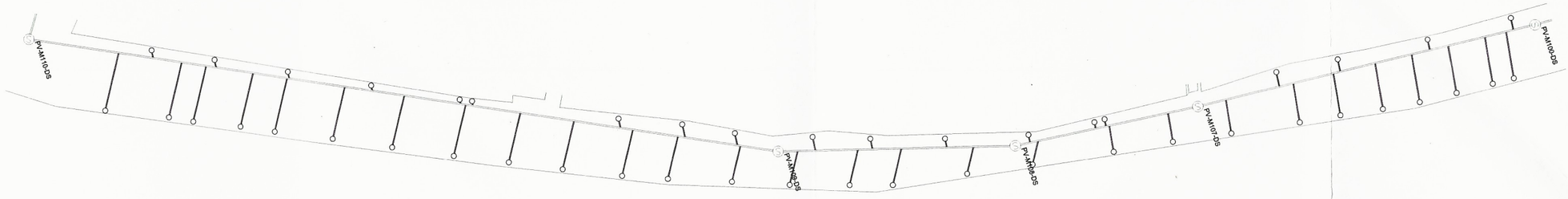
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argueta Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

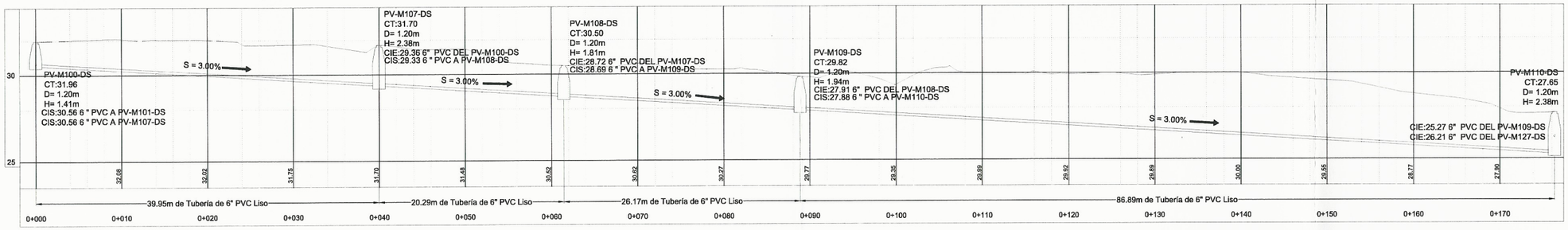
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 28 y 30 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 60
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M100 A PV-M110

TRAMO 31 MARTIREZ

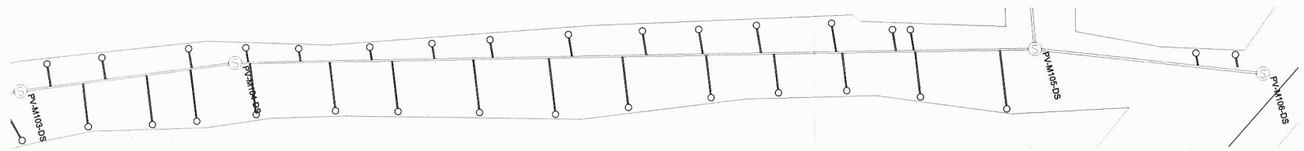
ESC. 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M100 A PV-M110

TRAMO 31 MARTIREZ

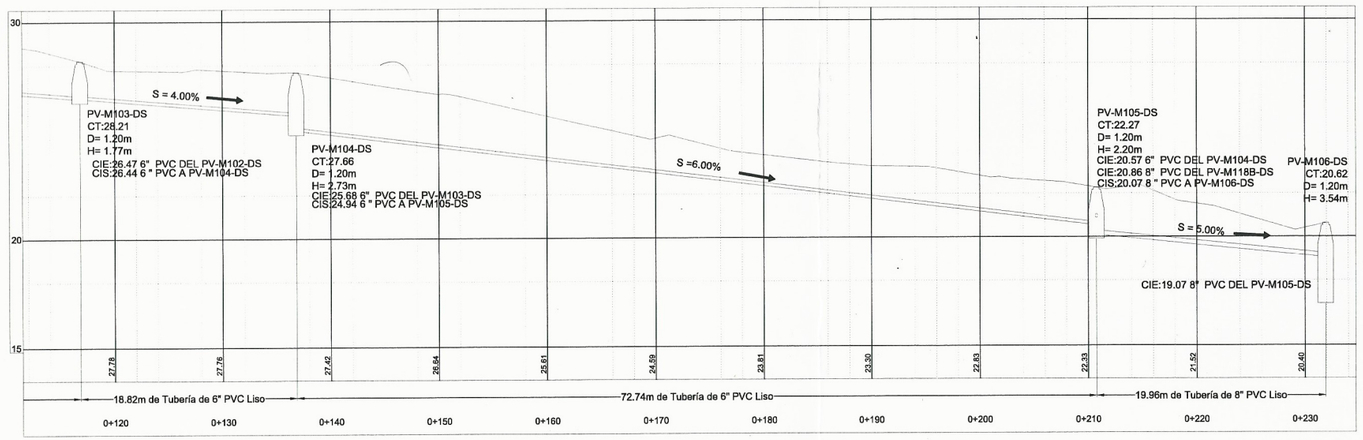
ESC H 1/250
ESC V 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M103 A PV-M1106

TRAMO 30 MARTIREZ

ESC 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M103 A PV-M106

TRAMO 30 MARTIREZ

ESC H 1/250
ESC V 1/125

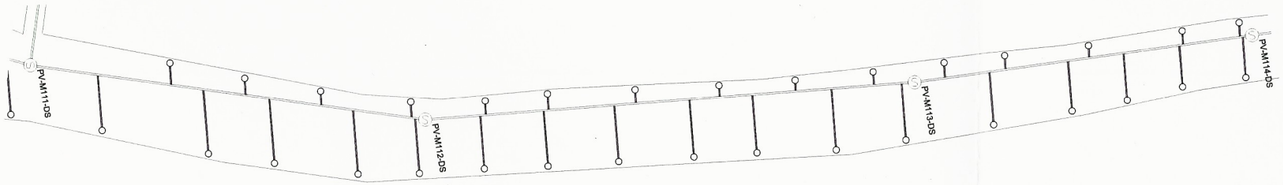
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

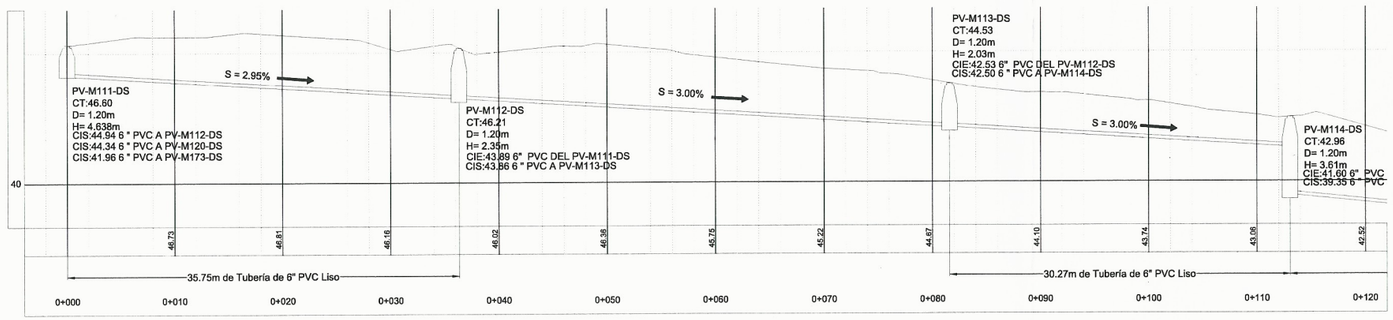
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 30 y 31 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 61
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M111 A PV-M114

