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

DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA

Edy Waldemar Sandoval Villatoro
Asesorado por la Inga. Mayra Rebeca García Soria de Sierra

Guatemala, mayo de 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

EDY WALDEMAR SANDOVAL VILLATORO
ASESORADO POR LA INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO CIVIL

GUATEMALA, MAYO DE 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
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. Kevin Vladimir Armando Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADOR	Ing. Rafael Enrique Morales Ochoa
EXAMINADOR	Ing. Oscar Argueta Hernández
EXAMINADORA	Inga. Mayra Rebeca García Soria de Sierra
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

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 SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Civil, con fecha 5 de mayo de 2021.

Edy Waldemar Sandoval Villatoro

Universidad de San Carlos de
Guatemala

Facultad de Ingeniería
Unidad de EPS

Guatemala, 07 de marzo de 2023
REF.EPS.DOC.123.03.2023

Ing. Oscar Argueta Hernández
Director Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ingeniero Argueta Hernández:

Por este medio atentamente le informo que como Asesora–Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado (E.P.S.), del estudiante universitario **Edy Waldemar Sandoval Villatoro, CUI 2658 84659 0101** y **Registro Académico 200120096** de la Carrera de Ingeniería Civil, procedí a revisar el informe final, cuyo título es: **DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, 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"

Inga. Mayra Rebeca García Soria de Sierra
Asesora-Supervisora de EPS
Área de Ingeniería Civil

c.c. Archivo
MRGSdS/ra

Universidad de San Carlos de
Guatemala

Facultad de Ingeniería
Unidad de EPS

Guatemala, 13 de marzo de 2023
REF.EPS.D.103.03.2023

Ing. Armando Fuentes Roca
Director Escuela de Ingeniería Civil
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ingeniero Fuentes Roca:

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA,** que fue desarrollado por el estudiante universitario **Edy Waldemar Sandoval Villatoro, CUI 2658 84659 0101 y Registro Académico 200120096,** quien fue debidamente asesorado y supervisado por la Inga. Mayra Rebeca García Soria de Sierra.

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

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

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

Ing. Oscar Argueta Hernández
Director Unidad de EPS

OAH/ra

Guatemala, 08 de marzo 2023

Ingeniero
Armando Fuentes Roca
Director de la Escuela de Ingeniería Civil
Escuela de Ingeniería Civil

Ingeniero Fuentes:

Por medio de la presente comunico a usted, que a través del Departamento de Hidráulica de la Escuela de Ingeniería Civil se ha revisado el Trabajo Final de EPS, **"DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA",** del estudiante de la Carrera de Ingeniería Civil**, EDY WALDEMAR SANDOVAL VILLATORO, Registro Académico: 200120096**, quien contó con la asesoría de la **INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA.**

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

Sin otro particular, le saludo muy atentamente.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO
DE
HIDRAULICA
U S A C

Ing. Civil Pedro Antonio Aguilar Polanco
Jefe Del Departamento de Hidráulica

Cc: Estudiante xxxxxxxxx
Archivo

Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Coordinador del Departamento de Hidráulica

Asesor
Interesado

LNG.DIRECTOR.110.EIC.2023

El Director de la Escuela de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador de Área y la aprobación del área de lingüística del trabajo de graduación titulado: **DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA**, presentado por: **Edy Waldemar Sandoval Villatoro** , procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Ing. Armando Fuentes Roca
Director
Escuela de Ingeniería Civil

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

Guatemala, mayo de 2023

Decanato
Facultad de Ingeniería
24189101- 24189102
secretariadecanato@ingenieria.usac.edu.gt

LNG.DECANATO.OI.428.2023

La Decana 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, al Trabajo de Graduación titulado: **DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA,** presentado por: **Edy Waldemar Sandoval Villatoro,** después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
DECANA
FACULTAD DE INGENIERÍA

Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
Decana

Guatemala, mayo de 2023

AACE/gaoc

ACTO QUE DEDICO A:

Dios Todopoderoso	Abba Padre, en este Año de Reconocimiento 2023 me presento delante de ti a rendir este triunfo a tus pies, gracias ante todo por tu presencia en cada una de las etapas de mi vida y por tu misericordia cada día. A ti sea la gloria y la honra.
Mi padre	Lic. Mainor Sandoval Bojórquez (q. e. p. d.), gracias papá por todo el esfuerzo que hiciste para que tuviera un mejor futuro, vivirás para siempre en mi corazón. A tu memoria dedico este triunfo.
Mi madre	Licda. Ileana Noemí Villatoro Fernández de Sandoval, gracias mamita por tu cariño, compañía y por todo el apoyo que me has brindado en todo momento.
Mis hermanos	Kevin y Eileen Sandoval Villatoro, gracias por su compañía, apoyo y consejos.

Mi abuelo	Francisco Villatoro Argueta (q. e. p. d.).
Mi abuelita	Rosalina Fernández Vda. de Villatoro, gracias mamá Rosita por todo su apoyo y sabios consejos en todo momento, Dios le recompense en gran manera.
A tota mi familia en general	Muy especialmente a mis tías: Carmencita y Anabella Villatoro Fernández, gracias por el apoyo brindado y por los sabios consejos en todo momento.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por abrirme las puertas para una mejor educación.
Facultad de Ingeniería	Por permitirme ser formado como futuro ingeniero civil.
Inga. Dilma Yanet Mejicanos Jol	Por su paciencia, respaldo y oportunos consejos.
Inga. Mayra Rebeca García Soria de Sierra	Por su asesoría y consejos en la realización de este proyecto de EPS, Dios la bendiga.
Municipalidad de Villa Nueva	Dirección de Planificación Municipal, a todo su personal, por el apoyo y respaldo para la realización de mi proyecto de EPS.
Ing. Carlos Quim Can	Por brindarme su amistad y por compartir sus conocimientos profesionales. Dios lo recompense en gran manera.
Arqta. Heydi Moto	Gracias por brindarme su apoyo y amistad durante la realización de mi EPS. Dios la bendiga.

Inga. Berenice Morales	Gracias por tu amistad y apoyo.
Ing. Miguel Muñoz	Por ser un gran amigo y por el apoyo brindado durante mi relación laboral en el Centro de Investigaciones de Ingeniería.
Mis compañeros de la Facultad de Ingeniería	Arelí García, Jennifer Mira, Dulce Villalta, Velvet Hernández, Humberto Hernández, José Roche, Alvaro Amezquita, Néstor Villanueva, Julio Castillo y Hendrick del Cid, les agradezco por la amistad brindada en cada una de las etapas de la carrera.
Ingenieros de la Escuela de Ingeniería Civil	Marco Antonio García Díaz, Guillermo Melini Salguero, Mariano Álvarez Muralles, por sus enseñanzas, profesionalismo y consejos brindados en cada una de sus cátedras.
CII, Sección de Agregados, Concretos y Morteros	A todo su personal, por su amistad, enseñanza y apoyo durante mis prácticas finales y en mi etapa como docente auxiliar en el Centro de Investigaciones de Ingeniería.
Mancomunidad Gran Ciudad del Sur	A todo su personal, por su apoyo y amistad durante el proceso inicial de mi EPS.
Ing. Tom Luna Grajeda	Gracias por la asesoría brindada en los temas consultados.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES VII
LISTA DE SÍMBOLOS XI
GLOSARIO XVII
RESUMEN XXI
OBJETIVOS XXIII
INTRODUCCIÓN XXV

1. FASE DE INVESTIGACIÓN 1
1.1. Monografía del municipio de Villa Nueva 1
1.2. Monografía del asentamiento Mártires del Pueblo 2
1.2.1. Ubicación y localización 3
1.2.2. Límites y colindancias 3
1.2.3. Suelo y topografía 4
1.2.4. Clima 5
1.2.5. Población y demografía 5
1.2.6. Vías de acceso 5
1.3. Servicios púbicos existentes 6
1.3.1. Agua potable 6
1.3.2. Drenajes 7
1.3.3. Energía eléctrica 7
1.3.4. Vías de acceso 7
1.3.5. Desechos sólidos 7
1.3.6. Alumbrado público 8
1.3.7. Telecomunicaciones 8
1.3.8. Seguridad 8

1.3.9. Salud 8
1.4. Diagnóstico sobre las necesidades de servicios básicos e infraestructura del lugar 9
1.5. Descripción de las necesidades 9
1.6. Ubicación del proyecto 10

2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL 11
2.1. Diseño de sistema de alcantarillado sanitario, para el asentamiento Mártires del Pueblo, zona 4 de Villa Nueva, Guatemala 11
2.1.1. Descripción del proyecto 11
2.1.2. Levantamiento topográfico 12
2.1.2.1. Planimetría 12
2.1.2.2. Altimetría 12
2.1.3. Componentes del sistema de alcantarillado sanitario 13
2.1.3.1. Colector 13
2.1.3.2. Pozos de visita 13
2.1.3.3. Conexión domiciliar 13
2.1.3.4. Sistema de tratamiento primario (fosa séptica) 14
2.1.3.4.1. Tratamiento primario 14
2.1.3.4.2. Fosa séptica 14
2.1.3.4.3. Ubicación de las fosas sépticas 15
2.1.3.4.4. Parámetros constructivos para el diseño de las fosas sépticas 15

2.1.3.4.5. Parámetros hidráulicos en el diseño de las fosas sépticas 16
2.1.4. Parámetros para el diseño de alcantarillado sanitario 19
2.1.4.1. Período de diseño..... 19
2.1.4.2. Población futura..... 19
2.1.4.2.1. Método de crecimiento aritmético... 19
2.1.4.2.2. Método de crecimiento geométrico..... 20
2.1.4.2.3. Método de crecimiento exponencial 21
2.1.4.3. Dotación 22
2.1.4.4. Factor de retorno 22
2.1.5. Integración y cálculo del caudal sanitario 22
2.1.5.1. Caudal sanitario..... 22
2.1.5.1.1. Caudal domiciliar 23
2.1.5.1.2. Caudal comercial..... 23
2.1.5.1.3. Caudal industrial..... 23
2.1.5.1.4. Caudal de conexiones ilícitas 24
2.1.5.1.5. Caudal de infiltración 24
2.1.5.1.6. Factor de caudal medio..... 25
2.1.5.1.7. Factor de Harmond..... 25

2.1.5.1.8. Caudal de diseño 26
2.1.6. Principios hidráulicos.....26
2.1.6.1. Ecuaciones aplicadas para los cálculos hidráulicos sanitarios.....27
2.1.6.2. Relaciones hidráulicas 29
2.1.7. Parámetros del diseño del sistema 31
2.1.7.1. Características del colector 31
2.1.7.1.1. Velocidades máximas y mínimas.....32
2.1.7.1.2. Diámetros.....32
2.1.7.1.3. Profundidad.....32
2.1.7.1.4. Cotas Invert.....34
2.1.7.1.5. Ancho de zanja 36
2.1.7.1.6. Volumen de excavación 37
2.1.7.1.7. Volumen de relleno 38
2.1.7.2. Características de los pozos de visita ..38
2.1.7.2.1. Ubicación de los pozos 40
2.1.7.2.2. Profundidades.....41
2.1.7.2.3. Caídas hidráulicas.....42
2.1.7.3. Características de las conexiones domiciliares 43
2.1.8. Ejemplo de diseño hidráulico.....44
2.1.9. Lugar de desfogue 54
2.1.9.1. Propuesta de tratamiento 56
2.1.9.1.1. Diseño hidráulico de fosa séptica.....62

2.1.9.1.2. Diseño estructural de fosa séptica 68
2.1.10. Operación y mantenimiento de la red de alcantarillado sanitario 144
2.1.10.1. Operación y mantenimiento de las fosas sépticas. 145
2.1.11. Evaluación de impacto ambiental inicial 147
2.1.12. Elaboración de planos 149
2.1.13. Presupuesto..... 149
2.1.14. Cronograma de ejecución..... 159

CONCLUSIONES 161
RECOMENDACIONES..... 163
BIBLIOGRAFÍA 165
APÉNDICES 169
ANEXOS 175

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1. Ubicación del municipio de Villa Nueva 1
2. Mapa de poblados del asentamiento Mártires del Pueblo 2
3. Mapa de ubicación y localización, asentamiento Mártires del Pueblo 3
4. Mapa de límites y colindancias, asentamiento Mártires del Pueblo 4
5. Mapa de vías de acceso, asentamiento Mártires del Pueblo 6
6. Dimensiones en planta para fosa séptica crítica FS-1 67
7. Dimensiones en perfil para fosa séptica crítica FS-1 68
8. Camión de diseño HS20-44 para cálculo de carga viva 72
9. Ancho efectivo en losas de concreto armado 72
10. Secciones transversales típicas de losa de concreto, para el cálculo del ancho efectivo por AASHTO LRFD 2020 73
11. Franja unitaria para losas de concreto armado 75
12. Condición de carga 1 para tanques de concreto 85
13. Coeficientes de corte para relación de longitudes 87
14. Ubicación de coeficientes de corte en muros. 88
15. Sistema de coordenadas de referencia para los momentos actuantes en los muros. 92
16. Coeficientes de momentos para muros largos 93
17. Cálculo iterativo de cuantilla 95
18. Relación de acero por temperatura 103
19. Coeficiente de momentos para muros cortos 105
20. Condición de carga 2 para tanques de concreto 109

21. Intersecciones típicas de muros internos (celdas) en tanques de concreto……..... 120
22. Coeficientes de momentos para tanques multicelda..... 123
23. Coeficientes de momentos para fosa séptica crítica FS-1 124
24. Coeficientes de momentos preliminares para muros externos 125
25. Coeficientes de momentos preliminares para muros internos 126
26. Factores L y F para cálculo de momentos 126
27. Coeficientes de momentos a flexión en intersecciones típicas de muros internos (celdas)..... 127
28. Coeficientes de momentos a flexión críticos para celdas interiores..... 129
29. Condición de carga 3 para tanques de concreto..... 136
30. Resumen de armado de fosa séptica crítica FS-1 143

TABLAS

I. Profundidad mínima de coronamiento para tubería 33
II. Ancho de zanja 37
III. Diámetros de pozos en función del diámetro de la tubería 39
IV. Refuerzos para pozos de visita según la profundidad 42
V. Sistemas de disipación 42
VI. Sitios de desfogue 54
VII. Dimensiones hidráulicas de fosa séptica 63
VIII. Caída de tuberías internas en fosa séptica..... 65
IX. Dimensiones a ejes de fosa séptica..... 65
X. Dimensiones exteriores de fosa séptica..... 66
XI. Datos preliminares para el diseño de losa de concreto 70
XII. Reacción en la base por carga muerta 71
XIII. Ancho efectivo para losa de concreto 74
XIV. Reacción en el ancho efectivo por carga viva..... 74

XV. Largo y ancho de la losa a ejes 76
XVI. Momento por carga muerta 76
XVII. Momento por carga viva 77
XVIII. Momento de diseño 78
XIX. Espesor para losa de concreto 79
XX. Peralte efectivo para losa de concreto 80
XXI. Refuerzo principal M1 para losa de concreto 81
XXII. Refuerzo secundario M2-M3 para losa de concreto 82
XXIII. Refuerzo por temperatura M4 para losa de concreto 83
XXIV. Longitud de desarrollo para refuerzos M2 al M4 84
XXV. Presión interna del líquido 85
XXVI. Relación de longitudes para muros de fosa séptica 86
XXVII. Coeficientes de corte para muros de fosa séptica 88
XXVIII. Chequeo por corte en la parte inferior del muro (1) 89
XXIX. Chequeo por corte en borde lateral en muro largo (1) 90
XXX. Fuerza de corte por tensión indirecta en muro largo (1) 91
XXXI. Momento último en sentido “x” negativo en muros largos 93
XXXII. Parámetro “Ku” para refuerzo vertical en muros largos 94
XXXIII. Refuerzo principal M5 en muros largos 96
XXXIV. Momento último en sentido “y” negativo en muros largos 97
XXXV. Refuerzo secundario M7-M8 en muros largos 98
XXXVI. Confinamiento máximo de las barras en muros largos 101
XXXVII. Refuerzo por temperatura M6 en muros largos 103
XXXVIII. Refuerzo vertical y horizontal en muros cortos 106
XXXIX. Refuerzo por temperatura M10 en muros cortos 107
XL. Presión externa del suelo 110
XLI. Chequeo por corte en la parte inferior del muro (2) 111
XLII. Chequeo por corte en borde lateral en muro largo (2) 112
XLIII. Fuerza de corte por tensión indiecta en muro largo (2) 112

XLIV. Momentos últimos en sentido “x” & “y” en muros largos 113
XLV. Comparación de momentos últimos 114
XLVI. Momentos últimos en muros largos y cortos 114
XLVII. Revisión de capacidad soporte del suelo 115
XLVIII. Refuerzo superior e inferior para la base de fosa séptica 117
XLIX. Refuerzo vertical y horizontal en muros largos (celdas) 130
L. Refuerzo por temperatura M18 en muros largos (celdas) 131
LI. Refuerzo vertical M21 en muros cortos (celdas) 132
LII. Refuerzo por temperatura M22 en muros cortos (celdas) 133
LIII. Peso de fosa séptica (tanque) 136
LIV. Peso de suelo sobre fosa séptica 139
LV. Fuerza de flotación actuante sobre fosa séptica 141
LVI. Factor de seguridad de flotación para fosa séptica 142
LVII. Dimensiones finales de fosas sépticas FS-1 al 5 144
LVIII. Costo total del proyecto de red de alcantarillado sanitario 149
LIX. Presupuesto para red de alcantarillado sanitario, fase 1 150
LX. Presupuesto para red de alcantarillado sanitario, fase 2 152
LXI. Presupuesto para red de alcantarillado sanitario, fase 3 154
LXII. Presupuesto para red de alcantarillado sanitario, fase 4 155
LXIII. Presupuesto para red de alcantarillado sanitario, fase 5 157
LXIV. Presupuesto para red de alcantarillado sanitario, fase 6 158

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
A_{Vol}	Ancho de voladizo.
H_{Ext}	Altura externa de fosa séptica.
h_{IL}	Altura interna del líquido de fosa séptica.
h_{IT}	Altura interna total de fosa séptica.
h_L	Altura libre de fosa séptica.
h_u	Altura útil para fosa séptica (altura del líquido).
A_{Ejes}	Ancho a ejes de fosa séptica.
A_{Base}	Ancho de base para fosa séptica.
A_{zanja}	Ancho de zanja.
A_{Ext}	Ancho externo de fosa séptica.
A_I	Ancho interno de fosa séptica.
A	Área de la tubería.
DC-#	Caja distribuidora de caudal-(número de caja).
UC-#	Caja unificadora de caudal-(número de caja).
CU#-#	Caja unión (red-número de caja).
P	Cantidad de habitantes expresadas en miles.
Q	Caudal a sección llena.
q	Caudal a sección parcial.
Q_{COM}	Caudal comercial.
q_A	Caudal de aporte unitario de aguas residuales.
Q_{CI}	Caudal de conexiones ilícitas.
Q_{DIS}	Caudal de diseño.
Q_{ING}	Caudal de ingreso para fosa séptica.

Q_{DOM}	Caudal domiciliar.
Q_{IND}	Caudal industrial.
Q_{INF}	Caudal por infiltración.
Q_{SAN}	Caudal sanitario (medio).
cm^2	Centímetro cuadrado.
cm	Centímetro (s).
PVC	Cloruro de polivinilo.
n	Coeficiente de rugosidad de la tubería.
CTF	Cota de terreno final.
CTI	Cota de terreno inicial.
CIE	Cota Invert de entrada.
CIS	Cota Invert de salida.
D	Diámetro de tubería.
DHD	Distancia horizontal a rostros internos de pozos de visita.
DH	Distancia horizontal entre centros de pozos de visita.
DOT	Dotación de agua potable.
E_L	Espacio libre en fosa séptica.
$S_{(base)}$	Espesor de base para fosa séptica.
$S_{(losa)}$	Espesor de losa para fosa séptica.
$S_{(muros)}$	Espesor de muros para fosa séptica.
fqm	Factor de caudal medio.
FH	Factor de Harmond.
FR	Factor de retorno.
FS-#	Fosa séptica-(número de fosa).
°C	Grados Celsius.
H/V	Habitantes por vivienda con fosa séptica.
Km/h	Kilómetro por hora.
Km	Kilómetro (s).

Km^2	Kilómetro (s) cuadrado (s).
L_{Ejes}	Largo a ejes de fosa séptica.
LC_1	Largo de cámara 1 de fosa séptica.
LC_2	Largo de cámara 2 de fosa séptica.
L_{Ext}	Largo externo de fosa séptica.
L_I	Largo interno de fosa séptica.
l/hab/año	Litros por habitantes al año con fosa séptica.
l/hab/día	Litros por habitantes por día.
l/s	Litros sobre segundo.
L_{Ac}	Lodos acumulados de fosa séptica.
L_{Base}	Longitud de base para fosa séptica.
L	Longitud de tubería.
m	Metro.
m^2	Metro cuadrado.
m^2/s	Metro cuadrado por segundo.
m^3	Metro cúbico.
m^3/año	Metro cúbico por año.
m^3/día	Metro cúbico por día.
m^3/s	Metro cúbico por segundo.
m/s	Metro por segundo.
msnm.	Metros sobre el nivel del mar.
mm	Milímetros.
≥	Mayor o igual que.
>	Mayor que.
≤	Menor o igual que.
<	Menor que.
No. Hab	Número de habitantes.
N_V	Número de viviendas con fosa séptica.
S	Pendiente de la tubería en decimales.

S%	Pendiente de terreno.
t	Periodo de diseño.
P_L	Periodo de limpieza de fosa séptica.
P_R	Periodo de retención de fosa séptica.
PTAR-#	Planta de tratamiento-número.
P_S	Población a servir para fosa séptica.
Pf	Población futura.
Po	Población inicial.
P#-#	Pozo de visita (red-número de pozo).
H_d	Profundidad de almacenamiento de lodos para fosa séptica.
H_l	Profundidad de espacio libre para espuma sumergida.
H_e	Profundidad de espuma sumergida para fosa séptica.
H_{PV}	Profundidad de pozo de visita.
H_F	Profundidad de pozo final.
H_O	Profundidad de pozo inicial.
H_{TE}	Profundidad efectiva total en fosa séptica.
H_o	Profundidad libre de lodo para fosa séptica.
H_s	Profundidad requerida para sedimentación en fosa séptica.
”	Pulgadas.
q/Q	Relación de caudales.
d/D	Relación de diámetros.
L/A	Relación de largo/ancho de fosa séptica.
v/V	Relación de velocidades.
r	Tasa de crecimiento poblacional.
TAL	Taza de acumulación de lodos para fosa séptica.

v	Velocidad de diseño.
V	Velocidad del flujo a sección llena.
$\mathbf{V_D}$	Volumen de almacenamiento de lodos para fosa séptica.
$\mathbf{Vol_{EXC}}$	Volumen de excavación.
$\mathbf{Vol_{RELL}}$	Volumen de relleno.
$\mathbf{V_S}$	Volumen de sedimentación para fosa séptica.
$\mathbf{V_T}$	Volumen total de fosa séptica.

GLOSARIO

AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials (Asociación Americana de Oficiales de Carreteras Estatales y Transportes).
Acometida domiciliar	Caja de registro que se encarga de la recolección de las aguas negras procedentes del interior de la vivienda.
Afluente	Flujo de entrada del agua residual sin tratamiento. También se le conoce con el nombre de influente.
Agua residual	Es el líquido que se produce por las actividades domésticas y de aseo personal, el cual se conduce a través del sistema de alcantarillado sanitario.
AutoCAD Civil 3D	Software de ingeniería civil que permite la creación y edición de dibujos de infraestructura en 2D y 3D, así como la elaboración de planos.
Bacteria aerobia	Bacteria que actúa en la fosa séptica con ayuda del oxígeno para la descomposición de la capa de lodo.
Bacteria anaerobia	Bacteria que actúa en la fosa séptica sin ayuda del oxígeno para la descomposición de la capa de lodo.

Caja unión	Estructura que permite la inspección y limpieza de los colectores de la red de alcantarillado. A esta se le conoce por el nombre de caja de alcantarillado o de registro.
Caudal	Volumen de agua por unidad de tiempo que circula dentro de una tubería.
CEPIS	Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria.
Colector	Tubería que captura las aguas negras de los pozos de visita, la cual puede finalizar en otro pozo de visita o en la planta de tratamiento.
Conexión domiciliar	Tubería que evacúa las aguas residuales que entran por la acometida hacia el colector principal.
Cota Invert	Cota de la parte inferior del tubería ya instalada.
Desfogue	Lugar donde se vierten las aguas residuales crudas o con tratamiento provenientes de la tubería.
DGOP	Dirección General de Obras Públicas.
Dotación	Cantidad de agua asignada a una persona para su consumo diario.
Efluente	Flujo de salida del agua residual tratada.

EMPAGUA	Empresa Municipal de Agua.
Fosa séptica	Dispositivo de almacenamiento y posterior eliminación de excretas por medio del proceso de decantación y sedimentación de las aguas residuales. Se le conoce también con el nombre de tanque o cámara séptica.
Influente	Caudal de aguas crudas que ingresan a la primera unidad de tratamiento.
INFOM	Instituto de Fomento Municipal.
NCPA	National Concrete Precast Association (Asociación Nacional de Concreto Prefabricado).
OPS	Organización Panamericana de la Salud.
PCA	Portland Cement Association (Asociación del Cemento Portland).
Planta de tratamiento	Conjunto de obras de ingeniería sanitaria para eliminar o reducir los contaminantes que contienen los afluentes provenientes de la red de alcantarillado sanitario, a través de procesos químicos, físicos y biológicos.

Pozo de visita	Estructura hidráulica que se utiliza para la conexión, cambios de dirección, pendiente o diámetros de colectores, en un sistema de alcantarillado sanitario o pluvial. Permite la inspección y limpieza de la red sanitaria, al igual que las cajas unión.
Tirante	Altura del flujo de aguas residuales dentro de la tubería.

RESUMEN

Por medio del respectivo informe se presenta la propuesta de diseño de alcantarillado sanitario para el asentamiento Mártires del Pueblo, zona 4 del municipio de Villa Nueva, departamento de Guatemala, el cual posee una longitud aproximada de 15 kilómetros divididos en 6 fases independientes. Este proyecto tiene como objetivo principal mejorar las condiciones básicas de saneamiento de la población en cuestión.

En el primer capítulo se presenta la fase de investigación realizada en el área del proyecto, se describen las características geográficas, los servicios públicos existentes, el diagnóstico de las necesidades básicas del poblado y el enfoque principal del proyecto.

En el segundo capítulo se establecen los parámetros de diseño de la red de alcantarillado sanitario, así como las normativas y criterios que se utilizaron para resolver el sistema de recolección y transporte de las aguas residuales domésticas. También se incluye el diseño hidráulico y estructural de una fosa séptica de concreto armado basada en normas, que es la base para el diseño y cálculo del resto de los tanques sépticos en la fase 1. De igual manera se describe la ubicación y características de los sitios propuestos para el tratamiento de las aguas residuales y sus desfogues para cada una de las fases.

Además se exponen los impactos ambientales negativos que conlleva la construcción y ejecución del proyecto de alcantarillado sanitario y los planes de mitigación que se deberán aplicar para minimizar dichos impactos.

Por último, se presenta el resumen del costo total del proyecto, así como el presupuesto y las cantidades de trabajo para cada una de las fases.

OBJETIVOS

General

Diseño de un sistema de alcantarillado sanitario para el asentamiento Mártires del Pueblo, zona 4 de Villa Nueva, Guatemala.

Específicos

1. Realizar la investigación monográfica del asentamiento Mártires del Pueblo y el diagnóstico de los servicios básicos e infraestructura del lugar donde se desarrollará el proyecto.

2. Diseñar la red de alcantarillado sanitario con base en las normativas más recientes que contribuyan al saneamiento básico de la población, a través de un sistema que sea económico, funcional y amigable con el medio ambiente.

3. Proponer un sistema de tratamiento de tipo primario para las aguas residuales en la fase 1, a través de 5 fosas sépticas de concreto armado, las cuales serán diseñadas bajo normas hidráulicas y estructurales, para de esa forma contribuir con el almacenamiento y posterior eliminación de los residuos sólidos, soportando las cargas vehiculares de tipo liviano.

4. Desarrollar el juego de planos, presupuesto y cronograma de ejecución para cada una de las 6 fases que integran el proyecto de la red de alcantarillado sanitario del asentamiento Mártires del Pueblo.

INTRODUCCIÓN

El saneamiento es una de las características fundamentales para el desarrollo de la población. La ausencia de este provoca dificultades en la calidad de vida y el bienestar físico y social de las personas en un determinado lugar.

Lo anteriormente citado es uno de los problemas de saneamiento ambiental que se da en el asentamiento Mártires del Pueblo, zona 4 del municipio de Villa Nueva, departamento de Guatemala, debido a que no se cuenta con un sistema de recolección y trasporte de aguas residuales. Esto provoca daños en la salud de las personas, debido a que en sus calles, que en su mayoría son de terracería, circulan las aguas negras a flor de tierra, provocando de esa manera focos de contaminación, dificultad en la circulación vehicular y peatonal debido a la erosión de sus calles, y malestar causado por la emanación de olores fétidos, daños al medio ambiente y contaminación de los mantos freáticos.

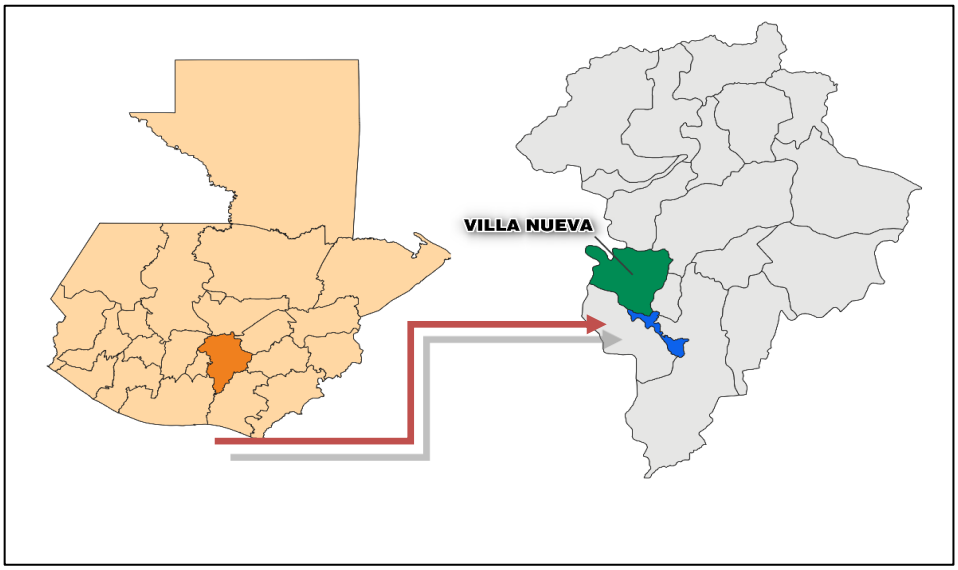
Es por ello que se presenta a la municipalidad de Villa Nueva un proyecto de alcantarillado sanitario de 15 kilómetros de longitud, dividido en 6 fases independientes, para que así 12 858 personas que viven actualmente dentro del poblado puedan acceder a la descarga de sus aguas residuales domésticas a la red del alcantarillado sanitario que se está proponiendo.

1. FASE DE INVESTIGACIÓN

1.1. Monografía del municipio de Villa Nueva

El municipio de Villa Nueva se ubica a 15 kilómetros de distancia de la ciudad de Guatemala, en línea recta desde el parque central del Centro Histórico sobre la carretera CA-9 al sur del país. Sus coordenadas geográficas son 14° 31′ 37″ N y 90°35′ 15″ W. Colinda al norte con los municipios de Mixco y Guatemala, al este con el municipio de San Miguel Petapa, al sur con el municipio de Amatitlán y al oeste con los municipios de Santa Lucía Milpas Altas y San Lucas Sacatepéquez.

Figura 1. **Ubicación del municipio de Villa Nueva**

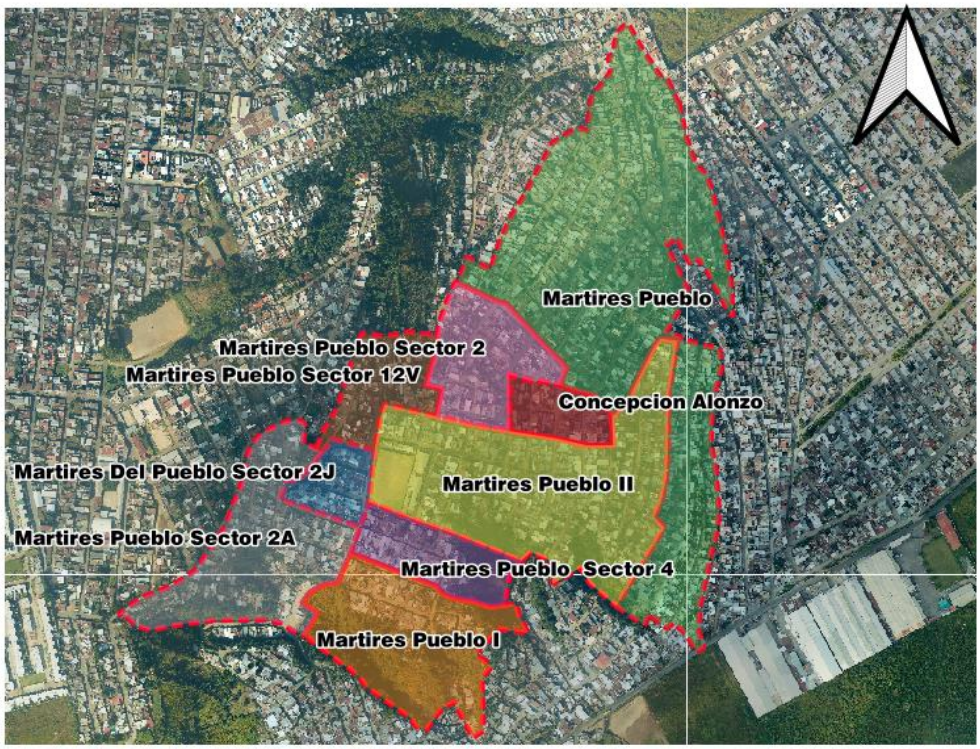


Fuente: elaboración propia, empleando QGIS.

1.2. Monografía del asentamiento Mártires del Pueblo

El asentamiento Mártires Del Pueblo con sus 9 poblados se originó luego de la firma de los Acuerdos de Paz, en el mes de diciembre de 1996. Se cuenta entre los diferentes asentamientos humanos originados en la Finca El Zarzal, zona 4 del municipio de Villa Nueva.

Figura 2. **Mapa de poblados del asentamiento Mártires del Pueblo**

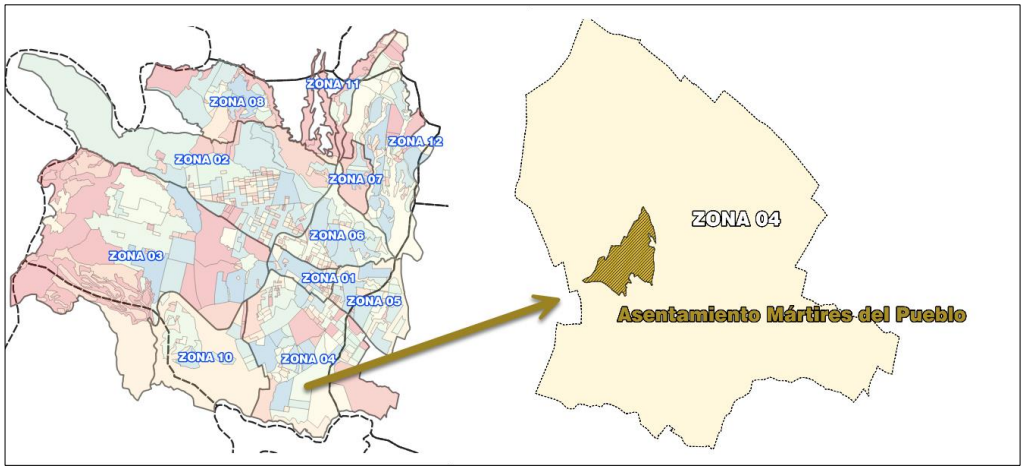


Fuente: elaboración propia, empleando QGIS.

1.2.1. Ubicación y localización

El asentamiento Mártires del Pueblo se encuentra en la zona 4 del municipio de Villa Nueva, sus coordenadas geográficas son latitud 14° 29' 54” N y longitud 90° 35' 40 W.

Figura 3. **Mapa de ubicación y localización, asentamiento Mártires del Pueblo**

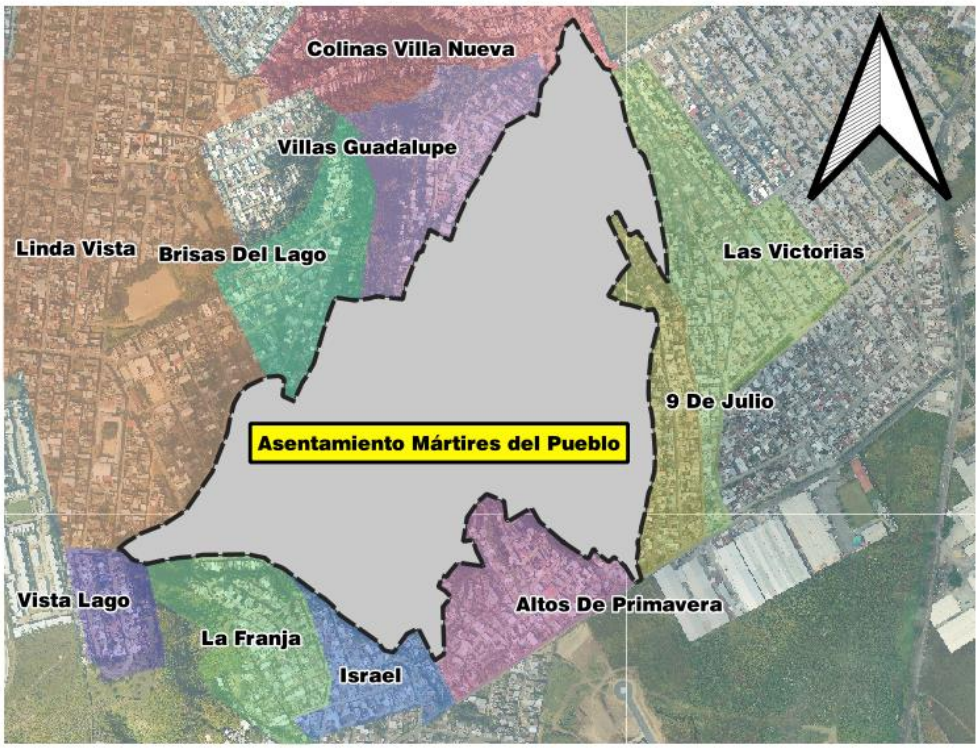


Fuente: elaboración propia, empleando QGIS.

1.2.2. Límites y colindancias

El asentamiento Mártires del Pueblo cuenta con una extensión territorial de 0,4 Km^2, colinda al norte con las colonias Colinas de Villa Nueva, al sur con las colonias Altos de Primavera Israel, La Franja y Vista Lago, al este con las colonias Las Victorias y 9 de Julio, al oeste con las colonias Villas de Guadalupe, Brisas del Lago y Linda Vista.

Figura 4. **Mapa de límites y colindancias, asentamiento Mártires del Pueblo**



Fuente: elaboración propia, empleando QGIS.

1.2.3. Suelo y topografía

Con base en las hojas cartográficas 2 059 I y 2 059 II del Instituto Geográfico Nacional, el territorio del asentamiento Mártires del Pueblo se ubica dentro de un rango de elevación entre 1 300 a 1 500 msnm. El tipo de suelo predominante en el lugar es de limo arenoso color café, donde predominan arenas finas y medianas.

1.2.4. Clima

Con base en los datos obtenidos de la estación meteorológica INSIVUMEH, ubicada en la colonia Nueva Aurora, zona 13 de la ciudad de Guatemala, a partir de 1990 hasta el año 2021 se cuenta con los siguientes registros: la temperatura media oscila entre 19,90 a 21,00 °C; la humedad relativa media se encuentra entre 71.20 a 84.30%; la precipitación se encuentra entre 988,2 a 2078,1 milímetros por año; el brillo solar se encuentra entre 155,10 a 246 horas; la evaporación oscila entre 3,10 a 5,10 mm, y La velocidad del viento se encuentra entre 1,70 a 10,20 Km/h.

1.2.5. Población y demografía

En el asentamiento Mártires del Pueblo se estima que el porcentaje de la población femenina es del 48,17 %, mientras que la población masculina es el 51,83 %, el 94,10 % de la población se considera no indígena y el 5,9 % es indígena, según información proporcionada por la municipalidad de Villa Nueva.

1.2.6. Vías de acceso

En la parte norte se puede acceder al asentamiento Mártires del Pueblo por medio del boulevard Los Reformadores, final, hacia la 5ta calle, colonia Mario Alioto, vía que se integra a la avenida principal Olga Ramos, la cual tiene salida en dirección noroeste hacia la colonia Linda Vista y hacia la avenida principal de la colonia 9 de Julio en la parte sur. También se puede acceder al asentamiento antes mencionado por medio de senderos peatonales, callejones y calles de terracería que se conectan entre las colonias aledañas al poblado.

Figura 5. **Mapa de vías de acceso, asentamiento Mártires del Pueblo**

Fuente: elaboración propia, empleando QGIS.

1.3. Servicios públicos existentes

A continuación se hace una descripción de los servicios con los que cuenta el asentamiento Mártires del Pueblo.

1.3.1. Agua potable

La información proporcionada por la Municipalidad de Villa Nueva indica que el área del asentamiento Mártires del Pueblo es abastecida por el pozo ubicado en la colonia Colinas de Villa Nueva, el cual tiene un caudal aproximado de 1.80 litros por segundo durante 7 horas al día. Este pozo

además de a Mártires del Pueblo abastece también a las colonias Colinas de Villa Nueva y Villas de Guadalupe.

1.3.2. Drenajes

En el asentamiento Mártires del Pueblo no se cuenta con un sistema de drenaje sanitario, ni con un sistema de tratamiento de aguas residuales. Solamente algunas calles y avenidas del área sur cuentan con el alcantarillado pluvial.

1.3.3. Energía eléctrica

Los pobladores que pertenecen a los 9 sectores del asentamiento Mártires Del Pueblo cuentan en su mayoría con la cobertura del servicio de energía eléctrica, suministrada por la Empresa Eléctrica de Guatemala S.A.

1.3.4. Vías de acceso

Las calles y avenidas internas dentro del asentamiento Mártires del Pueblo son en su mayoría de terracería en mal estado, el resto son calles de adoquín, excepto la avenida Olga Ramos, cuya superficie de rodadura es de asfalto, mientras que la Avenida Principal hacia la colonia 9 de Julio es de concreto hidráulico.

1.3.5. Desechos sólidos

El servicio de extracción de desechos sólidos es público y particular, el cobro es mensual, la recolección es 3 veces por semana. Pero en el área sur del asentamiento Mártires del Pueblo (final Av. Las Rosas y Av. Vista al Lago)

existen 2 barrancos utilizados como basureros clandestinos, porque no pagan el servicio.

1.3.6. Alumbrado público

La Empresa Eléctrica de Guatemala S.A. es la que está a cargo del servicio de alumbrado público dentro del territorio de Mártires.

1.3.7. Telecomunicaciones

Los servicios de telefonía móvil, televisión por cable e Internet domiciliar no son de fácil acceso para la mayoría de los habitantes del área de estudio, ya que su condición es de extrema pobreza. En algunas calles y avenidas principales sí se cuenta con el servicio de telefonía pública.

1.3.8. Seguridad

La subestación de Policía Nacional Civil que se ubica en la Colonia Mario Alioto tiene dentro de su área de responsabilidad darle cobertura al asentamiento Mártires del Pueblo.

1.3.9. Salud

Las clínicas médicas municipales ubicadas en el interior del Centro de Comercio, Mercado Concepción, zona 4 del municipio de Villa Nueva, tienen dentro de su jurisdicción la atención de la población del asentamiento Mártires del Pueblo.

1.4. Diagnóstico sobre las necesidades de servicios básicos e infraestructura del lugar

Los vecinos del asentamiento Mártires del Pueblo con sus 9 poblados en la actualidad sufren de problemas de salud y de bienestar social por el hecho de residir en viviendas sin acceso a la red de alcantarillado sanitario. Entre las diferentes causas que se pueden citar está el hecho de que la comunidad fue asentada en un territorio donde no cuenta con el servicio de drenaje sanitario municipal, a esto se le suma la falta de interés que ha existido por parte de diferentes gobiernos de turno sobre la inversión en proyectos de saneamiento en zonas precarias para el cuidado de la salud y el medio ambiente.

En relación con el saneamiento básico, el asentamiento Mártires del Pueblo cuenta únicamente con un sistema de agua potable cuyo servicio se brinda de forma racionada, como se expuso anteriormente, no se cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario dentro del área de estudio y solo algunas calles y avenidas adoquinadas son las que cuentan con el servicio de alcantarillado pluvial.

1.5. Descripción de las necesidades

Como el asentamiento Mártires del Pueblo no cuenta con el servicio de alcantarillado sanitario, ni con un sistema de tratamiento de aguas residuales en todo el territorio, las calles y avenidas de terracería son las que funcionan como drenaje sanitario y pluvial, lo que da lugar a focos de contaminación ambiental y la destrucción de las vías vehiculares y peatonales al momento del paso de las aguas servidas sobre la superficie de rodadura, creando depresiones, baches y demás.

Debido a los problemas de saneamiento anteriormente expuestos, es fundamental realizar la planificación de un proyecto de alcantarillado sanitario para el asentamiento Mártires Del Pueblo y así reducir los problemas de contaminación ambiental y mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

1.6. Ubicación del proyecto

El proyecto de alcantarillado, con su red de pozos de visita, cajas unión, fosas sépticas y colectores, tendrá lugar en las calles y avenidas que pertenecen al asentamiento Mártires del Pueblo, zona 4 del municipio de Villa Nueva, en el departamento de Guatemala.

2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL

2.1. Diseño de sistema de alcantarillado sanitario para el asentamiento Mártires del Pueblo, zona 4 de Villa Nueva, Guatemala

A continuación, se describe el proceso de diseño del sistema de alcantarillado sanitario para el asentamiento Mártires del Pueblo.

2.1.1. Descripción del proyecto

El proyecto consiste en la red de alcantarillado sanitario ubicada en el territorio del asentamiento Mártires del Pueblo, cuya longitud aproximada es de 15 km. Será desarrollado en 6 fases independientes, se realizó el diseño hidráulico de la red de colectores con un periodo de diseño de 25 años, el cual cuenta con 6 cajas unión de largo y ancho interno de 0,60 m para tránsito peatonal, 103 cajas unión de largo y ancho interno de 0,80 m para tránsito vehicular, 926 pozos de visita de 1,50 m de diámetro interior a distintas profundidades y 2 127 conexiones domiciliares. La tubería para utilizar en el proyecto es de material PVC bajo la norma ASTM F-949 de diámetros de 6”, 8”, 10” y 12”. Además de lo anterior, únicamente la fase 1 es la que cuenta con el diseño hidráulico y estructural de 5 fosas sépticas como sistema de tratamiento primario para las aguas residuales.

2.1.2. Levantamiento topográfico

El levantamiento de las calles y avenidas del asentamiento se realizó con la ayuda de una estación total con su trípode metálico y dos prismas para topografía con sus respectivos bastones. El proceso de captura de información de terreno se realiza al momento de localizar el punto observado donde se encuentra el cadenero con el bastón, ubicando y enfocando el cristal del prisma para posteriormente realizar un disparo de haz de luz de color rojo, el cual realiza una especie de rebote entre la estación total, para registrar las coordenadas en x, y & z, respecto a las coordenadas de la estación inicial. El método de levantamiento que se utilizó en campo fue de poligonal abierta con radiaciones.

2.1.2.1. Planimetría

Son los trabajos topográficos que se efectúan para la representación gráfica del terreno sin tomar en cuenta la curvatura de la tierra.

2.1.2.2. Altimetría

Es el conjunto de procedimientos que se realizan para representar gráficamente la superficie del terreno en tercera dimensión, donde se toma en cuenta las 3 dimensiones x, y & z.

2.1.3. Componentes del sistema de alcantarillado sanitario

Son los siguientes:

2.1.3.1. Colector

Es el conducto que generalmente es de sección circular, el cual tiene la función de conducir las aguas residuales que recibe de las conexiones domiciliares de las viviendas hacia un sistema de tratamiento, para posteriormente llevarlas hacia el punto de descarga final. Por su material los colectores pueden ser de PVC o concreto, en distintos diámetros comerciales.

2.1.3.2. Pozos de visita

Son estructuras hidráulicas que se construyen de mampostería, concreto u otro material indicado, cuya función dentro de la red de alcantarillado sanitario y pluvial es la de permitir el acceso a los colectores para su revisión, limpieza y mantenimiento.

2.1.3.3. Conexión domiciliar

Es la estructura conformada por lo general de tubería de concreto de 12 pulgadas de diámetro colocada en forma vertical, donde se hace la conexión de la tubería de drenaje de la vivienda al colector principal del alcantarillado sanitario, permitiendo la evacuación de las aguas residuales.

2.1.3.4. Sistema de tratamiento primario (fosa séptica)

Este sistema debe incluir:

2.1.3.4.1. Tratamiento primario

Son los procesos que se utilizan para separar los sólidos en suspensión de las aguas residuales, lo cual se logra por medios físicos o químicos como la floculación, coagulación, decantación y flotación.

2.1.3.4.2. Fosa séptica

Es una estructura sanitaria enterrada generalmente de forma rectangular que se construye de mampostería, concreto armado, prefabricadas de concreto o de plástico. Las fosas en su interior pueden dividirse en una o dos cámaras, por lo general, ya que las bacterias actúan de forma distinta en cada una de ellas. En la primera cámara ocurre el proceso de decantación, el cual consiste en la sedimentación de lodos en el fondo y donde las grasas se separan quedando a flote en la parte superior al momento en que las aguas de desecho ingresan al tanque. Acá es donde las bacterias con la presencia de oxígeno transforman la materia orgánica en materia inerte, a esto se le conoce como digestión aerobia. En el caso de la segunda cámara ocurre la digestión anaerobia, en donde las bacterias continúan el proceso de descomposición de la materia sin la presencia de oxígeno. Las fosas sépticas necesitan también de un sistema de ventilación, ya que se producen gases como monóxido, dióxido de carbono y metano durante el proceso de descomposición.

2.1.3.4.3. Ubicación de las fosas sépticas

Según el artículo 155 del *Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento RAS-2000*, las fosas sépticas deben tener una separación mínima de 1,50 metros de construcciones existentes, límites de terrenos, sumideros y campos de infiltración. La separación antes indicada fue la que se tomó como el mínimo para este proyecto.

2.1.3.4.4. Parámetros constructivos para el diseño de las fosas sépticas

En la secciones 7 y 8.2 de la *Guía para el diseño de tanques sépticos, tanques Imhoff y lagunas de estabilización OPS/CEPIS/05.164*, se expone lo siguiente:

- La excavación donde se ubicará la fosa séptica deberá tener por lo menos 0,30 m adicionales a las medidas externas de la fosa séptica.
- La tubería de entrada y salida serán como mínimo de 100 mm (4 “) de PVC y serán unidas con mortero a las paredes de la fosa.
- La relación entre el largo y el ancho deberá ser como mínimo 2:1.
- El espacio entre la superficie libre del líquido y la superficie inferior de la losa de cubierta será de 0,30 metros.