TRAMO 32 MARTIREZ

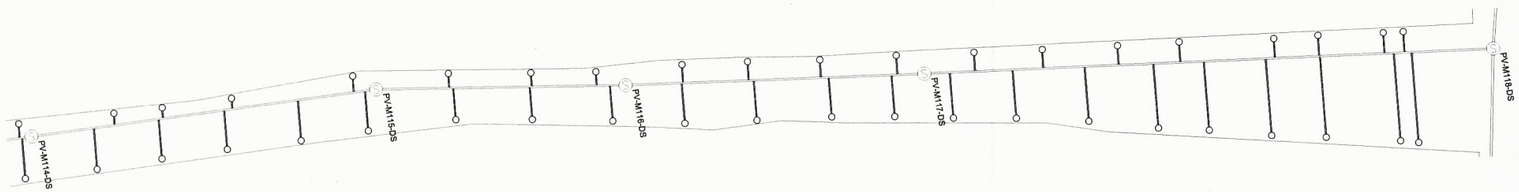
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M111 A PV-M114

TRAMO 32 MARTIREZ

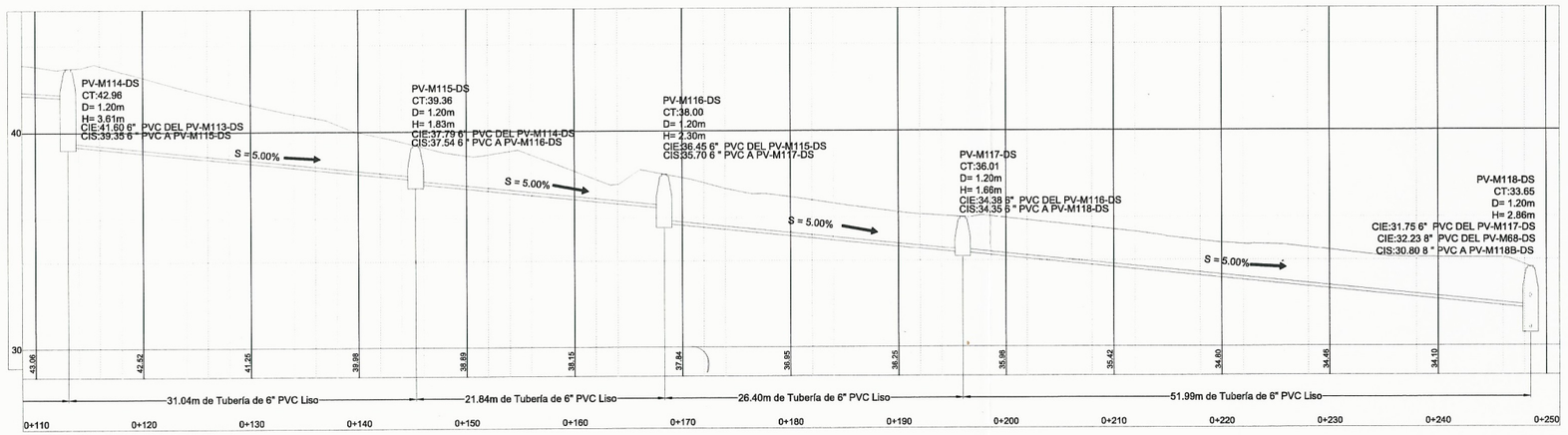
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M114 A PV-M118

TRAMO 32 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M114 A PV-M118

TRAMO 32 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

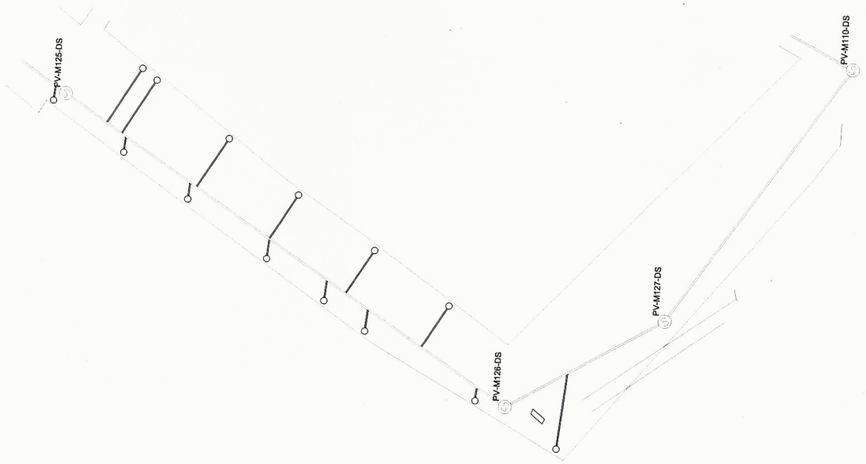
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

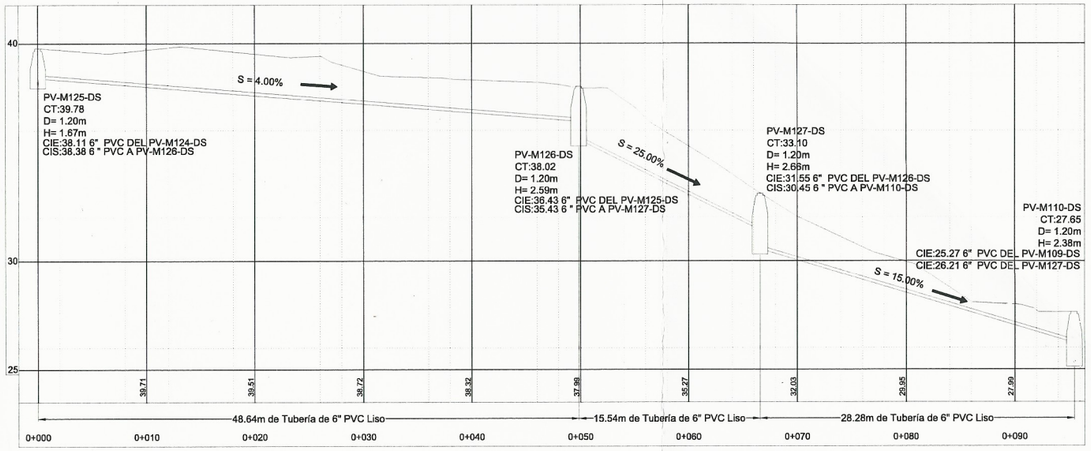
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 32 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 62
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M125 A PV-M110

TRAMO 34 MARTIREZ

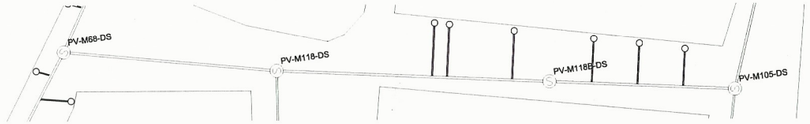
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M125 A PV-M110

TRAMO 34 MARTIREZ

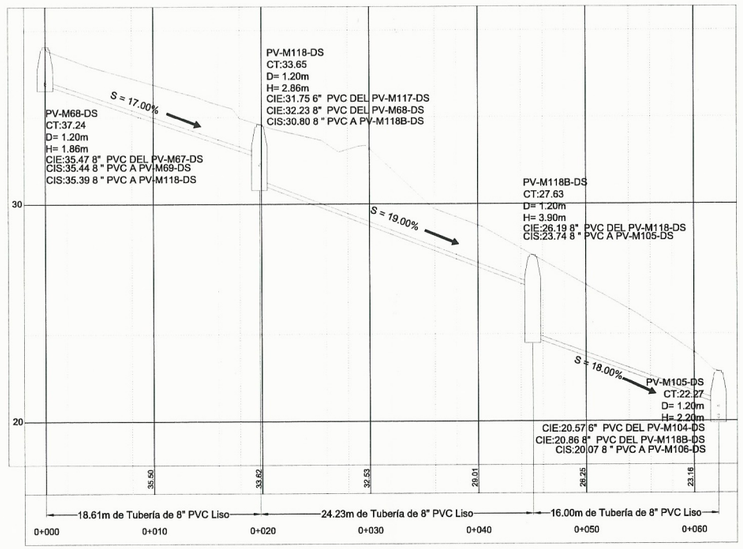
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M68 A PV-M105

TRAMO 35 MARTIREZ

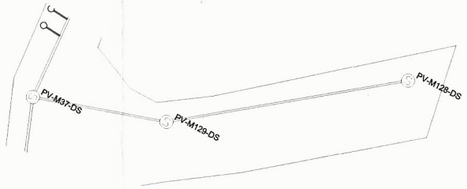
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M68 A PV-M105

TRAMO 35 MARTIREZ

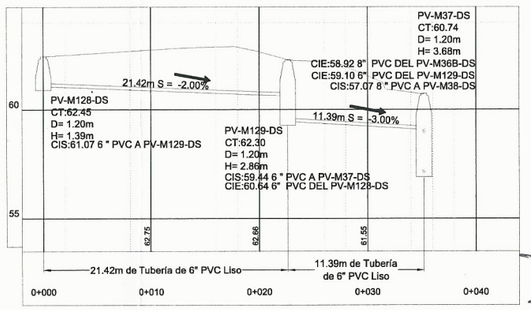
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M128 A PV-M37

TRAMO 36 MARTIREZ

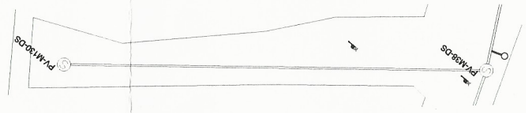
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M128 A PV-M37

TRAMO 36 MARTIREZ

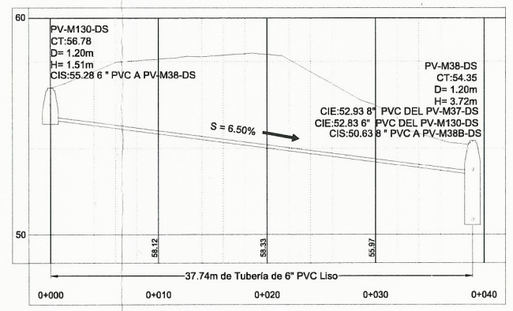
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M130 A PV-M38

TRAMO 37 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M130 A PV-M38

TRAMO 37 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

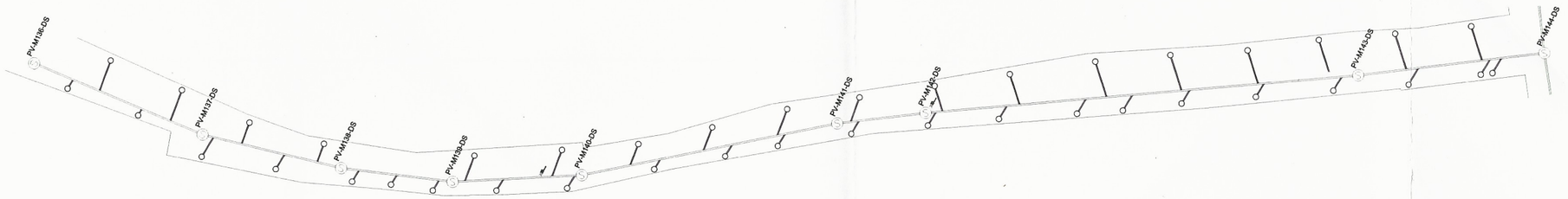
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

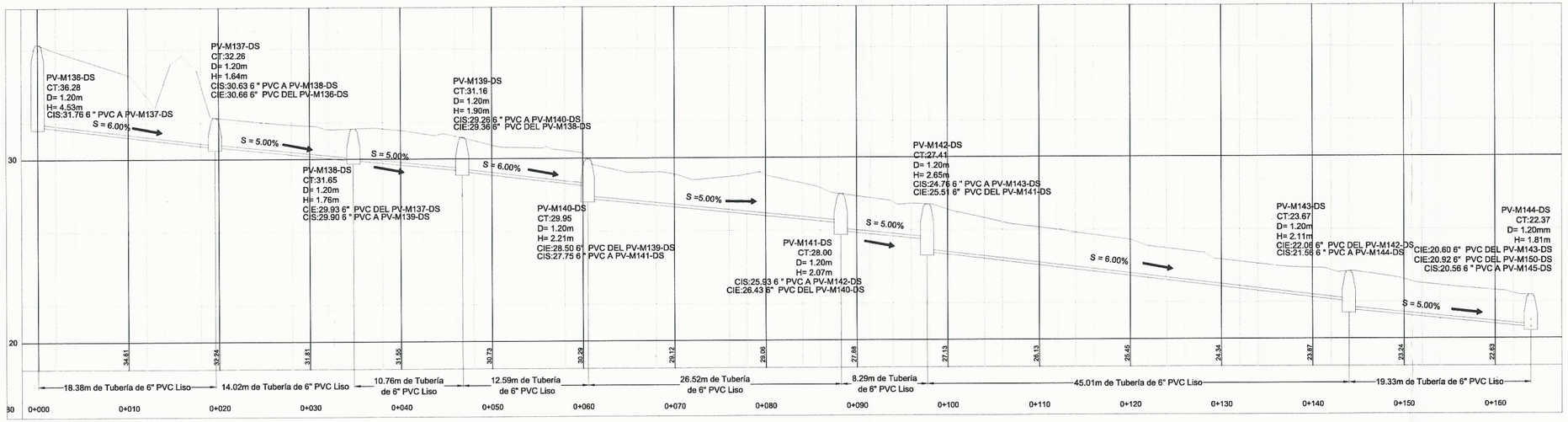
PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 34, 35, 36 y 37 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 63
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M136 A PV-M144

TRAMO 40 MARTIREZ — ESC: 1/250

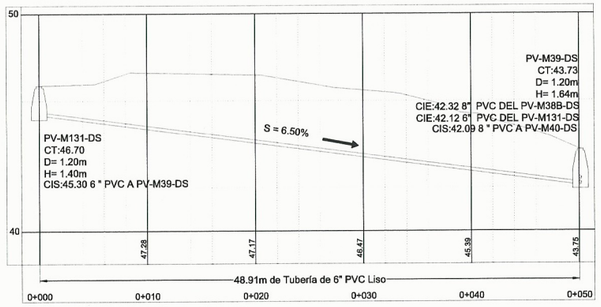


PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M136 A PV-M140

TRAMO 40 MARTIREZ — ESC: 1/250 ESC V: 1/125

PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M131 A PV-M39

TRAMO 38 MARTIREZ — ESC: 1/250

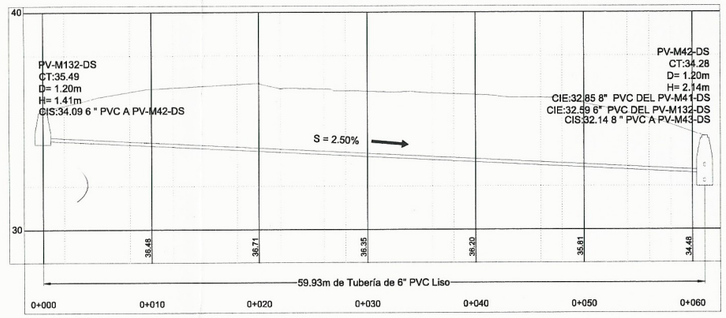


PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M131 A PV-M39

TRAMO 38 MARTIREZ — ESC H: 1/250 ESC V: 1/125

PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M132 A PV-M49

TRAMO 39 MARTIREZ — ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M132 A PV-M49