En el caso de los dispositivos de entrada, conocidos como bocas de visita, deben ser de 0,60 x 0,60 metros como mínimo, como se indica la página 2 del documento IS071 *Underground concrete tanks, Portland Cement Association (PCA)*, donde también se menciona que la profundidad mínima en la que debe enterrarse la fosa séptica será de 0,61 m.

La diferencia entre la tubería de ingreso y la tubería de salida debe estar entre 0,075 m a 0,10 m, para permitir la evacuación del agua, como se indica en la página 15 de la *Guía para la construcción de cámaras sépticas y sistemas de infiltración a nivel domiciliario,* del Ministerio de Medio Ambiente y Agua, GIZ Bolivia.

Los criterios anteriormente citados fueron los que se tomaron en cuenta para el diseño de las fosas sépticas de este proyecto.

2.1.3.4.5. Parámetros hidráulicos en el diseño de las fosas sépticas

Los factores a tener en cuenta para establecer la capacidad y dimensiones de la fosa séptica son los que se exponen a continuación:

- Periodo de retención

Es el periodo de tiempo en que las aguas crudas son retenidas dentro de las cámaras del tanque para fomentar los procesos de sedimentación. En la página 3 de la norma peruana IS.020 del *Reglamento nacional de edificaciones* se establece que el periodo de retención mínimo para las fosas sépticas es de 6 horas, por lo general este periodo se maneja dentro un rango de 12 a 40 horas.

- Periodo de limpieza

Tiempo en el que los lodos deben permanecer dentro del fondo del tanque para posteriormente ser retirados. En las *Guías técnicas para el diseño sanitario y sistemas de tratamiento de aguas residuales,* del Instituto Nicaragüense de

Acueductos y Alcantarillados (INAA), se menciona en la página 77 que el periodo mínimo para la extracción de lodos es de 1 año. Otras normativas establecen un margen de 1 a 3 años para el periodo antes mencionado.

- Dotación

Es el gasto de aguas crudas que puede recibir un tanque séptico proveniente de una vivienda individual, grupos de viviendas u otros establecimientos. En el *Reglamento técnico salvadoreño para la instalación y funcionamiento de sistemas de tratamiento individual de aguas negras y grises*, en la página 17 se menciona que la aportación de aguas residuales para zonas rurales es de 100l/h/d, mientras que para el área urbana es de 150 l/h/d. Como el poblado en este caso es de tipo urbano, se utilizó la dotación adecuada antes descrita.

- Lodos acumulados

Es la cantidad de residuos sólidos producidos por habitante al año, los cuales dependen de las condiciones climáticas del lugar y hábitos alimenticios de los usuarios. En el manual *Alternativas tecnológicas de agua y saneamiento rural* se indica que el valor de la taza de acumulación de lodos se encuentra entre 25 a 70 l/h/año, mientras que la *Guía para el diseño de tanques sépticos, tanques Imhoff y lagunas de estabilización OPS/CEPIS/05.163*, se muestra que para climas cálidos la taza de acumulación de lodos es de 40 l/hab/año y para clima frío es de 50 l/hab/año. Con base en las referencias anteriores, para este proyecto se utilizará un valor de taza de acumulación de lodos de 30 l/h/año.[1]

[1] Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud. *Alternativas tecnológicas de agua y saneamiento rural.* https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/34122/9789996763625_spa.pdf?sequen.

- Relación largo-ancho

En el artículo 155 del *Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento RAS-2000*, se establece que la relación largo/ancho para una fosa séptica se encuentra en un rango entre 2 a 4. Este parámetro condiciona las dimensiones del ancho y largo internos del tanque séptico. Para este caso se utilizó el valor de 2.

- Altura interna del líquido

En la tabla E.3.3 del *Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento RAS-2000*, se indica que para un volumen de más de 10 m^3 la profundidad máxima puede ser hasta 2,80 m, mientras que en la sección 11.3, página 76 de las *Guías técnicas para el diseño sanitario y sistemas de tratamiento de aguas residuales,* del Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (INAA), se menciona que la profundidad mínima para una fosa séptica es de 1.20 m. En tales circunstancias se definió una altura útil de 2,65 m para este proyecto.

- Cámaras

Son aquellos compartimentos en las que se divide el interior de un tanque séptico para mejorar los procesos de sedimentación y reducir la cantidad de sólidos en suspensión. En la sección 11.3, página 76 de las *Guías técnicas para el diseño sanitario y sistemas de tratamiento de aguas residuales,* del Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (INAA), se indica que la primera cámara de la fosa séptica debe ser 2/3 de la longitud total a ejes y para la segunda cámara deberá ser 1/3.

2.1.4. Parámetros para el diseño de alcantarillado sanitario

Son los siguientes:

2.1.4.1. Periodo de diseño

Es el tiempo donde el sistema con todos sus componentes presta el servicio de forma eficiente. La normativa de la Municipalidad de Villa Nueva recomienda un periodo mínimo de 20 años a partir de la fecha en que sea realizado el diseño, mientras que el *Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento RAS-2000*, en su sección D.2.2.3, establece un periodo mínimo de 25 años para cualquier nivel de complejidad del sistema, el cual fue el que se usó para este proyecto.

2.1.4.2. Población futura

Es la estimación de la cantidad de habitantes que va a tributar al sistema de alcantarillado sanitario al finalizar el periodo de diseño. Para el cálculo de la población futura existen varios métodos:

2.1.4.2.1. Método de crecimiento aritmético

La característica de este método hace referencia que el aumento de la población con respecto al tiempo es constante e independiente al tamaño de esta, lo que significa que la tasa de crecimiento es constante. La fórmula se para aplicar este método es:

$$P_n = \frac{(P_1 - P_2) * (T_n - T_1) + P_1}{(T_1 - T_2)}$$

Donde:

P_n = población futura en el año n

P_1 = población del último censo

P_2 = población del penúltimo censo

T_n = año n

T_1 = año del último censo

T_2 = año del penúltimo censo

2.1.4.2.2. Método de crecimiento geométrico

Para el cálculo de la población futura este método toma en cuenta la tasa de crecimiento característico del lugar. El porcentaje proporcionado por la Municipalidad de Villa Nueva es del 1,8 %, con base en sus proyecciones demográficas a nivel municipal.

Para determinar la población actual se realizó un proceso de cuantificación de casas con ayuda de archivos digitales y ortofotos de alta resolución proporcionadas por la Municipalidad de Villa Nueva, con lo cual se obtuvo un total de 2 127 viviendas dentro del territorio del asentamiento Mártires del Pueblo, también se incluyeron 16 viviendas adicionales como equivalente al caudal escolar, debido a que en el lugar se encuentra el centro educativo Marco Antonio Molina Thiessen, dando como resultado un total de 2 143 viviendas.

En las *Normas generales para el diseño de alcantarillados de INFOM*, en la sección 2.6.4, inciso c, se establece una cantidad de 6 habitantes por vivienda, por lo tanto, al multiplicar esta cantidad por el número de viviendas contabilizadas, da como resultado una población aproximada de 12 858 habitantes actuales. La fórmula que se utiliza para el cálculo de la población futura según el método descrito anteriormente es:

$$P_f = P_o * (1 + r)^n$$

Donde:

P_f = población futura (habitantes)

P_o = población del último censo (habitantes)

r = porcentaje de taza de crecimiento (decimales)

n = periodo de diseño (años)

Los datos para el proyecto son los siguientes:

P_o = 12 858 habitantes

r = 0.018 (1.8%)

n = 25 años

$$P_f = 12\,858 * (1 + 0{,}018)^{25}$$

P_f = 20 085 habitantes

2.1.4.2.3. Método de crecimiento exponencial

$$P_p = P_1 * (1 + r)^{T_n - T_1}$$

Donde:

P_p = población futura proyectada en el año n

P_1 = población de último censo

r = tasa de crecimiento geométrico (%)

T_n = tiempo (años)

T_1 = año de último censo

De los métodos descritos anteriormente, se decidió utilizar el método de crecimiento geométrico para el cálculo de población para los métodos de crecimiento aritmético y exponencial, pues no se cuenta con registros de datos censales del lugar que se hayan realizado en años anteriores.

2.1.4.3. Dotación

Se refiere a la cantidad de agua que una persona necesita para satisfacer sus necesidades básicas en un día. Se establece una dotación de 150 l/hab/día para este proyecto, dato que se obtuvo de las normativas de la Municipalidad de Villa Nueva.

2.1.4.4. Factor de retorno

Es el porcentaje de agua potable proporcionada que se utiliza en las distintas actividades domésticas, la cual está a la espera de ser descargada a la red de alcantarillado sanitario. Este porcentaje se encuentra entre el 70 al 85 %, como se indica en el *Reglamento de diseño de alcantarillados para la ciudad de Guatemala,* de EMPAGUA, en el apartado 2.2, inciso b. Con base en lo anterior, para este proyecto se establece un factor de retorno del 85 %.

2.1.5. Integración y cálculo del caudal sanitario

A continuación, se presenta este cálculo:

2.1.5.1. Caudal sanitario

Este tipo de caudal está conformado por las aguas servidas provenientes del caudal domiciliar, comercial, conexiones ilícitas, infiltración e industrial.

$$Q_{SAN} = Q_{DOM} + Q_{COM} + Q_{CI} + Q_{INF} + Q_{IND}$$

2.1.5.1.1. Caudal domiciliar

Son aquellas aguas de uso doméstico provenientes de las distintas actividades de limpieza y aseo personal. El cálculo se realiza según los siguientes parámetros:

$$Q_{DOM} = \frac{N_o Hab * DOT * FR}{86\,400}$$

Donde:

Q_{DOM} = caudal domiciliar en (l/s)

$N_o Hab$ = número de habitantes

DOT = dotación (l/hab/día)

FR = factor de retorno

2.1.5.1.2. Caudal comercial

Es el caudal producido por locales comerciales y negocios que se encuentran en el área. En este proyecto no se cuenta con caudal comercial, su valor es igual a cero.

2.1.5.1.3. Caudal industrial

Es el caudal producido por distintos tipos de industrias, ya sea de menor o mayor tamaño. En este proyecto no se cuenta con caudal industrial, su valor es igual a cero.

2.1.5.1.4. Caudal de conexiones ilícitas

Es el caudal que se produce por aquellas viviendas que conectan su sistema de recolección de aguas pluviales al alcantarillado sanitario. Este porcentaje es el 10 % del caudal domiciliar, como se indica en las *Normas generales para el diseño de alcantarillados,* del INFOM, en la sección 2.8.

$$Q_{CI} = 0{,}10 * Q_{DOM}$$

2.1.5.1.5. Caudal de infiltración

Es el flujo que penetra en los diferentes componentes del sistema de alcantarillado sanitario, provocado por la existencia de agua subterránea, debido a la ubicación de niveles freáticos en el lugar. Las *Normas generales para el diseño de alcantarillados,* del INFOM, en la sección 2.7, inciso a, indican los diferentes tipos de tubería que estarán sobre el nivel freático.

- Para tuberías de PVC

$$Q_{INF} = 0{,}010 * D$$

- Tuberías de concreto

$$Q_{INF} = 0{,}025 * D$$

Donde:

$D =$ diámetros de tubería en (pulg).

2.1.5.1.6. Factor de caudal medio

Es un factor que controla el aporte de caudal de aguas residuales en las tuberías, ayuda a evitar el sobredimensionamiento o el subdimensionamiento del sistema. Por ello su valor debe estar en un rango de 0,002 a 0,005. La forma en que se calcula este factor es:

$$fqm = \frac{Q_{SAN}}{N_o Hab}$$

Donde:

Q_{SAN} = caudal sanitario

fqm = factor de caudal medio

$N_o Hab$ = número de habitantes

2.1.5.1.7. Factor de Harmond

Es un factor de seguridad conocido como factor de flujo instantáneo, el cual involucra el número de habitantes a servir en un tramo, actúa en las horas pico donde se produce el uso máximo del sistema y su cálculo se hace de la siguiente manera:

$$FH = \frac{18 + \sqrt{\frac{P}{1\,000}}}{4 + \sqrt{\frac{P}{1\,000}}}$$

Donde:

$FH =$ factor de Harmond

$P =$ cantidad de habitantes expresado en miles

2.1.5.1.8. Caudal de diseño

Es el aporte de aguas residuales que serán transportadas por la red de colectores del sistema de alcantarillado sanitario, el cual se define de la siguiente manera:

$$Q_{DIS} = N_o Hab * fqm * FH$$

Donde:

$N_o Hab =$ número de habitantes futuros acumulados

$fqm =$ factor de caudal medio

$FH =$ factor de Harmond

2.1.6. Principios hidráulicos

Son las distintas características hidráulicas que poseen los flujos que circulan a través de los colectores del sistema del alcantarillado sanitario. Para comprender el comportamiento y el movimiento de estos flujos se debe aplicar los siguientes conceptos.

2.1.6.1. Ecuaciones aplicadas para los cálculos hidráulicos sanitarios

Para este diseño se establecen secciones de tipo circular que funcionan como canales hidráulicos trabajando a sección parcialmente llena.

- Material de los colectores

El material utilizado para los colectores debe tomar en cuenta las características propias del agua residual como la agresividad, cargas externas que se puedan producir por los rellenos, condiciones de nivel freático, los eventos sísmicos del lugar y la interacción con otros materiales. En el mercado se pueden encontrar tuberías de acero, cobre, hierro dúctil y plástico. Dependiendo de la aplicación que se les de a los colectores, estos deben cumplir con las normativas ASTM, ISO, AASHTO, ASCE o similares y otras normas de tipo gubernamental.

- Ecuación de Manning

Es la ecuación que evolucionó de la fórmula de Chézy, se utiliza para determinar la velocidad en canales abiertos y tuberías con ayuda de la pendiente, el diámetro y el coeficiente de rugosidad del material.

La ecuación de Manning para secciones circulares para el sistema métrico se calcula de la siguiente manera:

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

Donde:

$n =$ coeficiente de rugosidad de la tubería

$D =$ diámetro de la tubería en pulgadas

$S =$ pendiente de la tubería en decimales

- Coeficiente de rugosidad n

Es un factor de resistencia que depende de la condición de la superficie del material. Es necesario elegir el correcto valor de n, ya que, a mayores valores de este, se pueden sobredimensionar las tuberías y elevar los costos, mientras que valores menores resultan en tuberías ineficientes para el manejo de caudales y velocidades de diseño. En el caso de las tuberías de PVC bajo la norma ASTM F949, el *Manual de diseño Novafort y Novaloc de Amanco*, en su sección 7.2, indica que el valor de rugosidad recomendado es de n=0,009. Las *Normas generales para el diseño de alcantarillados,* de INFOM, en su sección 2.9.1.2 recomiendan un valor de n=0,014 para tuberías de concreto y, en el caso de PVC, el valor de n=0,010, el cual se tomó para este diseño.

- Ecuación de continuidad

Para este cálculo se considera que el tipo de flujo que actúa en los colectores es de tipo permanente y uniforme. Es permanente porque las condiciones de flujo en una sección (caudal, velocidad media, tirante, entre otras) no cambian respecto del tiempo y es uniforme porque las condiciones de flujo no cambian con respecto a la posición. Por ello la ecuación de continuidad se define de la siguiente forma:

$$Q = V * A * 1\,000\ l/m^3$$

Donde:

Q = caudal en (l/s)

V = velocidad en (m/s)

A = área de tubería en m^2

Con la ecuación anterior se desarrolla el cálculo del caudal a sección llena, que será utilizado para obtener las relaciones hidráulicas por las tablas de relaciones hidráulicas en el anexo 3:

$$A = \frac{\pi}{4} * (6 * 0.0254)^2 = 0{,}018\ m^2$$

$$V = \frac{0{,}03429}{0{,}010} * (6 * 0.0254)^{2/3} * \left(\frac{0.5}{100}\right)^{1/2} = 0{,}80\ m/s$$

$$Q = 0{,}80 \frac{m}{s} * 0{,}018\ m^2 * 1\ 000 \frac{l}{m^3} = 14{,}60\ l/s$$

2.1.6.2. Relaciones hidráulicas

Tomando como ejemplo los datos del tramo LC1-1 a LC1-2, se obtienen los resultados siguientes:

- Relación de caudales (q/Q)

Donde:

q = caudal de diseño (l/s)

Q = caudal a sección llena (l/s)

$$\frac{q}{Q} = \frac{10{,}59\ l/s}{14{,}60\ l/s} = 0{,}7254$$

Se debe verificar que q<Q y que la relación sea q/Q≤0,75. El resultado obtenido muestra que el caudal de diseño es menor que el caudal a sección llena y que la relación de caudales es cumple con el parámetro.

- Relación de velocidades (v/V)

Donde:

$v =$ velocidad a sección parcial (m/s)

$V =$ velocidad a sección llena (m/s)

Con el dato calculado de q/Q que se obtuvo anteriormente, se ubica su valor en la columna correspondiente de tablas de relaciones hidráulicas en el apéndice 1. Si no fuese exacto entonces se procede a buscar un valor aproximado, para luego en la columna izquierda buscar el valor de la relación de v/V. Con base en lo anterior el resultado fue el siguiente:

$$\frac{v}{V} = 1{,}0898$$

La velocidad a sección llena es V=0,80 m/s, finalmente la velocidad a sección parcial es:

$$v = (1{,}0898)\left(0{,}80\frac{m}{s}\right) = 0{,}87\ \frac{m}{s}$$

El rango de velocidades a las que se debe encontrar la velocidad a sección parcial se expone en el inciso 2.1.7.1.1.

- Relación de tirantes (d/D)

Con el dato calculado de q/Q se busca la relación de d/D en las tablas de relaciones hidráulicas en el apéndice 1 y el resultado fue:

$$\frac{d}{D} = 0{,}6310$$

La relación de tirantes 0,10<d/D<0,75 debe encontrarse dentro del rango anterior, ya que al tener valores menores a 0,10 se tienen problemas de sedimentación de sólidos en la tubería y la tubería tendría daños en el caso de obtener valores mayores a 0,75, ya que estaría trabajando a presión. Esta revisión deberá realizarse para cada tramo calculado, para el ejemplo anteriormente expuesto el resultado se encuentra dentro del rango.

2.1.7. Parámetros del diseño del sistema

Son los siguientes parámetros:

2.1.7.1. Características del colector

La tubería que se utilizará para el proyecto es de tipo PVC corrugado y de superficie lisa en su pared interior, con un coeficiente de rugosidad recomendado de n=0,010. Este tipo de tubería para alcantarillado sanitario, junto a sus accesorios, se encuentran bajo la norma ASTM F949 para los diámetros que se utilizarán en el proyecto, que son de 6”-12”.

2.1.7.1.1. Velocidades máximas y mínimas

La sección 2.11, incisos 2.11.1 y 2.11.2 de las *Normas generales para el diseño de alcantarillados* del INFOM, indican que la velocidad mínima es 0,60 m/s, para evitar el taponamiento y la sedimentación dentro de la tubería, y menor a 2,50 m/s, con lo cual se impide la erosión o el desgaste de las paredes de esta. El *Manual de diseño Novafort y Novaloc de Amanco* en su sección 7.3 indica que es aceptable que para tramos iniciales la velocidad mínima sea de 0,40 m/s y un máximo de 5,00 m/s. Para este proyecto se estableció una velocidad mínima de 0,60 m/s y una velocidad máxima de 4,00 m/s.

2.1.7.1.2. Diámetros

El diámetro mínimo que se utilizó en la red de colectores de este proyecto es de 6” de tubería PVC, como se indica en la sección 2.10, inciso 2.10.1, de las *Normas generales para el diseño de alcantarillados* del INFOM.

2.1.7.1.3. Profundidad

La profundidad se determinó en función de la altura de coronamiento de la tubería respecto a la superficie del terreno, la cual es de 1,20 m, sin importar el diámetro de la tubería para cada tramo donde se utilizaron pozos de visita. Este criterio es el que utiliza la Municipalidad de Villa Nueva con base en las *Normas generales para el diseño de redes de alcantarillado de la DGOP*, sección 2.8.4, inciso 2.8.4.1, para el caso de tuberías situadas en vías vehiculares.

En tal caso, para los tramos donde se utilizaron cajas unión para calles vehiculares, la altura de coronamiento de la tubería es de 0,90 m y es aceptable, ya que el *Manual de diseño Novafort y Novaloc de Amanco* en la

página 32 menciona que son aceptables los recubrimientos de 0,80 m sobre la corona del tubo, incluso esta condición especial de coronamiento para tuberías en vías vehiculares fue utilizada en la fase 5, únicamente en los tramos CUW20-19 al CUW-20, CUW27-20 al CUW-27, CUW-20 al CUW-29, con el objetivo de cruzar la tubería en la parte lateral del puente vehicular existente situado en la 14 avenida E del asentamiento Mártires del Pueblo, previo a conectarse a la planta de tratamiento existente de la colonia Colinas de Villa Nueva, ambos lugares de la zona 4 del municipio de Villa Nueva.

En la fase 1 para el tramo CUI6-8 al CUI6-9 y CUM-6 al CUM9, donde se emplearon cajas unión para tránsito peatonal, se definió una altura de coronamiento de 0,60 m, ya que el manual antes mencionado indica que es aceptable una condición de altura de coronamiento mínima de 0,50 m para el caso antes expuesto.

Tabla I. **Profundidad mínima de coronamiento para tubería**

Profundidad mínima a la cota Invert		
Diámetro de tubería	Tránsito normal (1,05 m)	Tránsito pesado (1,20 m)
6”	1,20 m	1,36 m
8”	1,22 m	1,42 m
10”	1,28 m	1,48 m
12”	1,33 m	1,53 m
16”	1,41 m	1,61 m
18”	1,50 m	1,70 m
21”	1,58 m	1,78 m
24”	1,66 m	1,86 m
30”	1,84 m	2,04 m
36”	1,99 m	2,19 m
42”	2,14 m	2,34 m
48”	2,25 m	2,45 m
60”	2,55 m	2,75 m

Fuente: elaboración propia, según parámetros utilizados por la Municipalidad de Villa Nueva.

- Pendiente de la tubería:

Se utilizará en función de las relaciones hidráulicas y velocidades permitidas, buscando cumplir con estos parámetros. Se recomienda que la pendiente sea la misma que la pendiente del terreno, ya que de esa manera se disminuyen los costos de excavación y acarreo. En el caso de que en ciertas zonas del terreno se tengan pendientes mínimas, es recomendable acumular la mayor cantidad de caudales para generar una velocidad alta que permita la evacuación de las aguas residuales.

2.1.7.1.4. Cotas Invert

Esta se define como la altura desde la parte superior del pozo de visita hasta la parte inferior del diámetro de la tubería de entrada o salida para cada pozo de visita o caja unión. Para su cálculo existen varios escenarios a tomar en cuenta:

- Caso 1: diámetro de tubería de entrada y salida en un pozo de visita son iguales:

$$\emptyset_A = \emptyset_B$$
$$CIS - CIE - 0{,}03\ m$$

- Caso 2: diámetro de tubería de entrada y salida en un pozo de visita son distintos:

$$\emptyset_A > \emptyset_B$$
$$CIS = CIE - [(\emptyset_A - \emptyset_B) * 0{,}0254\ m]$$

- Caso 3: diámetro de salida es el mismo que los diámetros de entrada que entran en un pozo de visita:

$$\emptyset_A = \emptyset_B = \emptyset_C$$
$$CIS = CIE_{(A)} - 0{,}03\ m$$
$$CIS = CIE_{(B)} - 0{,}03\ m$$

Se toma el menor valor de ambos.

- Caso 4: diámetro de salida es distinto que los diámetros de entrada que entran en un pozo de visita.

Se debe cumplir de la misma manera con los casos del 1 al 3, tomando siempre el valor menor, el cual se presenta en los siguientes casos:

- Ingresa más de una tubería de igual diámetro y sale otra de distinto diámetro.

La cota Invert de salida es la diferencia del diámetro de salida y cada uno de los diámetros de entrada.

$$\emptyset_A = \emptyset_B$$
$$\emptyset_C > \emptyset_A\ ;\ \emptyset_C > \emptyset_B$$
$$CIS = CIE_{(A)} - [(\emptyset_C - \emptyset_A) * 0{,}0254\ m]$$
$$CIS = CIE_{(B)} - [(\emptyset_C - \emptyset_B) * 0{,}0254\ m]$$

- Ingresa más de una tubería de distinto diámetro y sale otra de diferente diámetro. La cota Invert de salida es la diferencia de diámetros aplicada a cada cota Invert del diámetro de entrada. Se toma el menor valor de ambos.

$$\emptyset_A \neq \emptyset_B$$
$$\emptyset_C > \emptyset_A\ ;\ \emptyset_C > \emptyset_B$$

$$CIS = CIE_{(A)} - [(\emptyset_C - \emptyset_A) * 0{,}0254\ m]$$
$$CIS = CIE_{(B)} - [(\emptyset_C - \emptyset_B) * 0{,}0254\ m]$$

- Ingresa más de una tubería de distinto diámetro y la tubería de salida es de igual diámetro que una de las tuberías de entrada. La cota Invert de salida es la diferencia del diámetro de salida y cada uno de los diámetros de entrada. Se toma el menor valor de ambos.

$$\emptyset_C = \emptyset_B$$
$$\emptyset_A \neq \emptyset_B\ ;\ \emptyset_C > \emptyset_A$$
$$CIS = CIE_{(B)} - 0{,}03\ m$$
$$CIS = CIE_{(A)} - [(\emptyset_C - \emptyset_A) * 0{,}0254\ m]$$

- Cuando una de las tuberías que sale de un pozo de visita es de seguimiento.

  - La tubería inicial deberá tener una cota Invert de salida que esté a una profundidad mínima para el caso de las tuberías expuestas al tránsito liviano o pesado.
  - La tubería de seguimiento deberá tener una cota Invert de salida basada en los casos expuestos anteriormente.

2.1.7.1.5. Ancho de zanja

Es el ancho en función del diámetro de la tubería que se debe usar para tener en cuenta al momento de la excavación e instalación de las tuberías dentro de las zanjas. Los anchos de zanja utilizados por la Municipalidad de Villa Nueva se exponen en la siguiente tabla:

Tabla II. **Ancho de zanja**

Diámetro de tubería	Ancho (m)
6”	0,60
8”	0,60
10”	0,65
12”	0,70
14”	0,75
15”	0,75
16”	0,80
18”	0,85
20”	0,90
22”	1,00
24”	1,00
26”	1,20
28”	1,20
30”	1,30
36”	1,35
40”	1,40
42”	1,45
50”	1,60
60”	1,95

Fuente: elaboración propia, según parámetros utilizados por la Municipalidad de Villa Nueva.

2.1.7.1.6. Volumen de excavación

Para el cálculo de volumen de excavación se utiliza la siguiente expresión:

$$Vol_{EXC} = \frac{H_o + H_f}{2} * A_{zanja} * DH$$

Donde:

H_o = altura de pozo inicial (m)

H_f = altura de pozo final (m)

DH = distancia horizontal entre centros de pozo de visita (m)

A_{zanja} = ancho de zanja (m)

2.1.7.1.7. Volumen de relleno

El volumen de relleno se calcula utilizando la siguiente ecuación:

$$Vol_{RELL} = Vol_{EXC} - \left[\frac{\pi}{4} * (D * 0{,}0254)^2 * DH\right]$$

Donde:

Vol_{EXC}= volumen de excavación (m^3)

D = diámetro de tubería (pulg)

DH = distancia horizontal entre centros de pozo de visita (m)

2.1.7.2. Características de los pozos de visita

Los pozos de visita son estructuras hidráulicas empleadas para la inspección y limpieza del sistema de alcantarillado sanitario, por su material pueden ser construidos de forma tradicional *in situ* de mampostería, concreto armado, prefabricados o cajas de concreto. En el caso de los pozos de visita

tradicionales de mampostería, están formados de un cuerpo de pared cilíndrica y cono en la parte superior, construidos con ladrillo tayuyo de levantado de punta, poseen también una base, brocal y tapadera de concreto reforzado y están revestidos de repello como material impermeabilizante. Los pozos de visita prefabricados se comercializan en el mercado de concreto y de polietileno. Las cajas de concreto, conocidas también como cajas de alcantarillado o cajas unión, son fabricadas *in situ* de concreto armado. Los pozos de visita tradicionales se pueden clasificar en:

- Pozos de visita comunes
- Pozos tipo caja unión
- Pozos con caída
- Pozos con caída adosada
- Pozos de bandejas

Los diámetros internos de los pozos de visita se diseñan en función del diámetro de la tubería que se va a utilizar, como se indica en la siguiente tabla:

Tabla III. **Diámetros de pozos en función del diámetro de la tubería**

Diámetro de tubería	Diámetro de pozos (m)
10”	1,50
12”	1,50
14”	1,50
16”	1,50
18”	1,50
20”	1,50
22”	1,50

Continuación tabla III.

24”	1,50
26”	1,50
28”	1,50
30”	1,75
36”	1,75
40”	2,00
50”	2,00
60”	2,00

Fuente: Empagua. *Reglamento de diseño de alcantarillados para la ciudad de Guatemala*. p. 23.

Con base en la tabla anterior, el diámetro interno para los pozos de visita será de 1,50 m, ya que estos soportan tuberías hasta de 28“, lo cual satisface este proyecto ya que se estarán manejando tuberías de diámetro 6” hasta 12”

2.1.7.2.1. Ubicación de los pozos

Las *Normas generales para el diseño de alcantarillados* del INFOM, en la sección 2.13, inciso 2.13.1, recomiendan colocar los pozos de visita en los siguientes casos:

- En cambios de pendiente.
- En cambios de diámetro.
- En las intersecciones de dos o más tuberías.
- En el inicio de cualquier ramal.

- A distancias no mayores de 100 metros en línea recta para diámetros hasta de 24”.

El criterio de separación máxima entre pozos de visita que maneja la Municipalidad de Villa Nueva se encuentra dentro de un rango de 50 hasta 70 metros para la limpieza de los colectores con equipo manual. Según los criterios anteriormente expuestos se estableció una distancia máxima de separación de 60 metros.

2.1.7.2.2. Profundidades

Las profundidades de los pozos de visita en los tramos iniciales están definidas por la cota Invert de salida, lo cual se calcula con la siguiente ecuación:

$$H_{PV} = CTI - CIS$$

Donde:

$CTI =$ cota de terreno inicial (m)
$CIS =$ cota Invert de salida del tramo (m)

En el diseño del sistema de alcantarillado, al determinar las profundidades de los pozos de visita, también se deben analizar los casos expuestos en el inciso 2.1.7.1.4, donde se pueden presentar condiciones de entrada y salida de tuberías de igual o distinto diámetro. Otro aspecto para tomar en cuenta al momento de analizar las profundidades de los pozos de visita son los rangos de refuerzo, los cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla IV. **Refuerzos para pozos de visita según la profundidad**

Rango de profundidad (m)	Clasificación
0,00-4,00	Sin refuerzo estructural
4,00-6,00	Con refuerzo estructural
Mayores a 6,00	De concreto fundido

Fuente: elaboración propia, según parámetros utilizados por la Municipalidad de Villa Nueva.

2.1.7.2.3. Caídas hidráulicas

Es el fenómeno que se produce por el cambio rápido de profundidad de un flujo cuando se genera la transición del régimen subcrítico al supercrítico, lo cual tiene como resultado una depresión profunda en la superficie del agua. Esto lleva al desgaste de los pozos de visita, cajas y otras obras hidráulicas.

- Disipadores de energía: son las estructuras que se construyen y se colocan desde una cota superior a otra inferior, para disipar la energía y disminuir la velocidad de diseño que trae el flujo, para que esta no sobrepase la velocidad permitida del fabricante o por las normativas gubernamentales, evitando así la abrasión prematura de las tuberías.

Tabla V. **Sistemas de disipación**

Rango de caída (m)	Dispositivo de disipación de energía
0,00-0,25	Ninguno
0,25-0,75	Colchón de agua de 0,20 m
0,75-2,00	Codo disipador a 45°
2,00-6,00	Bandejas

Fuente: elaboración propia, según parámetros utilizados por la Municipalidad de Villa Nueva.

2.1.7.3. Características de las conexiones domiciliares

Las cajas de registro por lo general tienen una profundidad de 1,20 m. Estas se construyen con tubo de concreto de 12 pulgadas de diámetro en posición vertical, asentadas en la parte inferior con un anillo de mortero en una base de concreto reforzado y en la parte superior se tiene el brocal con tapadera, siempre de concreto reforzado. La conexión de las cajas de registro a la tubería de la red principal se realiza por medio de una tubería corrugada PVC bajo la norma ASTM F949 de 4 pulgadas de diámetro, con una pendiente mínima del 2 % y máxima de 6 %, formando un ángulo de 45° con respecto al eje del colector principal, realizando su conexión a través de un accesorio llamado yee reductora, con el cual se realizan las uniones a 45°. Para el caso de las uniones a 90° se utiliza el accesorio llamado tee reductora, ambos accesorios pueden llegar a conectar con diámetros hasta un máximo de 8 pulgadas.

Si el colector principal se encontrara a una profundidad de 3 metros respecto a la cota de coronamiento como máximo, las conexiones domiciliares se pueden realizar haciendo una extensión de la tubería de 4 pulgadas hacia el colector principal con ayuda de juego de codos de 90° y 45°, según las condiciones del terreno y utilizando accesorios que se conocen como silletas yee o silletas tee, los cuales pueden conectar con tuberías de diámetros hasta de 10 pulgadas.

2.1.8. Ejemplo de diseño hidráulico

A continuación se describe el proceso del cálculo hidráulico a través del tramo PQ-3 al PQ-4:

Habitantes por vivienda	6 habitantes
Tasa de crecimiento	1,8 %
Periodo de diseño	25 años
Factor de retorno	0,85
Dotación de agua potable	150 l/hab/día
Factor de infiltración	0,01
Coeficiente de rugosidad n	0,01

Datos:

Cota de terreno inicial = 498.270 m

Cota de terreno final = 496.710 m

Distancia horizontal entre centro de pozo de visita = 42,18 m

- Pendiente del terreno

$$S\% = \frac{(CTI - CTF)}{DH} * 100$$

$$S\% = \frac{(498{,}270 - 496{,}710)}{42{,}18} * 100$$

$$S\% = 3{,}70\ \%$$

- Población de diseño

Datos:

Viviendas del tramo anterior = 10

Viviendas del tramo a calcular = 13

Viviendas totales = 23

$$P_o = 23\ viviendas\ x\ \frac{6\ hab}{viv}$$

$$P_o = 138\ habitantes$$

$$P_f = 138 * (1 + 0{,}018)^{25}$$

$$P_f = 216\ habitantes$$

- Integración de caudales

  - Caudal domiciliar

Datos:

Factor de retorno FR = 0,85

Dotación de agua potable = 150 l/hab/día

No. de habitantes futuros= 216

$$Q_{DOM} = \frac{P_f * DOT * FR}{86\ 400}$$

$$Q_{DOM} = \frac{216 * 150 * 0{,}85}{86\ 400}$$

$$Q_{DOM} = 0{,}32\ l/s$$

  - Caudal de conexiones ilícitas

Datos:

Caudal domiciliar = 0,32 l/s

Factor de conexiones ilícitas = 0,10

$$Q_{CI} = 0{,}10 * Q_{DOM}$$
$$Q_{CI} = 0{,}10 * 0{,}32\ l/s$$
$$Q_{CI} = 0{,}032\ l/s$$

- Caudal de infiltración

Datos:
Diámetro de tubería = 6 pulgadas
Factor de infiltración = 0,01

$$Q_{INF} = 0{,}010 * D$$
$$Q_{INF} = 0{,}010 * 6\ pulgadas$$
$$Q_{INF} = 0{,}06\ l/s$$

- Caudal comercial e industrial

En este proyecto no se tienen industrias ni comercios, por lo tanto, los valores de caudal para ambos son iguales a cero.

- Caudal medio

El caudal medio, también llamado caudal sanitario, es la suma de todos los tipos de caudales que llegan al tramo, su cálculo se muestra a continuación:

$$Q_{SAN} = Q_{DOM} + Q_{COM} + Q_{CI} + Q_{INF} + Q_{IND}$$
$$Q_{SAN} = 0{,}32\ l/s + 0{,}00\ l/s + 0{,}032\ l/s + 0{,}06\ l/s + 0{,}00\ l/s$$
$$Q_{SAN} = 0{,}41\ l/s$$

- Factor de caudal medio

Datos:

Caudal medio = 0,41 l/s

No. de habitantes futuros = 216

$$fqm = \frac{Q_{SAN}}{N_o Hab}$$

$$fqm = \frac{0{,}41\ l/s}{216\ hab}$$

$$fqm = 0{,}002$$

- Factor de Harmond

Datos:

P = 216 habitantes

$$FH = \frac{18 + \sqrt{\frac{P}{1\ 000}}}{4 + \sqrt{\frac{P}{1\ 000}}}$$

$$FH = \frac{18 + \sqrt{\frac{216\ hab}{1\ 000}}}{4 + \sqrt{\frac{216\ hab}{1\ 000}}}$$

$$FH = 4{,}14$$

- Caudal de diseño

Datos:

fqm = 0,002

FH actual = 4,20

FH futuro = 4,14

Población inicial = 138 habitantes

Población futura = 216 habitantes

$$Q_{DIS} = P * fqm * FH$$

Caudal de diseño actual:

$$Q_{DIS} = 138 * 0{,}002 * 4{,}20$$
$$Q_{DIS} = 1.24\ l/s$$

Caudal de diseño futuro:

$$Q_{DIS} = 216 * 0{,}002 * 4{,}14$$
$$Q_{DIS} = 1.70\ l/s$$

- Diseño hidráulico

Datos:

Diámetro de tubería = 6 pulgadas

Pendiente propuesta para la tubería = 3,50 %

  - Velocidad de sección llena

$$V = \left[\frac{0{,}03424}{n}\right] * D^{2/3} * \left[\frac{S}{100}\right]^{1/2}$$
$$V = \left[\frac{0{,}03424}{0{,}01}\right] * 6^{2/3} * \left[\frac{3.50}{100}\right]^{1/2}$$
$$V = 2.12\ m/s$$

- Caudal a sección llena

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

$$A = \frac{\pi * (6" * 0{,}0254)^2}{4}$$

$$A = 0{,}018\, m^2$$

$$Q = V * A$$

$$Q = 2.12\, m/s * 0{,}018\, m^2$$

$$Q = 0.03864\, \frac{m^3}{s} * 1000$$

$$Q = 38.64\, l/s$$

- Relaciones hidráulicas

$$\frac{q}{Q} = \frac{1{,}70\, l/s}{38.64\, l/s}$$

$$\frac{q}{Q} = 0{,}0439$$

Se puede observar que la relación q<Q cumple, por lo tanto, se procede a obtener el resto de las relaciones hidráulicas con ayuda de las tablas auxiliares de diseño, con lo que se obtienen los siguientes resultados:

$$\frac{v}{V} = 0{,}4996$$

$$\frac{d}{D} = 0{,}1420$$

- Velocidad de diseño

$$v = V * 0{,}4996$$
$$v = 2.12\ m/s * 0{,}4996$$
$$v = 1.06\ m/s$$

La velocidad durante el periodo de diseño de 25 años se encuentra dentro del rango aceptado por las normativas del INFOM y está permitida dentro de los parámetros de Amanco:

$$INFOM: 0{,}60\ m/s \leq 1{,}06\ m/s \leq 3{,}00\ m/s$$
$$AMANCO: 0{,}60\ m/s \leq 1{,}06\ m/s \leq 4{,}00\ m/s$$

- Tirante

$$\frac{d}{D} = 0{,}1420$$

La relación de tirantes dentro del periodo de diseño de 25 años se encuentra dentro del rango aceptado. A continuación se muestran los resultados:

$$0{,}10 \leq 0{,}1420 \leq 0{,}75$$

- Cotas Invert

Datos:
Cota Invert de entrada PQ-3 = 496,887 m
Diámetro de tubería = 6 pulgadas

Pendiente de la tubería = 3,50 %

Distancia de PQ-3 a PQ-4 a rostros internos = 40,68 m

Cota Invert de salida de PQ-3

$$CIS_{PQ-3} = CIE_{PQ-3} - 0{,}17\ m$$
$$CIS_{PQ-3} = 496{,}887\ m - 0{,}17\ m$$
$$CIS_{PQ-3} = 496{,}717\ m$$

Cota Invert de entrada a PQ-4:

$$CIE_{PQ-4} = CIS_{PQ-3} - DHD * \frac{S}{100}$$
$$CIE_{PQ-4} = 496.717\ m - 40{,}68\ m * \frac{3.50\%}{100\%}$$
$$CIE_{PQ-4} = 495.293\ m$$

- Sistemas de disipación de energía

$$Caída = CIE_{PQ-3} - CIS_{PQ-3}$$
$$Caída = 496{,}887\ m - 496{,}717\ m$$
$$Caída = 0{,}17\ m$$

Se aplicarán a los pozos de visita en los siguientes rangos de caída:

$$SI: 0{,}03\ m \leq CIE - CIS \leq 0{,}25\ m \rightarrow Ninguna$$
$$SI: 0{,}25\ m \leq CIE - CIS \leq 0{,}75\ m \rightarrow Colchón\ de\ agua$$
$$SI: 0{,}75\ m \leq CIE - CIS \leq 2{,}00\ m \rightarrow Codo\ disipador$$
$$SI: CIE - CIS > 2{,}00\ m \rightarrow Bandejas$$

Según el rango anterior se tiene una caída de 0,17 m, por lo tanto, no se necesita de ningún sistema de disipación de energía.

- Profundidad de pozo de visita

$$H_{PV} = CTI - CIS$$

Datos para PQ-3:

Cota de terreno inicial= 498,270 m
Cota Invert de salida = 496,717 m

$$H_{PV} = 498{,}270\ m - 496{,}717\ m$$
$$H_{PV} = 1{,}55\ m$$

Datos para PQ-4:

Cota de terreno inicial= 496,710 m
Cota Invert de entrada = 495,293 m
Cota Invert de salida de PQ-4

$$CIS_{PQ-4} = CIE_{PQ-4} - 0{,}43\ m$$
$$CIS_{PQ-4} = 495{,}293\ m - 0{,}43\ m$$
$$CIS_{PQ-4} = 494{,}863\ m$$

- Sistemas de disipación de energía

$$Caída = CIE_{PQ-4} - CIS_{PQ-4}$$
$$Caída = 495.293\ m - 494{,}863\ m$$

$$Caída = 0{,}43\ m$$

Debido a que se tiene una caída de 0,43 m el cual es mayor a 0,25 m y menor a 0,75 m, y con base en el rango de caídas que fue expuesto anteriormente, se necesita adicionar un colchón de agua como sistema de disipación de energía, es por ello por lo que la profundidad del pozo aumentará 0,20 m. La profundidad del pozo PQ-4 se calcula de la siguiente manera:

$$H_{PV} = (CTI - CIS) + 0{,}20\ m$$
$$H_{PV} = (496{,}710\ m - 494{,}863\ m) + 0{,}20\ m$$
$$H_{PV} = 2{,}05\ m$$

- Excavación

Datos:
Diámetro de tubería = 6 pulgadas
Profundidad de pozo inicial = 1,55 m
Profundidad de pozo final = 2,05 m
Distancia horizontal = 42,18 m
Ancho de zanja = 0,60 m

$$Vol_{EXC} = \left[\frac{H_O + H_F}{2}\right] * A_{Zanja} * DH$$
$$Vol_{EXC} = \left[\frac{1{,}55\ m + 2{,}05\ m}{2}\right] * 0{,}60\ m * 42{,}18\ m$$
$$Vol_{EXC} = 45{,}55\ m^3$$

- Relleno

$$Vol_{RELL} = Vol_{EXC} - \left[\frac{\pi}{4} * (D * 0{,}0254)^2 * DH\right]$$

$$Vol_{RELL} = 45{,}55\ m^3 - \left[\frac{\pi}{4} * (6" * 0{,}0254\ m)^2 * 42{,}18\ m\right]$$

$$Vol_{RELL} = 44{,}79\ m^3$$

2.1.9. Lugar de desfogue

Las fases que componen la red de alcantarillado sanitario del asentamiento Mártires del Pueblo, junto con sus desfogues, se describen en la siguiente tabla:

Tabla VI. **Sitios de desfogue**

Fase	Red	Tipo de tratamiento	Sistema de tratamiento	Desfogue
1	“A”,” G”,”H”,” S” y “T”	Completo	Ptar-2	
1	“M”	Completo	Ptar-3	
1	“C”, “D”, “E”, y “F”	Primario	Fosa séptica FS-1	

Continuación de la tabla VI.

1	“I”	Primario	Fosa séptica FS-2	
1	“P”	Primario	Fosa séptica FS-3	
1	“Q”	Primario	Fosa séptica FS-4	
1	“R”	Primario	Fosa séptica FS-5	
Fase 1		Completo	Ptar-4	Río Platanitos
2	“J”, “K”, “L”, “N”, “O”, “U”	Completo	Ptar-4	Río Platanitos
3	“V”	Completo	Ptar-4	Río Platanitos
4	“B”	Completo	Ptar-1	Río Platanitos
5	“W”	Completo	Ptar-Colinas de Villa Nueva	Zanjón Alioto
6	“X”	Completo	Ptar-5	Zanjón Alioto
6	“Y”	Completo	Ptar-6	Zanjón Alioto

Fuente: elaboración propia.

Se tomó la decisión de planificar la red de alcantarillado sanitario en 6 fases independientes, debido a que por la topografía del terreno no fue posible abarcar el proyecto como una sola red, debido a que sus sistemas de tratamiento y desfogues se encuentran en diferentes puntos. Los sistemas de tratamiento que se expusieron en la tabla anterior son aquellos en donde cada una de las fases debe realizar su descarga y tratamiento de sus aguas residuales. Para más información de las fases y sus puntos de descarga, se

debe consultar el plano de nombre: *Ubicación de fases 1-6 y localización de predios para descarga de aguas residuales*, al igual que los planos generales y los correspondientes a cada fase, en el apéndice 2.

2.1.9.1. Propuesta de tratamiento

Con base en el Acuerdo Gubernativo 236-2006 y sus reformas del año 2019, la Municipalidad de Villa Nueva, como institución generadora de aguas residuales, cuenta con el compromiso para el desarrollo de proyectos que mejoren la calidad del medio ambiente y sobre todo la calidad de las aguas. Con base en lo anterior se sugiere que para este proyecto la Municipalidad de Villa Nueva debe poner en operación plantas de tratamiento de aguas residuales en los sitios indicados, al igual que sistemas de tratamiento primario, los cuales que se describen a continuación:

- Planta de tratamiento PTAR-1:

Predio sugerido para la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales que beneficiará a 188 viviendas pertenecientes a la red B. Actualmente este sitio se ubica en la avenida El Campo, asentamiento Mártires del Pueblo, zona 4 de Villa Nueva, en donde funciona de manera informal la estación de buses del poblado. Es conveniente la ubicación de la planta de tratamiento en este lugar, ya que a la par se montará la línea de conducción LC1 que trasladará las aguas ordinarias ya tratadas de la planta ya mencionada, la cual tiene salida próxima por la 1 calle Alfa y Omega, colonia Israel, hasta llegar al punto de descarga en la 10 avenida, colonia Eterna Primavera, ambas localizadas en zona 4 de Villa Nueva. Para mayor detalle ver planos generales 15 al 18 y planos de la fase 4 en el apéndice 2.

- Planta de tratamiento PTAR-2:

Sitio indicado para puesta en operación de una planta de tratamiento de aguas residuales para darle servicio a 406 viviendas, las cuales pertenecen a las redes A, G y H junto sus redes tributarias S y T. El predio se localiza en la hondonada entre el asentamiento Mártires del Pueblo y la colonia Altos de Primavera, ambas en la zona 4 de Villa Nueva. Se planificó la ubicación de la planta de tratamiento en este lugar debido a que hay espacio amplio para albergar y transformar las aguas crudas provenientes de las redes antes mencionadas. La condición favorable de esta área es la salida cercana por la 10 avenida A de la colonia antes mencionada, para así poder instalar la línea de conducción LC2 que llevará las aguas residuales tratadas de la planta en cuestión hacia la línea de conducción LCP. Para mayor detalle ver planos generales 1 al 6 y planos 24, 37 al 40 de la fase 1 en el apéndice 2.

- Planta de tratamiento PTAR-3:

Lugar recomendado para puesta en servicio de una planta de tratamiento de aguas residuales para procesar las aguas negras provenientes de 119 viviendas, las cuales pertenecen a la red M. Este predio se localiza al final de la avenida Las Américas de nuestro poblado, el cual consiste en una hondonada entre el asentamiento Mártires del Pueblo y la colonia Altos de Primavera, ambos en la zona 4 de Villa Nueva. El sitio es competente para la instalación de una planta de tratamiento, ya que en su parte baja cuenta con salida inmediata por la 12 avenida de la colonia anteriormente citada, en donde se podrá instalar la línea de conducción LC3 para el traslado de las aguas residuales tratadas hasta la línea de conducción LCP. Para mayor detalle ver planos generales 1 al 6 y planos 32, 37 al 40 de la fase 1 en el apéndice 2.

- Planta de tratamiento PTAR-4:

Predio propuesto para el establecimiento de una planta de tratamiento de aguas residuales, el cual se localiza entre Calle Principal, 1a calle y calle Las Ilusiones, colonia 9 de Julio, zona 4 de Villa Nueva, donde actualmente se encuentra en operación un estacionamiento municipal. A esta futura planta estarán ingresando las aguas residuales con tratamiento primario de la línea de conducción LCP, y las aguas crudas que pertenecen las fases 2 y 3, de esa manera se le estará brindando servicio a un total de 1 561 viviendas. Finalmente, las aguas residuales tratadas harán su descarga en un canal de concreto ubicado a 19,20 m de la futura planta sobre la 1a calle de la colonia antes mencionada, cuyo destino final es un afluente del río Platanitos. Para mayor detalle ver planos generales 1 al 14 y planos del 37 al 40 de la fase 1, plano 19 de la fase 2 y plano 4 de la fase 3 en el apéndice 2.

- Planta de tratamiento PTAR-Colinas de Villa Nueva:

Planta de tratamiento existente que se ubica sobre la 14 avenida E, colonia Colinas de Villa Nueva, zona 4 del municipio de Villa Nueva, que brinda el servicio de tratamiento de las aguas crudas de la colonia antes mencionada y realiza su descarga de las aguas con tratamiento en el zanjón Alioto, el cual se encuentra contiguo a la planta. Se propone que en este sitio la red W, la cual se compone de 141 viviendas actuales, realice la descarga de sus afluentes. Para mayor detalle ver planos generales 19 al 22 y planos 1 al 5 de la fase 5 en el apéndice 2.

- Planta de tratamiento PTAR-5:

Área adecuada para la puesta en marcha de una planta de tratamiento de aguas residuales, para el proceso de las aguas cloacales provenientes de la red X con 215 viviendas. El predio se ubica a un costado de la avenida Chipatalito final, asentamiento Mártires del Pueblo, zona 4 de Villa Nueva, tiene acceso a la 5ta calle, colonia Colinas de Villa Nueva, zona 4 de Villa Nueva, a través de un sendero peatonal en donde se instalará la línea de conducción LC4, que conduce las aguas tratadas de la planta ya mencionada y de la planta de tratamiento 6, para realizar su descarga final en un canal natural situado a orillas de la 5ta calle de la colonia mencionada previamente. Para mayor detalle ver planos generales 19 al 22 y planos 1 al 9 de la fase 6 en el apéndice 2.

- Planta de tratamiento PTAR-6:

Para darle tratamiento a las aguas residuales que pertenecen a 38 viviendas de la red Y se recomienda proponer el diseño de una planta de tratamiento en un sitio ubicado en la parte baja de la hondonada localizada en la avenida Chipatalito final, asentamiento Mártires del Pueblo, que tiene acceso sobre la 5ta calle, colonia Colinas de Villa Nueva, ambos poblados de la zona 4 de Villa Nueva. Las aguas tratadas de esta futura planta se conectarán a la línea de conducción LC4 a través de la caja unión LC4-9. Para mayor detalle ver planos generales 19 al 22 y planos 1 al 9 de la fase 6 en el apéndice 2.

- Fosa séptica FS-1:

Se propone un sistema de tratamiento primario por medio de una fosa séptica con capacidad de 66,79 m^3 para darle servicio a 119 viviendas que pertenecen a la red F y sus redes tributarias C, D y E. Se tomó la decisión de

ubicar esta fosa en el espacio vehicular de la 3ra calle, colonia Altos de Primavera, zona 4 de Villa Nueva, debido a que esta red se conecta con el pozo de visita LC2-22 donde se mezclan las aguas con tratamiento completo que vendrán de la planta de tratamiento 2 por medio de la línea de conducción LC2 y aquellas que emanarán de la fosa séptica con tratamiento primario. Para mayor detalle ver planos generales número 6, 23 y plano número 7 de la fase 1 en el apéndice 2.

- Fosa séptica FS-2:

Debido a que la red I se conectará a la línea de conducción LC2 por medio del pozo de visita LC2-22 inclusive, se plantea también darle tratamiento primario a las aguas negras de la red ya citada por medio de la implementación de una fosa séptica, la cual será ubicada en el área vehicular de la 11 avenida y 3ra calle esquina, colonia Altos de Primavera, zona 4 de Villa Nueva. Esta fosa séptica tiene una capacidad de 54,27 m^3 y brindará servicio a 97 viviendas. Para mayor detalle ver planos generales número 6, 24 y plano número 28 de la fase 1 en el apéndice 2.

- Fosa séptica FS-3:

Obra hidráulica, se recomienda su instalación en la zona de acceso de vehicular de la calle Las Ilusiones, asentamiento Mártires del Pueblo, zona 4 de Villa Nueva. Esta fosa séptica contará con una capacidad de 23,37 m^3, lo cual le proporcionará tratamiento primario a las aguas residuales ordinarias de 42 viviendas que pertenecen a la red P, donde esta se conectará con el pozo de visita LC3-3 para combinarse con las aguas de tratamiento completo que traerá la línea de conducción LC3 de la planta de tratamiento 3. Para mayor detalle ver planos generales número 6, 25 y plano número 36 de la fase 1 en anexos.

- Fosa séptica FS-4:

En la avenida Martí, asentamiento Mártires del Pueblo y 1a calle carretera a la colonia Eterna Primavera, ambas en zona 4 de Villa Nueva, se recomienda poner en funcionamiento una fosa séptica con capacidad de 18,14 m^3, la cual servirá para brindarle tratamiento primario a las aguas crudas que emanan de 32 viviendas de la red Q. Esta red se conectará al pozo de visita LCP-7 para continuar la descarga de las aguas con tratamiento primario en la línea de conducción LCP. Para mayor detalle ver planos generales número 6, 26 y plano número 36 de la fase 1 en el apéndice 2.

- Fosa séptica FS-5:

Para la red R se cuenta con 33 viviendas que provienen de la avenida Martí, asentamiento Mártires del Pueblo, zona 4 de Villanueva, sus aguas servidas necesitarán de un tratamiento primario a través de una fosa séptica con capacidad de 18,14 m^3, que por motivos de espacio se tendrá que instalar en el acceso vehicular de la avenida la cuchilla, colonia 9 de Julio y 1a calle carretera a la colonia Eterna Primavera, pertenecientes a la misma zona y municipio del poblado. Las aguas que emanan de la fosa séptica ya indicada deberán conducirse por medio de la línea de conducción LCP a través de la conexión con el pozo de visita LCP-8. Para mayor detalle ver planos generales número 6, 26 y plano número 36 de la fase 1 en el apéndice 2.

2.1.9.1.1. Diseño hidráulico de fosa séptica

A continuación se describe el contenido de la memoria de cálculo hidráulico que se utilizó para el diseño hidráulico de la fosa séptica FS-1 y de igual manera se utilizó el mismo procedimiento para el cálculo de las fosas sépticas FS-2 al FS-5.

- Paso 1: parámetros iniciales

Datos:

$P_R =$ periodo de retención: 12 horas

$P_L =$ periodo de limpieza: 1 año

$DOT =$ dotación de agua potable: 150 l/hab/día

$FR =$ factor de retorno: 0.85 (85%)

$TAL =$ Lodos acumulados: 30 l/hab/año

$N_{Viv} =$ número de viviendas: 119

$H/_V =$ habitantes por vivienda: 6

$P_S =$ población a servir: 714 habitantes actuales

- Paso 2: dimensiones internas

Son las siguientes:

Tabla VII. **Dimensiones hidráulicas de fosa séptica**

Caudal de ingreso		
Caudal de aporte unitario de aguas residuales	$q_A = DOT * FR$ $q_A = 150 * 0.85$	$q_A = 127.50\ Lts/hab/día$
Caudal de ingreso	$Q_{ING} = P_S * q_A$ $Q_{ING} = 714 * 127.50$	$Q_{ING} = 91\ 035{,}00\ Lts/día$ $Q_{ING} = 91{,}04\ m^3/día$
Volumen de sedimentación		
$V_S = Q_{ING} * P_R * 1/24$	$V_S = 91\ 035{,}00 * 12/24$	$V_S = 45\ 517{,}50\ Lts$ $V_S = 45{,}52\ m^3$
Volumen de almacenamiento de lodos		
$V_D = P_S * TAL * P_L$	$V_D = 714 * 30 * 1$	$V_D = 21\ 420\ Lts$ $V_D = 21{,}42\ m^3$
Volumen total		
$V_T = V_S + V_D$	$V_T = 45\ 517{,}50\ + 21\ 420$	$V_T = 66\ 937{,}50\ Lts$ $V_T = 66{,}94\ m^3$
Dimensiones internas (OPS/CEPIS 05.163)		
Altura útil (asumida)	$h_U = 2{,}60\ m$	
Área del fondo $A_F = V_T/h_U$	$A_F = 66{,}94\ /2{,}60$	$A_F = 25{,}75\ m^2$
Prof. de la espuma sumergida $H_e = 0.70/A_F$	$H_e = 0.70/25{,}75$	$H_e = 0{,}03$ cm
Prof. libre del lodo	$H_O = 0{,}30\ m\ (mínimo)$	
Prof. requerida sedimentación $H_s = V_S/A_F$	$H_s = V_S/A_F$ $H_s = 45{,}52\ /25{,}75$	$H_s = 1{,}77\ m$
Prof. espacio libre de espuma sumergida H_L =*El mayor entre* H_s , $(Ho + 0.10)$	$H_s = 1{,}77\ m > 0.40$	$H_L = 1{,}77\ m$

Continuación tabla VII.

Prof. almacenamiento de lodos $H_d = V_D/A_F$	$H_d = 21{,}42\ /25{,}75$	$H_d = 0{,}83\ m$
Prof. total efectiva (parcial) $H_{TE} = H_d + H_L + H_e$	$H_{TE} = 0{,}83 + 1{,}77 + 0{,}03$	$H_{TE} = 2{,}63\ m$
Relación largo-ancho $L/A = 2$	Prof. Total efectiva (FINAL) $H_{TE} = 2{,}65\ m$	
Espacio libre $E_L = 0{,}30\ m$	Altura total interna $H_{Int} = E_L + H_{TE}$	$H_{Int} = 0{,}30 + 2{,}65$ $H_{Int} = 2{,}95\ m$
Ancho interno $A_I = \sqrt{V_T/\left(\frac{L}{A} * H_{TE}\right)}$	$A_I = \sqrt{66,94\ /(2 * 2{,}65)}$	$A_I = 3{,}55\ m$
Largo interno $L_I = 2 * A_I$	$L_I = 2 * 3{,}55$	$L_I = 7{,}10\ m$
Volumen real del líquido		
$V_{RL} = H_{TE} * A_I * L_I$	$V_{RL} = 2{,}65 * 3{,}55 * 7{,}10$	$V_{RL} = 66{,}79\ m^3$

Fuente: elaboración propia.

Con base en lo anterior es posible notar que $V_T(66,94\ m^3) \approx V_{RL}(66{,}79\ m^3)$ son resultados similares, por lo tanto el ancho y largo interno, junto con la profundidad efectiva final, calculados previamente, se dan como válidos dichos resultados.

Tabla VIII. **Caída de tuberías internas en fosa séptica**

Caída de tuberías internas en fosa séptica[2]		
Caída de tubería de entrada $0.20 * H_{TE}$	$0.20 * 2{,}65$	$0{,}55\ m$
Caída de tubería en celda $0{,}10 * H_{TE}$	$0{,}10 * 2{,}65$	$0{,}25\ m$
Altura de tubería en celda $2/3 * H_{TE}$	$2/3 * 2{,}65$	$1{,}75\ m$
Caída de tubería de salida $0{,}40 * H_{TE}$	$0{,}40 * 2{,}65$	$1{,}05\ m$

Fuente: elaboración propia.

Se establecen los espesores de losa, base y muros de forma preliminar para ser corregidos o validados en la memoria de cálculo estructural.

Tabla IX. **Dimensiones a ejes de fosa séptica**

Espesores asumidos		
Espesor de losa	$s_{(losa)}$	$0{,}25\ m$
Espesor de base	$s_{(base)}$	$0{,}25\ m$
Espesor de muros	$s_{(muros)}$	$0{,}25\ m$

[2] Asociación Salvadoreña de Ingenieros y Arquitectos. *Carta de acuerdo entre la ASIA y la OPS/OMS. Propuesta de reglamento técnico salvadoreño para el diseño y construcción de sistemas de tratamiento de aguas residuales de tipo ordinario para la zona rural.* https://www.asiasv.org/wp-content/uploads/4.-DOCUMENTO-FINAL-DE-TRATAMIENTO-AGUAS-RESIDUALES.pdf.

Continuación de la tabla IX.

Dimensiones de muros a ejes		
Ancho $A_{Ejes} = A_I + {}^{2}/_{2} * s_{(muros)}$	$A_{Ejes} = 3{,}55 + \frac{2}{2} * 0.25$	$A_{Ejes} = 3{,}80\ m$
Largo $L_{Ejes} = A_I + {}^{2}/_{2} * s_{(muros)}$	$L_{Ejes} = 7{,}10 + \frac{2}{2} * 0.25$	$L_{Ejes} = 7{,}35\ m$
Largo cámara #1 $LC_1 = 2/3 * L_{Ejes}$	$LC_1 = 2/3 * 7{,}35$	$LC_1 = 4{,}90\ m$
Largo cámara #2 $LC_2 = 1/3 * L_{Ejes}$	$LC_2 = 1/3 * 7{,}35$	$LC_2 = 2{,}45\ m$

Fuente: elaboración propia.

- Paso 3: dimensiones externas

Son las siguientes dimensiones:

Tabla X. **Dimensiones exteriores de fosa séptica**

Tamaño exterior de fosa séptica		
Ancho $A_{Ext} = A_I + 2 * s_{(muros)}$	$A_{Ext} = 3{,}55 + 2 * 0.25$	$A_{Ext} = 4{,}05\ m$
Largo $L_{Ext} = A_I + 2 * s_{(muros)}$	$L_{Ext} = 7{,}10 + 2 * 0.25$	$L_{Ext} = 7{,}60\ m$
Altura externa $H_{Ext} = H_{Int} + s_{(losa)} + s_{(base)}$	Altura externa $H_{Ext} = 2{,}95 + 0{,}25 + 0{,}25$ $H_{Ext} = 3{,}45\ m$	

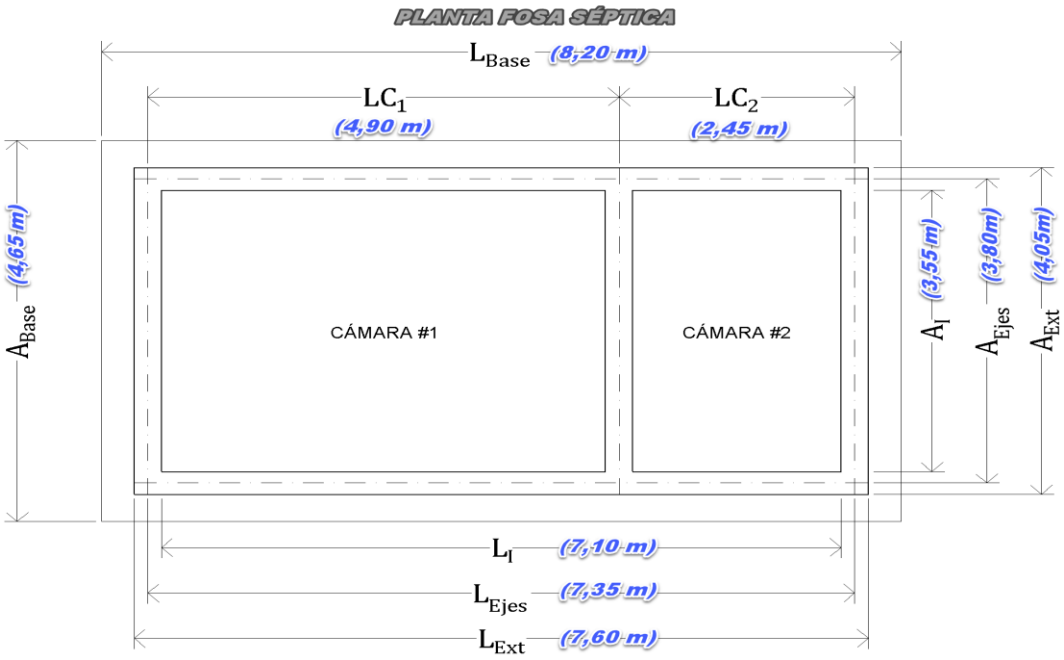
Continuación de la tabla X.

Dimensiones de la base		
Ancho del voladizo $A_{Vol} = 0{,}30\ m$		
Ancho de la base $A_{Base} = A_{Ext} + 2 * A_{Vol}$	$A_{Base} = 4{,}05 + 2 * 0{,}30$	$A_{Base} = 4{,}65\ m$
Largo de la base $L_{Base} = L_{Ext} + 2 * A_{Vol}$	$L_{Base} = 7{,}60 + 2 * 0{,}30$	$L_{Base} = 8{,}20\ m$

Fuente: elaboración propia.

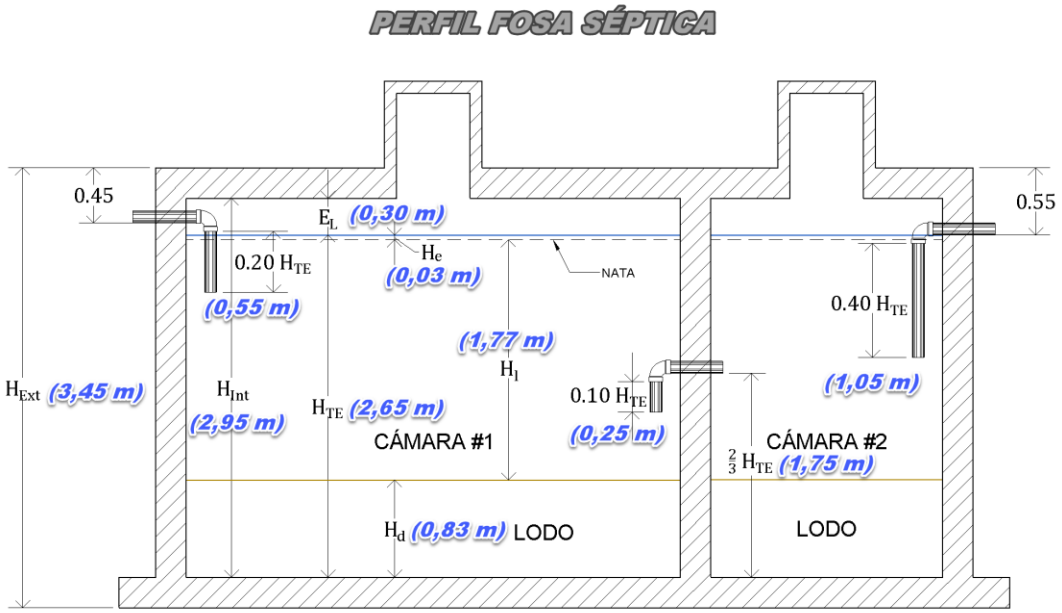
Los resultados de las dimensiones obtenidas se pueden observar en las siguientes figuras.

Figura 6. **Dimensiones en planta para fosa séptica crítica FS-1**



Fuente: elaboración propia, empleando AutoCAD.

Figura 7. **Dimensiones en perfil para fosa séptica crítica FS-1**



Fuente: elaboración propia, empleando AutoCAD.

2.1.9.1.2. Diseño estructural de fosa séptica

Debido a que las fosas sépticas estarán enterradas y ubicadas dentro del espacio de circulación vehicular en las distintas ubicaciones anteriormente expuestas, se hace necesario diseñar una estructura que no solo cumpla con la función de tratamiento primario de las aguas residuales, sino que soporte las cargas vivas del paso de los automotores junto con el peso propio de cada uno de sus elementos. Esto es posible únicamente realizando un diseño estructural bajo las siguientes normas:

- AASHTO LRDF Bridge Design Specifications 2020: para el análisis de las cargas de tránsito vehiculares sobre la losa de cubierta de la fosa séptica.
- Rectangular Concrete Tanks PCA: guía para el diseño de tanques rectangulares de concreto y análisis de tanques rectangulares multiceldas de concreto armado, tomando en cuenta la norma ACI 350 para el diseño de estructuras sanitarias para el medio ambiente junto con la norma ACI 318-19.

A continuación se describe de forma breve el contenido de la memoria de cálculo estructural que se utilizó para la fosa séptica FS-1 y es la base para el cálculo estructural del resto de los demás tanques sépticos enterrados.

- Parte 1: diseño de losa de concreto armado, bajo cargas vehiculares AASHTO LRFD 2020
- Parte 2: revisión por presión del líquido en el interior del tanque (condición de carga no. 1).
- Parte 3: revisión por presión del suelo en el exterior del tanque (condición de carga no. 2).
- Parte 4: diseño de losa de concreto armado para cimentación del tanque.
- Parte 5: diseño de celdas interiores (tanque multicelda).
- Parte 6: revisión por flotación para tanques de concreto armado (condición de carga no. 3).

Se detalla en las siguientes páginas cada una de estas partes:

- Parte 1: diseño de losa de concreto bajo cargas vehiculares AASHTO LRFD 2020.

Los datos para esta parte son:

Tabla XI. **Datos preliminares para el diseño de losa de concreto**

Datos de la memoria de cálculo hidráulico		
Altura interna	Largo interno	Ancho interno
$a = 2{,}95\ m$	$b = 7{,}10\ m$	$c = 3{,}55\ m$
Espesores preliminares de los elementos de la estructura		
Espesor de la losa	Espesor de muros	Espesor de base
$s_{(losa)} = 0{,}25\ m$	$s_{(muros)} = 0{,}25\ m$	$s_{(base)} = 0{,}25\ m$
Ancho franja de diseño	Longitud de franja de la base (ancho a ejes)	Peso específico del concreto
$b_w = 1{,}00\ m\ (100\ cm)$	$L_{(base)} = 3{,}80\ m$	$\gamma_{Con} = 2\ 400\ kg/m^3$

Fuente: elaboración propia.

- Cálculo de carga muerta:

Se procede a calcular el peso propio de cada uno de los elementos de la fosa séptica para así poder determinar la reacción provocada por este peso en la franja de diseño.

Tabla XII. **Reacción en la base por carga muerta**

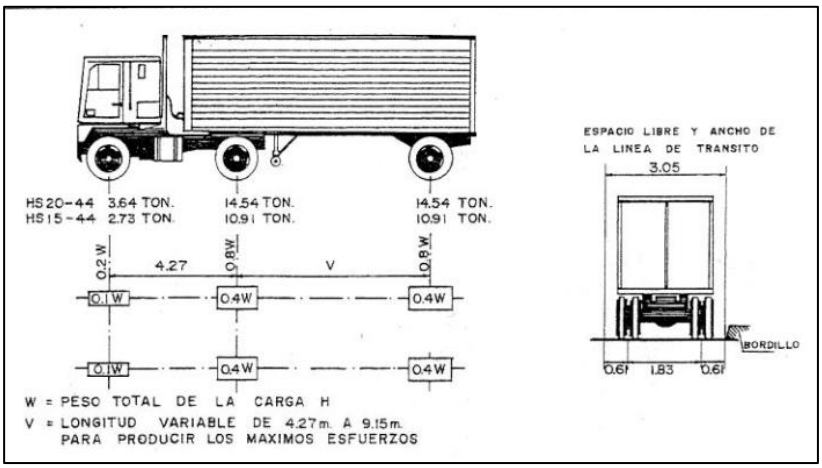
Peso propio de losa	
$P_{p\ (losa)} = \gamma_{Con} * s(losa) * b_w$	$P_{p\ (losa)} = 2\ 400 * 0{,}25 * 1{,}00$ $P_{p\ (losa)} = 600 \frac{kg}{m}$
Peso propio de muros	
$P_{p\ (muros)} = \gamma_{Con} * s(losa) * b_w$	$P_{p\ (losa)} = 2\ 400 * 0{,}25 * 1{,}00$ $P_{p\ (muros)} = 600 \frac{kg}{m}$
Peso propio de base	
$P_{p\ (base)} = \gamma_{Con} * s(base) * b_w$	$P_{p\ (losa)} = 2\ 400 * 0{,}25\ * 1{,}00$ $P_{p\ (base)} = 600 \frac{kg}{m}$
Reacción en la base debido a la carga muerta	
$R_{(CM)} = \frac{2 * P_{p(muros)}}{L_{(base)}} + P_{p(losa)} - P_{p(base)}$	$R_{(CM)} = \frac{2 * 600 * 2.95}{3{,}80} + 600 - 600$ $R_{(CM)} = 932\ \frac{kg}{m}$

Fuente: elaboración propia.

- Cálculo de carga viva

La losa para cada una de las fosas sépticas de este proyecto será diseñada para soportar una sobrecarga vehicular para un camión de tipo HS20-44 como máximo. Es por ello por lo que este proyecto tomará como base aquellos parámetros del diseño de una losa sólida (puente tipo losa) aplicables de la norma *LRFD bridge desing specifications AASHTO 2020* y los sugeridos en el reglamento del ACI 318-19 y ACI 350-06.

Figura 8. **Camión de diseño HS20-44 para cálculo de carga viva**

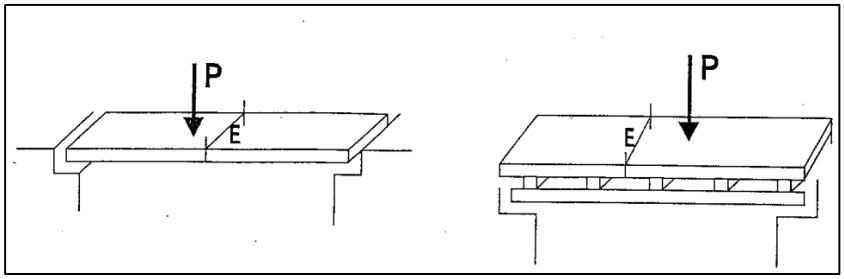


Fuente: HERRERA, Jerónimo. *Puentes.* p. 23.

- Ancho efectivo

El ancho efectivo es la zona donde actúa la carga de la rueda del camión para una losa que está apoyada sobre muros o vigas transversales, como se muestra en la imagen:

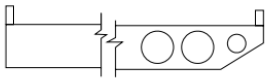
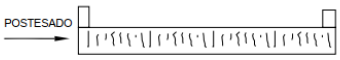
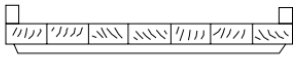
Figura 9. **Ancho efectivo en losas de concreto armado**



Fuente: SOTO César y MORÁN, Mario. *Ingeniería de puentes. Estructuras y cargas para puentes vehiculares.* p. 48.

Para calcular el ancho efectivo E se utiliza la ecuación 4.6.2.3-1 de la norma *LRFD bridge desing specifications AASHTO 2020*, para el caso de un carril cargado, y esta ecuación aplica para las secciones transversales típicas de puentes con una longitud mayor o igual a 4 500 mm (4,50 m), como se muestra en la siguiente imagen de la tabla 4.6.2.3-1 de la norma antes expuesta.

Figura 10. **Secciones transversales típicas de losa de concreto, para el cálculo del ancho efectivo por AASHTO LRFD 2020**

ELEMENTOS DE APOYO	TIPO DE TABLERO	SECCIÓN TRANSVERSAL TÍPICA
Losa de hormigón colado in situ o losa alivianada	Monolítico	 (a)
Tablero de madera tesada	Madera integral	 (b)
Paneles de madera encolados/clavados con viga de separación	Madera integral	 (c)

Fuente: AASHTO 202. *LRFD bridge desing specifications*. p. 4-49.

Datos:

L_1 = largo a ejes de la losa del tanque: 7,35 m

W_1 = ancho a ejes de la losa del tanque: 3,80 m

Tabla XIII. **Ancho efectivo para losa de concreto**

Ancho efectivo	
$E = 0{,}25 + 0{,}42 * \sqrt{L_1 * W_1}$	$E = 0{,}25 + 0{,}42 * \sqrt{7{,}35 \ * 3{,}80}$ $E = 2{,}45\ m$

Fuente: elaboración propia.

- Reacción por carga viva

Se calcula la carga de la rueda que pertenece al eje más pesado del camión de diseño que ocurre en el ancho efectivo.

Tabla XIV. **Reacción en el ancho efectivo por carga viva**

Peso de rueda	
$W_{rueda} = \frac{W(eje)_{HS20-44}}{2} * 1000$	$W_{rueda} = \frac{14.54}{2} * 1000$ $W_{rueda} = 7\ 270\ kg \rightarrow 7\ 500\ kg$
Peso del eje	
$W_{(Eje)} = \frac{2 * W_{rueda}}{E} * b_w$	$W_{(Eje)} = \frac{2 * 7\ 500}{2{,}45} * 1{,}00\ m$ $W_{(Eje)} = 6\ 122\ kg$
Reacción de carga viva en el ancho efectivo	
$R_{(CV)} = \frac{W_{(Eje)}}{L_{(base)}}$	$R_{(CV)} = \frac{6\ 122}{3{,}80}$ $R_{(CV)} = 1\ 611\ \frac{kg}{m}$

Fuente: elaboración propia.

Por practicidad se tomó el valor del peso de la rueda igual a 7 500 kg.

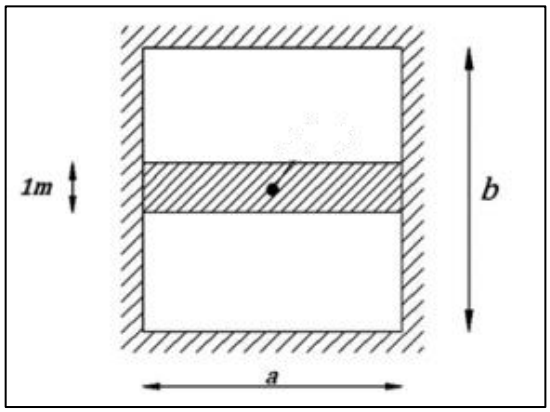
- Determinación de esfuerzos en la losa

  - Relación lado corto y largo de la losa

Se puede determinar el sentido de trabajo de una losa apoyada en sus 4 lados, para el caso de losas de tanques cisterna o similares sujetas a cargas vehiculares, como lo indica Torres (2013)[3], por medio de la siguiente ecuación:

$$b \geq 1.5a$$

Figura 11. **Franja unitaria para losas de concreto armado**



Fuente: TORRES, Eduardo. *Diseño de puentes: Interpretación del código AASHTO*. p. 297.

[3] TORRES, Eduardo. *Diseño de puentes: Interpretación del código AASHTO.* https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/5577, p. 297.

Tabla XV. **Largo y ancho de la losa a ejes**

Largo de la losa a ejes	Ancho de la losa a ejes
$b = 7{,}35\ m$	$a = 3{,}80\ m$
$b \geq 1.5a$	$7{,}35 \geq 1.5(3{,}80)$ $7{,}35 \geq 5{,}70$
La losa trabaja en el sentido corto	

Fuente: elaboración propia.

Cuando la losa trabaja en sentido corto, quiere decir que la flexión se presenta en la luz corta, en donde la mayoría de la carga se traslada a esa dirección y por ello la armadura principal irá colocada en sentido perpendicular al tránsito. Debido a lo citado anteriormente, el ancho a ejes de la fosa séptica se establece como la luz de cálculo S para determinar el momento a flexión en una losa con dos apoyos.

- Momento por carga muerta

Se muestra en la siguiente tabla:

Tabla XVI. **Momento por carga muerta**

Luz de cálculo (Ancho de fosa séptica a ejes)	$S = 3{,}80\ m$	
Carga muerta	$CM\left(P_{p\ (losa)}\right) = 600\ kg/m$	Peso propio de losa
Momento a flexión		
$M_{CM} = \frac{CM * S^2}{8}$	$M_{CM} = \frac{600 * (3{,}80)^2}{8}$	$M_{CM} = 1\ 083\ kg - m$

Fuente: elaboración propia.

- Momento por carga viva

Se muestra en la siguiente tabla:

Tabla XVII. **Momento por carga viva**

Factor de impacto de ecuación de la norma AASHTO en el sistema métrico[4]		
$I = \left(\frac{16}{40+S}\right) \leq 0.30$	$I = \left(\frac{16}{40+3{,}80}\right) \leq 0.30$	$I = 0.30$
Carga viva +impacto		
$C(V+I) = \frac{(1+I) * W_{rueda}}{E}$	$C(V+I) = \frac{(1+0.3) * 7\,500}{2{,}45}$ $C(V+I) = 3\,980\ kg/m$	

Momento por carga viva	
$M_{(CV+I)} = \frac{C(V+I) * S}{4}$	$M_{(CV+I)} = \frac{3\,980 * 3{,}80}{4}$ $M_{(CV+I)} = 3\,781\ kg - m$

Fuente: elaboración propia.

- Momento de diseño

  - Factores de carga

Estos se eligen con base en la combinación de cargas a que será sometido el puente. Para este caso en el diseño de la losa de concreto de tipo puente losa se elige la opción básica perteneciente al grupo de Resistencia I.

[4] ARÉVALO, P. y BARAHONA, R. *Diseño comparativo de tanques para el almacenamiento de agua de hormigón armado, enterrados hasta el nivel de la tapa.* http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/426.

- Resistencia I

Combinación básica de cargas en donde un puente no está sujeto a cargas de viento, su uso es para tránsito de vehículos livianos. Los siguientes valores se tomaron de las tablas 3.4.1-1 y 3.4.1-2 de la norma *LRFD bridge desing specifications AASHTO 2020.*

Tabla XVIII. **Momento de diseño**

Momento de diseño	
Coeficiente de carga muerta	$\gamma_{CM} = 1{,}25$
Coeficiente de carga viva	$\gamma_{(CV+I)} = 1{,}75$
$M_U = \gamma_{CM} * M_{CM} + \gamma_{(CV+I)} * M_{(CV+I)}$	$M_U = 1{,}25 * 1083 + 1{,}75 * 3\,781$ $M_U = 7\,970\ kg - m$

Fuente: elaboración propia.

- Peralte mínimo de losa

La ecuación para calcular el peralte de una superestructura de tipo losa de concreto armado con armadura principal paralela al tránsito se indica en la norma *LRFD bridge desing specifications AASHTO 2020* en su tabla 2.5.2.6.3-1, como se muestra a continuación:

- Recubrimientos

Para estructuras expuestas a la intemperie o en contacto con el suelo, se recomienda un recubrimiento mínimo de 4 cm, como se indica en la tabla 20.5.1.3.1 del *Reglamento del ACI 318-19*.

Tabla XIX. **Espesor para losa de concreto**

Peralte losa de concreto	
$t = \frac{1.2 * (S + 3{,}05)}{30}$	$t = \frac{1.2 * (3{,}80 + 3{,}05)}{30}$ $t = 0{,}27\ m$
Espesor de losa	$s_{(losa)} = 0{,}25\ m\ (25\ cm)$
Recubrimiento elegido	$r = 0{,}05\ m\ (5cm)$

Fuente: elaboración propia.

La norma anteriormente citada en su sección 9.7.1.1 indica que el peralte de una losa de concreto armado debe ser igual o mayor a 0,17 metros, para este caso el resultado anterior cumple. El valor de espesor de la losa que se acaba de obtener por motivos prácticos se tomó igual a 0,25 m, el cual le da validez al peralte obtenido en la memoria de cálculo hidráulico.

- Cálculo de acero principal

Este tipo de refuerzo llevará el nombre de M1, se coloca en la cama inferior en sentido perpendicular al tránsito. Al asumir el refuerzo de la varilla no. 4 los resultados son los siguientes:

Tabla XX. **Peralte efectivo para losa de concreto**

Peralte efectivo		
$d = s_{(losa)} - r - \emptyset/2$	$d = 0{,}25 - 0{,}05 - 0{,}0127$	$d = 0{,}1937\ m\ (19{,}37\ cm)$
Factor de reducción (ACI 318-19, tabla 21.2.1)		$\phi = 0{,}90$
Ancho de franja de diseño		$b_w = 100\ cm$
Resistencia del concreto (4 000 psi)		$f'_c = 280\ kg/cm^2$
Resistencia del acero G60		$f_y = 4\ 200\ kg/cm^2$
Ecuación de resistencia nominal		
$R_U = \frac{M_U}{\phi * b_w * d^2}$	$R_U = \frac{7\ 970}{0.90 * 100 * (19{,}37)^2}$	$R_U = 24{,}53\ kg/cm^2$
Cuantilla balanceada		
$\rho = 0.85 * \frac{f'_c}{f_y} * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 * R_U}{0{,}85 * f'_c}}\right)$		
$\rho = 0.85 * \frac{280}{4\ 200} * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 * 24{,}53}{0{,}85 * 280}}\right)$ $\rho = 0{,}0062$		

Fuente: elaboración propia.

- Confinamiento de barras de acero

Para controlar el agrietamiento es preferible usar un gran número de varillas de diámetro pequeño para refuerzo principal, en lugar de un área igual de refuerzo con varillas gruesas. La separación máxima entre varillas no debe exceder de 30 cm[5].

[5] Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto. *Estructuras sanitarias para el mejoramiento del ambiente*. https://es.scribd.com/doc/169270279/ACI-350-3-01-ESPANOL.

Tabla XXI. **Refuerzo principal M1 para losa de concreto**

Área de acero principal M1		
$A_{s(prin)} = \rho * b_w * d$	$A_{s(prin)} = 0{,}0062 * 100 * 19{,}37$	$A_{s(prin)} = 11{,}74\ cm^2$
Número de varillas		
$N_{varillas} = \frac{A_{s(long)}}{A_{varilla}}$	$N_{varillas} = \frac{11{,}08}{1.27}$	$N_{varillas} = 10$
Área de acero real		
$A_{s(M1)} = N_{varillas} * A_{varilla}$	$A_{s(M1} = 10 * 1.27$	$A_{s(M1)} = 12{,}67\ cm^2$
Confinamiento		
$S_{(M1)} = \frac{A_{varilla} * b_w}{A_{s(M1)}}$	$S_{(M1)} = \frac{1.27 * 100}{11{,}74}$	$S_{(M1)} = @10\ cm$
Longitud de desarrollo para acero principal M1 (ACI 318-19, tabla 25.4.2.5)		
De concreto de peso normal	λ	1,00
Por posición	ψ_t	1,00
Por tratamiento	ψ_e	1,00
Por tamaño	ψ_s	0,80
Por modificación de grado de acero	ψ_g	1,00
Término de confinamiento (ACI 318-19,	$\left[\frac{c + K_{tr}}{d_b}\right]$	2.5
Longitud de desarrollo (ACI 318-14, ecuación 25.4.2.4)		
$l_d = \frac{f_y}{3.5 * \lambda * \sqrt{f_c}} * \frac{\psi_e * \psi_t * \psi_s * \psi_g}{\left[\frac{c + K_{tr}}{d_b}\right]} * d_b$		
$l_d = \frac{4\ 200}{3.5 * 1{,}00 * \sqrt{280}} * \frac{1{,}00 * 1{,}00 * 0{,}80 * 1{,}00}{2{,}5} * 19{,}37$		$l_d = 30\ cm$
Longitud de empalme (ACI 318-14, tabla 25.5.2.1)		
$l_{st} = 1.3 * l_d$	$l_{st} = 1.3 * 30$	$l_{st} = 40\ cm$

Fuente: elaboración propia.

- Cálculo de acero transversal

El acero transversal está conformado por aquellas varillas que van paralelas al sentido del tránsito, las cuales se nombraran como M2 y M3, estas van colocadas en la cama superior e inferior de la losa de concreto. El cálculo se realiza con la fórmula que indica la norma *LRFD bridge desing specifications AASHTO 2020* en su sección 9.7.3.2 para el caso donde el refuerzo principal va en dirección perpendicular al tránsito. Se propone el refuerzo de la varilla no. 4, los cálculos se exponen a continuación:

Tabla XXII. **Refuerzo secundario M2-M3 para losa de concreto**

Área de acero secundario M2-M3		
$\% = \frac{3840}{\sqrt{S}} \leq 67\%$	$\% = \frac{3840}{\sqrt{3{,}80}}$	$\% = 67$
$A_{s\,(sec)} = \% A_S$	$A_{s\,(sec)} = 0.5 * 12{,}67$	$A_{s\,(sec)} = 8{,}49\ cm^2$
Número de varillas		
$N_{varillas} = \frac{A_{s(sec)}}{A_{varilla}}$	$N_{varillas} = \frac{8{,}49}{1.27}$	$N_{varillas} = 7$
Área de acero real		
$A_{s(real)} = N_{varillas} * A_{varilla}$	$A_{s(real)} = 7 * 1.27$	$A_{s(real)} = 8{,}87\ cm^2$
Confinamiento		
$S_{(sec)} = \frac{A_{varilla} * b_w}{A_{s(sec)}}$	$S_{(sec)} = \frac{1.27 * 100}{8{,}49}$	$S_{(sec)} = @15cm$

Fuente: elaboración propia.

- Cálculo de acero por temperatura

Para este caso en particular las varillas por temperatura irán colocadas en sentido perpendicular al tránsito, cercanas a la cara superior únicamente, estas varillas son designadas con el nombre de M4, su cálculo se muestra de la siguiente manera:

Tabla XXIII. **Refuerzo por temperatura M4 para losa de concreto**

Área de acero por temperatura M4 (ACI 318-14, sección 7.6.1.1 y 24.4.4.3.2)		
$A_{s(temp)} = 0.0018 * b_w * t$	$A_{s(temp)} = 0.0018 * 100 * 25$	$A_{s(temp)} = 4{,}50\ cm^2$
Número de varillas		
$N_{varillas} = \frac{A_{s(temp)}}{A_{varilla}}$	$N_{varillas} = \frac{4{,}50}{1.27}$	$N_{varillas} = 4$
Área de acero real		
$A_{s(real)} = N_{varillas} * A_{varilla}$	$A_{s(real)} = 4 * 1.27$	$A_{s(real)} = 5{,}07\ cm^2$
Confinamiento		
$S_{(temp)} = \frac{A_{varilla} * b_w}{A_{s(temp)}}$	$S_{(temp)} = \frac{1.27 * 100}{4{,}50}$	$S_{(temp)} = @30\ cm$
Verificación área de acero y confinamiento para M2, M3 y M4		
Área de acero secundario	Comparación	Área de acero por temperatura
$A_{s(real)} = 8{,}87\ cm^2$	>	$A_{s(temp)} = 5{,}07\ cm^2$
No. de varilla para M2, M3 y M4		4
Área de acero adoptada para M2, M3 y M4		$A_{s(M2-4)} = 8{,}87\ cm^2$
Confinamiento adoptado para M2, M3 y M4		$S_{(M2-4)} = @15\ cm$

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXIV. **Longitud de desarrollo para refuerzos M2 al M4**

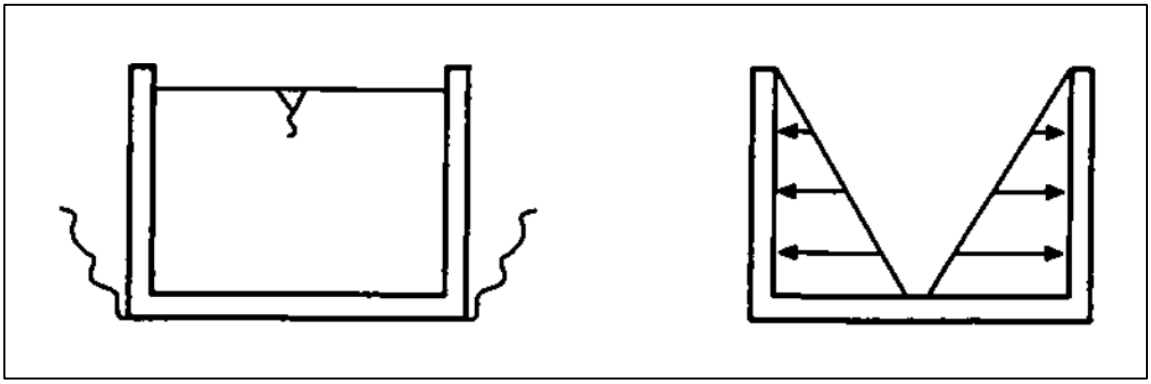
Longitud de desarrollo para acero M2, M3 Y M4 (ACI 318-19, tabla 25.4.2.5)		
De concreto de peso normal	λ	1,00
Por posición	ψ_t	1,00
Por tratamiento	ψ_e	1,00
Por tamaño	ψ_s	0,80
Por modificación grado de acero	ψ_g	1,00
Término de confinamiento (ACI 318-19, 25.4.2.3a)	$\left[\frac{c+K_{tr}}{d_b}\right]$	2.5
Longitud de desarrollo (ACI 318-14, ecuación 25.4.2.4)		
$l_d = \frac{f_y}{3.5 * \lambda * \sqrt{f_c}} * \frac{\psi_e * \psi_t * \psi_s * \psi_g}{\left[\frac{c+K_{tr}}{d_b}\right]} * d_b$		
$l_d = \frac{4\,200}{3.5 * 1{,}00 * \sqrt{280}} * \frac{1{,}00 * 1{,}00 * 0{,}80 * 1{,}00}{2{,}5} * 1{,}27$		$l_d = 30\ cm$
Longitud de empalme (ACI 318-14, tabla 25.5.2.1)		
$l_{st} = 1.3 * l_d$	$l_{st} = 1.3 * 30$	$l_{st} = 40\ cm$

Fuente: elaboración propia.

- Parte 2: revisión por presión del líquido en el interior del tanque (condición de carga no. 1).

En esta condición es cuando el tanque está lleno de líquido y este ejerce presión en sus muros hacia el exterior, en esta etapa la estructura no recibe carga por parte del suelo. Este procedimiento se realiza para someter la cisterna a prueba de fugas para posteriormente rellenar la zanja donde será enterrada.

Figura 12. **Condición de carga 1 para tanques de concreto**



Fuente: MUNSHI, J. *Rectangular Concrete Tanks, Portland Cement Asocciation PCA.* p. 5-2.

- Cálculo de presión del líquido

Se tomará la presión del agua como una distribución triangular, ya que en el fondo del tanque es donde se manifiestan los valores mayores de esfuerzo.

Tabla XXV. **Presión de interna del líquido**

Presión de líquido		
Altura interna del tanque	Peso específico de agua residual	
$a = 2{,}95\ m$	$\gamma_{w(residual)} = 1\ 200\ \ kg/m^3$	
$q = \gamma_w * a$	$q = \gamma_w * a$	$q = 3\ 540\ \ kg/m^2$

Fuente: elaboración propia.

- Diseño para fuerza de corte

Las fuerzas de corte deben considerarse en varias ubicaciones a lo largo de los bordes de las paredes del tanque[6]. Se calculan las relaciones entre lado largo y corto del tanque con respecto a su altura, para así determinar los coeficientes de corte en las tablas de esfuerzos, basadas en las condiciones de apoyo.

Tabla XXVI. **Relación de longitudes para muros de fosa séptica**

Datos de la memoria de cálculo hidráulico		
Altura interna	Largo interno	Ancho interno
$a = 2{,}95\ m$	$b = 7{,}10\ m$	$c = 3{,}55\ m$
Relación de longitudes para el método PCA		
Relación lado largo	Teórico	Elegido para muro largo
b/a	$7{,}10/2{,}95 = 2{,}41$	$3{,}00$
Relación lado corto	Teórico	Elegido para muro corto
c/a	$3{,}55/2{,}95 = 1{,}20$	$1{,}50$

Fuente: elaboración propia.

- Caso de carga para cisterna de concreto

Se procede a determinar el caso típico de la cisterna en las tablas de la PCA con base en las condiciones de apoyo entre sus componentes, casos de cargas y condiciones de apoyo. El caso elegido para el diseño de tanques es el caso No. 4, se puede observar en la siguiente imagen que la base y los muros estarán empotrados entre sí y la losa o tapadera tendrá condición doblemente

[6] MUNSHI, J. *Rectangular concrete tanks*. https://es.scribd.com/doc/227512574/PCA-Rectangular-Concrete-Tanks.

articulada, la presión de suelo sobre el tanque se tomará como carga triangular como lo recomienda el método. A continuación se procede a determinar los coeficientes de corte C_S, del capítulo 2 del método antes expuesto para las relaciones elegidas anteriormente indicadas.

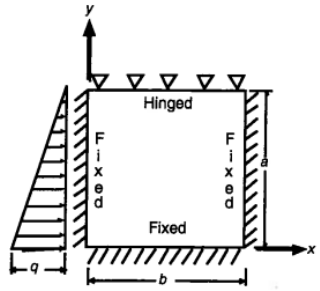
Figura 13. **Coeficientes de corte para relación de longitudes**

CASE 4

$$\text{Shear} = C_s \times q \times a$$

$$\text{Deflection} = \frac{C_d q a^4}{1000\, D}$$

$$D = \frac{Et^3}{12(1-\mu^2)}$$



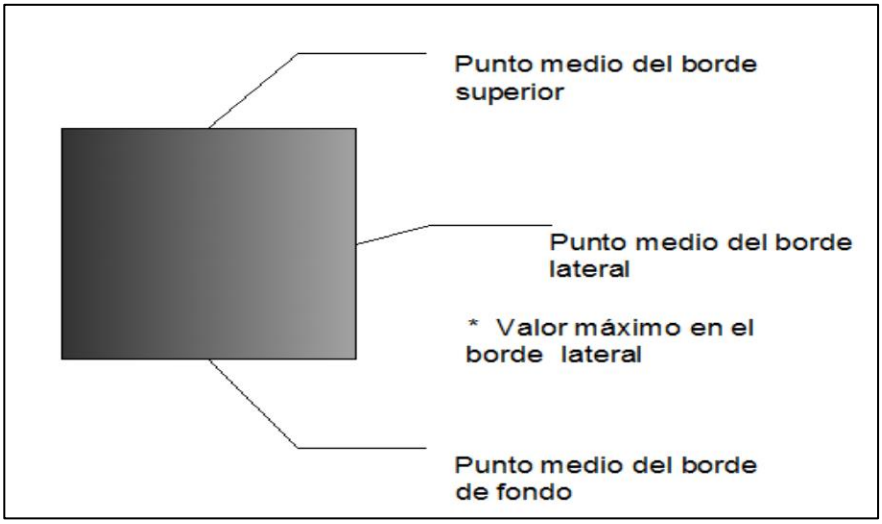
Shear Coefficients, C_s

LOCATION \ b/a	4.0	3.0	2.5	2.0	1.75	1.5	1.25	1.0	0.75	0.5
Bottom edge — midpoint	0.40	0.40	0.40	0.40	0.39	0.38	0.36	0.32	0.26	0.20
Side edge — maximum	0.26	0.26	0.26	0.27	0.26	0.26	0.25	0.24	0.22	0.17
Side edge — midpoint	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.25	0.23	0.19	0.13
Top edge — midpoint	0.10	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.09	0.07	0.05	0.03

Fuente: MUNSHI, J. *Rectangular Concrete Tanks, Portland Cement Asocciation PCA.* p. 2-23.

En la imagen anterior se marcaron en color rojo las relaciones de longitud elegidas, ya que su valor teórico no se encuentra dentro de los parámetros que ofrecen las tablas del caso elegido. En la ilustración siguiente se describen las ubicaciones de los coeficientes de corte según su posición en los muros.

Figura 14. **Ubicación de coeficientes de corte en muros**



Fuente: ARÉVALO, P. y BARAHONA, R. *Diseño comparativo de tanques para el almacenamiento de agua de hormigón armado, enterrados hasta el nivel de la tapa.* p. 2-5.

Tabla XXVII. **Coeficientes de corte para muros de fosa séptica**

Coeficientes de corte para las relaciones de longitud elegidas		
Posición del coeficiente C_S	Muro largo	Muro corto
Borde inferior-punto medio	0,40	0,38
Borde lateral-máximo	0,26	0,26
Borde lateral-mínimo	0,26	0,26
Borde superior-punto medio	0,11	0,11

Fuente: elaboración propia.

- Chequeo por corte en la parte inferior del muro

  - Fuerza cortante

Debido a que los muros largo y corto tendrán el mismo espesor, se procede a elegir el valor de $C_S = 0{,}40$, para calcular la fuerza de corte que actúa en el fondo del tanque.

  - Fuerza cortante mayorado

Es la fuerza cortante multiplicada por el factor de mayoración 1.7 sugerido por el código ACI 350-06 para evitar el agrietamiento del concreto.

Tabla XXVIII. **Chequeo por corte en la parte inferior del muro (1)**

Corte en punto medio del borde inferior		
$V = C_S * q * a$	$V = 0{,}40 * 3\,540 * 2{,}95$	$V = 4\,177\ kg$
Corte mayorado a presión lateral del líquido		
$V_u = 1.7 * V$	$V_u = 1.7 * 4\,177$	$V_u = 7\,101\ kg$
Corte permisible del concreto (ACI 318-14, ecuación 22.5.5.1 y vigente en ACI 350-06, sección 11.3.1., ecuación 11-3)		
Espesor de muros	Recubrimiento para muros	Diámetro de varilla asumido (No. 4)
$s_{(muros)} = 25\ cm$	$r = 5{,}00\ cm$	$d_b = 1{,}27\ cm$
Peralte efectivo (muros)	$d = 19{,}37\ cm$	
$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * b_w * d$	$V_c = 0.53 * \sqrt{280} * 100 * 19{,}37$	$V_c = 17\,174\ kg$
Factor de reducción de resistencia (ACI 318-19, tabla 21.2.1) para elementos sometidos a corte		$\phi = 0{,}75$

Continuación de la tabla XXVIII.

Resistencia cortante de diseño		
ϕV_c	$0{,}75 * 17\ 174$	$12\ 881\ kg$
Verificar que $\phi V_c > V_u$	$12\ 881\ kg > 7\ 101\ kg$	OK

Fuente: elaboración propia.

- Chequeo por corte en borde lateral del muro largo

Es el siguiente:

Tabla XXIX. **Chequeo por corte en borde lateral en muro largo (1)**

Corte en punto medio del borde inferior		$C_S = 0{,}26$
$V = C_S * q * a$	$V = 0{,}26 * 3\ 540 * 2{,}95$	$V = 2\ 715\ kg$
Corte mayorado con presión lateral del líquido		
$V_u = 1.7 * V$	$V_u = 1.7 * 2\ 715$	$V_u = 4\ 616\ kg$

Fuente: elaboración propia.