TRAMO 39 MARTIREZ — ESC H: 1/250 ESC V: 1/125

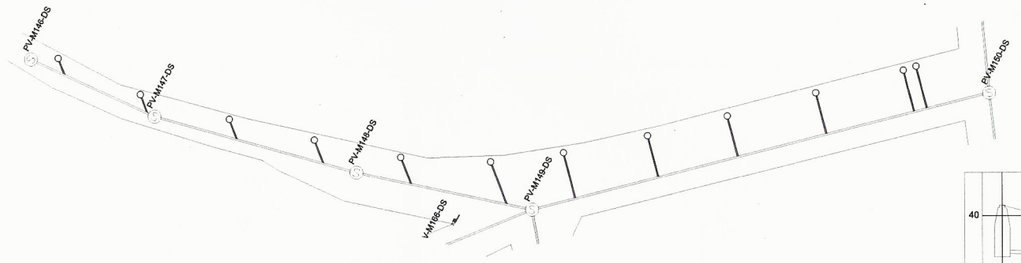
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

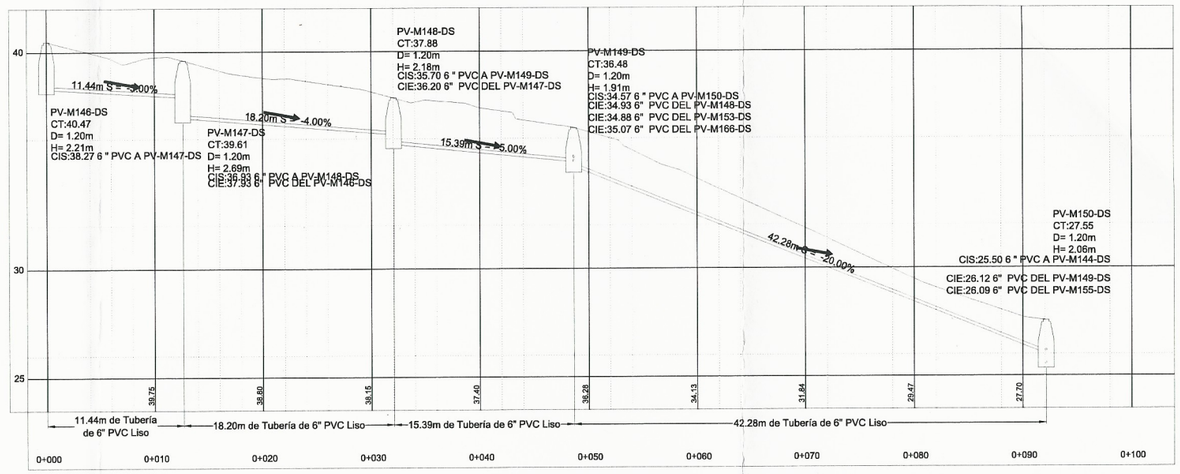
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 27 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 64
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M146 A PV-M150

TRAMO 41 MARTIREZ

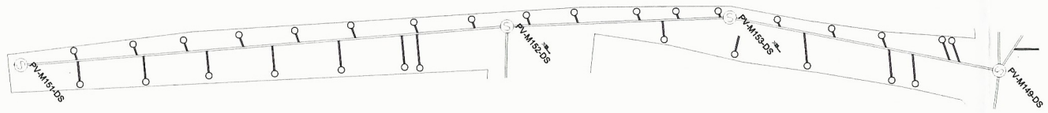
ESC 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M146 A PV-M150

TRAMO 41 MARTIREZ

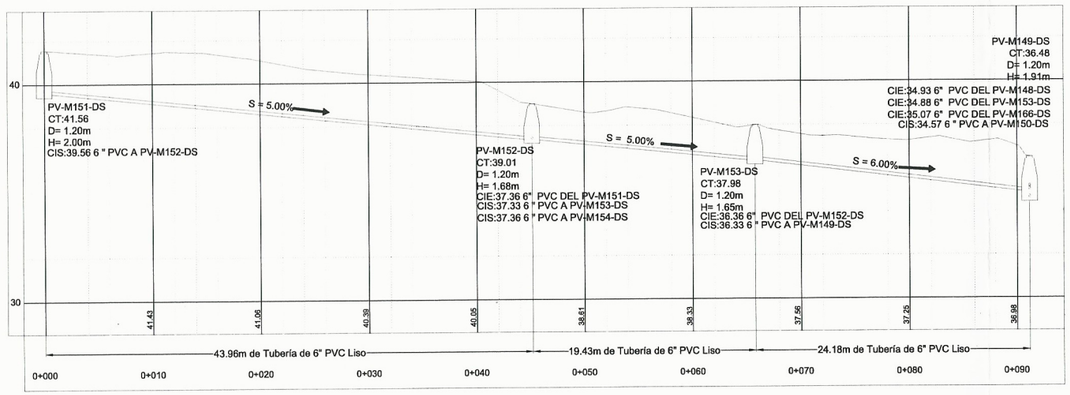
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M151 A PV-M149

TRAMO 42 MARTIREZ

ESC 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M151 A PV-M149

TRAMO 42 MARTIREZ

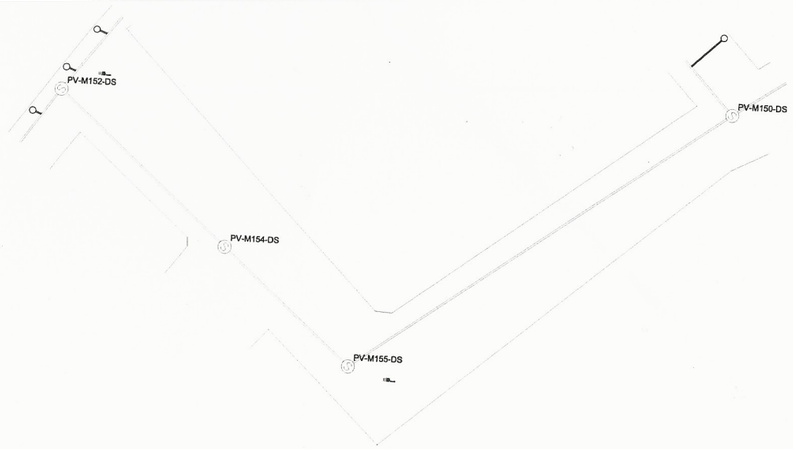
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

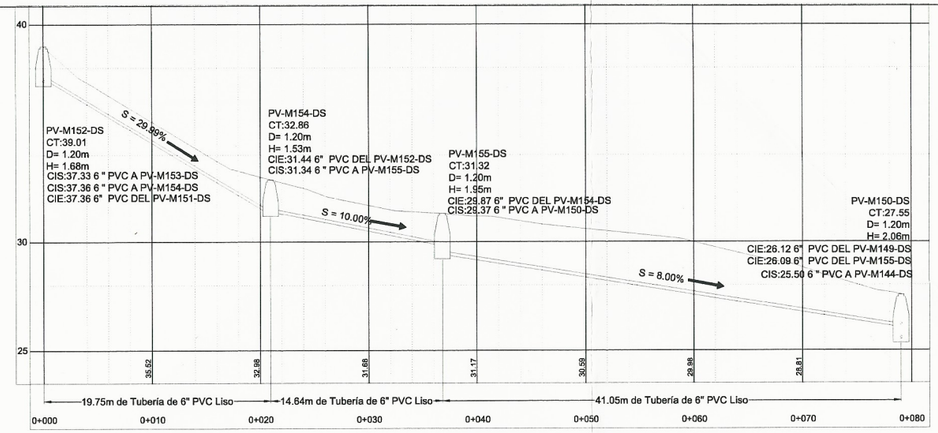
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 41 Y 42 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 65
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M152 A PV-M150