- Fuerza de corte en el muro corto

Es la siguiente:

Tabla XXX. **Fuerza de corte por tensión indirecta en muro largo (1)**

Corte en punto medio del borde inferior	$C_S = 0{,}26$	
$V = C_S * q * a$	$V = 0{,}26 * 3\,540 * 2{,}95$	$V = 2\,715\ kg$
Tensión en muro largo debido al corte en el muro corto		
$N_u = -1.7 * V$	$N_u = -1.7 * 2\,715$	$N_u = -4\,616\ kg$
Área gruesa de la sección		
$A_g = s(muros) * b_w$	$A_g = 25 * 100$	$A_g = 2\,500\ cm^2$
Corte permisible del concreto (ACI 318-14, tabla 11.5.4.6 (b) vigente en ACI 350-06, sección 11.3.2.3, ecuación 11-8)		
$V_c = 0.53 * \left(1 + {N_u}/{35 * A_g}\right) * \sqrt{f'_c} * b_w d$		
$V_c = 0.53 * \left(1 + {-4\,616}/{35 * 2\,500}\right) * \sqrt{280} * 100 * 19{,}37$ $V_c = 16\,268\ kg$		
Resistencia cortante de diseño		
ϕV_c	$0{,}75 * 16\,268$	$12\,201 kg$
Verificar que $\phi V_c > V_u$	$12\,201\ kg > 4\,616\ kg$	OK

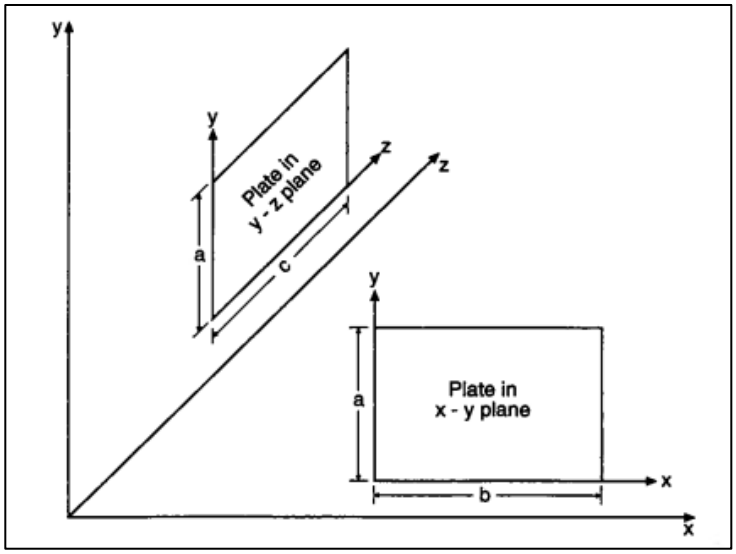
Fuente: elaboración propia.

- Acero de refuerzo vertical (muros largos)

Se debe encontrar el momento flexionante llamado M_x el cual es un momento por unidad de longitud que actúa en el eje x, alarga las fibras en dirección y cuando el muro se encuentra en el plano x-y, para poder determinar el área de acero en dirección y (vertical)[7].

[7] MUNSHI, J. *Rectangular concrete tanks*. https://es.scribd.com/doc/227512574/PCA-Rectangular-Concrete-Tanks.

Figura 15. **Sistema de coordenadas de referencia para los momentos actuantes en los muros**



Fuente: MUNSHI, J. *Rectangular Concrete Tanks, Portland Cement Asocciation PCA.* p. 1-3.

- Coeficiente sanitario

Es el coeficiente para estructuras sanitarias que incrementa las cargas de diseño para brindar un diseño más conservador contra la fisuración del concreto. Se utiliza un valor igual a 1,3 para estructuras sometidas a esfuerzos de flexión y corte más allá de las capacidades normales dadas por el concreto y 1,65 para aquellos elementos sometidos a tensión directa.

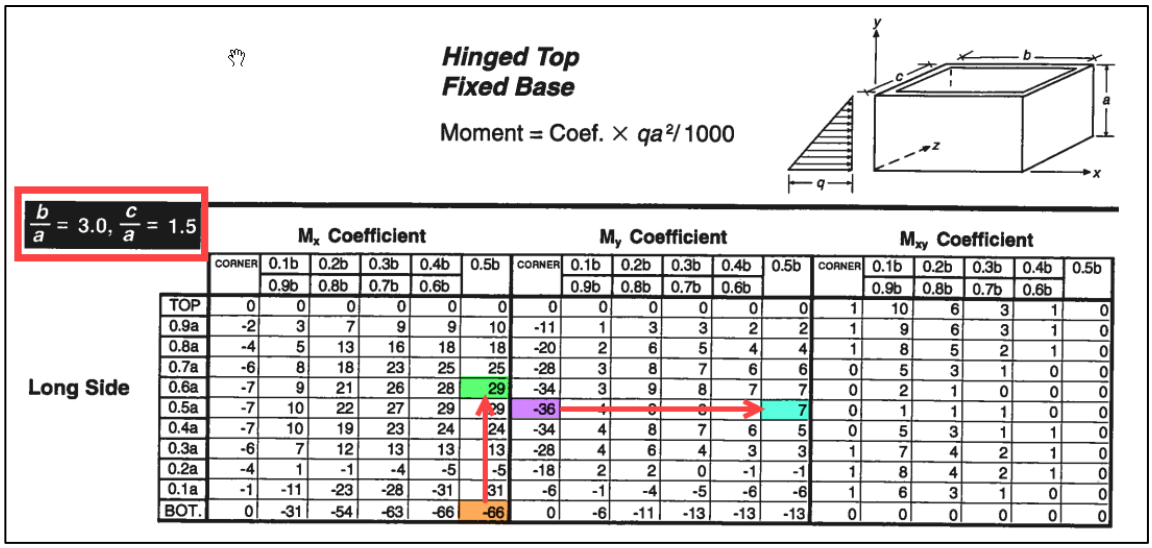
Tabla XXXI. **Momento último en sentido “x” negativo en muros largos**

Momento flexionante vertical	
$M_x = M_x Coef * {q * a^2}/{1000}$	$M_x = M_x Coef * 30{,}81\ kg - m$
Momento flexionante para estructuras sanitarias	
$M_u = Coef\ Sanitario * 1.7 * M$	$M_{ux} = 1{,}3 * 1{,}7 * M_x$ $M_{ux} = 68{,}08 * M_x Coef$

Fuente: elaboración propia.

En las tablas del capítulo 3 del método de la PCA para el caso 4 y con base en las relaciones de longitud anteriormente establecidas, se buscan coeficientes de momento M_x de mayor valor que actúan en el muro largo sin importar su signo, como se indica en la siguiente imagen:

Figura 16. **Coeficientes de momentos para muros largos**



	M_x Coefficient						M_y Coefficient						M_{xy} Coefficient					
	CORNER	0.1b	0.2b	0.3b	0.4b	0.5b	CORNER	0.1b	0.2b	0.3b	0.4b	0.5b	CORNER	0.1b	0.2b	0.3b	0.4b	0.5b
		0.9b	0.8b	0.7b	0.6b			0.9b	0.8b	0.7b	0.6b			0.9b	0.8b	0.7b	0.6b	
TOP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	6	3	1	0
0.9a	-2	3	7	9	9	10	-11	1	3	3	2	2	1	9	6	3	1	0
0.8a	-4	5	13	16	18	18	-20	2	6	5	4	4	1	8	5	2	1	0
0.7a	-6	8	18	23	25	25	-28	3	8	7	6	6	0	5	3	1	0	0
0.6a	-7	9	21	26	28	29	-34	3	9	8	7	7	0	2	1	0	0	0
0.5a	-7	10	22	27	29	29	-36	4	9	8	7	7	0	1	1	1	0	0
0.4a	-7	10	19	23	24	24	-34	4	8	7	6	5	0	5	3	1	1	0
0.3a	-6	7	12	13	13	13	-28	4	6	4	3	3	1	7	4	2	1	0
0.2a	-4	1	-1	-4	-5	-5	-18	2	2	0	-1	-1	1	8	4	2	1	0
0.1a	-1	-11	-23	-28	-31	31	-6	-1	-4	-5	-6	-6	1	6	3	1	0	0
BOT.	0	-31	-54	-63	-66	-66	0	-6	-11	-13	-13	-13	0	0	0	0	0	0

Fuente: MUNSHI, J. *Rectangular Concrete Tanks, Portland Cement Asocciation PCA*. p. 3-40.

El coeficiente de momento elegido en naranja $M_x Coef = -66$, por lo tanto, el momento último en sentido x negativo es:

$$M_{ux} = 68{,}08 * -66$$
$$M_{ux} = -4\,493\ kg - m$$

El coeficiente de momento elegido en verde $M_x Coef = 29$, por lo tanto, el momento último en sentido x positivo es:

$$M_{ux} = 68{,}08 * 29$$
$$M_{ux} = 1\,974\ kg - m$$

Como el $M_{ux} = -4\,493\ kg - m > M_{ux} = 1\,974\ kg - m$, se tomará como momento más crítico el que actúa en el sentido "x" negativo. El refuerzo solicitado para la cara interior del muro que va expuesto a la presión del agua residual con un valor de momento $M_{ux} = -4\,493\ kg - m$, el cual se denomina como M5 y se calcula de la siguiente manera:

Tabla XXXII. **Parámetro "Ku" para refuerzo vertical en muros largos**

Área de acero vertical en muros largos M5		
Espesor de muros	Recubrimiento para muros	Diámetro de varilla asumido (No. 4)
$s_{(muros)} = 25\ cm$	$r = 5{,}00\ cm$	$d_b = 1{,}27\ cm$
Peralte efectivo (muros)	$d = 19{,}37\ cm$	
Factor de reducción de resistencia (ACI 318-19, tabla 21.2.1) para elementos sometidos a corte		$\phi = 0{,}75$

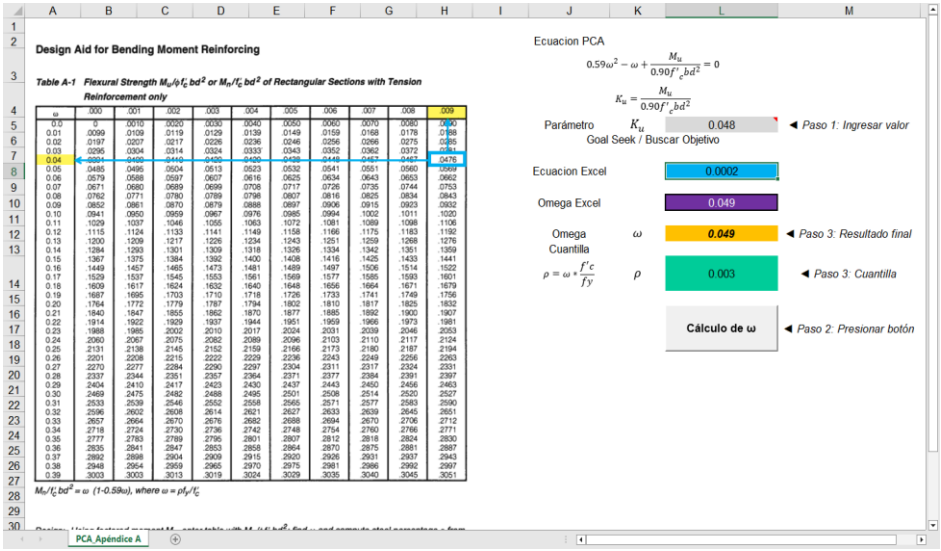
Continuación de la tabla XXXII.

Fuerza de flexión	
$K_u = \dfrac{M_u}{\phi * f'_c * b_w * d^2}$	$K_u = \dfrac{-4\,493}{0{,}75 * 280 * 100 * (19{,}37)^2}$ $K_u = 0{,}048$

Fuente: elaboración propia.

El termino K_u se utiliza para encontrar el valor de la cuantilla a través de la interpolación del coeficiente ω en la tabla de la PCA llamada *Appendix A, Desing aid for bending moment reinforcing*, expuesta en el apéndice 2 de este informe. La tabla antes mencionada contiene también una serie de ecuaciones con las cuales se puede determinar el valor de ω por cálculos iterativos. En la siguiente imagen se expone el proceso iterativo para el valor de $K_u = 0{,}048$ con el cual se obtuvo el resultado de $\omega = 0{,}049$.

Figura 17. **Cálculo iterativo de cuantilla**



Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXIII. **Refuerzo principal M5 en muros largos**

Acero requerido a flexión con el método PCA		
$A_s = \omega * b_w * d * {f'_c}/{f_y}$	$A_s = 0{,}049 * 100 * 19{,}37 * {280}/{4\,200}$ $A_s = 6{,}33\ cm^2$	
Verificar área de acero mínimo (ACI 318-19, sección 9.6.2.1.2(a) y (b), elegir la mayor entre las dos ecuaciones.		
$A_{s\,(min)} = \frac{0.80 * \sqrt{f'_c}}{f_y} * b_w * d$	$A_{s\,(min)} = \frac{0.80 * \sqrt{280}}{4\,200} * 100 * 19{,}37$ $A_{s\,(min)} = 6{,}17\ cm^2$	
$A_{s\,(min)} = \frac{14}{f_y} * b_w * d$	$A_{s\,(min)} = \frac{14}{4\,200} * 100 * 19{,}37$ $A_{s\,(min)} = 6{,}46\ cm^2$	
$A_{s\,(min)} = 6{,}46\ cm^2$, pero puede utilizarse el ${4}/{3} * A_s$ basado en el ACI 318-19, sección 9.6.1.3		
Área de acero recalculado		
${4}/{3} * A_s$	$A_s = 8{,}43\ cm^2$	
Área de acero vertical de muros largos M5		
Número de varillas		
$N_{varillas} = \frac{A_{s(M5)}}{A_{varilla}}$	$N_{varillas} = \frac{8{,}43}{1.27}$	$N_{varillas} = 7$
Área de acero real		
$A_{s(M5)} = N_{varillas} * A_{varilla}$	$A_{s(M5)} = 7 * 1.27$	$A_{s(M5)} = 8{,}87\ cm^2$
Confinamiento para acero vertical de muros largos M5		
$S_{(M5)} = \frac{A_{varilla} * b_w}{A_{s(M5)}}$	$S_{(M5)} = \frac{1.27 * 100}{8{,}87}$	$S_{(M5)} = @15\ cm$

Fuente: elaboración propia.

- Acero de refuerzo horizontal (muros largos)

Se debe encontrar el momento flexionante llamado M_y, el cual es un momento por unidad de longitud que actúa en el eje y, y alarga las fibras en dirección x cuando el muro se encuentra en el plano x-y o en dado caso cuando el muro se encuentra en el plano y-z, para así poder determinar el área de acero en dirección x o z (horizontal)[8].

Tabla XXXIV. **Momento último en sentido "y" negativo en muros largos**

Momento flexionante horizontal	
$M_y = M_y Coef * {q * a^2}/{1000}$	$M_y = M_y Coef * 30{,}81\ kg - m$
Momento flexionante para estructuras sanitarias	
$M_u = Coef\ Sanitario * 1.7 * M$ $M_{uy} = 1{,}3 * 1{,}7 * M_y$	$M_{uy} = 68.08 * M_y Coef$

Fuente: elaboración propia.

En la imagen 14 el coeficiente de momento elegido en morado $M_y Coef = -36$, por lo tanto, el momento último en sentido y negativo es:

$$M_{uy} = 68{,}08 * -36$$
$$M_{uy} = -2\,451\ kg - m$$

[8] MUNSHI, J. *Rectangular concrete tanks.* https://es.scribd.com/doc/227512574/PCA-Rectangular-Concrete-Tanks.

De la misma manera, en la imagen anterior el coeficiente de momento que actúa en sentido y positivo es $M_x Coef = 7$, coloreado en cian, por tanto, momento último en sentido y positivo es:

$$M_{uy} = 68{,}08 * 7$$
$$M_{uy} = 477\ kg - m$$

Como el $M_{uy} = -2\ 451\ kg - m > M_{uy} = 477\ kg - m$, se toma como momento más crítico el que actúa en el sentido y negativo.

Con el momento $M_{uy} = -2\ 451\ kg - m$, se calcula el refuerzo en sentido horizontal que va colocado en el núcleo de los muros largos en 2 capas, M7 hacia la cara interior del muro y M8 en dirección a la cara exterior del muro.

Tabla XXXV. **Refuerzo secundario M7-M8 en muros largos**

Área de acero horizontal de muros largos M7 y M8		
Espesor de muros	Recubrimiento para muros	Diámetro de varilla asumido (No. 4)
$s_{(muros)} = 25\ cm$	$r = 5{,}00\ cm$	$d_b = 1{,}27\ cm$
Peralte efectivo (muros)	$d = 19{,}37\ cm$	
Factor de reducción de resistencia (ACI 318-19, tabla 21.2.1) para elementos sometidos a corte		$\phi = 0{,}75$
Fuerza de flexión		
$K_u = \frac{M_u}{\phi * f'_c * b_w * d^2}$	$K_u = \frac{2\ 451}{0{,}75 * 280 * 100 * (19{,}37)^2}$ $K_u = 0{,}026$	
Cuantilla balanceada con método PCA apéndice A		$\omega = 0{,}026$

Continuación de la tabla XXXV.

Acero requerido a flexión con método PCA		
$A_s = \omega * b_w * d * {f'_c}/{f_y}$	$A_s = 0{,}026 * 100 * 19{,}37 * {280}/{4\,200}$ $A_s = 3{,}36\ cm^2$	
Tensión factorizada		
$N_u = Coef\ Sanitario * N_{u(Positiva)}$	$N_u = 1.65 * 4\,616$	$N_u = 7\,616\ kg$
Acero requerido a tensión		
$A_s = \frac{N_u}{0{,}90} * f_y$	$A_s = \frac{7\,616}{0{,}90} * 4\,200$ $A_s = 2{,}01\ cm^2$	
Área de acero total requerido		
$A_s = A_s + \frac{A_s}{2}$	$A_s = 3{,}36 + 2{,}01/2$ $A_s = 4{,}36\ cm^2$	
Verificar área de acero mínimo con (ACI 318-19, sección 9.6.2.1.2 (b))		
$A_{s\,(min)} = \frac{14}{f_y} * b_w * d$	$A_{s\,(min)} = \frac{14}{4\,200} * 100 * 19{,}37$ $A_{s\,(min)} = 6{,}46\ cm^2$	
$A_{s\,(min)} = 6{,}46\ cm^2$, pero puede utilizarse el ${4}/{3} * A_s$ basado en el ACI 318-19, sección 9.6.1.3		
Área de acero recalculado.		
${4}/{3} * A_s$	$A_s = 5{,}82\ cm^2$	
Área de acero horizontal muros largos M7 y M8		
Número de varillas		
$N_{varillas} = \frac{A_s}{A_{varilla}}$	$N_{varillas} = \frac{5{,}82}{1.27}$	$N_{varillas} = 5$
Área de acero real		
$A_{s(M7-M8)} = N_{varillas} * A_{varilla}$	$A_{s(M7-M8)} = 5 * 1.27$	$A_{s(M7-M8)} = 6{,}33\ cm^2$

Continuación de la tabla XXXV.

Confinamiento para acero horizontal muros largos M7 y M8		
$S_{(M7-M8)} = \frac{A_{varilla} * b_w}{A_{s(M7-M8)}}$	$S_{(M7-M8)} = \frac{1.27 * 100}{5{,}82}$	$S_{(M7-M8)} = @20\ cm$

Fuente: elaboración propia.

- Chequeo de confinamiento para el control de fisuras

Para ese propósito se necesitará el valor de momento flexionante máximo, para así poder obtener el valor del momento flexionante sin factorar.

  - Control de grietas por ACI 350-06

Para prevenir fugas y corrosión del refuerzo en las cisternas de concreto, los anchos de grieta deben ser minimizados, es por ello por lo que Pavón aclara que bajo la norma ACI 350 se recomienda que para el acero de refuerzo con un valor de fluencia $f_y \geq 2\,800\ kg/cm^2$ en las secciones expuestas por los momentos últimos positivos o negativos, los valores de Z no deberán ser mayores de 20 500 kg/cm para exposición sanitaria normal y no mayores a 17 000 kg/cm en el caso de condiciones sanitarias severas, las limitaciones anteriores corresponden a amplitudes de abertura de una grieta de 0,25 y 0,23 mm[9].

[9]Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto. *Guía para el análisis y diseño de las estructuras de concreto reforzado para contener líquidos.* https://es.scribd.com/document/378453820/Guia-Para-El-Analisis-y-Diseno-Sismico-de-Las-Estructuras-de-Concreto-Reforzado-Para-Contener-Liquidos

Tabla XXXVI. **Confinamiento máximo de las barras en muros largos**

Momento último mayor	$M_u = M_{ux} = 4\,493\ kg - m$	
$M = {M_u}/{(1.7 * Coef\ Sanitario)}$	$M = {4\,493}/{(1.7 * 1.3)}$	$M = 2\,033\ kg - m$
Área de acero de M_{ux} (M5)	$A_{s(real)} = 8{,}87\ cm^2$	
Peralte efectivo (Muros)	$d = 19{,}37\ cm$	
Módulo de elasticidad del acero	$E_S = 2{,}039 * 10^6\ \ kg/cm^2$	
Módulo de elasticidad del concreto		
$E_C = 15\,100 * \sqrt{f'_c}$	$E_C = 15\,100 * \sqrt{280}$	$E_C = 2{,}53 * 10^5\ \ kg/cm^2$
Factor de relación de módulos de elasticidad		
$n = {E_s}/{E_c}$	$n = 8$	
Cuantilla		
$\rho = {A_s}/{(b_w * d)}$	$\rho = {7{,}60}/{(100 * 19{,}37)}$	$\rho = 0.005$
Parámetro k		
$k = \sqrt{2\rho n + (\rho n)^2} - \rho n$	$k = \sqrt{2 * (0{,}005 * 8) + (0{,}005 * 8)^2} - (0{,}005 * 8)$ $k = 0{,}24$	
Parámetro j		
$j = 1 - {k}/{3}$	$j = 1 - {0{,}24}/{3}$ $j = 0{,}92$	
Esfuerzo en el acero		
$f_s = \dfrac{M}{A_s * j * d}$	$f_s = \dfrac{2\,093}{8{,}87 * 0{,}92 * 19{,}37}$	$f_s = 1\,285{,}82\ \ kg/cm^2$
Espesor de recubrimiento de concreto		
$d_c = rec + {\emptyset_{varilla}}/{2}$	$d_c = 5{,}00 + {1{,}27}/{2}$	$d_c = 5{,}64\ cm$

Continuación de la tabla XXXVI.

Ancho de límite superficial promedio Z		
Para condiciones severas[10]	$z = 16\,965\ kg/cm$	
$s_{max} = {z^3}/{(2 * d_c^2 * f_s^3)}$	$s_{max} = {(16\,965)^3}/{(2 * (5{,}64)^2 * (1\,285{,}82)^3)}$ $s_{max} = 36{,}17\ cm$	
Comparar $s_{max} > S_{(M5)}$	$37{,}04\ cm > 15\ cm$	OK

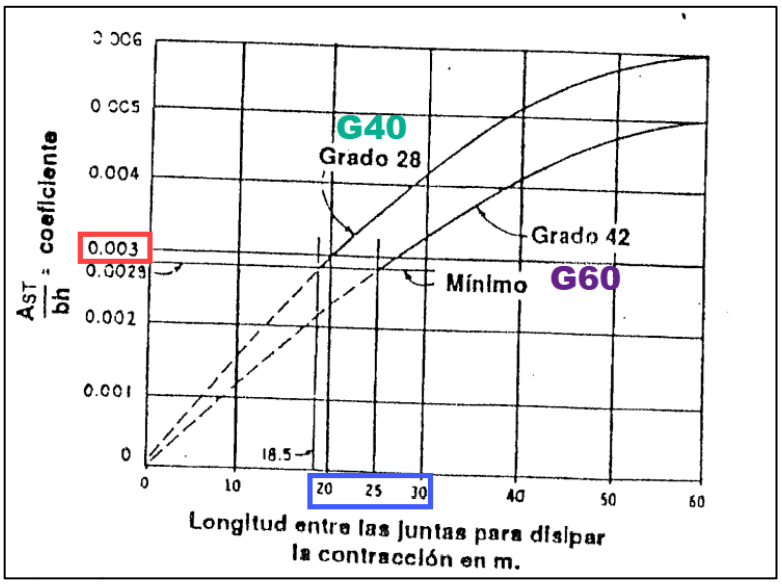
Fuente: elaboración propia.

- Refuerzo por contracción y temperatura

Es el refuerzo necesario para minimizar la fisuración, este se coloca en las caras exteriores del muro de forma vertical, para identificarlo del resto de las varillas de refuerzo se le asignará el nombre de M6. La siguiente ilustración del método PCA[11] muestra que el porcentaje de refuerzo por temperatura no deberá ser menor al valor en color rojo y su separación máxima entre varillas de centro a centro deberá ser como máximo 30 centímetros.

[10] Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto. *Estructuras sanitarias para el mejoramiento del ambiente.* https://es.scribd.com/doc/169270279/ACI-350-3-01-ESPANOL
[11] Ibíd.

Figura 18. **Relación de acero por temperatura**



Fuente: Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto. *Estructuras sanitarias para el mejoramiento del medio ambiente.* p. 18.

Tabla XXXVII. **Refuerzo por temperatura M6 en muros largos**

Refuerzo de contracción y temperatura		
$A_{st}/_{b_w h} = coef$	$coef = 0{,}0033$	
Refuerzo para la cara exterior del muro		
Espesor de muros	Recubrimiento para muros	Diámetro de varilla asumido (No. 4)
$s_{(muros)} = 25\ cm$	$r = 5{,}00\ cm$	$\emptyset = 1{,}27\ cm$
$A_{st} = {}^{1}/_{2} * coef * b_w * s(muros)$	$A_{st} = {}^{1}/_{2} * 0{,}0033 * 100 * 25$ $A_{st} = 4{,}13\ cm^2$	

Continuación de la tabla XXXVII.

Área de acero vertical de muros M6 (temperatura)		
Número de varillas		
$N_{varillas} = \frac{A_{st}}{A_{varilla}}$	$N_{varillas} = \frac{4{,}13}{1.27}$	$N_{varillas} = 4$

Área de acero real		
$A_{st(real)} = N_{varillas} * A_{varilla}$	$A_{st(real)} = 4 * 1.27$	$A_{st(real)} = 5{,}07\ cm^2$
Confinamiento para acero vertical de muros M6 (temperatura)		
$S_{(temp)} = \frac{A_{varilla} * b_w}{A_{st}}$	$S_{(temp)} = \frac{1.27 * 100}{4{,}13}$	$S_{(temp)} = @30\ cm$
Verificar		
$A_{s(M5)} > A_{st(real)}$	$8{,}87\ cm^2 > 5{,}07\ cm^2$	OK
Al cumplirse el enunciado anterior el acero por temperatura adopta el mismo refuerzo y confinamiento del refuerzo vertical M5		
$N_{varillas} = 7$	$A_{st(M6)} = 8{,}87cm^2$	$S_{(M6)} = @15\ cm$
Longitud de desarrollo para acero M5, M6, M7 Y M8 (ACI 318-19, tabla 25.4.2.5)		
De concreto de peso normal	λ	1,00
Por posición	ψ_t	1,00
Por tratamiento	ψ_e	1,00
Por tamaño	ψ_s	0,80
Por modificación grado de acero	ψ_g	1,00
Término de confinamiento (ACI 318-19, 25.4.2.3a)	$\left[\frac{c + K_{tr}}{d_b}\right]$	2.5

Continuación de la tabla XXXVII.

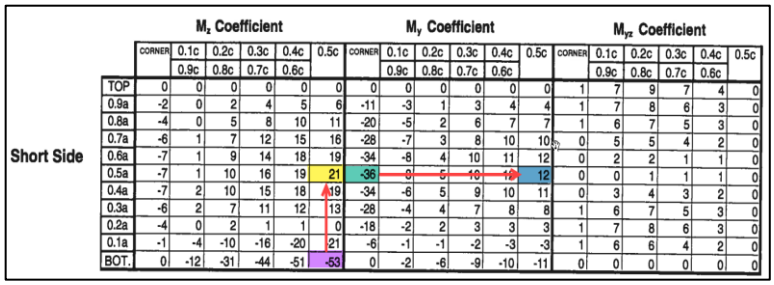
Longitud de desarrollo (ACI 318-14, ecuación 25.4.2.4)		
$$l_d = \frac{f_y}{3.5 * \lambda * \sqrt{f_c}} * \frac{\psi_e * \psi_t * \psi_s * \psi_g}{\left[\frac{c + K_{tr}}{d_b}\right]} * d_b$$		
$$l_d = \frac{4\,200}{3.5 * 1{,}00 * \sqrt{280}} * \frac{1{,}00 * 1{,}00 * 0{,}80 * 1{,}00}{2{,}5} * 1{,}27$$		$l_d = 30\ cm$
Longitud de empalme (ACI 318-14, tabla 25.5.2.1)		
$l_{st} = 1.3 * l_d$	$l_{st} = 1.3 * 30$	$l_{st} = 40\ cm$

Fuente: elaboración propia.

- Acero de refuerzos vertical y horizontal (muros cortos)

El procedimiento para calcular el refuerzo vertical, horizontal, temperatura y sus correspondientes confinamientos es el mismo que se utilizó anteriormente para los muros largos, con la única diferencia que se utilizan los coeficientes de momento para los muros cortos, como se muestra en la siguiente imagen:

Figura 19. **Coeficiente de momentos para muros cortos**



Short Side	M_z Coefficient						M_y Coefficient						M_{yz} Coefficient					
	CORNER	0.1c	0.2c	0.3c	0.4c	0.5c	CORNER	0.1c	0.2c	0.3c	0.4c	0.5c	CORNER	0.1c	0.2c	0.3c	0.4c	0.5c
		0.9c	0.8c	0.7c	0.6c			0.9c	0.8c	0.7c	0.6c			0.9c	0.8c	0.7c	0.6c	
TOP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	9	7	4	0
0.9a	-2	0	2	4	5	6	-11	-3	1	3	4	4	1	7	8	6	3	0
0.8a	-4	0	5	8	10	11	-20	-5	2	6	7	7	1	6	7	5	3	0
0.7a	-6	1	7	12	15	16	-28	-7	3	8	10	10	0	5	5	4	2	0
0.6a	-7	1	9	14	18	19	-34	-8	4	10	11	12	0	2	2	1	1	0
0.5a	-7	1	10	16	19	21	-36	-9	5	10	12	12	0	0	1	1	1	0
0.4a	-7	2	10	15	18	19	-34	-6	5	9	10	11	0	3	4	3	2	0
0.3a	-6	2	7	11	12	13	-28	-4	4	7	8	8	1	6	7	5	3	0
0.2a	-4	0	2	1	1	0	-18	-2	2	3	3	3	1	7	8	6	3	0
0.1a	-1	-4	-10	-16	-20	21	-6	-1	-1	-2	-3	-3	1	6	6	4	2	0
BOT.	0	-12	-31	-44	-51	-53	0	-2	-6	-9	-10	-11	0	0	0	0	0	0

Fuente: MUNSHI, J. *Rectangular Concrete Tanks, Portland Cement Asocciation PCA.* p. 3-40.

Tabla XXXVIII. **Refuerzo vertical y horizontal en muros cortos**

Acero de refuerzo vertical (muros cortos) M9		
Coeficiente de momento	Momento crítico en el eje “z”	Área de acero recalculado
$M_z Coef = -53$	$M_{uz} = -3\,608\ kg - m$	$A_s = 6{,}71\ cm^2$
No. de varilla asumido	Numero de varillas	Área de acero real
4	6	$A_{s(M9)} = 7{,}60\ cm^2$
Confinamiento para acero vertical de muros cortos M9		$S_{(M9)} = @20\ cm$
Acero de refuerzo horizontal (muros cortos) M11-12		
Coeficiente de momento	Momento crítico en el eje “y”	Área de acero recalculado
$M_y Coef = -36$	$M_{uy} = -2\,451\ kg - m$	$A_s = 5{,}99\ cm^2$
No. de varilla asumido	Número de varillas	Área de acero real
4	5	$A_{s(M11-M12)} = 6{,}33\ cm^2$
Confinamiento para acero horizontal de muros cortos M11-12		$S_{(M11-M12)} = @20\ cm$

Fuente: elaboración propia.

- Confinamiento máximo de las barras para el control de fisuras

Se explica a continuación:

Tabla XXXIX. **Refuerzo por temperatura M10 en muros cortos**

Ancho límite superficial promedio Z		
Para condiciones severas[12]	$z = 16\,965\ kg/cm$	
$s_{max} = z^3 / (2 * d_c^2 * f_s^3)$	$s_{max} = (16\,965)^3 / (2 * (5{,}64)^2 * (1\,197{,}97)^3)$ $s_{max} = 44{,}72\ cm$	
Comparar $s_{max} > S_{(M9)}$	$44{,}72\ cm > 20\ cm$	OK
Refuerzo de contracción y temperatura		
$A_{st}/_{bh} = coef$	$coef = 0{,}0033$	
Refuerzo para la cara exterior del muro		
Espesor de muros	Recubrimiento para muros	Diámetro de varilla asumido (No. 4)
$s_{(muros)} = 25\ cm$	$r = 5{,}00\ cm$	$d_b = 1{,}27\ cm$
$A_{st} = {}^1/_2 * coef * b_w * s(muros)$	$A_{st} = {}^1/_2 * 0{,}0033 * 100 * 25$ $A_{st} = 4{,}13\ cm^2$	
Área de acero vertical de muros M10 (temperatura)		
Número de varillas		
$N_{varillas} = \frac{A_{st}}{A_{varilla}}$	$N_{varillas} = \frac{4{,}13}{1.27}$	$N_{varillas} = 4$
Área de acero real		
$A_{st(real)} = N_{varillas} * A_{varilla}$	$A_{st(real)} = 4 * 1.27$	$A_{st(real)} = 5{,}07\ cm^2$

[12] Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto. *Estructuras sanitarias para el mejoramiento del ambiente.* https://es.scribd.com/doc/169270279/ACI-350-3-01-ESPANOL.

Continuación de la tabla XXXIX.

Confinamiento para acero vertical de muros M10 (temperatura)		
$S_{(M10)} = \frac{A_{varilla} * b_w}{A_{st}}$	$S_{(M10)} = \frac{1.27 * 100}{4,13}$	$S_{(M10)} = @30\ cm$
Verificar		
$A_{s(M9)} > A_{st(real)}$	$7,60\ cm^2\ > 5,07\ cm^2$	OK
Al cumplirse el enunciado anterior el acero por temperatura adopta el mismo refuerzo y confinamiento del refuerzo vertical M9		
$N_{varillas} = 6$	$A_{st(M10)} = 7,60\ cm^2$	$S_{(M10)} = @20\ cm$

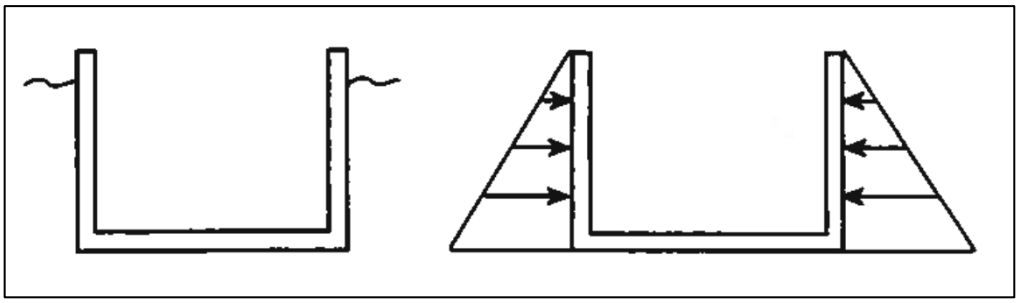
Longitud de desarrollo para acero M9, M10, M11 Y M12 (ACI 318-19, tabla 25.4.2.5)		
De concreto de peso normal	λ	1,00
Por posición	ψ_t	1,00
Por tratamiento	ψ_e	1,00
Por tamaño	ψ_s	0,80
Por modificación de grado de acero	ψ_g	1,00
Término de confinamiento (ACI 318-19, 25.4.2.3a)	$\left[\frac{c + K_{tr}}{d_b}\right]$	2.5
Longitud de desarrollo (ACI 318-14, ecuación 25.4.2.4)		
$l_d = \frac{f_y}{3.5 * \lambda * \sqrt{f_c}} * \frac{\psi_e * \psi_t * \psi_s * \psi_g}{\left[\frac{c + K_{tr}}{d_b}\right]} * d_b$		
$l_d = \frac{4\ 200}{3.5 * 1,00 * \sqrt{280}} * \frac{1,00 * 1,00 * 0,80 * 1,00}{2,5} * 1,27$		$l_d = 30\ cm$
Longitud de empalme (ACI 318-14, tabla 25.5.2.1)		
$l_{st} = 1.3 * l_d$	$l_{st} = 1.3 * 30$	$l_{st} = 40\ cm$

Fuente: elaboración propia.

- Parte 3: revisión por presión de suelo en el exterior del tanque (condición de carga No. 2

Situación en la que el tanque se encuentra vacío y existe presión externa del suelo hacia las paredes del tanque.

Figura 20. **Condición de carga 2 para tanques de concreto**



Fuente: MUNSHI, J. *Rectangular Concrete Tanks, Portland Cement Asocciation PCA.* p. 5-2.

- Características del terreno

Debido a que en el 2017 se realizó un estudio de suelos para un futuro proyecto de una planta de tratamiento en el área cercana donde se ubicará la fosa séptica FS-1,[13] la Municipalidad de Villa Nueva consideró utilizar el mismo estudio como referencia para elaboración de los cálculos de presión y revisión de capacidad de soporte de suelo. Para mayor detalle acerca de estos estudios ver anexos 1 y 2. A continuación se describen los resultados:

Ensayo de compresión triaxial (AASHTO T-296, ASTM D-2850)
Tipo de suelo= arena limosa color café obscuro

[13] FAJARDO, León. *Informe estructural, planta de tratamiento de aguas residuales -PTAR-Mártires del Pueblo II, zona 4 del municipio de Villa Nueva, Guatemala.* s/p.

$\Phi =$ ángulo de fricción interna: 30,22°

$q_a =$ valor soporte del suelo: 29,58 ton/m^2 (3,00 kg/cm^2)

Ensayo de peso específico (AASHTO T-85)

$\gamma_s =$ peso específico del suelo: 2,215 ton/m^3 (2 215 kg/m^3)

- Cálculo de presión de suelo

Para la presión de suelo se tomará como una distribución triangular, como indica la imagen anterior, adicional a ello se incluye un valor de sobrecarga.

Tabla XL. **Presión externa del suelo**

Valor de sobrecarga[14]		$S_b = 0{,}60\ m$
Espesor de losa		$s(losa) = 0{,}25\ m$
Altura interna		$a = 2{,}95\ m$
Altura de relleno		$H = 3{,}80\ m$
Coeficiente activo de suelo		
$K_a = \frac{1 - \sin \Phi}{1 + \sin \Phi}$	$K_a = \frac{1 - \sin(30{,}22°)}{1 + \sin(30{,}22°)}$	$K_a = 0{,}33$
Presión de suelo (distribución triangular)		
$q = K_a * \gamma_s * a$	$q = 0{,}33 * 2\ 215 * 2{,}95$	$q = 2\ 781\ \mathrm{kg/m^2}$

Fuente: elaboración propia.

[14] ARÉVALO, P. y BARAHONA, R. *Diseño comparativo de tanques para el almacenamiento de agua de hormigón armado, enterrados hasta el nivel de la tapa*. http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/426.

- Diseño para fuerzas de corte

Los coeficientes de corte obtenidos del caso 4 fueron establecidos para los cálculos de los momentos para la condición 1 de carga y serán utilizados en los cálculos de la condición actual.

  - Verificación de corte en el fondo de la cisterna

Se hará énfasis en la revisión de la fuerza de corte únicamente en el muro largo, ya que el valor que actúa en este es el máximo.

Tabla XLI. **Chequeo por corte en la parte inferior del muro (2)**

Fuerza de corte de muro largo		
Coeficiente de corte (fondo del tanque)		$C_S = 0{,}40$
$V = C_s * q * a$	$V = 0{,}40 * 2\,781 * 2{,}95$	$V = 3\,281\ kg$
Corte mayorado		
$V_u = 1{,}7 * V$	$V_u = 1{,}7 * 3\,281$	$V_u = 5\,578\ kg$
Verificar la capacidad de corte para el espesor de muro propuesto $s_{(muros)} = 25\ cm$		
$\phi V_c > V_u$	$12\,881\ kg > 5\,578\ kg$	OK

Fuente: elaboración propia.

El resultado anterior indica que el espesor del muro de la cisterna es suficiente para soportar los esfuerzos producidos por las condiciones 1 y 2.

  - Verificación de corte en el borde lateral del tanque

Se verifica como se señala a continuación:

Tabla XLII. **Chequeo por corte en borde lateral en muro largo (2)**

Fuerza de corte muro largo		
Coeficiente de corte (fondo del tanque)		$C_S = 0{,}26$
$V = C_s * q * a$	$V = 0{,}26 * 2\,781 * 2{,}95$	$V = 2\,133\ kg$
Corte mayorado		
$V_u = 1{,}7 * V$	$V_u = 1{,}7 * 2\,133$	$V_u = 3\,626\ kg$

Fuente: elaboración propia.

- Fuerza de corte en el muro corto

Es la siguiente:

Tabla XLIII. **Fuerza de corte por tensión indirecta en muro largo (2)**

Coeficiente de corte (fondo del tanque)		$C_S = 0{,}26$
$V = C_s * q * a$	$V = 0{,}26 * 2\,781 * 2{,}95$	$V = 2\,133\ \ kg$
Tensión en el muro largo debido al corte en el muro corto		
$N_u = -1.7 * V$	$N_u = -1{,}7 * 2\,133$	$N_u = -3\,626\ kg$
Área gruesa de la sección		
$A_g = s(muros) * b_w$	$A_g = 25 * 100$	$A_g = 2\,500\ \mathrm{cm}^2$
Diámetro de varilla asumido (No. 4)	$d_b = 1{,}27\ cm$	
Peralte efectivo	$d = 19.37\ cm$	
Corte permisible en el concreto		
$V_c = 0.53 * \left(1 + {N_u}/{35 * A_g}\right) * \sqrt{f'_c} * b_w d$		
$V_c = 0.53 * \left(1 + {-3\,626}/{35 * 2\,500}\right) * \sqrt{280} * 100 * 19{,}37$ $V_c = 16\,462\ kg$		

Continuación de la tabla XLIII.

Factor de reducción de resistencia (ACI 318-19, tabla 21.2.1) para elementos sometidos a corte		$\phi = 0{,}75$
ϕV_c	$\phi V_c = 0{,}75 * 16\ 462$	$\phi V_c = 12\ 347\ kg$
Verificar la capacidad de corte para el espesor de muro propuesto $s_{(muros)} = 25\ cm$		
$\phi V_c > V_u$	$12\ 347\ kg > 3\ 626\ kg$	OK

Fuente: elaboración propia.

- Diseño para momentos a flexión verticales y horizontales

Se presenta a continuación:

Tabla XLIV. **Momentos últimos en sentido “x” & “y” en muros largos**

Momentos flexionantes vertical y horizontal de muros largos	
$M_{xy} = M_{xy}Coef * {q * a^2}/{1000}$	$M_{xy} = M_{xy}Coef * -24{,}20\ kg - m$
Momento flexionante para estructuras sanitarias de muros largos	
$M_u = Coef\ Sanitario * 1.7 * M$ $M_{uxy} = 1{,}3 * 1{,}7 * M_{xy}$	$M_{uxy} = -53{,}48 * M_{xy}Coef$

Fuente: elaboración propia.

- Comparación de momentos

En esta etapa del cálculo se realiza una comparación entre los momentos obtenidos en las condiciones 1 y 2, ya que los coeficientes de momento de las tablas del caso 4 son los mismos para ambas condiciones.

Tabla XLV. **Comparación de momentos últimos**

Momentos (condición no.1)	Comp.	Momentos (condición no.2)
$M_{xy} = M_{xy}Coef * 68{,}08\ kg - m$	>	$M_{xy} = M_{xy}Coef * -53{,}48\ kg - m$
$M_{zy} = M_{zy}Coef * 68{,}08\ kg - m$	>	$M_{zy} = M_{zy}Coef * -53{,}48\ kg - m$

Fuente: elaboración propia.

En la comparación anterior se puede observar que los momentos de la condición no. 1 son mayores a los del 2, lo que quiere decir que los refuerzos verticales M6 y M10, como los horizontales M8 y M12 que van en la caras exteriores de los muros, son suficientes para soportar las fuerzas externas del suelo. Es por ello por lo que las áreas de acero obtenidas en la condición no. 1 son las que prevalecen. A continuación se presenta el resumen de los momentos últimos para ambas condiciones:

Tabla XLVI. **Momentos últimos en muros largos y cortos**

Momentos de muros largos		
Momento último, condición 1	Comparación	Momento último, condición 2
$M_{ux} = -4\,493\ kg - m$ Vertical	>	$M_{ux} = +3\,530\ kg - m$ Vertical
$M_{ux} = +1\,974\ kg - m$ Vertical	>	$M_{ux} = -1\,123\ kg - m$ Vertical
$M_{uy} = -2\,451\ kg - m$ Horizontal	>	$M_{uy} = +1\,925\ kg - m$ Horizontal
$M_{uy} = +477\ kg - m$ Horizontal	>	$M_{uy} = -374\ kg - m$ Horizontal

Continuación de la tabla XLVI.

Momentos de muros cortos		
$M_{uz} = -3\,608\ kg - m$ Vertical	>	$M_{uz} = +2\,835\ kg - m$ Vertical
$M_{uz} = +1\,430\ kg - m$ Vertical	>	$M_{uz} = -1\,123\ kg - m$ Vertical
$M_{uy} = -2\,451\ kg - m$ Horizontal	>	$M_{uy} = +1\,925\ kg - m$ Horizontal
$M_{uy} = +817\ kg - m$ Horizontal	>	$M_{uy} = -642\ kg - m$ Horizontal

Fuente: elaboración propia.

- Revisión de capacidad de soporte del suelo

Se necesita comprobar que el suelo en donde irá colocada la cisterna puede soportar las cargas de uso y la carga vehicular previamente definida, para un valor soporte de $\mathrm{q}_a = 29{,}58\ \mathrm{ton/m^2}\ (3{,}00\ kg/c\mathrm{m}^2)$.

Tabla XLVII. **Revisión de capacidad soporte del suelo**

Peso de losa	$W_{losa} = 18\,468\ kg$
Peso de muros	$W_{muros} = 58\,764\ kg$
Peso de base	$W_{base} = 22\,878\ kg$
Peso tanque (vacío)	$WT_{vacío} = 100\,110\ kg$
Peso del agua residual	$W_{AR} = a * b * c * \gamma_{w(residual)}$ $W_{AR} = 2{,}95 * 7{,}10 * 3{,}55 * 1\,200$ $W_{AR} = 89\,226\ kg$

Continuación de la tabla XLVII.

Peso (losa+muros)	$W_{(losa+muros)} = 77\,232kg$	
Peso (base+agua)	$W_{(base+agua)} = 112\,104\ kg$	
Carga viva AASHTO HS20-44	$W_{(HS20-44)} = 4_{ruedas} * P_{rueda}$ $W_{(HS20-44)} = 4_{ruedas} * 7\,500$ $W_{(HS20-44)} = 30\,000\ kg$	
Peso total de tanque	$WT_{(tanque)} = WT_{vacío} + W_{AR} + W_{(HS20-44)}$ $WT_{(tanque)} = 100\,110\ + 89\,226 + 30\,000$ $WT_{(tanque)} = 219\,336\ kg$	
Área de la base	$A_{base} = L_{b\ (total)} * A_{b\ (total)}$ $A_{base} = 8{,}20 * 4{,}65$ $A_{base} = 38{,}13\ m^2\ (381\,300\ cm^2)$	
Verificación de reacción de suelo		
$R = WT_{(tanque)}/A_{base}$	$R = 219\,336\ /381\,300$	$R = 0{,}58\ kg/cm^2$
$R < q_a$	$0{,}58\ kg/cm^2 < 3{,}00\ kg/\mathrm{cm}^2$	OK

Fuente: elaboración propia.

El resultado anterior representa que el suelo soporta las cargas de trabajo. Si el valor de reacción del suelo fuese mayor que el valor soporte, se procedería a disminuir los peraltes de los componentes del tanque.

- Parte 4: diseño de losa de concreto armado para cimentación del tanque

El cálculo del acero de refuerzo y los confinamientos se realiza siguiendo el procedimiento que se utilizó en la condición no.1, con los momentos últimos a flexión calculados previamente.

Tabla XLVIII. **Refuerzo superior e inferior para la base de fosa séptica**

Acero de refuerzo superior a lo largo de la base (7,10 m) M16		
Coeficiente de momento	Momento crítico en el eje x	Área de acero requerido
$M_x Coef = -66$	$M_{ux} = -4\,493\ kg - m$	$A_s = 7{,}64\ cm^2$
No. de varilla asumido	Número de varillas	Área de acero real
4	7	$A_{s(M16)} = 8{,}87\ cm^2$
Confinamiento para acero de cama superior en contacto con el agua, M16		$S_{(M16)} = @15\ cm$
Acero de refuerzo superior a lo ancho de la base (3.55 m) M13		
Coeficiente de momento	Momento crítico en el eje z	Área de acero requerido
$M_z Coef = -53$	$M_{uz} = -3\,608\ kg - m$	$A_s = 6{,}00\ cm^2$
No. de varilla asumido	Número de varillas	Área de acero real
4	5	$A_{s(M13)} = 6{,}33\ cm^2$
Confinamiento para acero de cama superior en contacto con el agua, M13		$S_{(M13)} = @20\ cm$
Acero de refuerzo inferior a lo largo de la base (7,10 m) M14		
Coeficiente de momento	Momento crítico en el eje x	Área de acero requerido
$M_x Coef = -66$	$M_{ux} = +3\,530\ kg - m$	$A_s = 6{,}00\ cm^2$
No. de varilla asumido	Número de varillas	Área de acero real
4	5	$A_{s(M14)} = 6{,}33\ cm^2$
Confinamiento para acero en cama inferior en contacto con el suelo, M14		$S_{(M14)} = @20\ cm$
Acero de refuerzo inferior a lo ancho de la base (3.55 m) M15		
Coeficiente de momento	Momento crítico en el eje z	Área de acero recalculado
$M_z Coef = -53$	$M_{uz} = +2\,835\ kg - m$	$A_s = 6{,}26\ cm^2$

Continuación de la tabla XLVIII.

No. de varilla asumido	Número de varillas	Área de acero real
4	5	$A_{s(M15)} = 6{,}33\ cm^2$
Confinamiento para acero en cama inferior en contacto con el suelo, M15		$S_{(M15)} = @20\ cm$

Longitud de desarrollo para acero M13, M14, M15 Y M16 (ACI 318-19, tabla 25.4.2.5)		
De concreto de peso normal	λ	1,00
Por posición	ψ_t	1,00
Por tratamiento	ψ_e	1,00
Por tamaño	ψ_s	0,80
Por modificación de grado de acero	ψ_g	1,00
Término de confinamiento (ACI 318-19, 25.4.2.3a)	$\left[\frac{c + K_{tr}}{d_b}\right]$	2.5
Longitud de desarrollo (ACI 318-14, ecuación 25.4.2.4)		
$l_d = \frac{f_y}{3.5 * \lambda * \sqrt{f_c}} * \frac{\psi_e * \psi_t * \psi_s * \psi_g}{\left[\frac{c + K_{tr}}{d_b}\right]} * d_b$		
$l_d = \frac{4\ 200}{3.5 * 1{,}00 * \sqrt{280}} * \frac{1{,}00 * 1{,}00 * 0{,}80 * 1{,}00}{2{,}5} * 1{,}27$	$l_d = 30\ cm$	
Longitud de empalme (ACI 318-14, tabla 25.5.2.1)		
$l_{st} = 1.3 * l_d$	$l_{st} = 1.3 * 30$	$l_{st} = 40\ cm$

Fuente: elaboración propia.