TRAMO 43 MARTIREZ

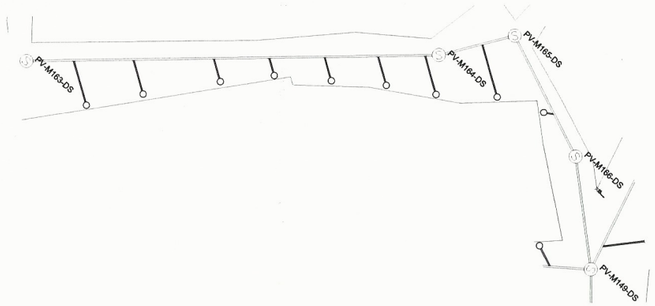
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M152 A PV-M150

TRAMO 43 MARTIREZ

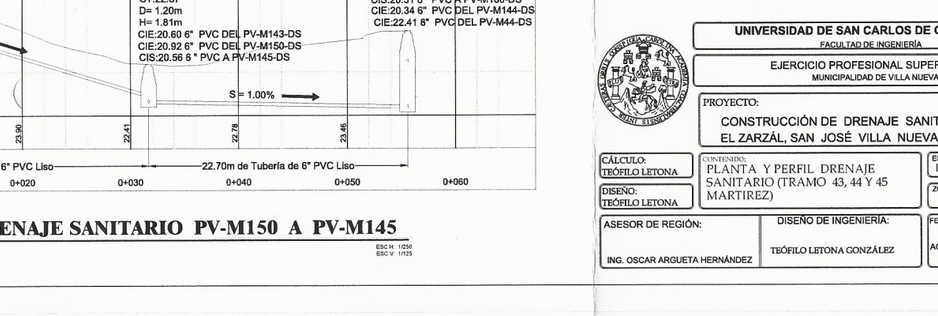
ESC: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M163 A PV-M149

TRAMO 44 MARTIREZ

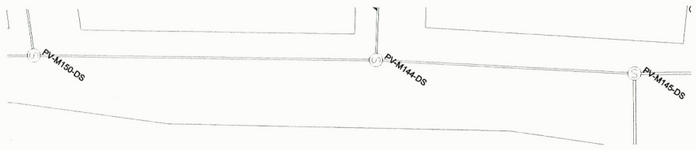
ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M163 A PV-M149

TRAMO 44 MARTIREZ

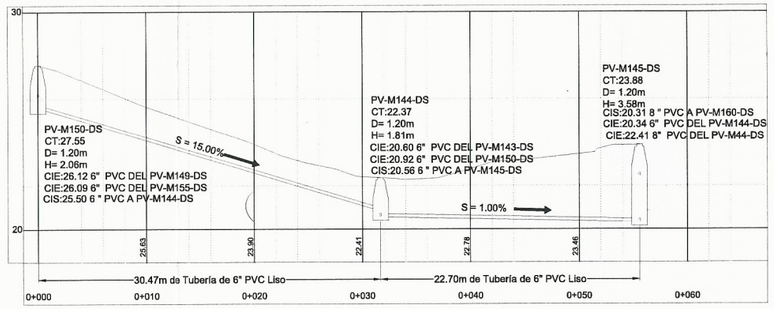
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M150 A PV-M145

TRAMO 45 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M150 A PV-M145

TRAMO 45 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

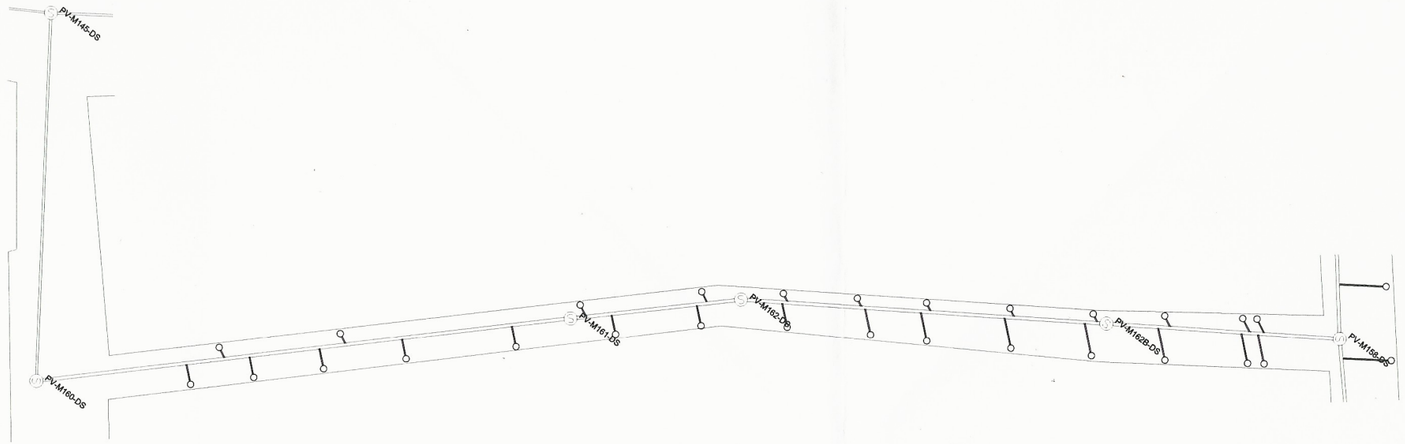
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

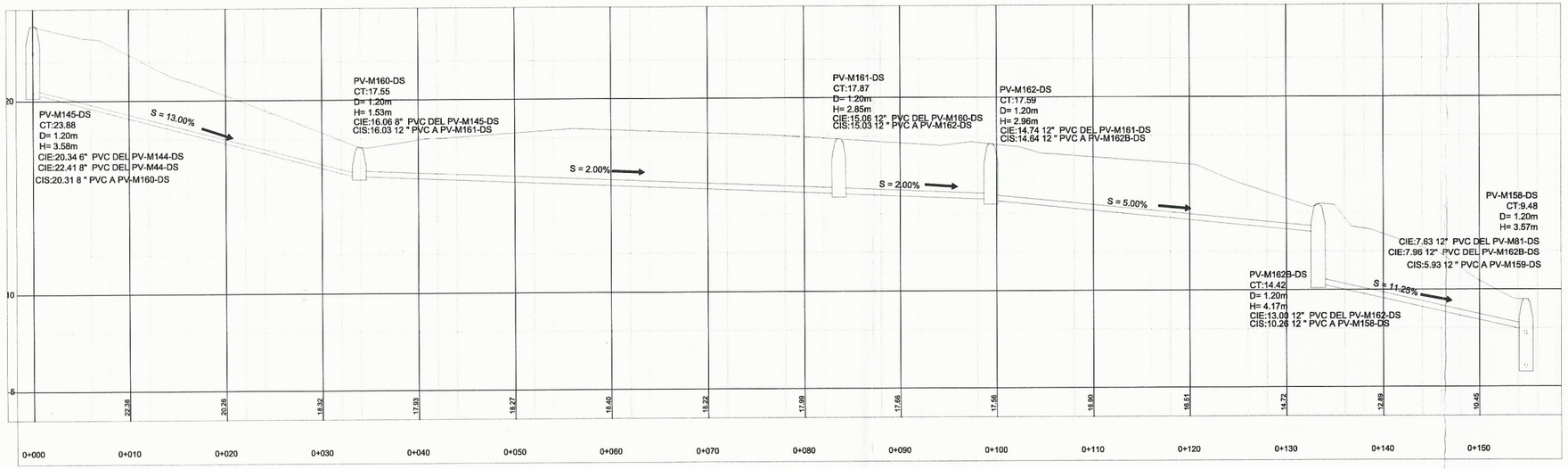
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 43, 44 Y 45 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 66
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M145 A PV-M158