- Parte 5: diseño de celdas interiores (tanque multicelda)

Con el objetivo de mejorar el sistema de decantación de las aguas residuales y para mejor distribución de los lodos que ingresan a las fosas

sépticas FS-1 y 2, las cámaras 1 y 2 serán divididas por la mitad a lo largo de su longitud, dando como resultado un tanque de 4 celdas, mientras que para las fosas sépticas FS-3 al 5 no se realizará la división de sus cámaras, dejándolas como tanques de 2 celdas. En el *Método de análisis de tanques de concreto de la PCA*, en el capítulo 4 se explica el procedimiento basado en la rigidez relativa de los muros para calcular los momentos de diseño en las intersecciones de los muros de los tanques multiceldas, para ello se deben modificar los coeficientes de las celdas singulares para su aplicación en el diseño en los tanques multicelda.

- Tanques multicelda

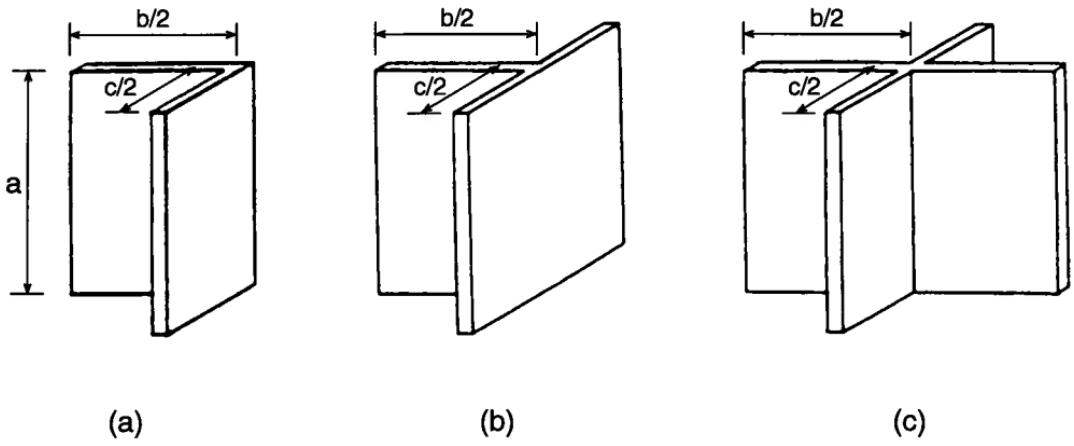
Los momentos para este tipo de estructura son los mismos para aquellos tanques que poseen una única celda. Esto se debe a que, al producirse una rotación en una esquina de la cisterna, esto da como resultado un efecto mínimo en los momentos del resto de esquinas cercanas en los tanques con paneles de muro que se apoyan en tres o cuatro lados. Lo anterior no aplica en los tanques cuyas esquinas cuentan con más de dos intersecciones de muros.

  - Coeficientes L y F

El *Método de análisis de tanques rectangulares de concreto de la PCA* sirve para el cálculo de los momentos finales de los muros. Los coeficientes L obtenidos en el capítulo 3 del método anteriormente citado se aplican a las esquinas externas, en forma de L o en las secciones internas en todos los muros para los tanques multicelda. Los coeficientes F obtenidos del capítulo 2 del método se eligen con base en los casos de las condiciones de borde superior e inferior del tanque, y estos se aplican a uniones de muros

cruciformes o en perfil T, como se muestra en la siguiente imagen en sus incisos (b) y (c)[15].

Figura 21. **Intersecciones típicas de muros internos (celdas) en tanques de concreto**



Fuente: MUNSHI, J. *Rectangular Concrete Tanks, Portland Cement Asocciation PCA.* p. 4-1.

- Análisis de muros de perfil T

Este tipo de muros se forman cuando un muro interno llega a empotrarse perpendicularmente con los muros perimetrales de la cisterna en su lado largo, formado así dos celdas rectangulares contiguas como se exhibe en la imagen 20 (b). Para este caso los momentos serán máximos en las uniones de los muros cuando las cámaras se encuentren llenas. Por otra parte, cuando exista un muro interior que divida perpendicularmente el lado corto del tanque, formando así celdas cuadrangulares en sentido paralelo, el momento máximo resultará hacia el lado de la celda llena mientras que la otra se encuentre vacía,

[15] MUNSHI, J. *Rectangular concrete tanks.* https://es.scribd.com/doc/227512574/PCA-Rectangular-Concrete-Tanks.

como se presenta en la imagen 20 (a). Es por ello por lo que el momento final se manifestará en el centro del muro cuando una sola cámara se encuentre llena.

Para la condición de carga descrita anteriormente, la magnitud del momento se encontrará en alguna parte entre los coeficientes L y F. Si el muro sin carga que comparten ambas celdas se asume que tendrá infinita rigidez, la esquina del tanque está empotrada y se aplican los coeficientes F. Se puede obtener un valor intermedio que representa la condición verdadera por medio de la ecuación expuesta por Munshi[16].

$$Momentos\ finales = L - \frac{n}{n+2} * (L - F)$$

El valor de n representa el número de muros adyacentes sin carga, donde su valor va desde cero hasta infinito. Para un valor de $n = 0$, los momentos finales se expresan como:

$$L - 0 * (L - F) = L$$

En el caso de que $n = \infty$, dará $n/(n+2) = 1$, y los momentos finales son como se muestran a continuación:

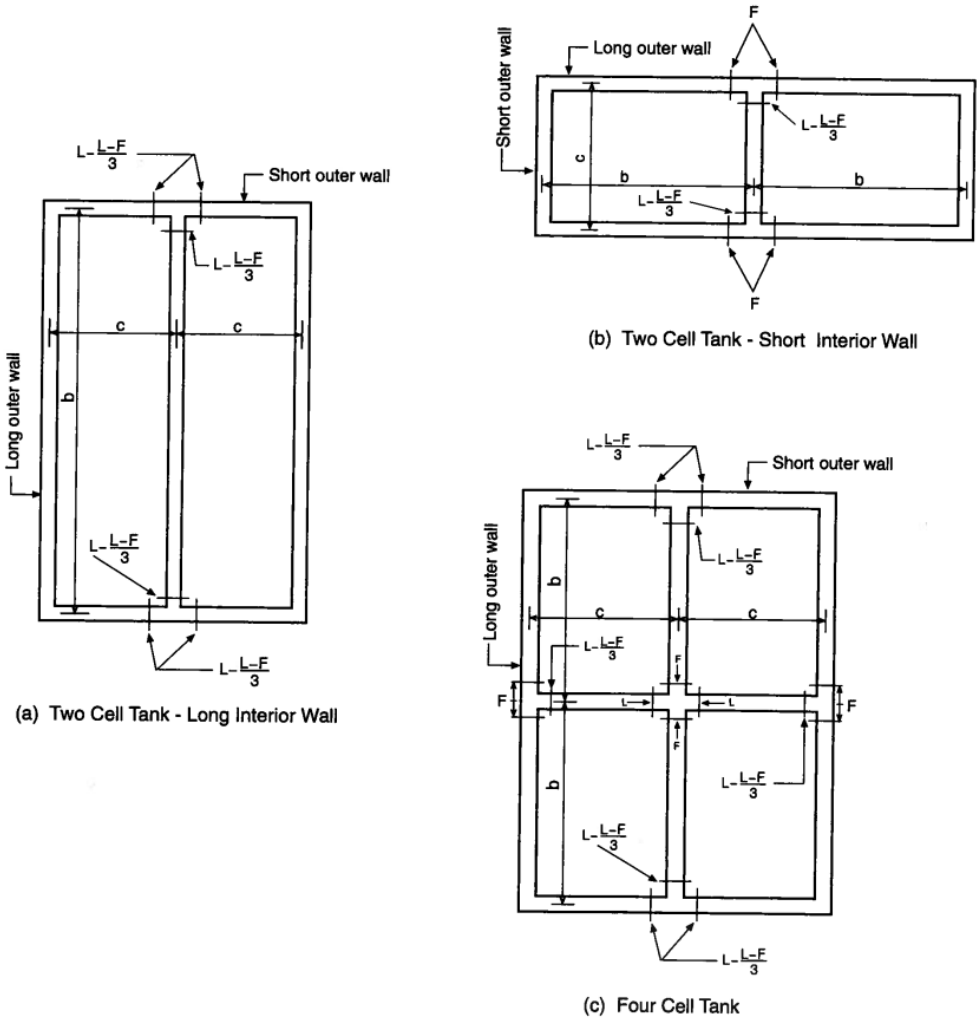
$$L - 1 * (L - F) = F$$

[16] MUNSHI, J. *Rectangular concrete tanks.* https://es.scribd.com/doc/227512574/PCA-Rectangular-Concrete-Tanks.

- Análisis de muros cruciformes

Para el caso donde hay intersección de muros en el interior de la cisterna, como se muestra en las imágenes 19 y 20 (c), las cuales forman parte de celdas rectangulares, Munshi explica que los momentos en la parte larga de la intersección de los muros largos serán máximos cuando dos celdas del mismo lado del muro estén llenas, por ello los coeficientes F son aplicables para este caso. Los momentos máximos ocurren en los muros cortos cercanos a la intersección cuando se da el llenado de las celdas diagonalmente opuestas, para ello se utilizan los coeficientes L.

Figura 22. **Coeficientes de momentos para tanques multicelda**

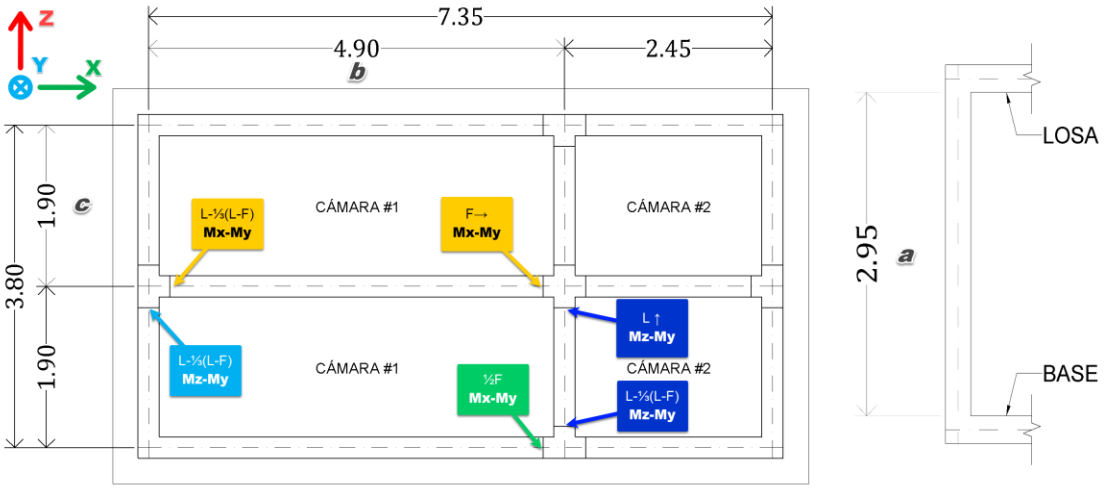


Fuente: MUNSHI, J. *Rectangular Concrete Tanks, Portland Cement Asocciation PCA.* p. 4-2.

- Diseño estructural de celdas

Para el cálculo de los momentos en los muros de esta cisterna se tomó de referencia el cálculo para los tanques de doble celda explicados por Munshi[17] .

Figura 23. **Coeficientes de momentos para fosa séptica crítica FS-1**



Fuente: elaboración propia, empleando AutoCAD.

- Coeficientes de momentos a flexión

Se elige la cámara 1 como el tanque crítico individual, como se sugiere en el método para el cálculo de los tanques de 2 celdas, y se eligen los coeficientes de momento a flexión con las tablas del caso 4, con base en la relación de longitudes $b/a = 1{,}66 \rightarrow 2{,}00\ (muros\ largos)$ y $c/a = 0{,}64 \rightarrow 1{,}00\ (muros\ cortos)$. Los resultados se muestran a continuación:

[17] MUNSHI, J. *Rectangular concrete tanks.* https://es.scribd.com/doc/227512574/PCA-Rectangular-Concrete-Tanks.

Tablas de coeficientes de momentos de tanque crítico para muro exterior donde:

$M_x(MLE)$: coeficientes de momentos para M_x en muro largo externo

$M_y(MLE)$: coeficientes de momentos para M_y en muro largo externo

$M_z(MCE)$: coeficientes de momentos para M_z en muro corto externo

$M_y(MCE)$: coeficientes de momentos para M_y en muro corto externo

Figura 24. **Coeficientes de momentos preliminares para muros externos**

Caso 4				Col. 11
Mx (MLE)	E	0.2b/0.8b	0.5b	TH3
0.9a	-2	4	8	
0.8a	-4	8	16	
0.5a	-6	16	26	
0.2a	-4	1	-3	
Fondo	0	-42	-63	

Caso 4				Col. 1
Mz (MCE)	E	0.2c/0.8c	0.5c	TV1
0.9a	-2	0	2	
0.8a	-4	0	4	
0.5a	-6	3	10	
0.2a	-4	2	4	
Fondo	0	-16	-33	

Caso 4				Col. 12
My (MLE)	E	0.2b/0.8b	0.5b	TH3
0.9a	-9	2	3	
0.8a	-18	4	6	
0.5a	-32	8	9	
0.2a	-18	3	1	
Fondo	0	-8	-13	

Caso 4				Col. 2
My (MCE)	E	0.2c/0.8c	0.5c	TV1
0.9a	-9	0	3	
0.8a	-18	-1	6	
0.5a	-32	0	12	
0.2a	-18	1	5	
Fondo	0	-3	-7	

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Tabla de coeficientes de momentos de tanque crítico para muro interior donde:

$M_x(MLI)$: coeficientes de momentos para M_x en muro largo interno

$M_y(MLI)$: coeficientes de momentos para M_y en muro largo interno

$M_z(MCI)$: coeficientes de momentos para M_z en muro corto interno

$M_y(MCI)$: coeficientes de momentos para M_y en muro corto interno

Figura 25. **Coeficientes de momentos preliminares para muros internos**

Caso 4	Col. 3			Col. 5
Mx (MLI)	TH1	0.2b/0.8b	0.5b	TH2
0.9a		4	8	
0.8a		8	16	
0.5a		16	26	
0.2a		1	-3	
Fondo		-42	-63	

Caso 4	Col. 7			Col. 9
Mz (MCI)	TV2	0.2c/0.8c	0.5c	TV3
0.9a		0	2	
0.8a		0	4	
0.5a		3	10	
0.2a		2	4	
Fondo		-16	-33	

Caso 4	Col. 4			Col. 6
My (MLI)	TH1	0.2b/0.8b	0.5b	TH2
0.9a		2	3	
0.8a		4	6	
0.5a		8	9	
0.2a		3	1	
Fondo		-8	-13	

Caso 4	Col. 8			Col. 10
My (MCI)	TV2	0.2c/0.8c	0.5c	TV3
0.9a		0	3	
0.8a		-1	6	
0.5a		0	12	
0.2a		1	5	
Fondo		-3	-7	

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

- Determinar los factores L y F

Estos factores servirán para el ajuste de los coeficientes de momentos a flexión.

Figura 26. **Factores L y F para cálculo de momentos**

Caso 4	Obtenidos en Cap. 3			
b/a=1.00	L(Mz)	L(My)	F(Mz)	F(My)
0.9a	-2	-9	-2	-8
0.8a	-4	-18	-3	-15
0.5a	-6	-32	-6	-29
0.2a	-4	-18	-3	-17
Fondo	0	0	0	0

Caso 4	Obtenidos en Cap. 3			
b/a=2.00	L(Mx)	L(My)	F(Mx)	F(My)
0.9a	-2	-9	-2	-11
0.8a	-4	-18	-4	-21
0.5a	-6	-32	-7	-37
0.2a	-4	-18	-4	-18
Fondo	0	0	0	0

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Para la tabla izquierda se determinan los factores L para los momentos M_z, M_y para muros cortos obtenidos de las páginas 3-42 del capítulo 3 y, en el caso de los factores F con la relación b/a (c/a) =1, se obtienen de las páginas 2-

27 del capítulo 2. En la tabla derecha se determinan los factores L para los momentos M_x, M_y para muros largos obtenidos de las páginas 3-42 del capítulo 3, y en el caso de los factores F con la relación b/a (c/a) =2, se obtienen de las páginas 2-24 del capítulo 2.

- Ajuste de momentos a flexión en las intersecciones de los muros

Con la ayuda de los factores L y F obtenidos de las tablas anteriores, y con la ayuda de la siguiente ecuación, se calculan los momentos a flexión para los muros de perfil T. Para el resto de las uniones de muros se debe seguir con el esquema de la figura 19 (c).

$$M = L - \frac{(L-3)}{3}$$

Figura 27. **Coeficientes de momentos a flexión en intersecciones típicas de muros internos (celdas)**

	L-⅓(L-F)	L-⅓(L-F)	L-⅓(L-F)	L-⅓(L-F)	F→	F→	L↑	L↑	L-⅓(L-F)	L-⅓(L-F)	½F	½F
	Col. 1 Mz-TV1	Col. 2 My-TV1	Col. 3 Mx-TH1	Col. 4 My-TH1	Col. 5 Mx-TH2	Col. 6 My-TH2	Col. 7 Mz-TV2	Col. 8 My-TV2	Col. 9 Mz-TV3	Col. 10 My-TV3	Col. 11 Mx-TH3	Col. 12 My-TH3
0.9a	-2	-9	-2	-10	-2	-11	-2	-9	-2	-9	-1	-6
0.8a	-4	-17	-4	-19	-4	-21	-4	-18	-4	-17	-2	-11
0.5a	-6	-31	-6	-34	-7	-37	-6	-32	-6	-31	-4	-19
0.2a	-4	-18	-4	-18	-4	-18	-4	-18	-4	-18	-2	-9
Fondo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: elaboración propia.

De la tabla anterior se describen los momentos a flexión y la forma en que actúan sobre los muros:

$M_z TV1$: actúa en sentido del eje z en el muro corto exterior

$M_y TV1$: actúa en sentido del eje y en el muro corto exterior

M_xTH1: actúa en sentido del eje x en el muro largo interior

M_yTH1: actúa en sentido del eje y en el muro largo interior

M_xTH2: actúa en sentido del eje x en el muro largo interior

M_yTH2: actúa en sentido del eje x en el muro largo interior

M_zTV2: actúa en sentido del eje z en el muro corto interior

M_yTV2: actúa en sentido del eje y en el muro corto interior

M_zTV3: actúa en sentido del eje z en el muro corto interior

M_yTV3: actúa en sentido del eje y en el muro corto interior

M_zTV4: actúa en sentido del eje x en el muro largo exterior

M_yTV5: actúa en sentido del eje y en el muro largo exterior

- Tablas de coeficientes de momentos finales para celdas

Con la tabla ilustrada en la figura 25 se procede a colocar los datos correspondientes en las tablas indicadas en las figuras 22 y 23, con ello se elegirán los coeficientes de momento de mayor valor para calcular el refuerzo vertical y horizontal necesario para las celdas interiores.

Figura 28. **Coeficientes de momentos a flexión críticos para celdas interiores**

Caso 4				Col. 11
Mx (MLE)	E	0.2b/0.8b	0.5b	TH3
0.9a	-2	4	8	-1
0.8a	-4	8	16	-2
0.5a	-6	16	26	-4
0.2a	-4	1	-3	-2
Fondo	0	-42	-63	0

Caso 4				Col. 1
Mz (MCE)	E	0.2c/0.8c	0.5c	TV1
0.9a	-2	0	2	-2
0.8a	-4	0	4	-4
0.5a	-6	3	10	-6
0.2a	-4	2	4	-4
Fondo	0	-16	-33	0

Caso 4				Col. 12
My (MLE)	E	0.2b/0.8b	0.5b	TH3
0.9a	-9	2	3	-6
0.8a	-18	4	6	-11
0.5a	-32	8	9	-19
0.2a	-18	3	1	-9
Fondo	0	-8	-13	0

Caso 4				Col. 2
My (MCE)	E	0.2c/0.8c	0.5c	TV1
0.9a	-9	0	3	-9
0.8a	-18	-1	6	-17
0.5a	-32	0	12	-31
0.2a	-18	1	5	-18
Fondo	0	-3	-7	0

Caso 4	Col. 3			Col. 5
Mx (MLI)	TH1	0.2b/0.8b	0.5b	TH2
0.9a	-2	4	8	-2
0.8a	-4	8	16	-4
0.5a	-6	16	26	-7
0.2a	-4	1	-3	-4
Fondo	0	-42	-63	0

Caso 4	Col. 7			Col. 9
Mz (MCI)	TV2	0.2c/0.8c	0.5c	TV3
0.9a	-2	0	2	-2
0.8a	-4	0	4	-4
0.5a	-6	3	10	-6
0.2a	-4	2	4	-4
Fondo	0	-16	-33	0

Caso 4	Col. 4			Col. 6
My (MLI)	TH1	0.2b/0.8b	0.5b	TH2
0.9a	-10	2	3	-11
0.8a	-19	4	6	-21
0.5a	-34	8	9	-37
0.2a	-18	3	1	-18
Fondo	0	-8	-13	0

Caso 4	Col. 8			Col. 10
My (MCI)	TV2	0.2c/0.8c	0.5c	TV3
0.9a	-9	0	3	-9
0.8a	-18	-1	6	-17
0.5a	-32	0	12	-31
0.2a	-18	1	5	-18
Fondo	0	-3	-7	0

Fuente: elaboración propia.

En la imagen anterior se observan los coeficientes de momentos marcados en color verde y celeste, los cuales pertenecen a los muros exteriores del tanque y serán descartados, ya que los valores de estos son menores a los coeficientes de momentos calculados para la condición 1. Los coeficientes marcados en color amarillo y azul son los que se utilizarán para el cálculo de momentos para determinar el refuerzo vertical y horizontal de las celdas interiores del tanque. Para el cálculo del acero de refuerzo se sigue el mismo procedimiento que se utilizó para la condición no. 1.

- Refuerzo para muros largos de celda interior

Es el siguiente:

Tabla XLIX. **Refuerzo vertical y horizontal en muros largos (celdas)**

Acero de refuerzo vertical (muros largos) M17		
Coeficiente de momento	Momento crítico en el eje z	Área de acero recalculado
$M_z Coef = -63$	$M_{uz} = -4\,289\ kg - m$	$A_s = 7{,}92\ cm^2$
No. de varilla asumido	Número de varillas	Área de acero real
4	7	$A_{sM17)} = 8{,}87\ cm^2$
Confinamiento para acero vertical de muros largos M17		$S_{(M17)} = @15\ cm$
Acero de refuerzo horizontal (muros largos) M19-20		
Coeficiente de momento	Momento crítico en el eje y	Área de acero recalculado
$M_y Coef = -37$	$M_{uy} = -2\,519\ kg - m$	$A_s = 5{,}99\ cm^2$
No. de varilla asumido	Número de varillas	Área de acero real
4	5	$A_{s(M19-M20)} = 6{,}33\ cm^2$
Confinamiento para acero horizontal de muros largos M19-20		$S_{(M19-M20)} = @20\ cm$

Fuente: elaboración propia.

- Confinamiento máximo de las barras para el control de fisuras

Se explica a continuación:

Tabla L. **Refuerzo por temperatura M18 en muros largos (celdas)**

Ancho límite superficial promedio Z		
Para condiciones severas[18]	$z = 16\,965\ kg/cm$	
$s_{max} = {z^3}/{(2 * d_c^2 * f_s^3)}$	$s_{max} = {(16\,965)^3}/{(2 * (5{,}64)^2 * (1\,227{,}38)^3)}$ $s_{max} = 41{,}58\ cm$	
Comparar $s_{max} > S_{(M17)}$	$41{,}58\ cm > 15\ cm$	OK
Refuerzo de contracción y temperatura		
${A_{st}}/{bh} = coef$	$coef = 0{,}0033$	
Refuerzo para la cara exterior del muro		
Espesor de muros	Recubrimiento para muros	Diámetro de varilla asumido (No. 4)
$s_{(muros)} = 25\ cm$	$r = 5{,}00\ cm$	$d_b = 1{,}27\ cm$
$A_{st} = {1}/{2} * coef * b_w * s(muros)$	$A_{st} = {1}/{2} * 0{,}0033 * 100 * 25$ $A_{st} = 4{,}13\ cm^2$	
Área de acero vertical de muros M18 (temperatura)		
Número de varillas		
$N_{varillas} = \frac{A_{st}}{A_{varilla}}$	$N_{varillas} = \frac{4{,}13}{1.27}$	$N_{varillas} = 4$

[18] Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto. *Estructuras sanitarias para el mejoramiento del ambiente.* https://es.scribd.com/doc/169270279/ACI-350-3-01-ESPANOL.

Continuación de la tabla L.

Área de acero real		
$A_{st(real)} = N_{varillas} * A_{varilla}$	$A_{st(real)} = 4 * 1.27$	$A_{st(real)} = 5{,}07\ cm^2$
Confinamiento para acero vertical de muros M18 (temperatura)		
$S_{(temp)} = \frac{A_{varilla} * b_w}{A_{st}}$	$S_{(temp)} = \frac{1.27 * 100}{4{,}13}$	$S_{(temp)} = @30\ cm$
Verificar		
$A_{s(M17)} > A_{st(real)}$	$8{,}87\ cm^2 > 5{,}07\ cm^2$	OK
Al cumplirse el enunciado anterior el acero por temperatura adopta el mismo refuerzo y confinamiento del refuerzo vertical M17		
$N_{varillas} = 8$	$A_{st(M18)} = 8{,}87\ cm^2$	$S_{(M18)} = @15\ cm$

Fuente: elaboración propia.

- Refuerzo para muros cortos de celda interior

Se presenta en la siguiente tabla:

Tabla LI. **Refuerzo vertical M21 en muros cortos (celdas)**

Acero de refuerzo vertical (muro corto) M21		
Coeficiente de momento	Momento crítico en el eje z	Área de acero recalculado
$M_z Coef = -33$	$M_{uz} = -2\ 247\ kg - m$	$A_s = 4{,}13\ cm^2$
No. de varilla asumido	Número de varillas	Área de acero real
4	4	$A_{s(M21)} = 5{,}07\ cm^2$
Confinamiento para acero vertical de muros cortos M21		$S_{(M21)} = @30\ cm$

Continuación de la tabla LI.

Acero de refuerzo horizontal (muros cortos) M23-24		
Coeficiente de momento	Momento crítico en el eje y	Área de acero recalculado
$M_y Coef = -32$	$M_{uy} = -2\,179\ kg - m$	$A_s = 5{,}47\ cm^2$
No. de varilla asumido	Número de varillas	Área de acero real
4	5	$A_{s(M23-M24)} = 6{,}33\ cm^2$
Confinamiento para acero horizontal de muros cortos M23-24		$S_{(M23-M24)} = @25\ cm$

Fuente: elaboración propia.

- Confinamiento máximo de las barras para el control de fisuras

Se explica a continuación:

Tabla LII. **Refuerzo por temperatura M22 en muros cortos (celdas)**

Ancho límite superficial promedio Z		
Para condiciones severas[19]	$z = 16\,965\ kg/cm$	
$s_{max} = {z^3}/{(2 * d_c^2 * f_s^3)}$	$s_{max} = {(16\,965)^3}/{(2 * (5{,}64)^2 * (1\,104{,}34)^3)}$ $s_{max} = 57{,}09\ cm$	
Comparar $s_{max} > S_{(M21)}$	$57{,}09\ cm > 30\ cm$	OK

[19] Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto. *Estructuras sanitarias para el mejoramiento del ambiente.* https://es.scribd.com/doc/169270279/ACI-350-3-01-ESPANOL.

Continuación de la tabla LII.

Refuerzo de contracción y temperatura		
$A_{st}/b_w h = coef$	$coef = 0{,}0033$	
Refuerzo para la cara exterior del muro		
Espesor de muros	Recubrimiento para muros	Diámetro de varilla asumido (No. 4)
$s_{(muros)} = 25\ cm$	$r = 5{,}00\ cm$	$d_b = 1{,}27\ cm$
$A_{st} = {}^1/_2 * coef * b_w * s(muros)$	$A_{st} = {}^1/_2 * 0{,}0033 * 100 * 25$ $A_{st} = 4{,}13\ cm^2$	
Área de acero vertical muros M22 (temperatura)		
Número de varillas		
$N_{varillas} = \frac{A_{st}}{A_{varilla}}$	$N_{varillas} = \frac{4{,}13}{1.27}$	$N_{varillas} = 4$
Área de acero real		
$A_{st(real)} = N_{varillas} * A_{varilla}$	$A_{st(real)} = 4 * 1.27$	$A_{st(M22)} = 5{,}07\ cm^2$
Confinamiento para acero vertical de muros M22 (temperatura)		
$S_{(M22)} = \frac{A_{varilla} * b_w}{A_{st}}$	$S_{(M22)} = \frac{1.27 * 100}{4{,}13}$	$S_{(M22)} = @30\ cm$
Verificar		
$A_{s(M21)} > A_{st(real)}$	$3{,}80\ cm^2 > 5{,}07\ cm^2$	¡ $No\ cumple$!
Al no cumplirse el enunciado anterior se da como válido el valor del área de acero por temperatura M22 junto a su confinamiento		

Continuación de la tabla LII.

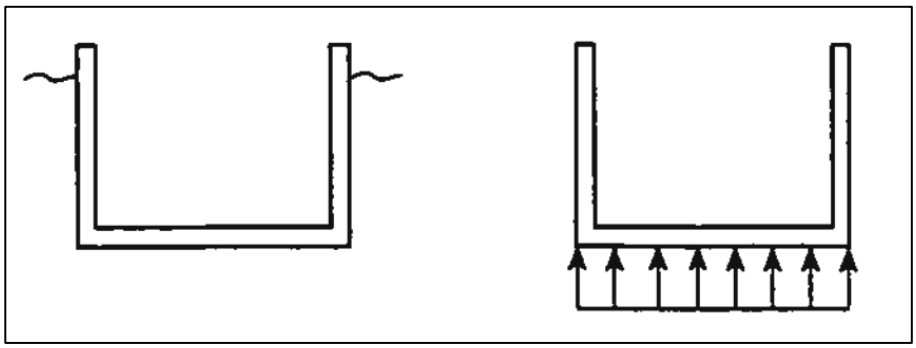
Longitud de desarrollo para acero M17 al M22 (ACI 318-19, tabla 25.4.2.5)		
De concreto de peso normal	λ	1,00
Por posición	ψ_t	1,00
Por tratamiento	ψ_e	1,00
Por tamaño	ψ_s	0,80
Por modificación de grado de acero	ψ_g	1,00
Término de confinamiento (ACI 318-19, 25.4.2.3a)	$\left[\frac{c+K_{tr}}{d_b}\right]$	2.5
Longitud de desarrollo (ACI 318-14, ecuación 25.4.2.4)		
$l_d = \frac{f_y}{3.5 * \lambda * \sqrt{f_c}} * \frac{\psi_e * \psi_t * \psi_s * \psi_g}{\left[\frac{c+K_{tr}}{d_b}\right]} * d_b$		
$l_d = \frac{4\,200}{3.5 * 1{,}00 * \sqrt{280}} * \frac{1{,}00 * 1{,}00 * 0{,}80 * 1{,}00}{2{,}5} * 1{,}27$	$l_d = 30\ cm$	
Longitud de empalme (ACI 318-14, tabla 25.5.2.1)		
$l_{st} = 1.3 * l_d$	$l_{st} = 1.3 * 30$	$l_{st} = 40\ cm$

Fuente: elaboración propia.

- Parte 6: revisión por flotación para tanques de concreto armado (condición de carga no. 3).

Revisión que se realiza para comprobar que el tanque puede contrarrestar la fuerza de flotación ejercida por el suelo en el caso de que se encuentre vacío. El peso de la losa, los muros y la base, deben ser capaces de resistir la fuerza ascendente del agua. Para esta condición se procederá a seguir las recomendaciones de la *Guía para la flotación de tanques de concreto* de la Natioral Precast Concrete Association (NPCA).

Figura 29. **Condición de carga 3 para tanques de concreto**



Fuente: MUNSHI, J. *Rectangular Concrete Tanks, Portland Cement Asocciation PCA.* p. 5-2.

- Determinar el peso del tanque

Se determina así:

Tabla LIII. **Peso de fosa séptica (tanque)**

Muros		
Altura interna	Largo externo	Ancho externo
$a = 2{,}95\ m$	$b = 7{,}60\ m$	$c = 4{,}05\ m$
Espesor de muros	Total, largo de muros	Total, ancho de muros
$s(muros) = 0{,}25\ m$	$L_{m(total)} = 2 * 7{,}60$ $L_{m(total)} = 15{,}20\ m$	$A_{m(total)} = (2 * 4{,}05) - 2 * 0{,}25$ $A_{m(total)} = 7{,}60\ m$

Continuación de la tabla LIII.

Total, largo de muros de celdas	Total, ancho de muros de celdas	Peso específico del concreto
$L_{m(celdas)} = 7{,}60 - 2 * 0{,}25$ $L_{m(celdas)} = 7{,}10\ m$	$A_{m(celdas)} = 4{,}05 - 3 * 0{,}25$ $A_{m(celdas)} = 3{,}30\ m$	$\gamma_{conc} = 2\ 400\ kg/m^3$

Peso de muros	
$W_{muros} = (a * (L_{m(total)} + A_{m\ (total)}) * s_{(muros)} + a * (L_{m(celdasl)} + A_{m\ (celdas)}) * s_{(muros)}) * \gamma_{Con}$ $W_{muros} = (2{,}95 * (15{,}20 + 7{,}60) * 0{,}25 + 2.95 * (7{,}10 + 3{,}30) * 0{,}25) * 2\ 400$ $W_{muros} = 58\ 764\ kg$	
Base	
Longitud de voladizo	$L_{vol} = 0{,}30\ m$
Longitud de base	
$L_{b\ (total)} = b + 2 * L_{vol}$	$L_{b\ (total)} = 7{,}60 + 2 * 0{,}30$ $L_{b\ (total)} = 8{,}20\ m$
Ancho de base	
$A_{b\ (total)} = c + 2 * L_{vol}$	$A_{b\ (total)} = 4{,}05 + 2 * 0{,}30$ $A_{b\ (total)} = 4{,}65\ m$
Espesor de base	$s(base) = 0{,}25\ m\ (25\ cm)$
Peso de base	
$W_{base} = (L_{b(total)} * A_{b\ (total)}) * s_{(base)} * \gamma_{Con}$	$W_{base} = (8{,}20 * 4{,}65) * 0{,}25 * 2\ 400$ $W_{base} = 22\ 878\ kg$
Volumen de base	
$V_{base} = (L_{b(total)} * A_{b\ (total)}) * s_{(base)}$	$V_{base} = (8{,}20 * 4{,}65) * 0{,}25$ $V_{base} = 9{,}53\ m^3$

Continuación de la tabla LIII.

Losa		
Longitud externa de losa	$L_{t\ (total)} = 7{,}60\ m$	
Ancho externo de losa	$A_{t\ (total)} = 4{,}05\ m$	
Espesor de losa	$s(losa) = 0{,}25\ m\ (25\ cm)$	
Peso de losa		
$W_{losa} = \left(L_{t(total)} * A_{t\ (total)}\right) * s_{(losa)} * \gamma_{Con}$	$W_{losa} = (7{,}60 * 4{,}05) * 0{,}25 * 2\ 400$ $W_{losa} = 18\ 468\ kg$	
Boca de vista (4 unidades)		
Tapadera		
Ancho externo	Largo externo	Espesor
$0{,}80\ m$	$0{,}80\ m$	$0{,}10\ m$
Volumen de tapadera	$0{,}06\ m^3$	
Perímetro de muros	$(2 * 0{,}80 + 2 * 0{,}80) = 3{,}20\ m$	
Altura externa	$0{,}61\ m$	
Peralte de muros	$0{,}10\ m$	
Volumen de muro perimetral	$0{,}61 * 3{,}20 * 0{,}10 = 0{,}20\ m^3$	
Volumen por unidad	$0{,}20 + 0{,}06 = 0{,}26\ m^3$	
Volumen total	$4 * 0{,}26 = 1.04\ \ m^3$	
Peso total		
$W_{manhole} = V_{manhole} * \gamma_{Con}$	$1.04 * 2\ 400 = 2\ 488\ kg$	
Peso de tanque		
$W_{tanque} = W_{muros} + W_{base} + W_{losa} + W_{manhole}$	$W_{tanque} = 58\ 764 + 22\ 878 + 18\ 468\ + 2\ 488$ $W_{tanque} = 102\ 598\ kg$	

Fuente: elaboración propia.

- Determinar el peso del relleno

Se determina como se explica en la siguiente tabla:

Tabla LIV. **Peso de suelo sobre fosa séptica**

Relleno sobre la losa	
Área de suelo	$A_{suelo} = L_{t\,(total)} * A_{t\,(total)}$ $A_{suelo} = (7{,}60 * 4{,}05) = 30{,}78\ m^2$
Altura de suelo sobre losa[20]	$h_{suelo} = 0{,}61\ m$
Peso específico de suelo seco[15]	$\gamma_s = 1\,602\ kg/m^3$
Peso específico del agua	$\gamma_w = 1\,000\ kg/m^3$
Peso de suelo sobre losa	
$W_{suelo(losa)} = A_{suelo} * h_{suelo} * (\gamma_s - \gamma_w)$	$W_{suelo(losa)} = 30{,}78 * 0{,}61 * (1\,602 - 1\,000)$ $W_{suelo(losa)} = 11\,303\ kg$
Relleno sobre voladizo	
Área de voladizo	$A_{suelo\,(vol)} = (L_{b\,(total)} * A_{b\,(total)}) - (L_{t\,(total)} * A_{t\,(total)})$ $A_{suelo(vol)} = (8{,}20 * 4{,}65) - (7{,}60 * 4{,}05) = 7{,}35\ m^2$
Altura de suelo sobre voladizo	$h_{suelo\,(vol)} = 3{,}81\ m$
Peso específico de suelo seco	$\gamma_s = 1\,602\ kg/m^3$
Peso específico del agua	$\gamma_w = 1\,000\ kg/m^3$
Peso de suelo sobre voladizo	
$W_{suelo(vol)} = A_{suelo} * h_{suelo} * (\gamma_s - \gamma_w)$	$W_{suelo(vol)} = 7{,}35 * 3{,}81 * (1\,602 - 1\,000)$ $W_{suelo(vol)} = 16\,858\ kg$
Peso total de suelo (rellenos)	
$W_{suelo(total)} = W_{suelo(losa)} + W_{suelo(vol)}$	$W_{suelo(total)} = 11\,303 + 16\,858$ $W_{suelo(total)} = 28\,161\ kg$

Fuente: elaboración propia.

[20] Portland Cement Association. *Material de relleno con peso específico de 100 lbs/ft³ (1 602 kg/m³) con una altura sobre la losa de 2 pies (0,61 m) recomendado por, IS071-Underground Concrete Tanks.* https://www.cement.org/docs/default-source/th-buildings-structures-pdfs/design-aids/is071-underground-concrete-tanks.pdf.

Para las ecuaciones de peso de suelo sobre losa y sobre voladizo el término $(\gamma_s - \gamma_w)$, representa el peso específico sumergido. NPCA recomienda calcularse, ya que suelos por encima del nivel freático pueden contener un valor de absorción entre 0 %-100 %, el cual permitirá un análisis más conservador.[16]

- Total de fuerzas descendentes

$$TFD = W_{tanque} + W_{suelo(total)}$$
$$TFD = 102\,598 + 28\,161$$
$$TFD = 130\,759\ kg$$

- Fuerza de flotación

Al analizarse la condición de flotabilidad para estructuras enterradas, según NPCA se requiere la aplicación de las ecuaciones de equilibrio en dirección vertical donde $\sum F_y = 0$, donde se asume que la cisterna permanecerá estática y sumergida o parcialmente sumergida en un fluido. El caso anterior incluye el suelo perimetral, material de relleno y cualquier agua subterránea asociada.[21]

[21] National Precast Concrete Association. *Buoyancy white paper.* https://precast.org/wp-content/uploads/2022/08/NPCA-Buoyancy-White-Paper-2022.pdf.

Tabla LV. **Fuerza de flotación actuante sobre fosa séptica**

Peso específico del agua	$\gamma_w = 1\,000\ kg/m^3$
Altura de tanque total $H_{total} = a + s(losa)$	$H_{total} = 2{,}95 + 0{,}25$ $H_{total} = 3{,}20\ m$
Volumen externo de tanque (sin base) $V_{ET} = L_{t\ (total)} * A_{t\ (total)} * H_{total}$	$V_{ET} = 7{,}60 * 4{,}05 * 3{,}20$ $V_{ET} = 98{,}50\ m^3$
Volumen desplazado $V_d = V_{ET} + V_{base}$	$V_d = 98{,}50 + 9{,}53$ $V_d = 108{,}03\ m^3$
Fuerza de flotación $F_b = \gamma_w * V_d$	$F_b = 1000 * 108{,}03$ $F_b = 108\,029\ kg$

Fuente: elaboración propia.

- Diferencia entre fuerzas descendentes y flotación

Si la diferencia entre estos valores es mayor que cero, significa que el tanque permanecerá fijo y no será necesario modificar los peraltes de sus componentes, caso contrario se deberá agregar pesos muertos, ampliar las dimensiones de la base y modificar las condiciones de relleno de la zanja, recomendaciones dadas por la NPCA[17].

$$\Delta = TFD - F_b > 0$$

- Factor de seguridad

Con base en la NPCA, por las condiciones de inundación por encima de la estructura y utilizando la resistencia del peso muerto solamente, es adecuado

utilizar un FS de 1,10.[22] Para el caso de circunstancias de inundación o de existencia de niveles de aguas subterráneas es aconsejable plantear un valor de FS igual a 1,25.

Tabla LVI. **Factor de seguridad de flotación para fosa séptica**

Diferencia de fuerzas		
$\Delta = TFD - F_b > 0$	$\Delta = 130\,759 - 108\,029$ $\Delta = 22\,731\ kg > 0$	OK
Factor de seguridad		
$F.S. = {}^{TFD}/_{F_b} \geq 1{,}10$	$F.S. = {}^{130\,759}/_{108\,029} \geq 1{,}10$ $F.S. = 1{,}21 \geq 1.10$	OK

Fuente: elaboración propia.

A continuación se muestra el resumen del armado de acero de refuerzo para la fosa séptica FS-1.

[22] National Precast Concrete Association. *Buoyancy white paper.* https://precast.org/wp-content/uploads/2022/08/NPCA-Buoyancy-White-Paper-2022.pdf

Figura 30. **Resumen de armado de fosa séptica crítica FS-1**

ID	Elemento	No varilla	Confinamiento	Conf Coregido	Ld	Posición de refuerzo	Tipo de refuerzo
M1	Losa	4	@ 10.00 cm	@ 10.00 cm	30.00 cm	Inferior	Perperpendicular [P]
M2	Losa	4	@ 15.00 cm	@ 15.00 cm	30.00 cm	Superior	Paralelo [S]
M3	Losa	4	@ 15.00 cm	@ 15.00 cm	30.00 cm	Inferior	Paralelo [S]
M4	Losa	4	@ 15.00 cm	@ 15.00 cm	30.00 cm	Superior	Perpendicular [T]
M5	Muro	4	@ 15.00 cm	@ 15.00 cm	30.00 cm	Vertical	Muro Largo [P]
M6	Muro	4	@ 15.00 cm	@ 15.00 cm	30.00 cm	Vertical	Muro Largo [T]
M7	Muro	4	@ 20.00 cm	@ 20.00 cm	30.00 cm	Horizontal	Muro Largo [RT]
M8	Muro	4	@ 20.00 cm	@ 20.00 cm	30.00 cm	Horizontal	Muro Largo [RT]
M9	Muro	4	@ 20.00 cm	@ 20.00 cm	30.00 cm	Vertical	Muro Corto [P]
M10	Muro	4	@ 20.00 cm	@ 20.00 cm	30.00 cm	Vertical	Muro Corto [T]
M11	Muro	4	@ 20.00 cm	@ 20.00 cm	30.00 cm	Horizontal	Muro Corto [RT]
M12	Muro	4	@ 20.00 cm	@ 20.00 cm	30.00 cm	Horizontal	Muro Corto [RT]
M13	Base	4	@ 20.00 cm	@ 20.00 cm	30.00 cm	Superior	A lo ancho
M14	Base	4	@ 20.00 cm	@ 20.00 cm	30.00 cm	Inferior	A lo largo
M15	Base	4	@ 20.00 cm	@ 20.00 cm	30.00 cm	Inferior	A lo ancho
M16	Base	4	@ 15.00 cm	@ 15.00 cm	30.00 cm	Superior	A lo largo [P]
M17	Celda	4	@ 15.00 cm	@ 15.00 cm	30.00 cm	Vertical	Muro Largo [P]
M18	Celda	4	@ 15.00 cm	@ 15.00 cm	30.00 cm	Vertical	Muro Largo [T]
M19	Celda	4	@ 20.00 cm	@ 20.00 cm	30.00 cm	Horizontal	Muro largo [RT]
M20	Celda	4	@ 20.00 cm	@ 20.00 cm	30.00 cm	Horizontal	Muro largo [RT]
M21	Celda	4	@ 30.00 cm	@ 30.00 cm	30.00 cm	Vertical	Muro Corto [P]
M22	Celda	4	@ 30.00 cm	@ 30.00 cm	30.00 cm	Vertical	Muro Corto [T]
M23	Celda	4	@ 25.00 cm	@ 20.00 cm	30.00 cm	Horizontal	Muro Corto [RT]
M24	Celda	4	@ 25.00 cm	@ 20.00 cm	30.00 cm	Horizontal	Muro Corto [RT]

Fuente: elaboración propia.

Nomenclatura:

[P]: acero principal

[S]: acero secundario

[T]: acero por temperatura

[RT]: refuerzo a tensión

Con base en los procedimientos de la memoria de cálculo hidráulico y estructural, y habiéndose verificado los peraltes de sus componentes, se saben los cálculos del resto de las fosas sépticas. Para mayor detalle de estas se pueden ver los planos generales 23 al 26, los cuales están adjuntos en los apéndices de este informe.

Tabla LVII. **Dimensiones finales de fosas sépticas FS-1 al 5**

Fosa séptica	No. de viviendas	Ancho a ejes	Largo a ejes	Largo de cámara 1 a ejes	Largo de cámara 2 a ejes	Volumen real
FS-1	119	3,80 m	7,35 m	4,90 m	2,45 m	66,79 m^3
FS-2	97	3,45 m	6,65 m	4,43 m	2,22 m	54,27 m^3
FS-3	42	2,35 m	4,45 m	2.97 m	1.48 m	23.37 m^3
FS-4	32	2,10 m	3,95 m	2.63 m	1.32 m	18.14 m^3
FS-5	33	2,10 m	3,95 m	2.63 m	1.32 m	18.14 m^3

Fuente: elaboración propia.

2.1.10. Operación y mantenimiento de la red de alcantarillado sanitario

Son aquellos procedimientos de limpieza e inspección que la Municipalidad de Villa Nueva debe aplicar a los colectores, pozos y cajas de visita, fosas sépticas, conexiones domiciliares, entre otros elementos, para que el sistema funcione de manera óptima durante el periodo de diseño para el cual fue proyectado.

2.1.10.1. Operación y mantenimiento de las fosas sépticas

Para el adecuado funcionamiento de la fosa séptica se deben seguir ciertos procedimientos de inspección y limpieza:

- Procedimiento de inspección

Es recomendable realizar la inspección de las fosas sépticas por lo menos una vez cada 6 meses, para verificar el nivel del agua de las cisternas, tuberías de conexión de aguas residuales y el estado de las cajas unificadora y distribuidora de caudal.

- Se debe acudir a los planos para para ubicar las fosas enterradas en el sitio y proceder a retirar el pavimento o la tierra que esté sobre las tapaderas de las bocas de visita, para proceder con la inspección. Se debe ser cuidadoso de no dejar caer tierra dentro de la cisterna.
- Inicialmente se remueven las tapaderas de las cajas unificadora y distribuidora de caudal para la liberación inicial de los gases que pueda contener la fosa séptica en su interior.
- Se procede a levantar las tapaderas de las cámaras del tanque séptico, para permitir la ventilación por un periodo de 10 minutos, para así dejar escapar todos los gases que se generan en el interior. Nunca se deben aspirar estos gases, ya que son inflamables y muy tóxicos.

- Procedimiento de limpieza

Es necesario que se realice la remoción de los lodos acumulados dentro de las cámaras del tanque, ya que de lo contrario se reduce la eficacia del periodo de retención, lo que significa que existirá mayor salida de sólidos. De preferencia, la extracción de lodos debe realizarse a través de camión cisterna, que posee mangueras que extraen los lodos a través de succión por bomba. Se debe tener en cuenta que se debe dejar una cantidad mínima de lodos para continuar el cultivo de las bacterias anaeróbicas. Los lodos en ningún momento se pueden utilizar como abono, ya que al momento de la extracción aún contienen materia orgánica fresca y parcialmente digerida.

- Procedimiento de mantenimiento

Se debe realizar una inspección estricta por lo menos una vez al año para verificar la resistencia de los componentes del tanque y de su capacidad de impermeabilidad y ver posibles puntos de fugas en uniones, grietas en muros e infiltración en las mismas, ya que, para el óptimo funcionamiento de la cisterna, el caudal de entrada debe ser el mismo que el de salida, ya que un cambio entre el influente y el efluente indica la existencia de fugas de agua cruda hacia el suelo, lo cual contamina el suelo en los alrededores del taque, provocando así contaminación ambiental que afecta la salud de las personas.

En el caso de las infiltraciones de agua existente en los mantos de suelo hacia el tanque, altera la eficacia en la reducción del tiempo de retención de sólidos. Para corregir este problema se debe limpiar completamente las cámaras del tanque, extrayendo completamente el agua, los sólidos y se debe clausurar temporalmente la descarga de aguas crudas, desviándola hacia otro lado, para que así el personal de mantenimiento pueda introducirse dentro del

tanque limpio y verificar la existencia o no de grietas. La actividad de mantenimiento puede durar por lo menos un día de trabajo o más, dependiendo de las dimensiones del tanque, empleando de 2 a 4 personas.

2.1.11. Evaluación de impacto ambiental inicial

Toda aquella actividad humana que modifica o altera el medio ambiente se conoce como impacto ambiental. Los proyectos de saneamiento ambiental, como el alcantarillado sanitario, traen aprovechamiento para la población objetivo y el medio ambiente que los rodea.

- Dificultades ambientales

Como se mencionó anteriormente, las vías de comunicación terrestre del asentamiento Mártires del Pueblo, zona 4 de Villa Nueva, en donde se desarrollará el proyecto de la red de alcantarillado sanitario, son en su gran mayoría calzadas de terracería y el resto son calles de asfalto, adoquín y algunas de concreto hidráulico. Es por ello por lo que al momento de la construcción de una red de drenajes hay ciertas dificultades en el poblado:

  - Cierre temporal de calles y avenidas por trabajos de topografía.
  - Calles y avenidas clausuradas momentáneamente por trabajos de movimiento de tierras, tallado de zanjas, colocación de colectores y conexiones domiciliares.
  - Dificultad en el acarreo de materiales en espacios reducidos.
  - Construcción de pozos de visita.
  - Introducción y emanación de partículas de polvo al momento de la manipulación de los agregados finos o gruesos, debido a la elaboración y construcción de los componentes de la red de

drenaje, causando problemas respiratorios a los habitantes del poblado, así como al personal que labora en la obra.

- Es posible que se produzca cierta emanación de gases que puedan llegar a ser sensibles en algunas áreas del poblado.

- Medidas de mitigación

  - Se debe disponer de lugares destinado para el depósito de desechos de materiales de construcción, los cuales estén alejados de las viviendas para que los residuos sean constantemente cargados con maquinaria y evacuados a través de camiones de volteo o *pickups* debidamente cubiertos.
  - Se debe realizar un riego antes y después en las áreas donde se realizarán trabajos de excavación o relleno para disminuir la emanación de partículas de polvo cuando estas se liberan a la hora de los trabajos de construcción. Se debe proveer al personal de equipo de protección contra el polvo.
  - En el lugar se deben instalar sanitarios portátiles para todo el personal de obra, para evitar la contaminación a nivel de las calles o de los mantos freáticos.
  - Para mitigar las enfermedades gastrointestinales, el covid-19 y fomentar la higiene entre el personal del proyecto, se deben instalar en el sitio de la obra unidades temporales de lavado de manos similares a las implementados por la empresa CEMIX durante el periodo de la pandemia.
  - Se debe mantener en óptimas condiciones toda clase de equipo de construcción o herramienta para evitar generar sonidos que afecten la salud de las personas.

2.1.12. Elaboración de planos

Debido a la magnitud del proyecto, se elaboraron 87 de los planos de planta-perfil distribuidos en 6 fases distintas y 30 planos generales, para hacer un total de 117 planos que pueden consultarse en el apéndice 2.

2.1.13. Presupuesto

A continuación se presenta el resumen del costo de cada una de las fases del proyecto, junto al costo total del proyecto.

Tabla LVIII. **Costo total del proyecto de red de alcantarillado sanitario**

Fase 1 (6 347,00 m)	Q 28 523 283,00
Fase 2 (3 552,00 m)	Q 16 434 790,00
Fase 3 (835,00 m)	Q 3 328 152,00
Fase 4 (1 968,00 m)	Q 9 785 000,00
Fase 5 (817,00 m)	Q 5 315 290,00
Fase 6 (1 476,00 m)	Q 5 630 355,00
Total (14 995,00 m ≈ 15 km)	Q 69 016 873,00

Fuente: elaboración propia.

El costo total del proyecto es de sesenta y nueve millones dieciséis mil ochocientos setenta y tres quetzales exactos. En las siguientes tablas se presenta el resumen de los unitarios para cada una de las fases expuestas.

Tabla LIX. **Presupuesto para red de alcantarillado sanitario, fase 1**

FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Fecha:3/03/2023
Página: 1 de 2

PRESUPUESTO POR RENGLONES DE TRABAJO

IDENTIFICACIÓN PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN: ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 MUNICIPIO DE VILLA NUEVA, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA.

NOMBRE DE SOLICITANTE: Municipalidad de Villa Nueva — **FASE:** 1

LONGITUD DE FASE: 6,347.00 m — **FECHA:** MAR 2023

No.	Descripción del Renglón	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Costo Renglón
1.00	TRABAJOS PRELIMINARES	68,489.00	m²	Q765.37	Q1,361,436.67
1.01	Replanteo Topografico	4,129.00	m²	Q40.75	Q168,256.75
1.02	Limpia, chapeo y destronque	4,129.00	m²	Q16.08	Q66,394.32
1.03	Demolición de pavimentos de concreto.	637.00	m²	Q262.66	Q167,314.42
1.04	Desmontaje de adoquín (Incluye llaves de confinamiento)	437.00	m²	Q82.74	Q36,157.38
1.05	Demolición de pavimento flexible	212.00	m²	Q348.73	Q73,930.76
1.06	Acarreo por limpieza preliminar	58,944.00	m³-km	Q14.41	Q849,383.04
2.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS	140,828.00	m³	Q655.37	Q6,536,949.48
2.01	Excavación no clasificada	21,813.00	m³	Q94.16	Q2,053,912.08
2.02	Relleno estructural (material clasificado)	3,807.00	m³	Q426.60	Q1,624,066.20
2.03	Relleno estructural (material de excavación)	12,392.00	m³	Q121.44	Q1,504,884.48
2.04	Acarreo movimento de tierras	102,816.00	m³-km	Q13.17	Q1,354,086.72
3.00	CANDELA DOMICILIAR	5,150.00	m	Q3,239.13	Q2,694,956.16
3.01	Construcción de candela domiciliar diametro 12"	832.00	unidad	Q3,239.13	Q2,694,956.16
4.00	POZOS DE VISITA	1,017.00	m	Q587,264.84	Q13,194,474.07
4.01	Construccion de pozo de visita de 0 a 2,00 m de altura	103.00	unidad	Q23,056.46	Q2,374,815.38
4.02	Construccion de pozo de visita de 2,01 a 2,50 m de altura	98.00	unidad	Q27,866.67	Q2,730,933.66
4.03	Construccion de pozo de visita de 2,51 a 3,00 m de altura	64.00	unidad	Q31,988.15	Q2,047,241.60
4.04	Construccion de pozo de visita de 3,01 a 3,50 m de altura	33.00	unidad	Q35,943.06	Q1,186,120.98
4.05	Construccion de pozo de visita con bandeja de 3,01 a 3,50 m de altura	5.00	unidad	Q52,886.87	Q264,434.35
4.06	Construccion de pozo de visita de 3,51 a 4,00 m de altura	7.00	unidad	Q39,317.96	Q275,225.72
4.07	Construccion de pozo de visita con bandeja de 3,51 a 4,00 m de altura	34.00	unidad	Q55,789.85	Q1,896,854.90
4.08	Construccion de pozo de visita de 4,01 a 4,50 m de altura	4.00	unidad	Q54,603.25	Q218,413.00
4.09	Construccion de pozo de visita con bandeja de 4,01 a 4,50 m de altura	20.00	unidad	Q61,540.28	Q1,230,805.60
4.10	Construccion de pozo de visita de 4,51 a 5,00 m de altura	2.00	unidad	Q61,412.64	Q122,825.28
4.11	Construccion de pozo de visita con bandeja de 4,51 a 5,00 m de altura	8.00	unidad	Q68,841.25	Q550,730.00
4.12	Construccion de pozo de visita con bandeja de 5,01 a 5,50 m de altura	4.00	unidad	Q74,018.40	Q296,073.60
5.00	CAJAS PARA ALCANTARILLADO	62.00	m	Q65,094.75	Q653,966.62
5.01	Construccion de caja distribuidora de caudal 0,86x1,14 m (1,57 m de altura)	5.00	unidad	Q21,759.14	Q108,795.70
5.02	Construccion de caja unificadora de caudal 0,86x1,14 m (1,42 m de altura)	5.00	unidad	Q17,258.63	Q86,293.15
5.03	Construccion de caja unión de 0,60 x 0,60 m (0,98 m de altura)	6.00	unidad	Q8,287.81	Q49,726.86
5.04	Construccion de caja unión de 0,80 x 0,80 m (1,72 m de altura)	23.00	unidad	Q17,789.17	Q409,150.91
6.00	COLECTORES	5,733.00	m	Q1,616.65	Q1,589,481.29
6.01	Suministro e instalacion de tubería corrugada diámetro de 6" para alcantarillado sanitario norma ASTM F949	5,170.00	m	Q246.89	Q1,276,421.30
6.02	Suministro e instalacion de tubería corrugada diámetro de 10" para alcantarillado sanitario norma ASTM F949	539.00	m	Q544.05	Q293,242.95
6.03	Suministro e instalacion de tubería corrugada diámetro de 12" para alcantarillado sanitario norma ASTM F949	24.00	m	Q825.71	Q19,817.04
7.00	CAÍDA MAYOR (CODOS DISIPADORES)	166.00	m	Q94,097.70	Q645,817.43
7.01	Suministro e instalacion de tubería corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caida de 0,00-0,75 m de altura.	1.00	unidad	Q6,672.74	Q6,672.74
7.02	Suministro e instalacion de tubería corrguada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caida de 0,76-1,00 m de altura.	31.00	unidad	Q3,932.68	Q121,913.08

Elab: Edy Sandoval
Carnet: 200120096

Ejercicio Profesional Supervisado E.P.S

Revisó: Inga. Mayra García de Sierra

Continuación de la tabla LIX.

FIUSAC
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Fecha:3/03/2023
Página: 2 de 2

7.03	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caida de 1,01-1,25 m de altura.	39.00	unidad	Q3,950.90	Q154,085.10
7.04	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caída de 1,26-1,50 m de altura.	17.00	unidad	Q4,019.96	Q68,339.32
7.05	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caída de 1,51-1,75 m de altura.	18.00	unidad	Q4,088.85	Q73,599.30
7.06	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caida de 1,76-2,00 m de altura.	11.00	unidad	Q4,246.47	Q46,711.17
7.07	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 10", para caída de 0,76-1,00 m de altura.	3.00	unidad	Q11,793.83	Q35,381.49
7.08	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 10", para caida de 1,01-1,25 m de altura.	8.00	unidad	Q10,121.91	Q80,975.28
7.09	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 10", para caida de 1,26-1,50 m de altura.	2.00	unidad	Q12,869.59	Q25,739.18
7.10	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 10", para caída de 1,51-1,75 m de altura.	1.00	unidad	Q16,192.10	Q16,192.10
7.11	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 10", para caida de 1,76-2,00 m de altura.	1.00	unidad	Q16,208.67	Q16,208.67
8.00	REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS	1,366.00	m²	Q2,093.62	Q695,151.79
8.01	Colocación y compactación de capa base para pavimento rígido	409.00	m²	Q190.51	Q77,918.59
8.02	Colocación de concreto premezclado f'c 4 000 psi	480.00	m²	Q725.56	Q348,268.80
8.03	Reposicion de adoquín (Incluye llaves de confinamiento)	318.00	m²	Q514.05	Q163,467.90
8.04	Reposicion de de pavimento flexible (Asfalto).	159.00	m²	Q663.50	Q105,496.50
9.00	ESTRUCTURAS DE TRATAMIENTO	1,044.00	m²	Q970,116.02	Q1,151,052.33
9.01	Construcción e instalación de fosa septica FS-1 Red F de 66,79 m³ (Incluye y tuberías y accesorios, norma ASTM F949).	1.00	unidad	Q327,314.50	Q327,314.50
9.02	Construcción e instalación de fosa septica FS-2 Red I de 54,27 m³ (Incluye y tuberías y accesorios, norma ASTM F949).	1.00	unidad	Q291,584.54	Q291,584.54
9.03	Construcción e instalación de fosa septica FS-3 Red P de 23,27 m³ (Incluye y tuberías y accesorios, norma ASTM F949).	1.00	unidad	Q186,282.67	Q186,282.67
9.04	Construcción e instalación de fosa septica FS-4 Red Q y FS-5 Red R de 18,14 m³ c/u (Incluye y tuberías y accesorios, norma ASTM F949).	2.00	unidad	Q164,880.77	Q329,761.54
9.05	Limpieza final	871.00	m²	Q10.12	Q8,814.52
9.06	Acarreo por limpieza final	168.00	m³-km	Q43.42	Q7,294.56
	Costo estimado del proyecto				**Q28,523,286.00**

En letras: VEINTIOCHO MILLONES QUINIENTOS VEINTITRES MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS QUETZALES EXACTOS

Elab: Edy Sandoval
Carnet: 200120096

Ejercicio Profesional Supervisado E.P.S

Revisó: Inga. Mayra García de Sierra

Fuente: elaboración propia.

Tabla LX. **Presupuesto para red de alcantarillado sanitario, fase 2**

FIUSAC
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Fecha: 3/03/2023
Página: 1 de 2

PRESUPUESTO POR RENGLONES DE TRABAJO

IDENTIFICACIÓN PROYECTO:	**DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.**		
UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN:	**ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 MUNICIPIO DE VILLA NUEVA, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA.**		
NOMBRE DE SOLICITANTE:	**Municipalidad de Villa Nueva**	**FASE:**	**2**
LONGITUD DE FASE:	**3,552.00 m**	**FECHA:**	**MAR 2023**

Unitarios F2 (0)

No.	Descripción del Renglón	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Costo Renglón
1.00	**TRABAJOS PRELIMINARES**	**28,300.00**	**m²**	**Q878.32**	**Q952,497.94**
1.01	Replanteo Topografico	7,105.00	m²	Q37.25	Q264,661.25
1.02	Limpia, chapeo y destronque	2,309.00	m²	Q17.44	Q40,268.96
1.03	Demolición de pavimentos de concreto.	561.00	m²	Q263.26	Q147,688.86
1.04	Desmontaje de adoquín (Incluye llaves de confinamiento)	1,075.00	m²	Q83.49	Q89,751.75
1.05	Demolición de pavimento flexible	294.00	m²	Q460.68	Q135,439.92
1.06	Acarreo por limpieza preliminar	16,956.00	m³-km	Q16.20	Q274,687.20
2.00	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**74,598.00**	**m³**	**Q615.70**	**Q3,505,121.83**
2.01	Excavación no clasificada	13,020.00	m³	Q94.50	Q1,230,390.00
2.02	Relleno estructural (material clasificado)	2,011.00	m³	Q385.44	Q775,119.84
2.03	Relleno estructural (material de excavación)	6,527.00	m³	Q122.57	Q800,014.39
2.04	Acarreo movimiento de tierras	53,040.00	m³-km	Q13.19	Q699,597.60
3.00	**CANDELA DOMICILIAR**	**4,190.00**	**m**	**Q3,293.02**	**Q2,071,309.58**
3.01	Construcción de candela domiciliar diametro 12"	629.00	unidad	Q3,293.02	Q2,071,309.58
4.00	**POZOS DE VISITA**	**567.00**	**m**	**Q478,212.92**	**Q7,094,267.69**
4.01	Construccion de pozo de visita de 0 a 2,00 m de altura	50.00	unidad	Q23,277.32	Q1,163,866.00
4.02	Construccion de pozo de visita de 2,01 a 2,50 m de altura	87.00	unidad	Q27,866.09	Q2,424,349.83
4.03	Construccion de pozo de visita de 2,51 a 3.00 m de altura	41.00	unidad	Q31,540.09	Q1,293,143.69
4.04	Construccion de pozo de visita de 3,01 a 3,50 m de altura	21.00	unidad	Q35,912.00	Q754,152.00
4.05	Construccion de pozo de visita con bandeja de 3,01 a 3,50 m de altura	7.00	unidad	Q52,481.93	Q367,373.51
4.06	Construccion de pozo de visita con bandeja de 3,51 a 4,00 m de altura	7.00	unidad	Q55,854.56	Q390,981.92
4.07	Construccion de pozo de visita de 4,01 a 4,50 m de altura	2.00	unidad	Q55,328.38	Q110,656.76
4.08	Construccion de pozo de visita con bandeja de 4,01 a 4,50 m de altura	4.00	unidad	Q62,093.32	Q248,373.28
4.09	Construccion de pozo de visita con bandeja de 4,51 a 5,00 m de altura	4.00	unidad	Q69,170.49	Q276,681.96
4.10	Construccion de pozo de visita de 5,01 a 5,50 m de altura	1.00	unidad	Q64,688.74	Q64,688.74
5.00	**CAJAS PARA ALCANTARILLADO**	**39.00**	**m**	**Q15,835.90**	**Q316,718.00**
5.01	Construccion de caja unión de 0,80 x 0,80 m (1,44 m de altura)	20.00	unidad	Q15,835.90	Q316,718.00
6.00	**COLECTORES**	**3,200.00**	**m**	**Q620.76**	**Q830,792.00**
6.01	Suministro e instalacion de tubería corrugada diámetro de 6" para alcantarillado sanitario norma ASTM F949	2,885.00	m	Q247.18	Q713,114.30
6.02	Suministro e instalacion de tubería corrugada diámetro de 8" para alcantarillado sanitario norma ASTM F949	315.00	m	Q373.58	Q117,677.70
7.00	**CAÍDA MAYOR (CODOS DISIPADORES)**	**124.00**	**m**	**Q66,459.89**	**Q482,534.99**
7.01	Suministro e instalacion de tuberia corrguada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6'', para caída de 0,76-1,00 m de altura.	28.00	unidad	Q3,977.65	Q111,374.20
7.02	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6'', para caída de 1,01-1,25 m de altura.	32.00	unidad	Q3,987.61	Q127,603.52
7.03	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6'', para caída de 1,26-1,50 m de altura.	12.00	unidad	Q4,139.07	Q49,668.84
7.04	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6'', para caída de 1,51-1,75 m de altura.	10.00	unidad	Q4,277.08	Q42,770.80
7.05	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6'', para caída de 1,76-2,00 m de altura.	10.00	unidad	Q4,284.29	Q42,842.90
7.06	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 8'', para caída de 0,76-1,00 m de altura.	3.00	unidad	Q10,399.07	Q31,197.21
7.07	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 8'', para caída de 1,01-1,25 m de altura.	3.00	unidad	Q10,413.14	Q31,239.42
7.08	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 8'', para caída de 1,26-1,50 m de altura.	3.00	unidad	Q10,428.06	Q31,284.18

Elab: Edy Sandoval
Carnet: 200120096

Ejercicio Profesional Supervisado E.P.S

Asesor(a): Inga. Mayra de Sierra

Continuación de la tabla LX.

FIUSAC
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Fecha: 3/03/2023
Página: 2 de 2

7.09	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 8'', para caida de 1.51-1,75 m de altura.	1.00	unidad	Q14,553.92	Q14,553.92
8.00	**REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS**	**2,729.00**	**m²**	**Q1,847.87**	**Q1,153,162.27**
8.01	Colocación y compactación de capa base para pavimento rígido	850.00	m²	Q189.02	Q160,667.00
8.02	Colocación de concreto premezclado f'c 4 000 psi	850.00	m²	Q713.04	Q606,084.00
8.03	Reposicion de adoquín (Incluye llaves de confinamiento)	805.00	m²	Q300.43	Q241,846.15
8.04	Reposicion de de pavimento flexible (Asfalto).	224.00	m²	Q645.38	Q144,565.12
9.00	**OBRAS Y TRABAJOS COMPLEMETARIOS**	**2,226.00**	**m²**	**Q37.12**	**Q28,386.06**
9.01	Limpieza final	1,878.00	m²	Q10.11	Q18,986.58
9.02	Acarreo por limpieza final	348.00	m³-km	Q27.01	Q9,399.48
Costo estimado del proyecto					**Q16,434,790.00**

En letras: DIECISEIS MILLONES CUATROCIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS NOVENTA QUETZALES EXACTOS

Elab: Edy Sandoval
Carnet: 200120096

Ejercicio Profesional Supervisado E.P.S

Asesor(a): Inga. Mayra de Sierra

Fuente: elaboración propia.

Tabla LXI. **Presupuesto para red de alcantarillado sanitario, fase 3**

FIUSAC
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Fecha:3/03/2023
Pag: 1 de 1

PRESUPUESTO POR RENGLONES DE TRABAJO

IDENTIFICACIÓN PROYECTO:	**DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.**		
UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN:	**ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 MUNICIPIO DE VILLA NUEVA, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA.**		
NOMBRE DE SOLICITANTE:	**Municipalidad de Villa Nueva**	**FASE:**	**3**
LONGITUD DE FASE:	**835.00 m**	**FECHA:**	**MAR 2023**

No.	Descripción del Renglón	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Costo Renglón
1.00	**TRABAJOS PRELIMINARES**	**6,288.00**	**m²**	**Q334.65**	**Q311,243.64**
1.01	Replanteo Topografico	1,671.00	m²	Q37.70	Q62,996.70
1.02	Limpia, chapeo y destronque	543.00	m²	Q17.50	Q9,502.50
1.03	Demolición de pavimentos de concreto.	678.00	m²	Q261.32	Q177,174.96
1.04	Acarreo por limpieza preliminar	3,396.00	m³-km	Q18.13	Q61,569.48
2.00	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**13,887.00**	**m³**	**Q624.92**	**Q696,515.01**
2.01	Excavación no clasificada	2,289.00	m³	Q101.38	Q232,058.82
2.02	Relleno estructural (material clasificado)	417.00	m³	Q386.79	Q161,291.43
2.03	Relleno estructural (material de excavación)	1,377.00	m³	Q123.12	Q169,536.24
2.04	Acarreo movimento de tierras	9,804.00	m³-km	Q13.63	Q133,628.52
3.00	**CANDELA DOMICILIAR**	**580.00**	**m**	**Q3,309.89**	**Q278,030.76**
3.01	Construcción de candela domiciliar diametro 12"	84.00	unidad	Q3,309.89	Q278,030.76
4.00	**POZOS DE VISITA**	**567.00**	**m**	**Q275,785.27**	**Q1,286,891.95**
4.01	Construccion de pozo de visita de 0 a 2,00 m de altura	17.00	unidad	Q22,560.01	Q383,520.17
4.02	Construccion de pozo de visita de 2,01 a 2,50 m de altura	12.00	unidad	Q27,143.85	Q325,726.20
4.03	Construccion de pozo de visita de 2.51 a 3,00 m de altura	2.00	unidad	Q34,580.99	Q69,161.98
4.04	Construccion de pozo de visita de 3.01 a 3,50 m de altura	2.00	unidad	Q37,063.83	Q74,127.66
4.05	Construccion de pozo de visita con bandeja de 3,01 a 3,50 m de altura	1.00	unidad	Q32,824.01	Q32,824.01
4.06	Construccion de pozo de visita con bandeja de 3,51 a 4,00 m de altura	6.00	unidad	Q55,983.87	Q335,903.22
4.07	Construccion de pozo de visita con bandeja de 4,01 a 4,50 m de altura	1.00	unidad	Q65,628.71	Q65,628.71
5.00	**CAJAS PARA ALCANTARILLADO**	**3.00**	**m**	**Q16,338.07**	**Q32,676.14**
5.01	Construccion de caja unión de 0,80 x 0,80 m (1,44 m de altura)	2.00	unidad	Q16,338.07	Q32,676.14
6.00	**COLECTORES**	**773.00**	**m**	**Q246.96**	**Q190,900.08**
6.01	Suministro e instalacion de tubería corrugada diámetro de 6" para alcantarillado sanitario norma ASTM F949	773.00	m	Q246.96	Q190,900.08
7.00	**CAÍDA MAYOR (CODOS DISIPADORES)**	**9.00**	**m**	**Q16,009.94**	**Q32,019.88**
7.01	Suministro e instalacion de tuberia corrguada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caida de 0,76-1,00 m de altura.	2.00	unidad	Q5,320.62	Q10,641.24
7.02	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caida de 1,51-1,75 m de altura.	2.00	unidad	Q5,340.19	Q10,680.38
7.03	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caida de 1,76-2,00 m de altura.	2.00	unidad	Q5,349.13	Q10,698.26
8.00	**REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS**	**1,086.00**	**m²**	**Q899.02**	**Q488,167.86**
8.01	Colocación y compactación de capa base para pavimento rígido	543.00	m²	Q188.90	Q102,572.70
8.02	Colocación de concreto premezclado f'c 4 000 psi	543.00	m²	Q710.12	Q385,595.16
9.00	**OBRAS Y TRABAJOS COMPLEMETARIOS**	**651.00**	**m²**	**Q67.67**	**Q11,706.21**
9.01	Limpieza final	543.00	m²	Q10.11	Q5,489.73
9.02	Acarreo por limpieza final	108.00	m³-km	Q57.56	Q6,216.48
Costo estimado del proyecto					**Q3,328,152.00**

En letras: TRES MILLONES TRESCIENTOS VEINTIOCHO MIL CIENTO CINCUENTA Y DOS QUETZALES EXACTOS

Elab: Edy Sandoval
Carnet: 200120096

Ejercicio Profesional Supervisado E.P.S

Asesor(a): Inga. Mayra de Sierra

Fuente: elaboración propia.

Tabla LXII. **Presupuesto para red de alcantarillado sanitario, fase 4**

FIUSAC
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Fecha:3/03/2023
Pag: 1 de 2

PRESUPUESTO POR RENGLONES DE TRABAJO

IDENTIFICACIÓN PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN: ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 MUNICIPIO DE VILLA NUEVA, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA.

NOMBRE DE SOLICITANTE: Municipalidad de Villa Nueva — **FASE:** 4

LONGITUD DE FASE: 1,968.00 m — **FECHA:** MAR 2023

No.	Descripción del Renglón	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Costo Renglón
1.00	TRABAJOS PRELIMINARES	14,637.00	m²	Q3,173.41	Q576,112.53
1.01	Replanteo Topografico	3,936.00	m²	Q37.13	Q146,143.68
1.02	Limpia, chapeo y destronque	1,181.00	m²	Q17.41	Q20,561.21
1.03	Demolición de pavimentos de concreto.	407.00	m²	Q265.98	Q108,253.86
1.04	Desmontaje de adoquin (Incluye llaves de confinamiento)	36.00	m²	Q2,493.10	Q89,751.60
1.05	Demolición de pavimento flexible	209.00	m²	Q344.06	Q71,908.54
1.06	Acarreo por limpieza preliminar	8,868.00	m³-km	Q15.73	Q139,493.64
2.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS	49,229.00	m³	Q617.75	Q2,109,650.64
2.01	Excavación no clasificada	7,002.00	m³	Q95.98	Q672,051.96
2.02	Relleno estructural (material clasificado)	1,222.00	m³	Q386.27	Q472,021.94
2.03	Relleno estructural (material de excavación)	3,877.00	m³	Q122.26	Q474,002.02
2.04	Acarreo movimento de tierras	37,128.00	m³-km	Q13.24	Q491,574.72
3.00	CANDELA DOMICILIAR	4,190.00	m	Q3,314.05	Q623,041.40
3.01	Construcción de candela domiciliar diametro 12"	188.00	unidad	Q3,314.05	Q623,041.40
4.00	POZOS DE VISITA	407.00	m	Q675,805.45	Q5,414,621.02
4.01	Construccion de pozo de visita de 0 a 2,00 m de altura	31.00	unidad	Q23,423.46	Q726,127.26
4.02	Construccion de pozo de visita de 2.01 a 2,50 m de altura	21.00	unidad	Q28,068.36	Q589,435.56
4.03	Construccion de pozo de visita de 2,51 a 3,00 m de altura	24.00	unidad	Q32,421.42	Q778,114.08
4.04	Construccion de pozo de visita de 3,01 a 3,50 m de altura	9.00	unidad	Q36,036.70	Q324,330.30
4.05	Construccion de pozo de visita con bandeja de 3,01 a 3,50 m de altura	4.00	unidad	Q52,997.39	Q211,989.56
4.06	Construccion de pozo de visita de 3,51 a 4,00 m de altura	3.00	unidad	Q41,220.15	Q123,660.45
4.07	Construccion de pozo de visita con bandeja de 3,51 a 4,00 m de altura	15.00	unidad	Q56,013.98	Q840,209.70
4.08	Construccion de pozo de visita de 4.01 a 4,50 m de altura	2.00	unidad	Q56,236.63	Q112,473.26
4.09	Construccion de pozo de visita con bandeja de 4,01 a 4,50 m de altura	16.00	unidad	Q61,935.61	Q990,969.76
4.10	Construccion de pozo de visita de 4,51 a 5,00 m de altura	1.00	unidad	Q61,009.08	Q61,009.08
4.11	Construccion de pozo de visita con bandeja de 4,51 a 5,00 m de altura	5.00	unidad	Q69,667.18	Q348,335.90
4.12	Construccion de pozo de visita con bandeja de 5,01 a 5,50 m de altura	3.00	unidad	Q75,595.31	Q226,785.93
4.13	Construccion de pozo de visita con bandeja de 5,51 a 6,00 m de altura	1.00	unidad	Q81,180.18	Q81,180.18
5.00	COLECTORES	1,766.00	m	Q247.07	Q436,325.62
5.01	Suministro e instalacion de tubería corrugada diámetro de 6" para alcantarillado sanitario norma ASTM F949	1,766.00	m	Q247.07	Q436,325.62
6.00	CAÍDA MAYOR (CODOS DISIPADORES)	58.00	m	Q21,782.68	Q176,405.18
6.01	Suministro e instalacion de tuberia corrguada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caida de 0,76-1,00 m de altura.	4.00	unidad	Q4,651.30	Q18,605.20
6.02	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caida de 1,01-1,25 m de altura.	11.00	unidad	Q4,134.27	Q45,476.97
6.03	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caida de 1,26-1,50 m de altura.	8.00	unidad	Q4,341.56	Q34,732.48
6.04	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caida de 1,51-1,75 m de altura.	11.00	unidad	Q4,250.42	Q46,754.62
6.05	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caida de 1,76-2,00 m de altura.	7.00	unidad	Q4,405.13	Q30,835.91
7.00	REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS	741.00	m²	Q2,397.45	Q422,222.82
7.01	Colocación y compactación de capa base para pavimento rígido	278.00	m²	Q366.95	Q102,012.10
7.02	Colocación de concreto premezclado f'c 4 000 psi	278.00	m²	Q717.71	Q199,523.38
7.03	Reposicion de adoquin (Incluye llaves de confinamiento)	23.00	m²	Q661.76	Q15,220.48

Elab: Edy Sandoval
Carnet: 200120096

Ejercicio Profesional Supervisado E.P.S

Asesor(a): Inga. Mayra de Sierra

Continuación de la tabla LXII.

FIUSAC
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Fecha:3/03/2023
Pag: 2 de 2

7.04	Reposicion de de pavimento flexible (Asfalto).	162.00	m²	Q651.03	Q105,466.86
8.00	**OBRAS Y TRABAJOS COMPLEMETARIOS**	**546.00**	**m²**	**Q131.83**	**Q26,620.86**
8.01	Limpieza final	462.00	m²	Q41.13	Q19,002.06
8.02	Acarreo por limpieza final	84.00	m³-km	Q90.70	Q7,618.80
Costo estimado del proyecto					**Q9,785,000.00**

En letras: NUEVE MILLONES SETECIENTOS OCHENTA Y CINCO MIL QUETZALES EXACTOS

Elab: Edy Sandoval
Carnet: 200120096

Ejercicio Profesional Supervisado E.P.S

Asesor(a): Inga. Mayra de Sierra

Fuente: elaboración propia.

Tabla LXIII. **Presupuesto para red de alcantarillado sanitario, fase 5**

FIUSAC
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Fecha:3/03/2023
Pag: 1 de 1

PRESUPUESTO POR RENGLONES DE TRABAJO

IDENTIFICACIÓN PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN: ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 MUNICIPIO DE VILLA NUEVA, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA.

NOMBRE DE SOLICITANTE: Municipalidad de Villa Nueva — **FASE:** 5

LONGITUD DE FASE: 817.00 m — **FECHA:** MAR 2023

No.	Descripción del Renglón	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Costo Renglón
1.00	TRABAJOS PRELIMINARES	15,225.00	m²	Q1,562.57	Q635,537.10
1.01	Replanteo Topografico	1,634.00	m²	Q37.30	Q60,948.20
1.02	Limpia, chapeo y destronque	531.00	m²	Q17.46	Q9,271.26
1.03	Demolición de pavimentos de concreto.	136.00	m²	Q978.24	Q132,788.64
1.04	Desmontaje de adoquín (Incluye llaves de confinamiento)	302.00	m²	Q83.53	Q25,226.06
1.05	Demolición de pavimento flexible	286.00	m²	Q433.17	Q123,886.62
1.06	Acarreo por limpieza preliminar	12,336.00	m³-km	Q14.87	Q183,436.32
2.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS	16,266.00	m³	Q879.83	Q1,698,689.69
2.01	Excavación no clasificada	2,899.00	m³	Q355.18	Q1,029,686.82
2.02	Relleno estructural (material clasificado)	712.00	m³	Q388.03	Q276,277.36
2.03	Relleno estructural (material de excavación)	1,779.00	m³	Q123.13	Q219,048.27
2.04	Acarreo movimento de tierras	12,876.00	m³-km	Q13.49	Q173,697.24
3.00	CANDELA DOMICILIAR	1,037.00	m	Q3,318.85	Q467,957.85
3.01	Construcción de candela domiciliar diametro 12"	141.00	unidad	Q3,318.85	Q467,957.85
4.00	POZOS DE VISITA	116.00	m	Q226,238.67	Q1,412,921.85
4.01	Construccion de pozo de visita de 0 a 2.00 m de altura	4.00	unidad	Q22,468.21	Q89,872.84
4.02	Construccion de pozo de visita de 2.01 a 2.50 m de altura	14.00	unidad	Q27,896.50	Q390,551.00
4.03	Construccion de pozo de visita de 2.51 a 3.00 m de altura	16.00	unidad	Q32,464.04	Q519,424.64
4.04	Construccion de pozo de visita de 3.01 a 3.50 m de altura	4.00	unidad	Q35,829.03	Q143,316.12
4.05	Construccion de pozo de visita con bandeja de 3.01 a 3.50 m de altura	2.00	unidad	Q52,985.42	Q105,970.84
4.06	Construccion de pozo de visita con bandeja de 3.51 a 4.00 m de altura	3.00	unidad	Q54,595.47	Q163,786.41
5.00	CAJAS PARA ALCANTARILLADO	48.00	m	Q16,286.27	Q621,160.64
5.01	Construccion de caja unión de 0.80 x 0.80 m (1.44 m de altura)	32.00	unidad	Q16,286.27	Q521,160.64
6.00	COLECTORES	716.00	m	Q247.59	Q177,274.44
6.01	Suministro e instalacion de tuberia corrugada diámetro de 6" para alcantarillado sanitario norma ASTM F949	716.00	m	Q247.59	Q177,274.44
7.00	CAIDA MAYOR (CODOS DISIPADORES)	48.00	m	Q22,403.05	Q158,011.72
7.01	Suministro e instalacion de tuberia corrguada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caida de 0,76-1,00 m de altura.	13.00	unidad	Q4.026.64	Q52,346.32
7.02	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caida de 1,01-1,25 m de altura.	5.00	unidad	Q4.521.55	Q22,607.75
7.03	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caida de 1,26-1,50 m de altura.	8.00	unidad	Q4.197.36	Q33,578.88
7.04	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caida de 1,51-1,75 m de altura.	9.00	unidad	Q4.309.11	Q38,781.99
7.05	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caida de 1,76-2,00 m de altura.	2.00	unidad	Q5.348.39	Q10,696.78
8.00	REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS	608.00	m²	Q2,102.23	Q332,424.57
8.01	Colocación y compactación de capa base para pavimento rígido	95.00	m²	Q202.88	Q19,273.60
8.02	Colocación de concreto premezclado f'c 4 000 psi	95.00	m²	Q733.02	Q69,636.90
8.03	Reposicion de adoquin (Incluye llaves de confinamiento)	211.00	m²	Q520.94	Q109,918.34
8.04	Reposicion de de pavimento flexible (Asfalto).	207.00	m²	Q645.39	Q133,595.73
9.00	OBRAS Y TRABAJOS COMPLEMETARIOS	609.00	m²	Q73.83	Q11,311.89
9.01	Limpieza final	513.00	m²	Q10.13	Q5,196.69
9.02	Acarreo por limpieza final	96.00	m³-km	Q63.70	Q6,115.20
	Costo estimado del proyecto				**Q5,315,290.00**

En letras: CINCO MILLONES TRESCIENTOS QUINCE MIL DOSCIENTOS NOVENTA QUETZALES EXACTOS

Elab: Edy Sandoval
Carnet: 200120096

Ejercicio Profesional Supervisado E.P.S

Asesor(a): Inga. Mayra de Sierra

Fuente: elaboración propia.

Tabla LXIV. **Presupuesto para red de alcantarillado sanitario, fase 6**

FIUSAC
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Fecha:3/03/2023
Pag: 1 de 1

PRESUPUESTO DE RENGLONES DE TRABAJO

IDENTIFICACIÓN PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN: ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 MUNICIPIO DE VILLA NUEVA, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA.

NOMBRE DE SOLICITANTE: Municipalidad de Villa Nueva — **FASE:** 6

LONGITUD DE FASE: 1,476.00 m — **FECHA:** MAR 2023

No.	Descripción del Renglón	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Costo Renglón
1.00	TRABAJOS PRELIMINARES	4,644.00	m²	Q175.87	Q150,732.72
1.01	Replanteo Topografico	2,952.00	m²	Q37.29	Q110,080.08
1.02	Limpia, chapeo y destronque	960.00	m²	Q15.79	Q15,158.40
1.03	Desmontaje de adoquin (Incluye llaves de confinamiento)	36.00	m²	Q90.86	Q3,270.96
1.04	Acarreo por limpieza preliminar	696.00	m³-km	Q31.93	Q22,223.28
2.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS	34,372.00	m³	Q618.71	Q1,607,681.82
2.01	Excavación no clasificada	5,739.00	m³	Q99.67	Q572,006.13
2.02	Relleno estructural (material clasificado)	883.00	m³	Q384.93	Q339,893.19
2.03	Relleno estructural (material de excavación)	3,450.00	m³	Q122.93	Q424,108.50
2.04	Acarreo movimento de tierras	24,300.00	m³-km	Q11.18	Q271,674.00
3.00	CANDELA DOMICILIAR	1,860.00	m	Q2,116.35	Q535,436.55
3.01	Construcción de candela domiciliar diametro 12"	253.00	unidad	Q2,116.35	Q535,436.55
4.00	POZOS DE VISITA	266.00	m	Q549,209.73	Q2,478,127.40
4.01	Construccion de pozo de visita de 0 a 2,00 m de altura	16.00	unidad	Q13,660.49	Q218,567.84
4.02	Construccion de pozo de visita de 2,01 a 2,50 m de altura	30.00	unidad	Q19,975.29	Q599,258.70
4.03	Construccion de pozo de visita de 2,51 a 3,00 m de altura	32.00	unidad	Q23,556.58	Q753,810.56
4.04	Construccion de pozo de visita de 3,01 a 3,50 m de altura	16.00	unidad	Q21,555.09	Q344,881.44
4.05	Construccion de pozo de visita con bandeja de 3,01 a 3,50 m de altura	3.00	unidad	Q45,573.29	Q136,719.87
4.06	Construccion de pozo de visita de 3,51 a 4,00 m de altura	1.00	unidad	Q96,334.62	Q96,334.62
4.07	Construccion de pozo de visita con bandeja de 3,51 a 4,00 m de altura	1.00	unidad	Q103,281.30	Q103,281.30
4.08	Construccion de pozo de visita con bandeja de 4,01 a 4,50 m de altura	1.00	unidad	Q108,884.03	Q108,884.03
4.09	Construccion de pozo de visita con bandeja de 5,01 a 5,50 m de altura	1.00	unidad	Q116,389.04	Q116,389.04
5.00	CAJAS PARA ALCANTARILLADO	39.00	m	Q18,068.65	Q469,784.90
5.01	Construccion de caja unión de 0.80 x 0.80 m (1.44 m de altura)	26.00	unidad	Q18,068.65	Q469,784.90
6.00	COLECTORES	1,317.00	m	Q150.86	Q195,514.56
6.01	Suministro e instalacion de tuberia corrugada diámetro de 6" para alcantarillado sanitario norma ASTM F949	1,296.00	m	Q150.86	Q195,514.56
6.02	Suministro e instalacion de tubería corrugada diámetro de 8" para alcantarillado sanitario norma ASTM F949	21.00	m	Q4,822.64	Q101,275.44
7.00	CAÍDA MAYOR (CODOS DISIPADORES)	97.00	m	Q11,467.35	Q164,603.38
7.01	Suministro e instalacion de tuberia corrguada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caida de 0,76-1.00 m de altura.	18.00	unidad	Q2,950.69	Q53,112.42
7.02	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caida de 1,01-1,25 m de altura.	20.00	unidad	Q1,253.32	Q25,066.40
7.03	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caida de 1,26-1,50 m de altura.	21.00	unidad	Q1,706.45	Q35,835.45
7.04	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caida de 1,51-1,75 m de altura.	10.00	unidad	Q3,896.96	Q38,969.60
7.05	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caida de 1,76-2,00 m de altura.	7.00	unidad	Q1,659.93	Q11,619.51
8.00	REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS	30.00	m²	Q718.20	Q21,546.00
8.01	Reposicion de adoquin (Incluye llaves de confinamiento)	30.00	m²	Q718.20	Q21,546.00
9.00	OBRAS Y TRABAJOS COMPLEMETARIOS	42.00	m²	Q552.12	Q6,928.14
9.01	Limpieza final	30.00	m²	Q10.15	Q304.50
9.02	Acarreo por limpieza final	12.00	m³-km	Q551.97	Q6,623.64
	Costo estimado del proyecto				**Q5,630,355.00**

En letras: CINCO MILLONES SEISCIENTOS TREINTA MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO QUETZALES EXACTOS

Elab: Edy Sandoval
Carnet: 200120096

Ejercicio Profesional Supervisado E.P.S

Asesor(a): Inga. Mayra de Sierra

Fuente: elaboración propia.

2.1.14. Cronograma de ejecución

Cada una de las fases del proyecto de alcantarillado sanitario del asentamiento Mártires del Pueblo, zona 4 del municipio de Villa Nueva, se proyectó para ser realizada en un tiempo de 18 meses. Los cronogramas de las fases respectivas se pueden consultar en el apéndice 3.

CONCLUSIONES

1. A través de la investigación de campo realizada en el área del asentamiento Mártires del Pueblo se logró determinar que su población no cuenta con el alcantarillado sanitario, esto produce impactos negativos en la salud física, emocional y en el diario vivir de las personas. Es por ello que se realiza la propuesta de diseño de la red de alcantarillado sanitario, para así reducir los impactos antes descritos. También se indican los distintos sitios propuestos para el futuro diseño de las plantas de tratamiento, para mejorar la calidad de los efluentes. La Municipalidad de Villa Nueva debe cumplir con base en el Acuerdo Gubernativo 236-2006 y sus reformas del año 2019.

2. Se realizó el diseño de la red de alcantarillado sanitario de aproximadamente 15 kilómetros de longitud, para darle el servicio de evacuación de las aguas residuales domésticas a 12,858 personas actuales del poblado.

3. Se logró realizar el diseño de 5 fosas sépticas de concreto armado distribuidas en los distintos sitios de la red pertenecientes a la fase 1, las cuales contribuirán con la mejora de la calidad del agua residual que llegará a su tratamiento final a la planta de tratamiento propuesta PTAR-4, para su posterior descarga en el sitio indicado en los planos. Para diseño de las fosas se utilizaron los lineamientos indicados en las normas AASHTO LRFD 2020 para el diseño de la losa de concreto armado de la fosa séptica, para que la misma esté en capacidad de soportar las cargas de vehículos livianos. Se usó el método de PCA para

el diseño de tanques rectangulares de concreto, para diseñar los muros de las cisternas para que los mismos puedan soportar las presión provocada por el líquido a contener, la presión externa de las paredes del suelo, así como el diseño de los muros internos (celdas). Las normas americanas de tanques prefabricados de concreto NCPA brindaron los parámetros de seguridad para verificar la condición de flotabilidad de los tanques.

4. El impacto negativo que pudiese generar este proyecto será únicamente en la etapa de construcción, debido a que en cada una de sus fases se producen emanaciones de partículas de polvo por la manipulación, modificación de los suelos y de los materiales de construcción en el sitio de la obra. También se pueden producir malestares de tipo emocional debido a la generación de ruido por parte de la maquinara y equipo de construcción en funcionamiento, así como por el cierre temporal de calles y avenidas al momento de la realización de las obras de construcción, entre otros aspectos. Es por ello por lo que la Municipalidad de Villa Nueva deberá realizar las gestiones de acercamiento hacia los vecinos a través del Consejo Comunitario de Desarrollo Urbano y Rural (COCODE), para hacerle ver a los vecinos que los aspectos negativos que pudiera generar el proyecto, anteriormente descritos, son temporales y menores en importancia en comparación con los beneficios que este proyecto de alcantarillado sanitario puede brindar a la salud física, emocional y a sus condiciones de vida actuales.

RECOMENDACIONES

1. Recordar que los materiales que serán utilizados para la construcción de los pozos, cajas de visita, conexiones domiciliares, fosas sépticas y otros componentes de la red de alcantarillado sanitario deben cumplir con los requisitos y especificaciones indicados en los planos.

2. Tomar en cuenta que se debe realizar la programación de la inspección y mantenimiento de la red de alcantarillado sanitario para asegurar que no existan obstrucciones, roturas, pérdida de capacidad o fallas en las estructuras sanitarias debidas a cargas vivas.

3. Considerar que la Municipalidad de Vila Nueva deberá realizar campañas de sensibilización entre los vecinos del poblado para evitar que se arrojen objetos o líquidos extraños al drenaje, ya que el sistema no está capacitado para conducción y tratamiento aguas residuales que no sean de uso doméstico.

4. Recordar que para el óptimo rendimiento de las fosas sépticas se debe cumplir con la inspección cada 6 meses contra el agrietamiento de la estructura y la extracción de los lodos cada año, con el objetivo de mejorar el proceso de clarificación de aguas y la retención de los sólidos. La extracción de los lodos debe realizarse mediante un camión cisterna con personal calificado para el manejo de estos desechos. Se debe tener en cuenta que los lodos no deben ser extraídos en su totalidad, sino que se debe dejar un espesor aproximado de 0.10 m, para repetir el proceso

de cultivo de bacterias que ayudan a la descomposición y mitigación de olores al momento de la descarga del influente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Amanco. *Manual de diseño NOVAFORT Y NOVALOC. Tubería para alcantarillado sanitario y pluvial*. Guatemala: Amanco Centro América, 2019. 46 p.

2. American Concrete Institute, *Requisitos de reglamento para concreto estructural (ACI 318-19)*. USA: Comité ACI 318, 2019. 688 p.

3. ARÉVALO PULLA, Pablo Santiago y BARAHONA BARAHONA, René Ismael. *Diseño comparativo de tanques para el almacenamiento de agua de hormigón armado, enterrados a nivel de la tapa*. Trabajo de graduación de ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de Cuenca. Ecuador, 2013. 183 p.

4. BURNS, Daryl; CARLETON, Eric; CUTLER, Phil; GOGUEN, Claude y HANSON, Kyla. *Buoyancy Guide*. 2a ed. USA: National Precast Concrete Association NCPA, 2022. 33 p.

5. Empresa Municipal de Agua. *Reglamento para diseño y construcción de drenajes para la ciudad de Guatemala*. Guatemala: Empagua, 2009. 39 p.

6. Empresas Púbicas de Medellín. *Norma de construcción de cajas de inspección*. NC-AS-IL02-13. Medellín, Colombia: EPM, 2019. 10 p.

7. GONZÁLEZ HERRERA, Arturo. *Serie autodidacta de medios de la calidad del agua, segunda parte, inspección en fosas sépticas y letrinas, fascículo no. 10*. 1a ed. México: Comisión Nacional del Agua CNA e Instituto Mexicano de Tecnología del Agua IMTA, 2003. 38 p.

8. GONZÁLEZ RUÍZ, Josabeth. *Diseño del sistema de alcantarillado sanitario y pluvial de las colonias Pinares del Lago, Agua Azul, 5ª y 6ª calle entre 1ª y 7ª avenida de Eterna Primavera y La Barca, zona 4, Villa Nueva, Guatemala*. Trabajo de graduación de ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2020. 260 p.

9. HERRERA M. y JERÓNIMO, H. *Puentes*. 2a ed. Colombia: Universidad Católica de Colombia, Facultad de Ingeniería Civil, 1996. 77 p.

10. Instituto de Fomento Municipal. *Normas generales para el diseño de alcantarillados*. Guatemala: INFOM, 2001. 23 p.

11. Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, A.C. *Estructuras sanitarias de concreto para el mejoramiento del ambiente.* 1a ed. México: IMCYC, 2009. 37 p.

12. Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados. *Guías técnicas para el diseño de alcantarillado sanitario y sistemas de tratamiento de aguas residuales.* Nicaragua: INAA, 2000. 269 p.

13. LÓPEZ ALEGRÍA, Pedro. *Abastecimiento de agua potable y disposición y eliminación de excretas*. 2a reimpresión. México: Instituto Politécnico Nacional IPN, 2014. 296 p.

14. MAGNUS CÁCERES, Humberto. *Guía para la construcción de cámaras sépticas y sistemas de infiltración a nivel domiciliario*. La Paz, Bolivia: Ministerio de Medio Ambiente y Agua y GIZ Bolivia, 2018. 64 p.

15. McCORMAC, Jack y BROWN, Russell. *Diseño de concreto reforzado*. 10 a ed. México: Alfaomega Grupo Editor, 2018. 664 p.

16. Ministerio de Desarrollo Económico. *Reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico (RAS-2000)*. Bogotá D.C., Colombia: 2000. 1346 p.

17. Ministerio de Salud y Viceministerio de Políticas de Salud Dirección de Salud Ambiental. *Reglamento técnico salvadoreño para la instalación y funcionamiento de sistemas de tratamiento individual de aguas negras y grises*. El Salvador: 2014, 1 346 p.

18. MUNSHI, J. *Rectangular concrete tanks*. 2a ed. USA: Portland Cement Association (PCA), 1998. 198 p.

19. PAVÓN, R. y VÍCTOR, M. *Guía para el análisis y diseño sísmico de las estructuras de concreto reforzado para contener líquidos*. 2a ed. México: Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto IMCYC, 2015. 165 p.

20. Portland Cement Association. *Concrete information, IS07 Underground Concrete Tanks*. 2a ed. USA: PCA, 1998. 4 p.

21. SANTIZO, Julio Ricardo. *Metodología para el diseño estructural de tanques superficiales en secciones rectangulares de concreto reforzado basado en el método (PCA-C) y (PCA-R) de la Portland Cement Association*. Trabajo de graduación de ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2016. 325 p.

22. SOTO, Landázuri; MORÁN, Mario e HIDALGO, Gustavo. *Ingeniería de puentes*. 1a ed. Ecuador: Pontificia Universidad Católica de Ecuador PUCE, 2002. 314 p.

23. TORRES, Eduardo. *Diseño* de *puentes, interpretación del código AASHTO*. 1a ed. Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana, 2013. 437 p.

APÉNDICES

Apéndice 1. **Hoja de cálculo hidráulico**

Se presenta a continuación la hoja de cálculo hidráulico de todas las fases de la red de alcantarillado sanitario.