TRAMO 46 MARTIREZ

ESC 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M145 A PV-M158

TRAMO 46 MARTIREZ

ESC H. 1/250
ESC V. 1/125

Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argueta Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

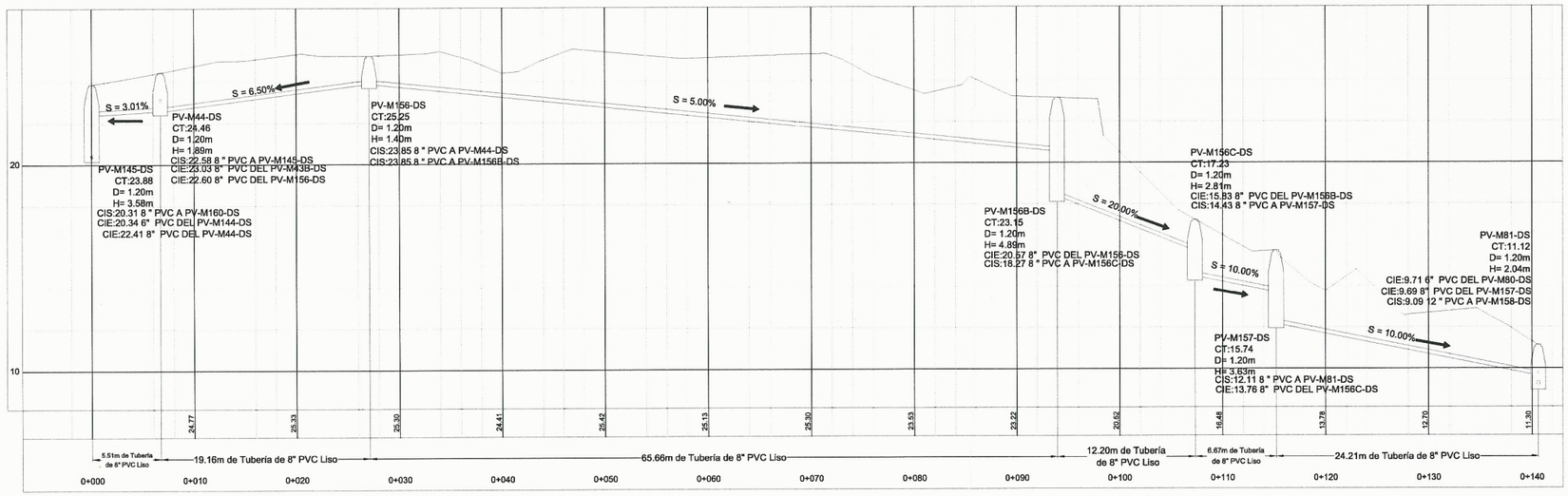
PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 46 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 67
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71

PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M145 A PV-M81

TRAMO 47 MARTIREZ

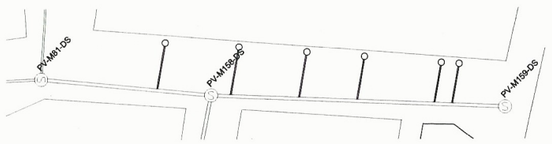
ESC 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M145 A PV-M81

TRAMO 47 MARTIREZ

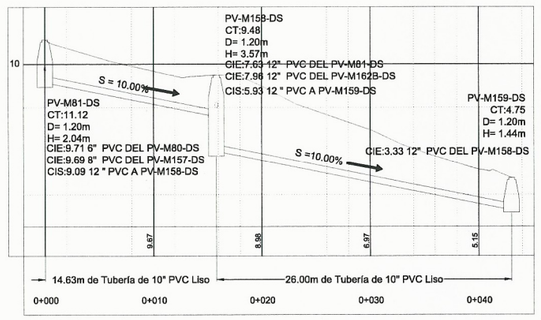
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M81 A PV-M159

TRAMO 48 MARTIREZ

ESC 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M81 A PV-M59

TRAMO 48 MARTIREZ

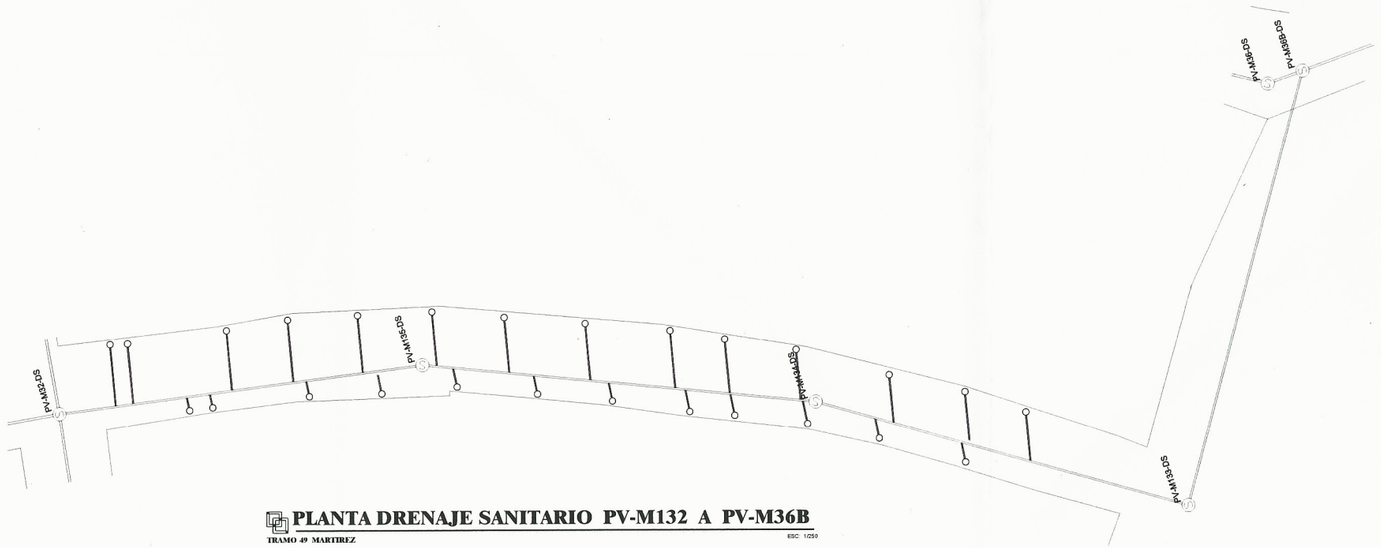
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