	DE PV	A PV	Cotas Terreno Inicio	Cotas Terreno Final	DH (m)	DHD	S% Terreno	No. Casas Local	No. Casas Acum.	Hab. Servir Act. Local	Hab. Servir Act. Acum.	Hab. Servir Fut. Local	Hab. Servir Fut. Acum.	Caudal Domiciliar Actual	Caudal Domiciliar Futuro	Q conexiones ilicita Actual	Q conexiones ilicita Futuro	Q. infil Actual	Qmed (L/s) Actua.	Qmed (L/s) Futuro	FQM Actual	FQM Futuro	Factor Harmond Actual	Factor Harmond Futuro	q diseño (L/s) Actual	q diseño (L/s) Futuro	Ø plg.	S (%) Tubo	Sección Llena V(m/s)	Sección Llena Q(lt/s)	q/Q Actual	q/Q Futuro	v/V Actual	v/V Futuro	d/D Actual	d/D Futuro	v (m/s) Actual	v (m/s) Futuro	▲DCIS m	Cotas Invert CIS	Cotas Invert CIE	Chequeo cotas invert Inicio	Chequeo cotas invert Final	Pozo HP (Inicial)	Pozo HP (Final)	Caida (m)	Disipación	Ancho Zanja (m)	Excavación (m³)	Relleno (m³)
	RED A-6TA. CALLE B -AV. EL CAMPO																																																	
PI ►●	PA1-1	PA1-2	612.00	609.19	14.09	12.59	19.94	1	1	6	6	9	9	0.01	0.01	0.00	0.00	0.06	0.07	0.08	0.012	0.008	4.43	4.42	0.31	0.33	6	5.00	2.53	46.18	0.01	0.01	0.28	0.29	0.06	0.06	0.72	0.73	3.55	608.45	607.82	3.55	1.37	3.55	1.37		Ninguna	0.60	20.79	20.54
	PA1-2	PA1-3	609.19	607.54	7.86	6.36	20.99	2	3	12	18	19	28	0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11	0.005	0.004	4.39	4.36	0.40	0.46	6	3.00	1.96	35.77	0.01	0.01	0.33	0.35	0.07	0.08	0.65	0.68	1.48	606.34	606.15	2.85	1.39	2.85	1.39	1.48	Codo disipador	0.60	10.00	9.85
	PA1-3	PA1-4	607.54	604.55	12.98	11.48	23.04	4	7	24	42	37	66	0.06	0.10	0.01	0.01	0.06	0.13	0.17	0.003	0.003	4.33	4.29	0.57	0.71	6	2.50	1.79	32.66	0.02	0.02	0.38	0.41	0.09	0.10	0.68	0.73	2.71	603.44	603.15	4.10	1.40	4.10	1.40	2.71	Bandeja	0.60	21.41	21.17
	PA1-4	PA1-5	604.55	601.30	17.60	16.10	18.47	5	12	30	72	47	112	0.11	0.17	0.01	0.02	0.06	0.18	0.24	0.003	0.002	4.28	4.23	0.78	1.03	6	3.00	1.96	35.77	0.02	0.03	0.41	0.44	0.10	0.12	0.80	0.86	3.00	600.15	599.67	4.40	1.63	4.40	1.63	3.00	Bandeja	0.60	31.83	31.50
Finish	PA1-5	PA-1	601.30	599.98	19.24	17.74	6.86	1	13	6	78	9	122	0.12	0.18	0.01	0.02	0.06	0.19	0.26	0.002	0.002	4.27	4.22	0.82	1.09	6	2.00	1.60	29.21	0.03	0.04	0.44	0.48	0.12	0.13	0.70	0.76	0.77	598.90	598.54	2.40	1.44	2.40	1.44	0.77	Codo disipador	0.60	22.14	21.79
	RED S-LINEA PRINCIPAL►PA2-4																																																	
PI ►●	CUS-1	PS-2	613.49	613.61	6.96	5.81	1.72	2	2	12	12	19	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	3.50	2.12	38.64	0.01	0.01	0.31	0.32	0.07	0.07	0.66	0.68	1.05	612.44	612.24	1.05	1.37	1.05	1.37		Ninguna	0.60	5.06	4.93
	PS-2	PS-3	613.61	612.43	31.94	30.44	3.69	6	8	36	48	56	75	0.07	0.11	0.01	0.01	0.06	0.14	0.18	0.003	0.002	4.32	4.28	0.61	0.78	6	2.00	1.60	29.21	0.02	0.03	0.40	0.43	0.10	0.11	0.64	0.69	0.58	611.66	611.05	1.95	1.38	1.95	1.38	0.58	Colchón de Agua	0.60	31.96	31.38
	PS-3	PS-4	612.43	613.25	21.45	19.95	3.82	4	12	24	72	37	112	0.11	0.17	0.01	0.02	0.06	0.18	0.24	0.003	0.002	4.28	4.23	0.78	1.03	6	1.20	1.24	22.62	0.03	0.05	0.47	0.51	0.13	0.15	0.58	0.63	0.12	610.93	610.69	1.50	2.56	1.50	2.56	0.12	Ninguna	0.60	26.15	25.76
	PS-4	PS-5	613.25	613.45	15.36	13.86	1.30	3	15	18	90	28	141	0.13	0.21	0.01	0.02	0.06	0.21	0.29	0.002	0.002	4.26	4.20	0.91	1.21	6	1.20	1.24	22.62	0.04	0.05	0.49	0.53	0.14	0.16	0.60	0.66	0.04	610.65	610.48	2.60	2.97	2.60	2.97	0.04	Ninguna	0.60	25.66	25.38
	PS-5	PS-6	613.45	613.85	6.44	4.94	6.21	1	16	6	96	9	150	0.14	0.22	0.01	0.02	0.06	0.22	0.30	0.002	0.002	4.25	4.19	0.95	1.27	6	1.00	1.13	20.65	0.05	0.06	0.51	0.55	0.15	0.17	0.58	0.63	0.03	610.45	610.40	3.00	3.45	3.00	3.45	0.03	Ninguna	0.60	12.45	12.33
	PS-6	PS-7	613.85	613.24	15.84	14.34	3.85	3	19	18	114	28	178	0.17	0.26	0.02	0.03	0.06	0.25	0.35	0.002	0.002	4.23	4.17	1.08	1.45	6	1.00	1.13	20.65	0.05	0.07	0.53	0.58	0.16	0.18	0.60	0.65	0.05	610.35	610.21	3.50	3.03	3.50	3.03	0.05	Ninguna	0.60	31.02	30.73
	PS-7	PS-8	613.24	612.68	11.04	9.54	5.07	1	20	6	120	9	187	0.18	0.28	0.02	0.03	0.06	0.26	0.36	0.002	0.002	4.22	4.16	1.12	1.51	6	1.00	1.13	20.65	0.05	0.07	0.53	0.58	0.16	0.18	0.60	0.66	0.02	610.19	610.09	3.05	2.59	3.05	2.59	0.02	Ninguna	0.60	18.67	18.47
	PS-8	PS-9	612.68	612.91	20.36	18.86	1.13	2	22	12	132	19	206	0.19	0.30	0.02	0.03	0.06	0.29	0.39	0.002	0.002	4.21	4.14	1.20	1.64	6	1.00	1.13	20.65	0.06	0.08	0.54	0.60	0.16	0.19	0.62	0.68	0.01	610.08	609.90	2.60	3.01	2.60	3.01	0.01	Ninguna	0.60	34.27	33.90
	PS-9	PS-10	612.91	613.30	18.27	16.77	2.13	2	24	12	144	19	225	0.21	0.33	0.02	0.03	0.06	0.31	0.43	0.002	0.002	4.20	4.13	1.28	1.76	6	1.00	1.13	20.65	0.06	0.08	0.55	0.61	0.17	0.20	0.63	0.69	0.04	609.86	609.69	3.05	3.61	3.05	3.61	0.04	Ninguna	0.60	36.54	36.21
	PS-10	PA2-4	613.30	614.06	8.58	7.08	8.86	0	24	0	144	0	225	0.21	0.33	0.02	0.03	0.06	0.31	0.43	0.002	0.002	4.20	4.13	1.28	1.76	6	1.00	1.13	20.65	0.06	0.08	0.55	0.61	0.17	0.20	0.63	0.69	0.04	609.65	609.58	3.65	4.48	3.65	4.48	0.04	Ninguna	0.60	20.94	20.78
	RED A-6TA. CALLE B -0A CALLE																																																	
PI ►●	PA2-1	PA2-2	619.20	616.63	15.75	14.25	16.32	2	2	12	12	19	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	2.50	1.79	32.66	0.01	0.01	0.33	0.34	0.07	0.08	0.59	0.61	3.60	615.60	615.24	3.60	1.39	3.60	1.39		Ninguna	0.60	23.56	23.27
	PA2-2	PA2-3	616.63	615.42	7.51	6.01	16.11	1	3	6	18	9	28	0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11	0.005	0.004	4.39	4.36	0.40	0.46	6	2.15	1.66	30.28	0.01	0.02	0.35	0.36	0.08	0.09	0.58	0.61	1.06	614.18	614.05	2.45	1.37	2.45	1.37	1.06	Codo disipador	0.60	8.59	8.45
	PA2-3	PA2-4	615.42	614.06	8.75	7.25	15.54	0	3	0	18	0	28	0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11	0.005	0.004	4.39	4.36	0.40	0.46	6	2.15	1.66	30.28	0.01	0.02	0.35	0.36	0.08	0.09	0.58	0.61	1.23	612.82	612.67	2.60	1.39	2.60	1.39	1.23	Codo disipador	0.60	10.47	10.31
Q►	PA2-4	PA2-5	614.06	610.41	11.66	10.16	31.30	2	29	12	174	19	272	0.26	0.40	0.03	0.04	0.06	0.36	0.50	0.002	0.002	4.17	4.10	1.49	2.05	6	1.10	1.19	21.66	0.07	0.09	0.57	0.63	0.18	0.21	0.68	0.75	0.42	609.16	609.05	4.90	1.36	4.90	1.36	3.51	Bandeja	0.60	21.93	21.71
	PA2-5	PA2-6	610.41	606.87	13.39	11.89	26.44	3	32	18	192	28	300	0.28	0.44	0.03	0.04	0.06	0.39	0.55	0.002	0.002	4.15	4.08	1.61	2.23	6	2.50	1.79	32.66	0.05	0.07	0.52	0.57	0.15	0.18	0.93	1.02	3.24	605.81	605.51	4.60	1.36	4.60	1.36	3.24	Bandeja	0.60	23.97	23.73
	PA2-6	PA2-7	606.87	603.68	12.45	10.95	25.66	4	36	24	216	37	337	0.32	0.50	0.03	0.05	0.06	0.43	0.61	0.002	0.002	4.14	4.06	1.77	2.46	6	1.50	1.39	25.30	0.07	0.10	0.58	0.63	0.18	0.21	0.80	0.88	3.04	602.47	602.30	4.40	1.37	4.40	1.37	3.04	Bandeja	0.60	21.56	21.34
	PA2-7	PA2-8	603.68	600.54	18.30	16.80	17.13	3	39	18	234	28	366	0.35	0.54	0.03	0.05	0.06	0.46	0.65	0.002	0.002	4.12	4.04	1.89	2.64	6	3.00	1.96	35.77	0.05	0.07	0.53	0.58	0.16	0.18	1.04	1.14	2.63	599.67	599.17	4.00	1.37	4.00	1.37	2.63	Bandeja	0.60	29.49	29.16
Finish	PA2-8	PA-2	600.54	599.45	18.72	17.22	5.82	1	40	6	240	9	375	0.35	0.55	0.04	0.06	0.06	0.47	0.67	0.002	0.002	4.12	4.04	1.93	2.70	6	2.05	1.62	29.57	0.07	0.09	0.56	0.62	0.17	0.20	0.91	1.01	0.73	598.44	598.09	2.10	1.36	2.10	1.36	0.73	Colchón de Agua	0.60	19.45	19.11
	RED A-6TA. CALLE B -1A CALLE																																																	
PI ►●	PA4-1	PA4-2	623.64	621.19	15.89	14.39	15.42	1	1	6	6	9	9	0.01	0.01	0.00	0.00	0.06	0.07	0.08	0.012	0.008	4.43	4.42	0.31	0.33	6	3.00	1.96	35.77	0.01	0.01	0.31	0.31	0.07	0.07	0.60	0.61	3.40	620.24	619.81	3.40	1.38	3.40	1.38		Ninguna	0.60	22.79	22.50
	PA4-2	PA4-3	621.19	617.40	11.02	9.52	34.39	2	3	12	18	19	28	0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11	0.005	0.004	4.39	4.36	0.40	0.46	6	3.10	1.99	36.36	0.01	0.01	0.33	0.34	0.07	0.08	0.65	0.68	3.47	616.34	616.04	4.85	1.36	4.85	1.36	3.47	Bandeja	0.60	20.53	20.32
	PA4-3	PA4-4	617.40	614.85	9.80	8.30	26.02	2	5	12	30	19	47	0.04	0.07	0.00	0.01	0.06	0.11	0.14	0.004	0.003	4.35	4.32	0.48	0.59	6	2.55	1.81	32.98	0.01	0.02	0.36	0.38	0.08	0.09	0.65	0.69	2.34	613.70	613.49	3.70	1.36	3.70	1.36	2.34	Bandeja	0.60	14.86	14.68
	PA4-4	PA4-5	614.85	611.42	6.66	5.16	51.50	2	7	12	42	19	66	0.06	0.10	0.01	0.01	0.06	0.13	0.17	0.003	0.003	4.33	4.29	0.57	0.71	6	2.00	1.60	29.21	0.02	0.02	0.39	0.42	0.10	0.11	0.63	0.67	3.34	610.15	610.05	4.70	1.37	4.70	1.37	3.34	Bandeja	0.60	12.13	12.01
	PA4-5	PA4-6	611.42	610.07	5.89	4.39	22.92	2	9	12	54	19	84	0.08	0.12	0.01	0.01	0.06	0.15	0.20	0.003	0.002	4.31	4.26	0.66	0.84	6	2.80	1.89	34.56	0.02	0.02	0.39	0.42	0.10	0.11	0.74	0.79	1.23	608.82	608.70	2.60	1.37	2.60	1.37	1.23	Codo disipador	0.60	7.03	6.92
	PA4-6	PA4-7	610.07	606.64	10.83	9.33	31.67	2	11	12	66	19	103	0.10	0.15	0.01	0.02	0.06	0.17	0.23	0.003	0.002	4.29	4.24	0.74	0.96	6	4.15	2.31	42.07	0.02	0.02	0.38	0.41	0.09	0.10	0.88	0.95	3.03	605.67	605.28	4.40	1.36	4.40	1.36	3.03	Bandeja	0.60	18.73	18.54
	PA4-7	PA4-8	606.64	604.83	11.31	9.81	16.00	4	15	24	90	37	141	0.13	0.21	0.01	0.02	0.06	0.21	0.29	0.002	0.002	4.26	4.20	0.91	1.21	6	2.00	1.60	29.21	0.03	0.04	0.45	0.49	0.12	0.14	0.72	0.79	1.64	603.64	603.44	3.00	1.39	3.00	1.39	1.64	Codo disipador	0.60	14.89	14.69
	PA4-8	PA4-9	604.83	602.00	11.18	9.68	25.31	2	17	12	102	19	159	0.15	0.24	0.02	0.02	0.06	0.23	0.32	0.002	0.002	4.24	4.18	0.99	1.33	6	2.00	1.60	29.21	0.03	0.05	0.46	0.51	0.13	0.15	0.74	0.81	2.61	600.83	600.64	4.00	1.36	4.00	1.36	2.61	Bandeja	0.60	17.98	17.77
	PA4-9	PA4-10	602.00	599.65	17.10	15.60	13.74	4	21	24	126	37	197	0.19	0.29	0.02	0.03	0.06	0.27	0.38	0.002	0.002	4.21	4.15	1.16	1.58	6	3.00	1.96	35.77	0.03	0.04	0.46	0.50	0.12	0.14	0.90	0.98	1.89	598.75	598.28	3.25	1.37	3.25	1.37	1.89	Codo disipador	0.60	23.71	23.39
Finish	PA4-10	PA-4	599.65	598.11	17.11	15.61	9.00	0	21	0	126	0	197	0.19	0.29	0.02	0.03	0.06	0.27	0.38	0.002	0.002	4.21	4.15	1.16	1.58	6	3.00	1.96	35.77	0.03	0.04	0.46	0.50	0.12	0.14	0.90	0.98	1.08	597.20	596.73	2.45	1.38	2.45	1.38	1.08	Codo disipador	0.60	19.65	19.33
	RED A-1A. CALLE LINEA 2 Y AV. LAS ROSAS SUR																																																	
PI ►●	PA10-1	PA10-1A	597.02	595.43	19.61	18.11	8.11	1	1	6	6	9	9	0.01	0.01	0.00	0.00	0.06	0.07	0.08	0.012	0.008	4.43	4.42	0.31	0.33	6	3.10	1.99	36.36	0.01	0.01	0.30	0.31	0.07	0.07	0.61	0.62	2.40	594.62	594.06	2.40	1.37	2.40	1.37		Ninguna	0.60	22.19	21.83
	PA10-1A	PA10-2	595.43	594.10	19.93	18.43	6.65	2	3	12	18	19	28	0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11	0.005	0.004	4.39	4.36	0.40	0.46	6	3.00	1.96	35.77	0.01	0.01	0.33	0.35	0.07	0.08	0.65	0.68	0.78	593.28	592.73	2.15	1.38	2.15	1.38	0.78	Codo disipador	0.60	21.10	20.74
Q►	PA10-2	PA10-3	594.10	591.88	34.10	32.60	6.52	3	22	18	132	28	206	0.19	0.30	0.02	0.03	0.06	0.29	0.39	0.002	0.002	4.21	4.14	1.20	1.64	6	2.50	1.79	32.66	0.04	0.05	0.48	0.52	0.13	0.15	0.85	0.93	1.42	591.31	590.49	2.80	1.39	2.80	1.39	1.42	Codo disipador	0.60	42.84	42.22
	PA10-3	PA-10	591.88	590.20	33.22	31.72	5.06	2	24	12	144	19	225	0.21	0.33	0.02	0.03	0.06	0.31	0.43	0.002	0.002	4.20	4.13	1.28	1.76	6	3.00	1.96	35.77	0.04	0.05	0.47	0.52	0.13	0.15	0.92	1.01	0.71	589.78	588.83	2.10	1.37	2.10	1.37	0.71	Colchón de Agua	0.60	34.58	33.98
	RED A-LINEA PRINCIPAL►PTAR-2																																																	
Q►	PA-1	PA-2	599.98	599.45	24.62	23.12	2.14	0	13	0	78	0	122	0.12	0.18	0.01	0.02	0.06	0.19	0.26	0.002	0.002	4.27	4.22	0.82	1.09	6	1.70	1.48	26.93	0.03	0.04	0.45	0.49	0.12	0.14	0.66	0.72	0.06	598.48	598.09	1.50	1.36	1.50	1.36	0.06	Ninguna	0.60	21.10	20.65
Q►	PA-2	PA-3	599.45	598.85	19.71	18.21	3.06	0	53	0	318	0	497	0.47	0.73	0.05	0.07	0.06	0.60	0.87	0.002	0.002	4.07	3.98	2.45	3.44	6	1.55	1.41	25.71	0.10	0.13	0.63	0.70	0.21	0.25	0.89	0.98	0.33	597.76	597.47	1.70	1.38	1.70	1.38	0.33	Colchón de Agua	0.60	18.17	17.81
	PA-3	PA-4	598.85	598.10	19.97	18.47	3.76	0	53	0	318	0	497	0.47	0.73	0.05	0.07	0.06	0.60	0.87	0.002	0.002	4.07	3.98	2.45	3.44	6	2.00	1.60	29.21	0.08	0.12	0.61	0.67	0.20	0.23	0.97	1.07	0.37	597.10	596.73	1.75	1.37	1.75	1.37	0.37	Colchón de Agua	0.60	18.64	18.27
Q►	PA-4	PA-5	598.10	598.80	33.42	31.92	2.09	5	79	30	474	47	740	0.70	1.09	0.07	0.11	0.06	0.87	1.26	0.002	0.002	3.99	3.88	3.46	4.90	6	1.00	1.13	20.65	0.17	0.24	0.74	0.82	0.28	0.33	0.84	0.92	0.38	596.35	596.04	1.75	2.76	1.75	2.76	0.38	Colchón de Agua	0.60	45.21	44.60
	PA-5	PA-6	598.80	597.92	7.51	6.01	11.72	0	79	0	474	0	740	0.70	1.09	0.07	0.11	0.06	0.87	1.26	0.002	0.002	3.99	3.88	3.46	4.90	6	1.00	1.13	20.65	0.17	0.24	0.74	0.82	0.28	0.33	0.84	0.92	0.09	595.95	595.89	2.85	2.03	2.85	2.03	0.09	Ninguna	0.60	11.01	10.88
	PA-6	PA-7	597.92	594.77	39.00	37.50	8.08	10	89	60	534	94	834	0.79	1.23	0.08	0.12	0.06	0.97	1.41	0.002	0.002	3.96	3.85	3.84	5.44	6	4.05	2.28	41.56	0.09	0.13	0.62	0.69	0.21	0.24	1.42	1.57	0.97	594.92	593.40	3.00	1.37	3.00	1.37	0.97	Codo disipador	0.60	51.22	50.51
	PA-7	PA-8	594.77	591.36	39.98	38.48	8.53	11	100	66	600	103	937	0.89	1.38	0.09	0.14	0.06	1.08	1.58	0.002	0.002	3.93	3.82	4.26	6.04	6	7.00	3.00	54.64	0.08	0.11	0.59	0.66	0.19	0.22	1.78	1.97	0.73	592.67	589.97	2.10	1.39	2.10	1.39	0.73	Colchón de Agua	0.60	41.86	41.13
	PA-8	PA-9	591.36	589.18	30.52	29.02	7.14	7	107	42	642	66	1003	0.95	1.48	0.09	0.15	0.06	1.16	1.69	0.002	0.002	3.92	3.80	4.52	6.41	6	3.60	2.15	39.19	0.12	0.16	0.67	0.74	0.23	0.27	1.43	1.58	1.11	588.86	587.82	2.50	1.36	2.50	1.36	1.11	Codo disipador	0.60	35.33	34.77
	PA-9	PA-10	589.18	590.20	33.19	31.69	3.07	0	107	0	642	0	1003	0.95	1.48	0.09	0.15	0.06	1.16	1.69	0.002	0.002	3.92	3.80	4.52	6.41	6	1.00	1.13	20.65	0.22	0.31	0.80	0.88	0.32	0.38	0.91	1.00	0.14	587.68	587.36	1.50	2.84	1.50	2.84	0.14	Ninguna	0.60	43.21	42.61
Q►	PA-10	PA-11	590.20	588.61	6.91	5.41	23.01	0	131	0	786	0	1228	1.16	1.81	0.12	0.18	0.06	1.40	2.05	0.002	0.002	3.86	3.74	5.42	7.68	6	1.00	1.13	20.65	0.26	0.37	0.84	0.93	0.35	0.42	0.95	1.05	0.06	587.30	587.25	2.90	1.36	2.90	1.36	1.53	Codo disipador	0.60	8.83	8.71
	PA-11	PA-12	588.61	587.28	21.63	20.13	6.15	0	131	0	786	0	1228	1.16	1.81	0.12	0.18	0.06	1.40	2.05	0.002	0.002	3.86	3.74	5.42	7.68	6	4.70	2.45	44.78	0.12	0.17	0.67	0.75	0.23	0.28	1.66	1.83	0.39	586.86	585.91	1.75	1.37	1.75	1.37	0.39	Colchón de Agua	0.60	20.25	19.86
	PA-12	PA-13	587.28	583.27	9.91	8.41	40.46	0	131	0	786	0	1228	1.16	1.81	0.12	0.18	0.06	1.40	2.05	0.002	0.002	3.86	3.74	5.42	7.68	6	1.00	1.13	20.65	0.26	0.37	0.84	0.93	0.35	0.42	0.95	1.05	3.93	581.98	581.90	5.30	1.37	5.30	1.37	3.93	Bandeja	0.60	19.83	19.65
	PA-13	PA-14	583.27	579.26	9.97	8.47	40.22	0	131	0	786	0	1228	1.16	1.81	0.12	0.18	0.06	1.40	2.05	0.002	0.002	3.86	3.74	5.42	7.68	6	4.00	2.26	41.31	0.13	0.19	0.69	0.76	0.24	0.29	1.56	1.73	3.68	578.22	577.88	5.05	1.38	5.05	1.38	3.68	Bandeja	0.60	19.24	19.06
	PA-14	PA-15	579.26	576.55	6.65	5.15	40.75	0	131	0	786	0	1228	1.16	1.81	0.12	0.18	0.06	1.40	2.05	0.002	0.002	3.86	3.74	5.42	7.68	6	0.50	0.80	14.60	0.37	0.53	0.92	1.01	0.42	0.52	0.74	0.81	2.67	575.21	575.18	4.05	1.37	4.05	1.37	2.67	Bandeja	0.60	10.81	10.69
	PA-15	PA-16	576.55	573.29	8.09	6.59	40.30	0	131	0	786	0	1228	1.16	1.81	0.12	0.18	0.06	1.40	2.05	0.002	0.002	3.86	3.74	5.42	7.68	6	1.00	1.13	20.65	0.26	0.37	0.84	0.93	0.35	0.42	0.95	1.05	3.23	571.95	571.89	4.60	1.40	4.60	1.40	3.23	Bandeja	0.60	14.56	14.42
	PA-16	PA-17	573.29	569.94	8.26	6.76	40.56	0	131	0	786	0	1228	1.16	1.81	0.12	0.18	0.06	1.40	2.05	0.002	0.002	3.86	3.74	5.42	7.68	6	0.50	0.80	14.60	0.37	0.53	0.92	1.01	0.42	0.52	0.74	0.81	3.30	568.59	568.55	4.70	1.39	4.70	1.39	3.30	Bandeja	0.60	15.09	14.94
	PA-17	PA-18	569.94	567.34	6.38	4.88	40.75	0	131	0	786	0	1228	1.16	1.81	0.12	0.18	0.06	1.40	2.05	0.002	0.002	3.86	3.74	5.42	7.68	6	0.50	0.80	14.60	0.37	0.53	0.92	1.01	0.42	0.52	0.74	0.81	2.56	565.99	565.97	3.95	1.37	3.95	1.37	2.56	Bandeja	0.60	10.18	10.06
	PA-18	PA-19	567.34	564.67	6.64	5.14	40.21	0	131	0	786	0	1228	1.16	1.81	0.12	0.18	0.06	1.40	2.05	0.002	0.002	3.86	3.74	5.42	7.68	6	1.00	1.13	20.65	0.26	0.37	0.84	0.93	0.35	0.42	0.95	1.05	2.63	563.34	563.29	4.00	1.38	4.00	1.38	2.63	Bandeja	0.60	10.73	10.60
	PA-19	PTAR-2	564.67	562.34	6.64	5.14	35.09	0	131	0	786	0	1228	1.16	1.81	0.12	0.18	0.06	1.40	2.05	0.002	0.002	3.86	3.74	5.42	7.68	6	1.00	1.13	20.65	0.26	0.37	0.84	0.93	0.35	0.42	0.95	1.05	2.27	561.02	560.97	3.65	1.37	3.65	1.37	2.27	Bandeja	0.60	10.01	9.89
	RED B-3A. CALLE Y AV. LAS ROSAS SUR																																																	
PI ►●	PB22-1	PB22-2	647.58	644.06	8.00	6.50	44.00	1	1	6	6	9	9	0.01	0.01	0.00	0.00	0.06	0.07	0.08	0.012	0.008	4.43	4.42	0.31	0.33	6	3.00	1.96	35.77	0.01	0.01	0.31	0.31	0.07	0.07	0.60	0.61	4.75	642.83	642.64	4.75	1.42	4.75	1.42		Ninguna	0.60	14.82	14.67
	PB22-2	PB22-3	644.06	640.75	8.00	6.50	41.37	1	2	6	12	9	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	3.00	1.96	35.77	0.01	0.01	0.32	0.33	0.07	0.07	0.63	0.65	3.07	639.57	639.37	4.50	1.38	4.50	1.38	3.07	Bandeja	0.60	14.10	13.95
	PB22-3	PB22-4	640.75	637.59	6.00	4.50	52.67	2	4	12	24	19	37	0.04	0.06	0.00	0.01	0.06	0.10	0.12	0.004	0.003	4.37	4.34	0.44	0.52	6	5.00	2.53	46.18	0.01	0.01	0.32	0.33	0.07	0.07	0.80	0.84	2.92	636.45	636.22	4.30	1.37	4.30	1.37	2.92	Bandeja	0.60	10.21	10.11
Finish	PB22-4	PB-22	637.59	634.17	6.50	5.00	52.58	1	5	6	30	9	47	0.04	0.07	0.00	0.01	0.06	0.11	0.14	0.004	0.003	4.35	4.32	0.48	0.59	6	3.00	1.96	35.77	0.01	0.02	0.35	0.37	0.08	0.09	0.69	0.73	3.28	632.94	632.79	4.65	1.38	4.65	1.38	3.28	Bandeja	0.60	11.76	11.64
	RED B-3A. CALLE Y AV. LAS ROSAS SUR																																																	
PI ►●	PB27-1	PB27-2	642.39	638.81	34.00	32.50	10.53	3	3	18	18	28	28	0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11	0.005	0.004	4.39	4.36	0.40	0.46	6	3.00	1.96	35.77	0.01	0.01	0.33	0.35	0.07	0.08	0.65	0.68	4.00	638.39	637.42	4.00	1.39	4.00	1.39		Ninguna	0.60	55.03	54.41
	PB27-2	PB27-3	638.81	635.15	17.00	15.50	21.53	2	5	12	30	19	47	0.04	0.07	0.00	0.01	0.06	0.11	0.14	0.004	0.003	4.35	4.32	0.48	0.59	6	3.00	1.96	35.77	0.01	0.02	0.35	0.37	0.08	0.09	0.69	0.73	3.20	634.22	633.75	4.60	1.40	4.60	1.40	3.20	Bandeja	0.60	30.57	30.26
	PB27-3	PB27-4	635.15	631.67	23.00	21.50	15.13	6	11	36	66	56	103	0.10	0.15	0.01	0.02	0.06	0.17	0.23	0.003	0.002	4.29	4.24	0.74	0.96	6	3.00	1.96	35.77	0.02	0.03	0.40	0.43	0.10	0.11	0.78	0.85	2.85	630.90	630.26	4.25	1.42	4.25	1.42	2.85	Bandeja	0.60	39.09	38.67
	PB27-4	PB27-5	631.67	629.70	16.00	14.50	12.31	4	15	24	90	37	141	0.13	0.21	0.01	0.02	0.06	0.21	0.29	0.002	0.002	4.26	4.20	0.91	1.21	6	3.00	1.96	35.77	0.03	0.03	0.42	0.46	0.11	0.13	0.83	0.91	1.58	628.68	628.24	3.00	1.46	3.00	1.46	1.58	Codo disipador	0.60	21.38	21.09
	PB27-5	PB27-6	629.70	627.45	16.00	14.50	14.06	4	19	24	114	37	178	0.17	0.26	0.02	0.03	0.06	0.25	0.35	0.002	0.002	4.23	4.17	1.08	1.45	6	2.00	1.60	29.21	0.04	0.05	0.48	0.52	0.13	0.15	0.76	0.83	2.04	626.20	625.91	3.50	1.54	3.50	1.54	2.04	Bandeja	0.60	24.19	23.90
	PB27-6	PB27-7	627.45	625.70	14.01	12.51	12.49	3	22	18	132	28	206	0.19	0.30	0.02	0.03	0.06	0.29	0.39	0.002	0.002	4.21	4.14	1.20	1.64	6	3.00	1.96	35.77	0.03	0.05	0.46	0.51	0.13	0.15	0.91	0.99	1.21	624.70	624.32	2.75	1.38	2.75	1.38	1.21	Codo disipador	0.60	17.34	17.08
	PB27-7	PB27-8	625.70	624.58	21.51	20.01	5.21	2	24	12	144	19	225	0.21	0.33	0.02	0.03	0.06	0.31	0.43	0.002	0.002	4.20	4.13	1.28	1.76	6	2.00	1.60	29.21	0.04	0.06	0.50	0.55	0.14	0.17	0.80	0.88	0.72	623.60	623.20	2.10	1.38	2.10	1.38	0.72	Colchón de Agua	0.60	22.40	22.00
	PB27-8	PB27-9	624.58	623.03	25.00	23.50	6.20	6	30	36	180	56	281	0.27	0.41	0.03	0.04	0.06	0.37	0.52	0.002	0.002	4.16	4.09	1.53	2.11	6	3.00	1.96	35.77	0.04	0.06	0.50	0.55	0.14	0.16	0.97	1.07	0.87	622.33	621.63	2.25	1.40	2.25	1.40	0.87	Codo disipador	0.60	27.35	26.89
FINISH	PB27-9	PB-27	623.03	621.70	20.00	18.50	6.67	2	32	12	192	19	300	0.28	0.44	0.03	0.04	0.06	0.39	0.55	0.002	0.002	4.15	4.08	1.61	2.23	6	3.00	1.96	35.77	0.05	0.06	0.50	0.56	0.14	0.17	0.99	1.09	0.75	620.88	620.32	2.15	1.37	2.15	1.37	0.75	Colchón de Agua	0.60	21.13	20.76
	RED B-2A CALLE Y AV. EL CAMPO																																																	
PI ►●	PB30-1	PB30-2	620.77	617.33	13.00	11.50	26.46	2	2	12	12	19	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	3.00	1.96	35.77	0.01	0.01	0.32	0.33	0.07	0.07	0.63	0.65	4.50	616.27	615.93	4.50	1.41	4.50	1.41		Ninguna	0.60	23.03	22.79
	PB30-2	PB30-3	617.33	613.41	14.36	12.86	27.30	4	6	24	36	37	56	0.05	0.08	0.01	0.01	0.06	0.12	0.15	0.003	0.003	4.34	4.30	0.53	0.65	6	3.00	1.96	35.77	0.01	0.02	0.36	0.38	0.08	0.09	0.70	0.75	3.49	612.44	612.05	4.90	1.36	4.90	1.36	3.49	Bandeja	0.60	26.95	26.69
	PB30-3	PB30-4	613.41	610.43	10.29	8.79	28.96	4	10	24	60	37	94	0.09	0.14	0.01	0.01	0.06	0.16	0.21	0.003	0.002	4.30	4.25	0.70	0.90	6	3.00	1.96	35.77	0.02	0.03	0.39	0.42	0.10	0.11	0.77	0.83	2.74	609.31	609.05	4.10	1.38	4.10	1.38	2.74	Bandeja	0.60	16.93	16.75
	PB30-4	PB30-5	610.43	607.36	14.39	12.89	21.33	4	14	24	84	37	131	0.12	0.19	0.01	0.02	0.06	0.20	0.27	0.002	0.002	4.26	4.21	0.87	1.15	6	3.00	1.96	35.77	0.02	0.03	0.42	0.45	0.11	0.12	0.82	0.89	2.67	606.38	605.99	4.05	1.37	4.05	1.37	2.67	Bandeja	0.60	23.42	23.16
	PB30-5	PB30-6	607.36	603.41	19.98	18.48	19.77	5	19	30	114	47	178	0.17	0.26	0.02	0.03	0.06	0.25	0.35	0.002	0.002	4.23	4.17	1.08	1.45	6	3.50	2.12	38.64	0.03	0.04	0.44	0.48	0.11	0.13	0.92	1.01	3.33	602.66	602.01	4.70	1.40	4.70	1.40	3.33	Bandeja	0.60	36.56	36.19
	PB30-6	PB30-6A	603.41	601.53	16.52	15.02	11.38	4	23	24	138	37	216	0.20	0.32	0.02	0.03	0.06	0.30	0.41	0.002	0.002	4.20	4.14	1.24	1.70	6	5.00	2.53	46.18	0.03	0.04	0.43	0.47	0.11	0.13	1.09	1.20	1.10	600.91	600.16	2.50	1.37	2.50	1.37	1.10	Codo disipador	0.60	19.16	18.86
	PB30-6A	PB30-7	601.53	599.15	16.48	14.98	14.44	4	27	24	162	37	253	0.24	0.37	0.02	0.04	0.06	0.34	0.47	0.002	0.002	4.18	4.11	1.41	1.93	6	5.00	2.53	46.18	0.03	0.04	0.45	0.49	0.12	0.14	1.13	1.25	1.63	598.53	597.78	3.00	1.37	3.00	1.37	1.63	Codo disipador	0.60	21.59	21.29
	PB30-7	PB30-8	599.15	599.13	17.58	16.08	0.11	1	28	6	168	9	262	0.25	0.39	0.02	0.04	0.06	0.35	0.49	0.002	0.002	4.17	4.10	1.45	1.99	6	1.00	1.13	20.65	0.07	0.10	0.58	0.63	0.18	0.21	0.65	0.71	0.03	597.75	597.59	1.40	1.54	1.40	1.54	0.03	Ninguna	0.60	15.49	15.17