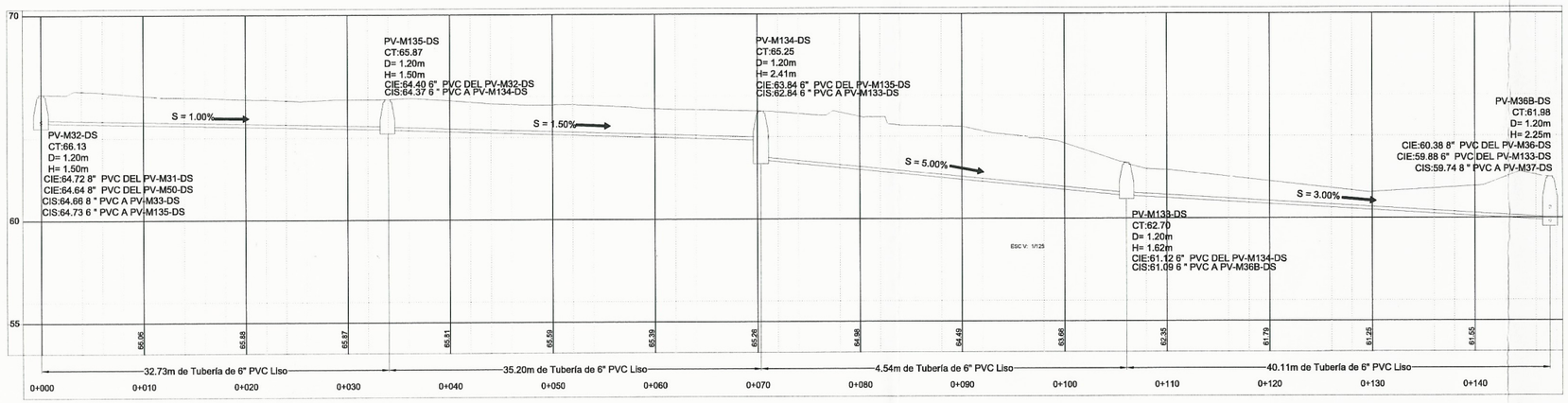
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 47 Y 48 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 68
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M132 A PV-M36B

TRAMO 49 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M132 A PV-M6B

TRAMO 49 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

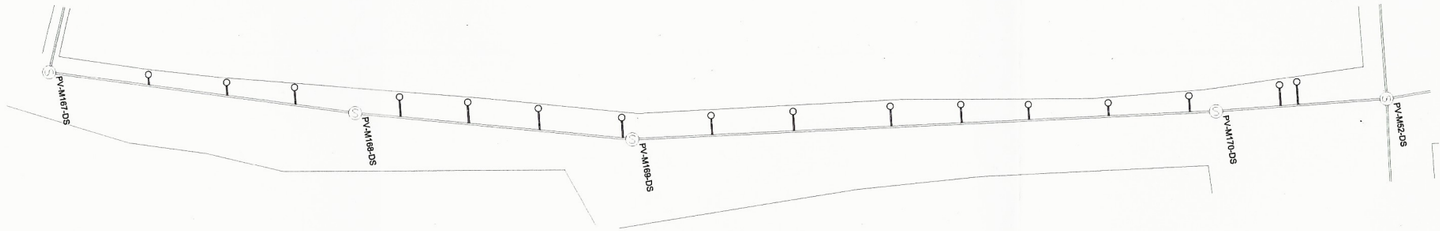
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Argueta Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

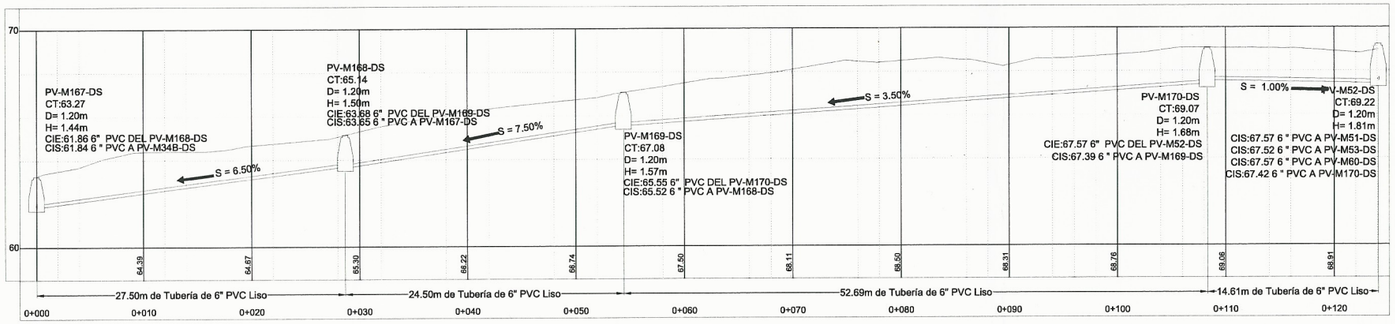
CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 49 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 69
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M167 A PV-M52

TRAMO 50 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M167 A PV-M52

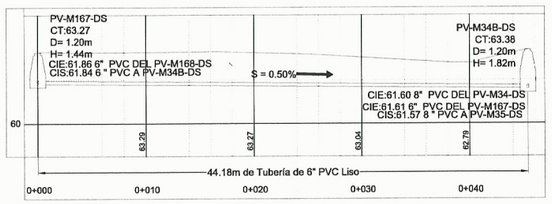
TRAMO 50 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M167 A PV-M34B

TRAMO 52 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M167 A PV-M34B

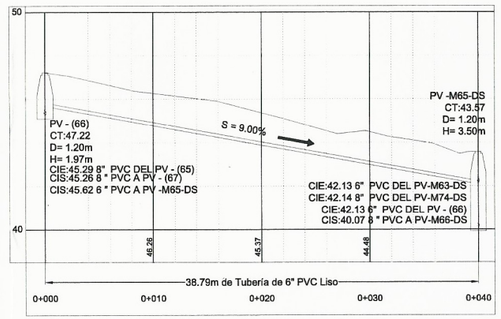
TRAMO 53 MARTIREZ

ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

PLANTA DRENAJE SANITARIO PV-M66 A PV-M65

TRAMO 52 MARTIREZ

ESC: 1/250



PERFIL DRENAJE SANITARIO PV-M66 A PV-M65

TRAMO 52 MARTIREZ

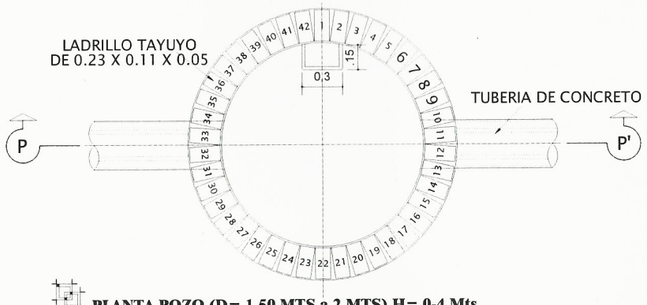
ESC H: 1/250
ESC V: 1/125

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

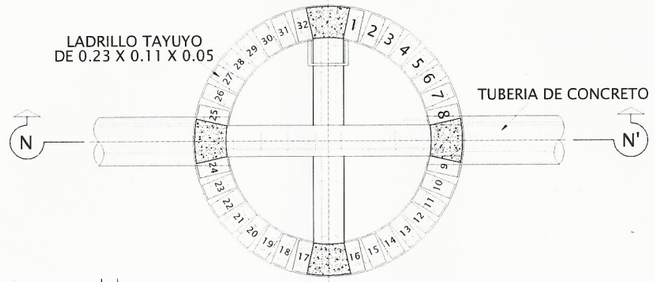
PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL DRENAJE SANITARIO (TRAMO 50, 52 Y 53 MARTIREZ)	ESCALA: INDICADA	HOJA: 70
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71



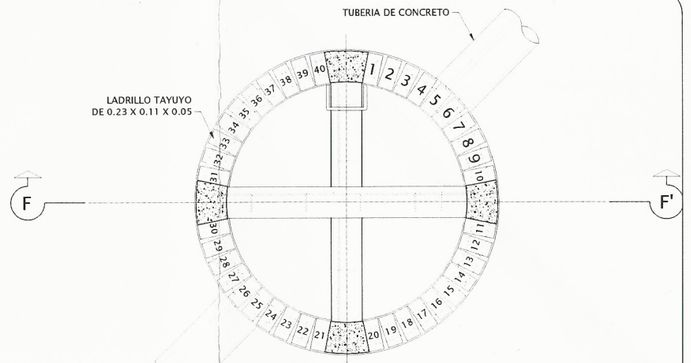
PLANTA POZO (D= 1.50 MTS a 2 MTS) H= 0-4 Mts.

ESCALA: 1/20



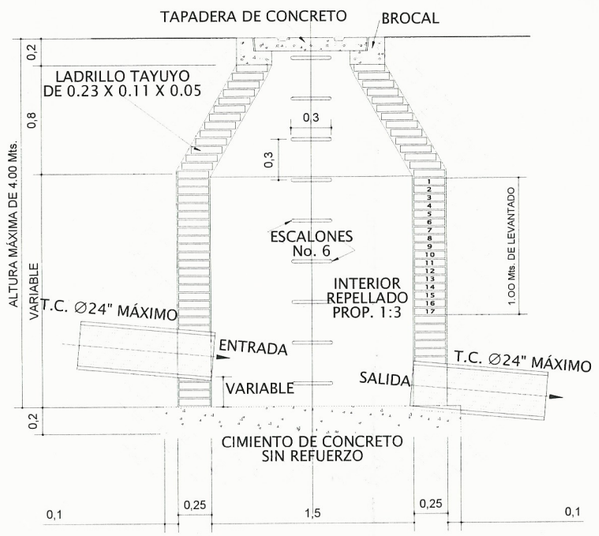
PLANTA POZO (D= 1.50 MTS) H= 4-6 Mts.

ESCALA: 1/20



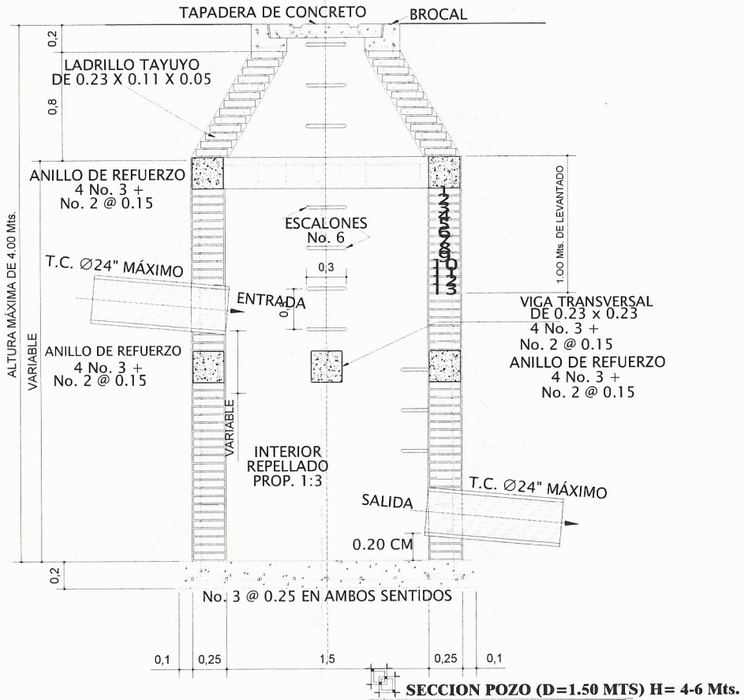
PLANTA POZO (D= 1.75 MTS a 2 MTS) H= 4-6 Mts.

ESCALA: 1/20



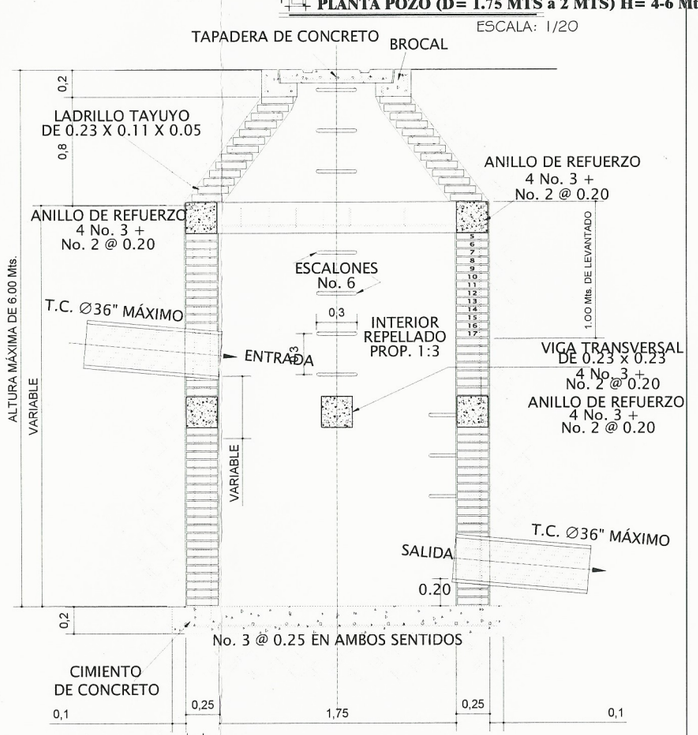
SECCION POZO (D= 1.50 MTS a 2 MTS) H= 0-4 Mts.

ESCALA: 1/20



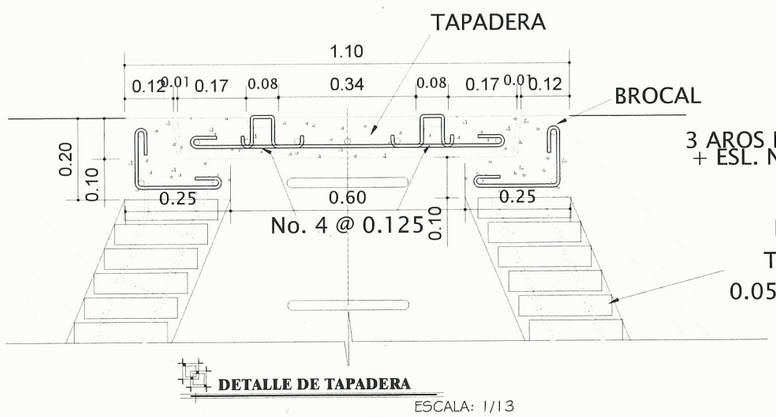
SECCION POZO (D=1.50 MTS) H= 4-6 Mts.

ESCALA: 1/20



PLANTA POZO (D=1.75 MTS a 2 MTS) H= 4 - 6 Mts.

ESCALA: 1/20



DETALLE DE TAPADERA

ESCALA: 1/13

Universidad de San Carlos de Guatemala
Ing. Oscar Arguera Hernández
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
CONSTRUCCION DE DRENAJE SANITARIO
EL ZARZÁL, SAN JOSÉ VILLA NUEVA, ZONA 4.

CÁLCULO: TEÓFILO LETONA	CONTENIDO: DETALLES DE POZOS DRENAJE PLUVIAL	ESCALA: INDICADA	HOJA: 71
DISEÑO: TEÓFILO LETONA		ZONA: 4	
ASESOR DE REGIÓN: ING. OSCAR ARGUETA	DISEÑO DE INGENIERÍA: TEÓFILO LETONA GONZÁLEZ	FECHA: AGOSTO/2017	HOJA: 71