Fuente: Elaboración propia

	DE PV	A PV	Cotas Terreno		DH (m)	DHD	S% Terreno	No. Casas		Hab. Servir Act.		Hab. Servir Fut.		Caudal Domiciliar		Q conexiones ilicita		Q. infil	Qmed (L/s)		FQM		Factor Harmond		q diseño (L/s)		Ø plg.	S (%) Tubo	Sección Llena		q/Q		v/V		d/D		v (m/s)		▲DCIS	Cotas Invert		Chequeo cotas invert		Pozo		Caida (m)	Disipación	Ancho Zanja (m)	Excavación (m^3)	Relleno (m^3)
			Inicio	Final				Local	Acum.	Local	Acum.	Local	Acum.	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Actua.	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro			V(m/s)	Q(lt/s)	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	m	CIS	CIE	Inicio	Final	HP (Inicial)	HP (Final)					
FINISH	PB30-8	PB-30	599.13	598.84	23.37	21.87	1.23	1	29	6	174	9	272	0.26	0.40	0.03	0.04	0.06	0.36	0.50	0.002	0.002	4.17	4.10	1.49	2.05	6	1.00	1.13	20.65	0.07	0.10	0.58	0.64	0.18	0.21	0.66	0.72	0.01	597.58	597.36	1.55	1.48	1.55	1.48	0.01	Ninguna	0.60	21.23	20.81
	RED B-4A. CALLE Y AV. EL CAMPO																																																	
PI ►●	PB32-1	PB32-2	606.95	605.91	43.00	41.50	2.42	7	7	42	42	66	66	0.06	0.10	0.01	0.01	0.06	0.13	0.17	0.003	0.003	4.33	4.29	0.57	0.71	6	2.50	1.79	32.66	0.02	0.02	0.38	0.41	0.09	0.10	0.68	0.73	1.40	605.55	604.51	1.40	1.40	1.40	1.40		Ninguna	0.60	36.09	35.30
	PB32-2	PB32-3	605.91	603.02	12.42	10.92	23.27	2	9	12	54	19	84	0.08	0.12	0.01	0.01	0.06	0.15	0.20	0.003	0.002	4.31	4.26	0.66	0.84	6	3.00	1.96	35.77	0.02	0.02	0.38	0.41	0.09	0.11	0.75	0.81	2.55	601.96	601.63	3.95	1.39	3.95	1.39	2.55	Bandeja	0.60	19.87	19.64
	PB32-3	PB32-4	603.02	600.95	8.66	7.16	23.90	2	11	12	66	19	103	0.10	0.15	0.01	0.02	0.06	0.17	0.23	0.003	0.002	4.29	4.24	0.74	0.96	6	4.00	2.26	41.31	0.02	0.02	0.38	0.41	0.09	0.11	0.86	0.94	1.81	599.82	599.54	3.20	1.41	3.20	1.41	1.81	Codo disipador	0.60	11.97	11.81
	PB32-4	PB32-5	600.95	599.19	5.99	4.49	29.38	0	11	0	66	0	103	0.10	0.15	0.01	0.02	0.06	0.17	0.23	0.003	0.002	4.29	4.24	0.74	0.96	6	1.50	1.39	25.30	0.03	0.04	0.44	0.48	0.12	0.13	0.61	0.67	1.69	597.85	597.78	3.10	1.41	3.10	1.41	1.69	Codo disipador	0.60	8.11	8.00
FINISH	PB32-5	PB-32	599.19	597.36	6.66	5.16	27.54	0	11	0	66	0	103	0.10	0.15	0.01	0.02	0.06	0.17	0.23	0.003	0.002	4.29	4.24	0.74	0.96	6	1.15	1.21	22.15	0.03	0.04	0.46	0.50	0.13	0.14	0.56	0.61	1.74	596.04	595.98	3.15	1.37	3.15	1.37	1.74	Codo disipador	0.60	9.04	8.92
	RED B-5A. CALLE Y AV. EL CAMPO																																																	
PI ►●	PB36-1	PB36-1A	599.91	599.02	7.20	5.70	12.36	4	4	24	24	37	37	0.04	0.06	0.00	0.01	0.06	0.10	0.12	0.004	0.003	4.37	4.34	0.44	0.52	6	5.00	2.53	46.18	0.01	0.01	0.32	0.33	0.07	0.07	0.80	0.84	2.00	597.91	597.63	2.00	1.39	2.00	1.39		Ninguna	0.60	7.33	7.20
	PB36-1A	PB36-2	599.02	597.45	10.41	8.91	15.05	3	7	18	42	28	66	0.06	0.10	0.01	0.01	0.06	0.13	0.17	0.003	0.003	4.33	4.29	0.57	0.71	6	5.00	2.53	46.18	0.01	0.02	0.34	0.36	0.08	0.09	0.86	0.92	1.10	596.53	596.08	2.50	1.37	2.50	1.37	1.10	Codo disipador	0.60	12.08	11.89
	PB36-2	PB36-3	597.45	595.39	13.58	12.08	15.19	3	10	18	60	28	94	0.09	0.14	0.01	0.01	0.06	0.16	0.21	0.003	0.002	4.30	4.25	0.70	0.90	6	5.20	2.58	47.10	0.01	0.02	0.36	0.39	0.08	0.10	0.93	1.00	1.43	594.65	594.02	2.80	1.37	2.80	1.37	1.43	Codo disipador	0.60	17.00	16.75
FINISH	PB36-3	PB-36	595.39	593.60	27.26	25.76	6.57	5	15	30	90	47	141	0.13	0.21	0.01	0.02	0.06	0.21	0.29	0.002	0.002	4.26	4.20	0.91	1.21	6	2.50	1.79	32.66	0.03	0.04	0.44	0.48	0.11	0.13	0.78	0.85	1.18	592.84	592.20	2.55	1.40	2.55	1.40	1.18	Codo disipador	0.60	32.31	31.82
	RED B-0 AVENIDA A ESTACIÓN DE BUSES																																																		
PI ►●	PB37-1	PB37-2	621.88	618.95	7.99	6.49	36.67	1	1	6	6	9	9	0.01	0.01	0.00	0.00	0.06	0.07	0.08	0.012	0.008	4.43	4.42	0.31	0.33	6	3.00	1.96	35.77	0.01	0.01	0.31	0.31	0.07	0.07	0.60	0.61	4.10	617.78	617.59	4.10	1.36	4.10	1.36		Ninguna	0.60	13.10	12.95
	PB37-2	PB37-3	618.95	616.42	8.04	6.54	31.47	2	3	12	18	19	28	0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11	0.005	0.004	4.39	4.36	0.40	0.46	6	2.50	1.79	32.66	0.01	0.01	0.34	0.36	0.08	0.08	0.61	0.64	2.39	615.20	615.03	3.75	1.39	3.75	1.39	2.39	Bandeja	0.60	12.40	12.26
	PB37-3	PB37-4	616.42	613.07	7.01	5.51	47.79	0	3	0	18	0	28	0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11	0.005	0.004	4.39	4.36	0.40	0.46	6	5.50	2.66	48.44	0.01	0.01	0.30	0.31	0.06	0.07	0.80	0.83	3.06	611.97	611.67	4.45	1.40	4.45	1.40	3.06	Bandeja	0.60	12.30	12.17
	PB37-4	PB37-5	613.07	610.15	8.72	7.22	33.49	2	5	12	30	19	47	0.04	0.07	0.00	0.01	0.06	0.11	0.14	0.004	0.003	4.35	4.32	0.48	0.59	6	4.00	2.26	41.31	0.01	0.01	0.34	0.36	0.08	0.08	0.76	0.81	2.60	609.07	608.78	4.00	1.37	4.00	1.37	2.60	Bandeja	0.60	14.05	13.89
	PB37-5	PB37-6	610.15	608.55	8.74	7.24	18.31	2	7	12	42	19	66	0.06	0.10	0.01	0.01	0.06	0.13	0.17	0.003	0.003	4.33	4.29	0.57	0.71	6	2.00	1.60	29.21	0.02	0.02	0.39	0.42	0.10	0.11	0.63	0.67	1.48	607.30	607.16	2.85	1.39	2.85	1.39	1.48	Codo disipador	0.60	11.13	10.97
	PB37-6	PB37-7	608.55	604.54	6.79	5.29	59.06	0	7	0	42	0	66	0.06	0.10	0.01	0.01	0.06	0.13	0.17	0.003	0.003	4.33	4.29	0.57	0.71	6	2.00	1.60	29.21	0.02	0.02	0.39	0.42	0.10	0.11	0.63	0.67	3.91	603.25	603.14	5.30	1.40	5.30	1.40	3.91	Bandeja	0.60	13.66	13.54
	PB37-7	PB37-8	604.54	600.59	7.19	5.69	54.98	0	7	0	42	0	66	0.06	0.10	0.01	0.01	0.06	0.13	0.17	0.003	0.003	4.33	4.29	0.57	0.71	6	1.50	1.39	25.30	0.02	0.03	0.41	0.44	0.10	0.12	0.57	0.61	3.85	599.29	599.20	5.25	1.38	5.25	1.38	3.85	Bandeja	0.60	14.31	14.18
	PB37-8	PB37-9	600.59	597.47	5.97	4.47	52.21	0	7	0	42	0	66	0.06	0.10	0.01	0.01	0.06	0.13	0.17	0.003	0.003	4.33	4.29	0.57	0.71	6	1.50	1.39	25.30	0.02	0.03	0.41	0.44	0.10	0.12	0.57	0.61	3.07	596.13	596.07	4.45	1.40	4.45	1.40	3.07	Bandeja	0.60	10.49	10.38
	PB37-9	PB37-10	597.47	593.30	9.44	7.94	44.17	1	8	6	48	9	75	0.07	0.11	0.01	0.01	0.06	0.14	0.18	0.003	0.002	4.32	4.28	0.61	0.78	6	2.50	1.79	32.66	0.02	0.02	0.39	0.42	0.10	0.11	0.70	0.75	3.95	592.12	591.92	5.35	1.38	5.35	1.38	3.95	Bandeja	0.60	19.07	18.90
	PB37-10	PB37-11	593.30	592.82	7.03	5.53	6.90	0	8	0	48	0	75	0.07	0.11	0.01	0.01	0.06	0.14	0.18	0.003	0.002	4.32	4.28	0.61	0.78	6	2.00	1.60	29.21	0.02	0.03	0.40	0.43	0.10	0.11	0.64	0.69	0.37	591.55	591.44	1.75	1.38	1.75	1.38	0.37	Colchón de Agua	0.60	6.60	6.47
	PB37-11	PB37-12	592.82	592.49	10.83	9.33	3.00	0	8	0	48	0	75	0.07	0.11	0.01	0.01	0.06	0.14	0.18	0.003	0.002	4.32	4.28	0.61	0.78	6	1.50	1.39	25.30	0.02	0.03	0.42	0.45	0.11	0.12	0.58	0.62	0.22	591.22	591.08	1.60	1.41	1.60	1.41	0.22	Ninguna	0.60	9.78	9.58
FINISH	PB37-12	PB-37	592.49	592.24	16.98	15.48	1.47	1	9	6	54	9	84	0.08	0.12	0.01	0.01	0.06	0.15	0.20	0.003	0.002	4.31	4.26	0.66	0.84	6	1.50	1.39	25.30	0.03	0.03	0.43	0.46	0.11	0.13	0.59	0.64	0.04	591.04	590.81	1.45	1.43	1.45	1.43	0.04	Ninguna	0.60	14.70	14.39
	RED B-LINEA PRINCIPAL																																																	
PI ►●	PB-1	PB-2	663.07	662.19	17.00	15.50	5.18	1	1	6	6	9	9	0.01	0.01	0.00	0.00	0.06	0.07	0.08	0.012	0.008	4.43	4.42	0.31	0.33	6	3.00	1.96	35.77	0.01	0.01	0.31	0.31	0.07	0.07	0.60	0.61	1.80	661.27	660.81	1.80	1.38	1.80	1.38		Ninguna	0.60	16.24	15.93
	PB-2	PB-3	662.19	660.54	18.00	16.50	9.17	1	2	6	12	9	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	2.70	1.86	33.94	0.01	0.01	0.33	0.33	0.07	0.08	0.61	0.62	1.21	659.60	659.15	2.60	1.39	2.60	1.39	1.21	Codo disipador	0.60	21.52	21.19
	PB-3	PB-4	660.54	657.23	29.98	28.48	11.04	2	4	12	24	19	37	0.04	0.06	0.00	0.01	0.06	0.10	0.12	0.004	0.003	4.37	4.34	0.44	0.52	6	5.00	2.53	46.18	0.01	0.01	0.32	0.33	0.07	0.07	0.80	0.84	1.91	657.24	655.82	3.30	1.41	3.30	1.41	1.91	Codo disipador	0.60	42.41	41.86
	PB-4	PB-5	657.23	654.16	25.00	23.50	12.28	3	7	18	42	28	66	0.06	0.10	0.01	0.01	0.06	0.13	0.17	0.003	0.003	4.33	4.29	0.57	0.71	6	5.10	2.56	46.64	0.01	0.02	0.34	0.36	0.08	0.09	0.87	0.93	1.84	653.98	652.78	3.25	1.38	3.25	1.38	1.84	Codo disipador	0.60	34.78	34.33
	PB-5	PB-6	654.16	652.38	18.00	16.50	9.89	1	8	6	48	9	75	0.07	0.11	0.01	0.01	0.06	0.14	0.18	0.003	0.002	4.32	4.28	0.61	0.78	6	4.30	2.35	42.83	0.01	0.02	0.36	0.38	0.08	0.09	0.84	0.90	1.07	651.71	651.00	2.45	1.38	2.45	1.38	1.07	Codo disipador	0.60	20.71	20.38
	PB-6	PB-6A	652.38	651.10	20.61	19.11	6.21	2	10	12	60	19	94	0.09	0.14	0.01	0.01	0.06	0.16	0.21	0.003	0.002	4.30	4.25	0.70	0.90	6	4.00	2.26	41.31	0.02	0.02	0.38	0.41	0.09	0.10	0.85	0.92	0.52	650.48	649.71	1.90	1.39	1.90	1.39	0.52	Colchón de Agua	0.60	20.34	19.96
	PB-6A	PB-7	651.10	649.77	15.02	13.52	8.85	2	12	12	72	19	112	0.11	0.17	0.01	0.02	0.06	0.18	0.24	0.003	0.002	4.28	4.23	0.78	1.03	6	4.00	2.26	41.31	0.02	0.02	0.39	0.42	0.10	0.11	0.88	0.95	0.81	648.90	648.36	2.20	1.41	2.20	1.41	0.81	Codo disipador	0.60	16.24	15.97
	PB-7	PB-8	649.77	648.98	19.88	18.38	3.97	1	13	6	78	9	122	0.12	0.18	0.01	0.02	0.06	0.19	0.26	0.002	0.002	4.27	4.22	0.82	1.09	6	2.00	1.60	29.21	0.03	0.04	0.44	0.48	0.12	0.13	0.70	0.76	0.39	647.97	647.60	1.80	1.38	1.80	1.38	0.39	Colchón de Agua	0.60	18.92	18.56
	PB-8	PB-9	648.98	648.60	17.16	15.66	2.21	1	14	6	84	9	131	0.12	0.19	0.01	0.02	0.06	0.20	0.27	0.002	0.002	4.26	4.21	0.87	1.15	6	1.00	1.13	20.65	0.04	0.06	0.49	0.54	0.14	0.16	0.56	0.61	0.22	647.38	647.23	1.60	1.37	1.60	1.37	0.22	Ninguna	0.60	15.28	14.96
	PB-9	PB-10	648.60	647.65	35.97	34.47	2.64	1	15	6	90	9	141	0.13	0.21	0.01	0.02	0.06	0.21	0.29	0.002	0.002	4.26	4.20	0.91	1.21	6	2.00	1.60	29.21	0.03	0.04	0.45	0.49	0.12	0.14	0.72	0.79	0.28	646.95	646.26	1.65	1.39	1.65	1.39	0.28	Colchón de Agua	0.60	32.84	32.18
	PB-10	PB-11	647.65	647.24	30.05	28.55	1.36	3	18	18	108	28	169	0.16	0.25	0.02	0.02	0.06	0.24	0.33	0.002	0.002	4.23	4.17	1.03	1.39	6	1.00	1.13	20.65	0.05	0.07	0.52	0.57	0.15	0.18	0.59	0.64	0.11	646.15	645.86	1.50	1.38	1.50	1.38	0.11	Ninguna	0.60	25.95	25.40
	PB-11	PB-12	647.24	646.50	29.90	28.40	2.47	4	22	24	132	37	206	0.19	0.30	0.02	0.03	0.06	0.29	0.39	0.002	0.002	4.21	4.14	1.20	1.64	6	1.50	1.39	25.30	0.05	0.06	0.51	0.56	0.15	0.17	0.71	0.78	0.32	645.54	645.12	1.70	1.38	1.70	1.38	0.32	Colchón de Agua	0.60	27.62	27.08
	PB-12	PB-13	646.50	645.03	18.00	16.50	8.17	3	25	18	150	28	234	0.22	0.35	0.02	0.03	0.06	0.32	0.44	0.002	0.002	4.19	4.12	1.32	1.82	6	2.10	1.64	29.93	0.04	0.06	0.50	0.55	0.14	0.17	0.82	0.91	1.12	644.00	643.65	2.50	1.38	2.50	1.38	1.12	Codo disipador	0.60	20.96	20.63
	PB-13	PB-14	645.03	644.79	15.88	14.38	1.54	0	25	0	150	0	234	0.22	0.35	0.02	0.03	0.06	0.32	0.44	0.002	0.002	4.19	4.12	1.32	1.82	6	1.00	1.13	20.65	0.06	0.09	0.56	0.62	0.17	0.20	0.63	0.70	0.12	643.53	643.39	1.50	1.40	1.50	1.40	0.12	Ninguna	0.60	13.81	13.52
	PB-14	PB-15	644.79	644.60	11.56	10.06	1.63	0	25	0	150	0	234	0.22	0.35	0.02	0.03	0.06	0.32	0.44	0.002	0.002	4.19	4.12	1.32	1.82	6	1.50	1.39	25.30	0.05	0.07	0.53	0.58	0.16	0.18	0.73	0.80	0.05	643.34	643.19	1.45	1.41	1.45	1.41	0.05	Ninguna	0.60	9.92	9.71
	PB-15	PB-16	644.60	641.62	12.02	10.52	24.77	0	25	0	150	0	234	0.22	0.35	0.02	0.03	0.06	0.32	0.44	0.002	0.002	4.19	4.12	1.32	1.82	6	4.00	2.26	41.31	0.03	0.04	0.45	0.50	0.12	0.14	1.03	1.13	2.54	640.65	640.23	3.95	1.39	3.95	1.39	2.54	Bandeja	0.60	19.28	19.06
	PB-16	PB-17	641.62	640.24	11.79	10.29	11.70	3	28	18	168	28	262	0.25	0.39	0.02	0.04	0.06	0.35	0.49	0.002	0.002	4.17	4.10	1.45	1.99	6	4.00	2.26	41.31	0.04	0.05	0.47	0.51	0.13	0.15	1.06	1.17	0.96	639.27	638.85	2.35	1.39	2.35	1.39	0.96	Codo disipador	0.60	13.23	13.02
	PB-17	PB-18	640.24	639.48	27.92	26.42	2.72	5	33	30	198	47	309	0.29	0.46	0.03	0.05	0.06	0.40	0.56	0.002	0.002	4.15	4.07	1.65	2.29	6	2.10	1.64	29.93	0.06	0.08	0.54	0.59	0.16	0.19	0.88	0.97	0.21	638.64	638.09	1.60	1.39	1.60	1.39	0.21	Ninguna	0.60	25.02	24.52
	PB-18	PB-19	639.48	639.31	26.01	24.51	0.65	4	37	24	222	37	347	0.33	0.51	0.03	0.05	0.06	0.44	0.62	0.002	0.002	4.13	4.05	1.81	2.52	6	1.00	1.13	20.65	0.09	0.12	0.62	0.68	0.20	0.24	0.70	0.77	0.06	638.03	637.78	1.45	1.53	1.45	1.53	0.06	Ninguna	0.60	23.23	22.76
	PB-19	PB-20	639.31	638.08	14.06	12.56	8.75	2	39	12	234	19	366	0.35	0.54	0.03	0.05	0.06	0.46	0.65	0.002	0.002	4.12	4.04	1.89	2.64	6	4.00	2.26	41.31	0.05	0.06	0.51	0.56	0.15	0.17	1.15	1.27	0.57	637.21	636.71	2.10	1.37	2.10	1.37	0.57	Colchón de Agua	0.60	14.62	14.36
	PB-20	PB-21	638.08	635.15	14.07	12.57	20.82	2	41	12	246	19	384	0.36	0.57	0.04	0.06	0.06	0.48	0.68	0.002	0.002	4.11	4.03	1.97	2.76	6	5.15	2.57	46.87	0.04	0.06	0.49	0.55	0.14	0.16	1.27	1.40	2.28	634.43	633.78	3.65	1.37	3.65	1.37	2.28	Bandeja	0.60	21.17	20.91
	PB-21	PB-22	635.15	634.17	15.21	13.71	6.43	1	42	6	252	9	394	0.37	0.58	0.04	0.06	0.06	0.49	0.70	0.002	0.002	4.11	4.03	2.01	2.81	6	3.00	1.96	35.77	0.06	0.08	0.54	0.59	0.16	0.19	1.06	1.17	1.48	632.30	631.89	2.85	2.28	2.85	2.28	1.48	Codo disipador	0.60	23.39	23.11
Q►	PB-22	PB-23	634.17	629.79	8.00	6.50	54.78	2	49	12	294	19	459	0.43	0.68	0.04	0.07	0.06	0.56	0.81	0.002	0.002	4.08	3.99	2.29	3.22	6	1.50	1.39	25.30	0.09	0.13	0.62	0.68	0.20	0.24	0.86	0.95	3.42	628.47	628.38	5.70	1.41	5.70	1.41	3.42	Bandeja	0.60	17.07	16.93
	PB-23	PB-24	629.79	628.18	6.98	5.48	23.07	1	50	6	300	9	469	0.44	0.69	0.04	0.07	0.06	0.57	0.82	0.002	0.002	4.08	3.99	2.33	3.27	6	1.50	1.39	25.30	0.09	0.13	0.62	0.69	0.21	0.24	0.87	0.95	1.49	626.89	626.80	2.90	1.38	2.90	1.38	1.49	Codo disipador	0.60	8.97	8.84
	PB-24	PB-25	628.18	624.97	7.02	5.52	45.73	2	52	12	312	19	487	0.46	0.72	0.05	0.07	0.06	0.59	0.85	0.002	0.002	4.07	3.98	2.41	3.39	6	2.00	1.60	29.21	0.08	0.12	0.60	0.67	0.19	0.23	0.97	1.07	3.12	623.68	623.57	4.50	1.40	4.50	1.40	3.12	Bandeja	0.60	12.41	12.29
	PB-25	PB-26	624.97	623.29	7.00	5.50	24.00	1	53	6	318	9	497	0.47	0.73	0.05	0.07	0.06	0.60	0.87	0.002	0.002	4.07	3.98	2.45	3.44	6	2.00	1.60	29.21	0.08	0.12	0.61	0.67	0.20	0.23	0.97	1.07	1.55	622.02	621.91	2.95	1.38	2.95	1.38	1.55	Codo disipador	0.60	9.08	8.95
	PB-26	PB-27	623.29	621.70	5.00	3.50	31.90	0	53	0	318	0	497	0.47	0.73	0.05	0.07	0.06	0.60	0.87	0.002	0.002	4.07	3.98	2.45	3.44	6	1.00	1.13	20.65	0.12	0.17	0.67	0.74	0.23	0.28	0.76	0.84	1.57	620.34	620.31	2.95	1.39	2.95	1.39	1.57	Codo disipador	0.60	6.50	6.41
Q►	PB-27	PB-27A	621.70	618.39	14.00	12.50	23.61	2	87	12	522	19	815	0.77	1.20	0.08	0.12	0.06	0.95	1.38	0.002	0.002	3.96	3.86	3.77	5.33	6	3.00	1.96	35.77	0.11	0.15	0.65	0.72	0.22	0.26	1.27	1.41	2.91	617.40	617.02	4.30	1.37	4.30	1.37	2.91	Bandeja	0.60	23.79	23.54
	PB-27A	PB-27B	618.39	615.09	12.31	10.81	26.81	3	90	18	540	28	844	0.80	1.24	0.08	0.12	0.06	0.98	1.43	0.002	0.002	3.96	3.85	3.88	5.50	6	2.10	1.64	29.93	0.13	0.18	0.69	0.76	0.24	0.29	1.13	1.25	3.08	613.94	613.72	4.45	1.37	4.45	1.37	3.08	Bandeja	0.60	21.50	21.28
	PB-27B	PB-28	615.09	612.24	12.28	10.78	23.21	4	94	24	564	37	881	0.83	1.30	0.08	0.13	0.06	1.02	1.49	0.002	0.002	3.95	3.83	4.03	5.71	6	3.00	1.96	35.77	0.11	0.16	0.66	0.73	0.23	0.27	1.30	1.44	2.53	611.19	610.86	3.90	1.38	3.90	1.38	2.53	Bandeja	0.60	19.46	19.24
	PB-28	PB-28A	612.24	608.83	18.32	16.82	18.61	5	99	30	594	47	928	0.88	1.37	0.09	0.14	0.06	1.07	1.57	0.002	0.002	3.93	3.82	4.22	5.98	6	3.15	2.01	36.66	0.12	0.16	0.67	0.74	0.23	0.27	1.34	1.48	2.87	607.99	607.46	4.25	1.37	4.25	1.37	2.87	Bandeja	0.60	30.86	30.53
	PB-28A	PB-28B	608.83	606.43	14.89	13.39	16.12	5	104	30	624	47	975	0.92	1.44	0.09	0.14	0.06	1.12	1.64	0.002	0.002	3.92	3.81	4.41	6.25	6	2.50	1.79	32.66	0.14	0.19	0.70	0.77	0.25	0.30	1.25	1.38	2.08	605.38	605.05	3.45	1.38	3.45	1.38	2.08	Bandeja	0.60	21.58	21.30
	PB-28B	PB-29	606.43	603.10	13.22	11.72	25.17	3	107	18	642	28	1003	0.95	1.48	0.09	0.15	0.06	1.16	1.69	0.002	0.002	3.92	3.80	4.52	6.41	6	2.50	1.79	32.66	0.14	0.20	0.70	0.78	0.25	0.30	1.26	1.39	3.02	602.03	601.73	4.40	1.37	4.40	1.37	3.02	Bandeja	0.60	22.90	22.66
	PB-29	PB-29A	603.10	601.28	12.97	11.47	14.05	3	110	18	660	28	1031	0.97	1.52	0.10	0.15	0.06	1.19	1.73	0.002	0.002	3.91	3.79	4.64	6.57	6	2.50	1.79	32.66	0.14	0.20	0.71	0.78	0.25	0.30	1.27	1.40	1.53	600.20	599.92	2.90	1.36	2.90	1.36	1.53	Codo disipador	0.60	16.59	16.36
	PB-29A	PB-30	601.28	598.84	14.21	12.71	17.16	3	113	18	678	28	1059	1.00	1.56	0.10	0.16	0.06	1.22	1.78	0.002	0.002	3.90	3.78	4.75	6.73	6	5.00	2.53	46.18	0.10	0.15	0.64	0.71	0.22	0.26	1.63	1.80	1.84	598.08	597.44	3.20	1.40	3.20	1.40	1.84	Codo disipador	0.60	19.64	19.38
Q►	PB-30	PB-31	598.84	599.23	16.69	15.19	2.34	1	143	6	858	9	1340	1.27	1.98	0.13	0.20	0.06	1.52	2.24	0.002	0.002	3.84	3.71	5.85	8.30	6	1.00	1.13	20.65	0.28	0.40	0.86	0.95	0.36	0.44	0.97	1.07	0.02	597.34	597.19	1.50	2.04	1.50	2.04	0.02	Ninguna	0.60	17.73	17.42
	PB-31	PB-32	599.23	597.36	18.00	16.50	10.42	3	146	18	876	28	1368	1.29	2.02	0.13	0.20	0.06	1.55	2.28	0.002	0.002	3.84	3.71	5.96	8.46	6	1.50	1.39	25.30	0.24	0.33	0.82	0.90	0.33	0.40	1.13	1.25	0.96	596.23	595.98	3.00	1.37	3.00	1.37	0.96	Codo disipador	0.60	23.62	23.29
Q►	PB-32	PB-33	597.36	597.08	4.98	3.48	5.56	0	157	0	942	0	1471	1.39	2.17	0.14	0.22	0.06	1.67	2.45	0.002	0.002	3.82	3.69	6.36	9.02	6	1.00	1.13	20.65	0.31	0.44	0.88	0.97	0.38	0.46	1.00	1.09	0.28	595.70	595.67	1.65	1.41	1.65	1.41	0.28	Colchón de Agua	0.60	4.58	4.49
	PB-33	PB-34	597.08	595.14	28.00	26.50	6.93	0	157	0	942	0	1471	1.39	2.17	0.14	0.22	0.06	1.67	2.45	0.002	0.002	3.82	3.69	6.36	9.02	6	3.00	1.96	35.77	0.18	0.25	0.75	0.83	0.29	0.34	1.48	1.63	1.14	594.53	593.73	2.55	1.41	2.55	1.41	1.14	Codo disipador	0.60	33.23	32.72
	PB-34	PB-35	595.14	594.31	17.95	16.45	4.62	3	160	18	960	28	1500	1.42	2.21	0.14	0.22	0.06	1.70	2.49	0.002	0.002	3.81	3.68	6.47	9.18	6	2.50	1.79	32.66	0.20	0.28	0.78	0.86	0.30	0.36	1.39	1.54	0.39	593.34	592.93	1.80	1.38	1.80	1.38	0.39	Colchón de Agua	0.60	17.09	16.76
	PB-35	PB-36	594.31	593.60	8.74	7.24	8.12	1	161	6	966	9	1509	1.43	2.23	0.14	0.22	0.06	1.71	2.51	0.002	0.002	3.81	3.68	6.51	9.23	6	1.50	1.39	25.30	0.26	0.36	0.84	0.92	0.35	0.42	1.16	1.28	0.62	592.31	592.20	2.00	1.40	2.00	1.40	0.62	Colchón de Agua	0.60	8.90	8.74
Q►	PB-36	PB-37	593.60	592.24	33.17	31.67	4.10	3	179	18	1074	28	1678	1.58	2.48	0.16	0.25	0.06	1.89	2.78	0.002	0.002	3.78	3.64	7.15	10.14	6	2.00	1.60	29.21	0.24	0.35	0.83	0.91	0.34	0.41	1.32	1.46	0.70	591.50	590.86	2.10	1.38	2.10	1.38	0.70	Colchón de Agua	0.60	34.62	34.01
Q►	PB-37	PTAR-1	592.24	592.67	13.32	11.82	3.23	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	1.00	1.13	20.65	0.36	0.51	0.92	1.01	0.42	0.51	1.04	1.14	0.07	590.74	590.62	1.50	2.05	1.50	2.05	0.07	Ninguna	0.60	14.21	13.97
	RED C-3A CALLE																																																	
PI ►●	PC4-1	PC4-1A	597.81	596.01	17.33	15.83	10.39	4	4	24	24	37	37	0.04	0.06	0.00	0.01	0.06	0.10	0.12	0.004	0.003	4.37	4.34	0.44	0.52	6	5.00	2.53	46.18	0.01	0.01	0.32	0.33	0.07	0.07	0.80	0.84	2.40	595.41	594.62	2.40	1.39	2.40	1.39		Ninguna	0.60	19.71	19.40
	PC4-1A	PC4-2	596.01	593.39	19.66	18.16	13.32	5	9	30	54	47	84	0.08	0.12	0.01	0.01	0.06	0.15	0.20	0.003	0.002	4.31	4.26	0.66	0.84	6	5.00	2.53	46.18	0.01	0.02	0.36	0.38	0.08	0.09	0.90	0.97	1.71	592.91	592.00	3.10	1.39	3.10	1.39	1.71	Codo disipador	0.60	26.50	26.14
	PC4-2	PC4-3	593.39	591.00	30.02	28.52	7.97	9	18	54	108	84	169	0.16	0.25	0.02	0.02	0.06	0.24	0.33	0.002	0.002	4.23	4.17	1.03	1.39	6	5.00	2.53	46.18	0.02	0.03	0.41	0.45	0.10	0.12	1.03	1.13	0.96	591.04	589.61	2.35	1.39	2.35	1.39	0.96	Codo disipador	0.60	33.66	33.11
	PC4-3	PC4-4	591.00	588.84	30.00	28.50	7.20	8	26	48	156	75	244	0.23	0.36	0.02	0.04	0.06	0.33	0.46	0.002	0.002	4.19	4.12	1.37	1.87	6	5.20	2.58	47.10	0.03	0.04	0.44	0.49	0.12	0.14	1.14	1.26	0.66	588.95	587.47	2.05	1.37	2.05	1.37	0.66	Colchón de Agua	0.60	30.72	30.17
FINISH	PC4-4	PC-4	588.84	585.50	38.74	37.24	8.62	10	36	60	216	94	337	0.32	0.50	0.03	0.05	0.06	0.43	0.61	0.002	0.002	4.14	4.06	1.77	2.46	6	6.00	2.77	50.59	0.04	0.05	0.47	0.52	0.13	0.15	1.30	1.43	1.13	586.34	584.11	2.50	1.39	2.50	1.39	1.13	Codo disipador	0.60	45.20	44.50
	RED C-4A CALLE																																																	
PI ►●	PC5-1	PC5-1A	596.50	593.80	20.87	19.37	12.94	4	4	24	24	37	37	0.04	0.06	0.00	0.01	0.06	0.10	0.12	0.004	0.003	4.37	4.34	0.44	0.52	6	5.00	2.53	46.18	0.01	0.01	0.32	0.33	0.07	0.07	0.80	0.84	3.10	593.40	592.43	3.10	1.37	3.10	1.37		Ninguna	0.60	27.98	27.60
	PC5-1A	PC5-2	593.80	591.91	22.97	21.47	8.23	6	10	36	60	56	94	0.09	0.14	0.01	0.01	0.06	0.16	0.21	0.003	0.002	4.30	4.25	0.70	0.90	6	5.00	2.53	46.18	0.02	0.02	0.36	0.39	0.09	0.10	0.92	0.99	0.83	591.60	590.53	2.20	1.38	2.20	1.38	0.83	Codo disipador	0.60	24.67	24.25
	PC5-2	PC5-2A	591.91	590.00	21.72	20.22	8.79	6	16	36	96	56	150	0.14	0.22	0.01	0.02	0.06	0.22	0.30	0.002	0.002	4.25	4.19	0.95	1.27	6	5.00	2.53	46.18	0.02	0.03	0.40	0.44	0.10	0.11	1.01	1.10	0.92	589.61	588.60	2.30	1.40	2.30	1.40	0.92	Codo disipador	0.60	24.14	23.75
	PC5-2A	PC5-3	590.00	588.05	23.78	22.28	8.21	6	22	36	132	56	206	0.19	0.30	0.02	0.03	0.06	0.29	0.39	0.002	0.002	4.21	4.14	1.20	1.64	6	4.00	2.26	41.31	0.03	0.04	0.44	0.48	0.12	0.14	1.00	1.10	1.05	587.55	586.66	2.45	1.39	2.45	1.39	1.05	Codo disipador	0.60	27.42	26.99
	PC5-3	PC5-4	588.05	586.21	20.06	18.56	9.16	5	27	30	162	47	253	0.24	0.37	0.02	0.04	0.06	0.34	0.47	0.002	0.002	4.18	4.11	1.41	1.93	6	2.20	1.68	30.63	0.05	0.06	0.51	0.56	0.15	0.17	0.85	0.94	1.41	585.25	584.84	2.80	1.37	2.80	1.37	1.41	Codo disipador	0.60	25.12	24.75
	PC5-4	PC5-5	586.21	584.23	12.48	10.98	15.87	3	30	18	180	28	281	0.27	0.41	0.03	0.04	0.06	0.37	0.52	0.002	0.002	4.16	4.09	1.53	2.11	6	3.20	2.03	36.95	0.04	0.06	0.49	0.54	0.14	0.16	0.99	1.10	1.63	583.21	582.86	3.00	1.37	3.00	1.37	1.63	Codo disipador	0.60	16.39	16.16
FINISH	PC5-5	PC-5	584.23	582.00	15.85	14.35	14.07	4	34	24	204	37	319	0.30	0.47	0.03	0.05	0.06	0.41	0.58	0.002	0.002	4.14	4.07	1.69	2.35	6	2.90	1.93	35.17	0.05	0.07	0.51	0.57	0.15	0.18	0.99	1.09	1.83	581.03	580.61	3.20	1.39	3.20	1.39	1.83	Codo disipador	0.60	21.84	21.55
	RED C-PRINCIPAL 1 AV. LAS ROSAS►PD-7																																																	
PI ►●	PC-1	PC-2	588.98	587.92	17.92	16.42	5.92	6	6	36	36	56	56	0.05	0.08	0.01	0.01	0.06	0.12	0.15	0.003	0.003	4.34	4.30	0.53	0.65	6	3.85	2.22	40.53	0.01	0.02	0.35	0.37	0.08	0.09	0.77	0.82	1.80	587.18	586.55	1.80	1.37	1.80	1.37		Ninguna	0.60	17.05	16.73
	PC-2	PC-3	587.92	586.73	26.83	25.33	4.44	5	11	30	66	47	103	0.10	0.15	0.01	0.02	0.06	0.17	0.23	0.003	0.002	4.29	4.24	0.74	0.96	6	3.00	1.96	35.77	0.02	0.03	0.40	0.43	0.10	0.11	0.78	0.85	0.43	586.12	585.36	1.80	1.37	1.80	1.37	0.43	Colchón de Agua	0.60	25.55	25.06
	PC-3	PC-4	586.73	585.50	21.31	19.81	5.77	3	14	18	84	28	131	0.12	0.19	0.01	0.02	0.06	0.20	0.27	0.002	0.002	4.26	4.21	0.87	1.15	6	1.25	1.27	23.09	0.04	0.05	0.48	0.52	0.13	0.15	0.60	0.66	0.98	584.38	584.13	2.35	1.37	2.35	1.37	0.98	Codo disipador	0.60	23.79	23.40
Q►	PC-4	PC-4A	585.50	584.08	16.80	15.30	8.45	0	50	0	300	0	469	0.44	0.69	0.04	0.07	0.06	0.57	0.82	0.002	0.002	4.08	3.99	2.33	3.27	6	5.00	2.53	46.18	0.05	0.07	0.52	0.58	0.15	0.18	1.32	1.46	0.66	583.45	582.68	2.05	1.40	2.05	1.40	0.66	Colchón de Agua	0.60	17.38	17.08
	PC-4A	PC-5	584.08	582.00	16.56	15.06	12.56	0	50	0	300	0	469	0.44	0.69	0.04	0.07	0.06	0.57	0.82	0.002	0.002	4.08	3.99	2.33	3.27	6	5.00	2.53	46.18	0.05	0.07	0.52	0.58	0.15	0.18	1.32	1.46	1.30	581.38	580.63	2.70	1.37	2.70	1.37	1.30	Codo disipador	0.60	20.20	19.90

Fuente: Elaboración propia

	DE PV	A PV	Cotas Terreno		DH (m)	DHD	S% Terreno	No. Casas		Hab. Servir Act.		Hab. Servir Fut.		Caudal Domiciliar		Q conexiones ilicita		Q. infil	Qmed (L/s)		FQM		Factor Harmond		q diseño (L/s)		Ø plg.	S (%) Tubo	Sección Llena		q/Q		v/V		d/D		v (m/s)		▲DCIS	Cotas Invert		Chequeo cotas invert		Pozo		Caida (m)	Disipación	Ancho Zanja (m)	Excavación (m³)	Relleno (m³)
			Inicio	Final				Local	Acum.	Local	Acum.	Local	Acum.	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Actua.	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro			V(m/s)	Q(lt/s)	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	m	CIS	CIE	Inicio	Final	HP (Inicial)	HP (Final)					
Q►	PC-5	PD-7	582.00	581.16	14.37	12.87	5.85	1	85	6	510	9	797	0.75	1.18	0.08	0.12	0.06	0.93	1.35	0.002	0.002	3.97	3.86	3.69	5.23	6	3.00	1.96	35.77	0.10	0.15	0.64	0.71	0.22	0.26	1.26	1.40	0.46	580.15	579.76	1.85	1.40	1.85	1.40	0.46	Colchón de Agua	0.60	13.99	13.73
	RED D-5A CALLE►PD-7																																																	
PI ►●	PD-1	PD-2	587.90	586.61	19.00	17.50	6.79	3	3	18	18	28	28	0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11	0.005	0.004	4.39	4.36	0.40	0.46	6	3.00	1.96	35.77	0.01	0.01	0.33	0.35	0.07	0.08	0.65	0.68	2.15	585.75	585.23	2.15	1.38	2.15	1.38		Ninguna	0.60	20.15	19.80
	PD-2	PD-3	586.61	584.64	31.02	29.52	6.35	4	7	24	42	37	66	0.06	0.10	0.01	0.01	0.06	0.13	0.17	0.003	0.003	4.33	4.29	0.57	0.71	6	3.05	1.98	36.07	0.02	0.02	0.37	0.39	0.09	0.10	0.73	0.78	1.07	584.16	583.25	2.46	1.39	2.46	1.39	1.07	Codo disipador	0.60	35.74	35.17
	PD-3	PD-4	584.64	581.87	21.76	20.26	12.73	4	11	24	66	37	103	0.10	0.15	0.01	0.02	0.06	0.17	0.23	0.003	0.002	4.29	4.24	0.74	0.96	6	3.90	2.24	40.79	0.02	0.02	0.38	0.42	0.09	0.11	0.86	0.93	1.96	581.29	580.50	3.35	1.37	3.35	1.37	1.96	Codo disipador	0.60	30.75	30.36
	PD-4	PD-5	581.87	579.49	18.81	17.31	12.63	5	16	30	96	47	150	0.14	0.22	0.01	0.02	0.06	0.22	0.30	0.002	0.002	4.25	4.19	0.95	1.27	6	4.45	2.39	43.57	0.02	0.03	0.41	0.44	0.10	0.12	0.97	1.06	1.63	578.87	578.10	3.00	1.39	3.00	1.39	1.63	Codo disipador	0.60	24.75	24.40
	PD-5	PD-6	579.49	578.97	7.62	6.12	6.88	1	17	6	102	9	159	0.15	0.24	0.02	0.02	0.06	0.23	0.32	0.002	0.002	4.24	4.18	0.99	1.33	6	1.70	1.48	26.93	0.04	0.05	0.48	0.52	0.13	0.15	0.70	0.77	0.41	577.69	577.59	1.80	1.38	1.80	1.38	0.41	Colchón de Agua	0.60	7.27	7.13
	PD-6	PD-7	578.97	581.16	18.76	17.26	11.67	0	17	0	102	0	159	0.15	0.24	0.02	0.02	0.06	0.23	0.32	0.002	0.002	4.24	4.18	0.99	1.33	6	1.00	1.13	20.65	0.05	0.06	0.51	0.56	0.15	0.17	0.58	0.64	0.07	577.52	577.35	1.45	3.81	1.45	3.81	0.07	Ninguna	0.60	29.62	29.27
Q►	PD-7	PD-8	581.16	580.73	14.80	13.30	2.90	0	102	0	612	0	956	0.90	1.41	0.09	0.14	0.06	1.10	1.61	0.002	0.002	3.93	3.81	4.34	6.15	6	1.00	1.13	20.65	0.21	0.30	0.79	0.87	0.31	0.37	0.90	0.99	0.04	577.31	577.17	3.85	3.56	3.85	3.56	2.46	Bandeja	0.60	32.90	32.63
	PD-8	PD-9	580.73	579.26	6.71	5.21	21.92	0	102	0	612	0	956	0.90	1.41	0.09	0.14	0.06	1.10	1.61	0.002	0.002	3.93	3.81	4.34	6.15	6	1.00	1.13	20.65	0.21	0.30	0.79	0.87	0.31	0.37	0.90	0.99	0.04	577.13	577.08	3.60	2.18	3.60	2.18	0.04	Ninguna	0.60	11.62	11.50
	PD-9	PD-10	579.26	577.29	7.84	6.34	25.18	0	102	0	612	0	956	0.90	1.41	0.09	0.14	0.06	1.10	1.61	0.002	0.002	3.93	3.81	4.34	6.15	6	4.00	2.26	41.31	0.10	0.15	0.65	0.72	0.22	0.26	1.47	1.62	0.92	576.16	575.91	3.10	1.38	3.10	1.38	0.92	Codo disipador	0.60	10.52	10.38
	PD-10	PD-11	577.29	576.22	7.47	5.97	14.27	0	102	0	612	0	956	0.90	1.41	0.09	0.14	0.06	1.10	1.61	0.002	0.002	3.93	3.81	4.34	6.15	6	3.00	1.96	35.77	0.12	0.17	0.68	0.75	0.24	0.28	1.33	1.47	0.87	575.04	574.86	2.25	1.36	2.25	1.36	0.87	Codo disipador	0.60	8.08	7.95
	PD-11	PD-12	576.22	574.14	7.07	5.57	29.42	0	102	0	612	0	956	0.90	1.41	0.09	0.14	0.06	1.10	1.61	0.002	0.002	3.93	3.81	4.34	6.15	6	3.30	2.06	37.52	0.12	0.16	0.67	0.74	0.23	0.27	1.37	1.51	1.94	572.92	572.74	3.30	1.40	3.30	1.40	1.94	Codo disipador	0.60	9.98	9.85
FINISH	PD-12	PE-6	574.14	572.74	6.54	5.04	21.44	0	102	0	612	0	956	0.90	1.41	0.09	0.14	0.06	1.10	1.61	0.002	0.002	3.93	3.81	4.34	6.15	6	3.00	1.96	35.77	0.12	0.17	0.68	0.75	0.24	0.28	1.33	1.47	1.25	571.49	571.33	2.65	1.40	2.65	1.40	1.25	Codo disipador	0.60	7.96	7.84
	RED E-5A AV. LA PAZ►RP-3																																																	
PI ►●	PE-1	PE-2	581.17	579.04	12.81	11.31	16.63	4	4	24	24	37	37	0.04	0.06	0.00	0.01	0.06	0.10	0.12	0.004	0.003	4.37	4.34	0.44	0.52	6	5.00	2.53	46.18	0.01	0.01	0.32	0.33	0.07	0.07	0.80	0.84	2.95	578.22	577.65	2.95	1.39	2.95	1.39		Ninguna	0.60	16.66	16.43
	PE-2	PE-3	579.04	577.31	16.50	15.00	10.48	5	9	30	54	47	84	0.08	0.12	0.01	0.01	0.06	0.15	0.20	0.003	0.002	4.31	4.26	0.66	0.84	6	5.00	2.53	46.18	0.01	0.02	0.36	0.38	0.08	0.09	0.90	0.97	0.96	576.69	575.94	2.35	1.37	2.35	1.37	0.96	Codo disipador	0.60	18.37	18.07
	PE-3	PE-4	577.31	575.53	9.10	7.60	19.56	2	11	12	66	19	103	0.10	0.15	0.01	0.02	0.06	0.17	0.23	0.003	0.002	4.29	4.24	0.74	0.96	6	5.00	2.53	46.18	0.02	0.02	0.37	0.40	0.09	0.10	0.94	1.01	1.43	574.51	574.13	2.80	1.40	2.80	1.40	1.43	Codo disipador	0.60	11.44	11.28
	PE-4	PE-5	575.53	574.35	7.18	5.68	16.43	1	12	6	72	9	112	0.11	0.17	0.01	0.02	0.06	0.18	0.24	0.003	0.002	4.28	4.23	0.78	1.03	6	4.00	2.26	41.31	0.02	0.02	0.39	0.42	0.10	0.11	0.88	0.95	0.95	573.18	572.96	2.35	1.39	2.35	1.39	0.95	Codo disipador	0.60	8.05	7.92
	PE-5	PE-6	574.35	572.74	8.87	7.37	18.15	0	12	0	72	0	112	0.11	0.17	0.01	0.02	0.06	0.18	0.24	0.003	0.002	4.28	4.23	0.78	1.03	6	5.00	2.53	46.18	0.02	0.02	0.38	0.41	0.09	0.10	0.95	1.03	1.21	571.75	571.38	2.60	1.36	2.60	1.36	1.21	Codo disipador	0.60	10.55	10.39
Q►	PE-6	PE-7	572.74	572.59	6.00	4.50	2.48	0	114	0	684	0	1068	1.01	1.58	0.10	0.16	0.06	1.23	1.79	0.002	0.002	3.90	3.78	4.79	6.78	6	1.00	1.13	20.65	0.23	0.33	0.81	0.90	0.33	0.39	0.92	1.01	0.09	571.24	571.20	1.50	1.39	1.50	1.39	0.13	Ninguna	0.60	5.20	5.09
FINISH	PE-7	PF-4	572.59	570.84	8.70	7.20	20.13	0	114	0	684	0	1068	1.01	1.58	0.10	0.16	0.06	1.23	1.79	0.002	0.002	3.90	3.78	4.79	6.78	6	5.00	2.53	46.18	0.10	0.15	0.65	0.71	0.22	0.26	1.63	1.81	1.36	569.84	569.48	2.75	1.36	2.75	1.36	1.36	Codo disipador	0.60	10.73	10.57
	RED F-AV. LA PAZ Y 3RA CALLE APRI►LC3-22																																																	
PI ►●	CUF-1	CUF-2	571.68	571.85	6.14	5.34	2.83	3	3	18	18	28	28	0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11	0.005	0.004	4.39	4.36	0.40	0.46	6	4.00	2.26	41.31	0.01	0.01	0.32	0.33	0.07	0.07	0.72	0.75	0.90	570.78	570.57	0.90	1.29	0.90	1.29		Ninguna	0.60	4.03	3.92
	CUF-2	CUF-3	571.85	571.52	8.51	7.71	3.91	2	5	12	30	19	47	0.04	0.07	0.00	0.01	0.06	0.11	0.14	0.004	0.003	4.35	4.32	0.48	0.59	6	2.70	1.86	33.94	0.01	0.02	0.36	0.38	0.08	0.09	0.66	0.70	0.06	570.51	570.30	1.35	1.22	1.35	1.22	0.06	Ninguna	0.60	6.56	6.41
FINISH	CUF-3	PF-4	571.52	570.84	7.94	6.79	8.56	0	5	0	30	0	47	0.04	0.07	0.00	0.01	0.06	0.11	0.14	0.004	0.003	4.35	4.32	0.48	0.59	6	4.00	2.26	41.31	0.01	0.01	0.34	0.36	0.08	0.08	0.76	0.81	0.58	569.72	569.45	1.80	1.39	1.80	1.39	0.58	Colchón de Agua	0.60	7.62	7.47
Q►	PF-4	PF-5	570.84	569.89	4.77	3.27	19.92	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	5.00	2.53	46.18	0.11	0.15	0.65	0.72	0.22	0.26	1.65	1.83	0.76	568.69	568.52	2.15	1.37	2.15	1.37	0.76	Codo disipador	0.60	5.04	4.95
	PF-5	PF-6	569.89	568.80	5.68	4.18	19.19	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	4.00	2.26	41.31	0.12	0.17	0.67	0.75	0.23	0.28	1.53	1.69	0.93	567.59	567.42	2.30	1.38	2.30	1.38	0.93	Codo disipador	0.60	6.26	6.16
	PF-6	PF-7	568.80	567.72	7.36	5.86	14.67	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	5.00	2.53	46.18	0.11	0.15	0.65	0.72	0.22	0.26	1.65	1.83	0.82	566.60	566.31	2.20	1.41	2.20	1.41	0.82	Codo disipador	0.60	7.96	7.82
	PF-7	PF-8	567.72	565.66	11.05	9.55	18.64	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	5.00	2.53	46.18	0.11	0.15	0.65	0.72	0.22	0.26	1.65	1.83	1.54	564.77	564.29	2.95	1.37	2.95	1.37	1.54	Codo disipador	0.60	14.30	14.10
	PF-8	PF-9	565.66	564.06	7.61	6.11	21.02	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	5.00	2.53	46.18	0.11	0.15	0.65	0.72	0.22	0.26	1.65	1.83	1.33	562.96	562.66	2.70	1.40	2.70	1.40	1.33	Codo disipador	0.60	9.35	9.21
	PF-9	PF-10	564.06	562.52	9.36	7.86	16.45	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	5.00	2.53	46.18	0.11	0.15	0.65	0.72	0.22	0.26	1.65	1.83	1.15	561.51	561.12	2.55	1.40	2.55	1.40	1.15	Codo disipador	0.60	11.11	10.94
	PF-10	PF-11	562.52	561.19	7.03	5.53	18.92	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	5.00	2.53	46.18	0.11	0.15	0.65	0.72	0.22	0.26	1.65	1.83	1.05	560.07	559.79	2.45	1.40	2.45	1.40	1.05	Codo disipador	0.60	8.13	8.00
	PF-11	PF-12	561.19	557.91	6.01	4.51	54.58	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	5.00	2.53	46.18	0.11	0.15	0.65	0.72	0.22	0.26	1.65	1.83	3.05	556.74	556.51	4.45	1.40	4.45	1.40	3.05	Bandeja	0.60	10.54	10.43
	PF-12	PF-13	557.91	557.52	6.69	5.19	5.83	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	2.00	1.60	29.21	0.17	0.24	0.75	0.82	0.28	0.33	1.19	1.32	0.30	556.21	556.11	1.70	1.41	1.70	1.41	0.30	Colchón de Agua	0.60	6.23	6.11
	PF-13	PF-14	557.52	556.12	7.03	5.53	19.91	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	5.00	2.53	46.18	0.11	0.15	0.65	0.72	0.22	0.26	1.65	1.83	1.09	555.02	554.74	2.50	1.38	2.50	1.38	1.09	Codo disipador	0.60	8.17	8.05
	PF-14	PF-15	556.12	553.34	5.71	4.21	48.69	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	5.00	2.53	46.18	0.11	0.15	0.65	0.72	0.22	0.26	1.65	1.83	2.57	552.17	551.96	3.95	1.38	3.95	1.38	2.57	Bandeja	0.60	9.12	9.01
	PF-15	CUF-16	553.34	551.39	4.80	3.65	40.63	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	7.00	3.00	54.64	0.09	0.13	0.62	0.69	0.20	0.24	1.86	2.06	1.12	550.84	550.59	2.50	0.80	2.50	0.80	1.12	Codo disipador	0.60	4.75	4.66
	CUF-16	CUF-17	551.39	550.77	5.29	4.49	11.72	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	2.00	1.60	29.21	0.17	0.24	0.75	0.82	0.28	0.33	1.19	1.32	0.50	550.09	550.00	1.30	0.77	1.30	0.77	0.50	Colchón de Agua	0.60	3.29	3.20
	CUF-17	CUF-18	550.77	549.97	6.32	5.52	12.66	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	4.60	2.43	44.30	0.11	0.16	0.66	0.73	0.23	0.27	1.61	1.77	0.53	549.47	549.21	1.30	0.76	1.30	0.76	0.53	Colchón de Agua	0.60	3.90	3.79
	CUF-18	CUF-19	549.97	548.99	3.86	3.06	25.39	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	8.00	3.20	58.42	0.09	0.12	0.61	0.67	0.20	0.23	1.95	2.16	0.74	548.47	548.23	1.50	0.76	1.50	0.76	0.74	Colchón de Agua	0.60	2.61	2.54
	CUF-19	CUF-20	548.99	547.93	3.06	2.26	34.64	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	1.00	1.13	20.65	0.24	0.34	0.82	0.90	0.33	0.40	0.93	1.02	1.04	547.19	547.17	1.80	0.76	1.80	0.76	1.04	Codo disipador	0.60	2.35	2.30
	CUF-20	CUF-21	547.93	546.92	3.44	2.64	29.30	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	2.50	1.79	32.66	0.15	0.22	0.72	0.80	0.26	0.32	1.29	1.43	0.94	546.23	546.16	1.70	0.76	1.70	0.76	0.94	Codo disipador	0.60	2.54	2.48
	CUF-21	PF-22	546.92	545.35	6.83	5.68	22.99	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	16.50	4.60	83.90	0.06	0.08	0.55	0.61	0.17	0.20	2.52	2.79	1.24	544.92	543.98	2.00	1.37	2.00	1.37	1.24	Codo disipador	0.60	6.91	6.78
	PF-22	PF-23	545.35	544.00	6.84	5.34	19.77	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	1.00	1.13	20.65	0.24	0.34	0.82	0.90	0.33	0.40	0.93	1.02	1.33	542.65	542.60	2.70	1.40	2.70	1.40	1.33	Codo disipador	0.60	8.41	8.29
	PF-23	PF-24	544.00	542.44	8.40	6.90	18.52	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	2.20	1.68	30.63	0.16	0.23	0.74	0.81	0.27	0.33	1.23	1.36	1.40	541.20	541.05	2.80	1.40	2.80	1.40	1.40	Codo disipador	0.60	10.57	10.42
	PF-24	PF-25	542.44	540.33	10.66	9.16	19.83	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	4.00	2.26	41.31	0.12	0.17	0.67	0.75	0.23	0.28	1.53	1.69	1.75	539.30	538.93	3.15	1.40	3.15	1.40	1.75	Codo disipador	0.60	14.53	14.34
	PF-25	PF-26	540.33	537.28	11.74	10.24	26.02	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	4.00	2.26	41.31	0.12	0.17	0.67	0.75	0.23	0.28	1.53	1.69	2.65	536.28	535.87	4.05	1.40	4.05	1.40	2.65	Bandeja	0.60	19.20	18.98
	PF-26	PF-27	537.28	535.77	8.17	6.67	18.46	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	5.00	2.53	46.18	0.11	0.15	0.65	0.72	0.22	0.26	1.65	1.83	1.15	534.72	534.39	2.55	1.38	2.55	1.38	1.15	Codo disipador	0.60	9.64	9.49
	PF-27	PF-28	535.77	533.90	4.82	3.32	38.73	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	4.00	2.26	41.31	0.12	0.17	0.67	0.75	0.23	0.28	1.53	1.69	1.77	532.62	532.49	3.15	1.41	3.15	1.41	1.77	Codo disipador	0.60	6.60	6.51
	PF-28	PF-29	533.90	531.58	6.37	4.87	36.42	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	4.00	2.26	41.31	0.12	0.17	0.67	0.75	0.23	0.28	1.53	1.69	2.09	530.40	530.20	3.50	1.38	3.50	1.38	2.09	Bandeja	0.60	9.33	9.22
	PF-29	PF-30	531.58	529.41	9.76	8.26	22.26	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	4.00	2.26	41.31	0.12	0.17	0.67	0.75	0.23	0.28	1.53	1.69	1.87	528.33	528.00	3.25	1.41	3.25	1.41	1.87	Codo disipador	0.60	13.63	13.45
	PF-30	PF-31	529.41	528.72	6.31	4.81	10.95	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	4.00	2.26	41.31	0.12	0.17	0.67	0.75	0.23	0.28	1.53	1.69	0.49	527.51	527.32	1.90	1.40	1.90	1.40	0.49	Colchón de Agua	0.60	6.24	6.12
	PF-31	PF-32	528.72	525.79	12.59	11.09	23.23	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	4.00	2.26	41.31	0.12	0.17	0.67	0.75	0.23	0.28	1.53	1.69	2.45	524.87	524.42	3.85	1.37	3.85	1.37	2.45	Bandeja	0.60	19.69	19.46
	PF-32	PF-33	525.79	523.25	11.16	9.66	22.77	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	4.00	2.26	41.31	0.12	0.17	0.67	0.75	0.23	0.28	1.53	1.69	2.18	522.24	521.86	3.55	1.39	3.55	1.39	2.18	Bandeja	0.60	16.53	16.33
	PF-33	PF-34	523.25	520.46	14.03	12.53	19.92	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	5.00	2.53	46.18	0.11	0.15	0.65	0.72	0.22	0.26	1.65	1.83	2.16	519.70	519.07	3.55	1.38	3.55	1.38	2.16	Bandeja	0.60	20.77	20.52
	PF-34	PF-35	520.46	518.03	12.19	10.69	19.89	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	2.50	1.79	32.66	0.15	0.22	0.72	0.80	0.26	0.32	1.29	1.43	2.17	516.90	516.63	3.55	1.40	3.55	1.40	2.17	Bandeja	0.60	18.10	17.88
	PF-35	PF-36	518.03	517.10	5.33	3.83	17.47	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	2.00	1.60	29.21	0.17	0.24	0.75	0.82	0.28	0.33	1.19	1.32	0.85	515.78	515.71	2.25	1.39	2.25	1.39	0.85	Codo disipador	0.60	5.82	5.72
	PF-36	■ DC-1E	517.10	516.48	3.69	2.51	16.80	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	2.50	1.79	32.66	0.15	0.22	0.72	0.80	0.26	0.32	1.29	1.43	0.68	515.03	514.97	2.07	1.51	2.07	1.51	0.68	Colchón de Agua	0.60	3.96	3.89
	■ DC-1S	FS-1E	516.48	514.91	1.40	1.40	112.14	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.04	1.26	1.85	0.002	0.002	3.89	3.77	4.89	6.97	4	20.00	3.86	31.33	0.16	0.22	0.73	0.80	0.27	0.32	2.81	3.11	0.23	514.74	514.46	1.74	0.45	1.74	0.45	0.23	Ninguna			
	FS-1S	■ UC-1E	514.91	515.39	2.32	2.32	20.69	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.04	1.26	1.85	0.002	0.002	3.89	3.77	4.89	6.97	4	3.00	1.50	12.13	0.40	0.57	0.95	1.34	0.44	0.54	1.41	2.01	0.10	514.36	514.29	0.55	1.10	0.55	1.10	0.10	Ninguna			
	■ UC-1S	LC2-22	515.39	516.25	10.96	9.78	7.85	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	0.50	0.80	14.60	0.34	0.48	0.90	0.99	0.40	0.49	0.72	0.79	0.15	514.14	514.09	1.25	2.16	1.25	2.16	0.15	Ninguna	0.60	11.20	11.00
Finish	RED G-AV. SAMARIA►PG-4																																																	
PI ►●	PG4-1	PG4-2	591.89	592.62	36.60	35.10	1.99	5	5	30	30	47	47	0.04	0.07	0.00	0.01	0.06	0.11	0.14	0.004	0.003	4.35	4.32	0.48	0.59	6	2.00	1.60	29.21	0.02	0.02	0.37	0.40	0.09	0.10	0.60	0.63	1.35	590.54	589.84	1.35	2.78	1.35	2.78		Ninguna	0.60	45.37	44.70
	PG4-2	PG4-3	592.62	592.31	25.88	24.38	1.20	4	9	24	54	37	84	0.08	0.12	0.01	0.01	0.06	0.15	0.20	0.003	0.002	4.31	4.26	0.66	0.84	6	1.50	1.39	25.30	0.03	0.03	0.43	0.46	0.11	0.13	0.59	0.64	0.07	589.77	589.40	2.85	2.91	2.85	2.91	0.07	Ninguna	0.60	44.72	44.25
	PG4-3	PG-4	592.31	590.85	37.53	36.03	3.89	5	14	30	84	47	131	0.12	0.19	0.01	0.02	0.06	0.20	0.27	0.002	0.002	4.26	4.21	0.87	1.15	6	1.00	1.13	20.65	0.04	0.06	0.49	0.54	0.14	0.16	0.56	0.61	0.04	589.36	589.00	2.95	1.85	2.95	1.85	0.04	Ninguna	0.60	53.99	53.31
Finish	RED G-CALLE IZABAL►PG-5																																																	
PI ►●	PG5-1	PG5-2	590.48	589.94	38.95	37.45	1.39	9	9	54	54	84	84	0.08	0.12	0.01	0.01	0.06	0.15	0.20	0.003	0.002	4.31	4.26	0.66	0.84	6	1.50	1.39	25.30	0.03	0.03	0.43	0.46	0.11	0.13	0.59	0.64	1.35	589.13	588.57	1.35	1.37	1.35	1.37		Ninguna	0.60	31.80	31.09
	PG5-2	PG5-3	589.94	589.46	30.05	28.55	1.60	8	17	48	102	75	159	0.15	0.24	0.02	0.02	0.06	0.23	0.32	0.002	0.002	4.24	4.18	0.99	1.33	6	1.00	1.13	20.65	0.05	0.06	0.51	0.56	0.15	0.17	0.58	0.64	0.18	588.39	588.10	1.55	1.36	1.55	1.36	0.18	Ninguna	0.60	26.22	25.68
	PG5-3	PG-5	589.46	588.04	32.00	30.50	4.44	8	25	48	150	75	234	0.22	0.35	0.02	0.03	0.06	0.32	0.44	0.002	0.002	4.19	4.12	1.32	1.82	6	4.00	2.26	41.31	0.03	0.04	0.45	0.50	0.12	0.14	1.03	1.13	0.24	587.86	586.64	1.60	1.40	1.60	1.40	0.24	Ninguna	0.60	28.75	28.16
Finish	RED G-AV. SAMARIA►PG7-3																																																	
PI ►●	PG7-3A	PG7-3	591.63	588.77	32.93	31.43	8.69	1	1	6	6	9	9	0.01	0.01	0.00	0.00	0.06	0.07	0.08	0.012	0.008	4.43	4.42	0.31	0.33	6	8.10	3.22	58.78	0.01	0.01	0.26	0.27	0.05	0.05	0.85	0.86	1.70	589.93	587.38	1.70	1.39	1.70	1.39		Ninguna	0.60	30.48	29.88
	● RED T-AV. EL CAMPO►PT-6																																																	
PI ►●	PT6-1	PT6-2	604.60	601.80	5.29	3.79	52.89	2	2	12	12	19	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	2.80	1.89	34.56	0.01	0.01	0.32	0.33	0.07	0.08	0.61	0.63	4.05	600.55	600.44	4.05	1.36	4.05	1.36		Ninguna	0.60	8.58	8.49
	PT6-2	PT6-3	601.80	599.23	4.87	3.37	52.90	1	3	6	18	9	28	0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11	0.005	0.004	4.39	4.36	0.40	0.46	6	4.00	2.26	41.31	0.01	0.01	0.32	0.33	0.07	0.07	0.72	0.75	2.44	598.00	597.87	3.80	1.36	3.80	1.36	2.44	Bandeja	0.60	7.53	7.44
	PT6-3	PT6-4	599.23	596.82	4.45	2.95	54.18	2	5	12	30	19	47	0.04	0.07	0.00	0.01	0.06	0.11	0.14	0.004	0.003	4.35	4.32	0.48	0.59	6	2.00	1.60	29.21	0.02	0.02	0.37	0.40	0.09	0.10	0.60	0.63	2.39	595.48	595.42	3.75	1.39	3.75	1.39	2.39	Bandeja	0.60	6.86	6.78
	PT6-4	PT-6	596.82	595.89	4.00	2.50	23.13	0	5	0	30	0	47	0.04	0.07	0.00	0.01	0.06	0.11	0.14	0.004	0.003	4.35	4.32	0.48	0.59	6	2.00	1.60	29.21	0.02	0.02	0.37	0.40	0.09	0.10	0.60	0.63	0.86	594.56	594.51	2.25	1.38	2.25	1.38	0.86	Codo disipador	0.60	4.36	4.29
	● RED T-6TA CALLE Y AV. EL CAMPO►PT8-4																																																	
PI ►●	PT8-4A	PT8-4B	605.67	603.55	8.88	7.38	23.93	3	3	18	18	28	28	0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11	0.005	0.004	4.39	4.36	0.40	0.46	6	2.50	1.79	32.66	0.01	0.01	0.34	0.36	0.08	0.08	0.61	0.64	3.30	602.37	602.19	3.30	1.36	3.30	1.36		Ninguna	0.60	12.41	12.25
	PT8-4B	PT8-4C	603.55	600.30	5.41	3.91	60.06	1	4	6	24	9	37	0.04	0.06	0.00	0.01	0.06	0.10	0.12	0.004	0.003	4.37	4.34	0.44	0.52	6	2.70	1.86	33.94	0.01	0.02	0.35	0.36	0.08	0.09	0.64	0.68	3.14	599.05	598.94	4.50	1.36	4.50	1.36	3.14	Bandeja	0.60	9.50	9.40
	PT8-4C	PT8-4D	600.30	598.18	5.73	4.23	36.91	0	4	0	24	0	37	0.04	0.06	0.00	0.01	0.06	0.10	0.12	0.004	0.003	4.37	4.34	0.44	0.52	6	2.00	1.60	29.21	0.02	0.02	0.36	0.38	0.09	0.09	0.58	0.61	2.04	596.90	596.82	3.40	1.37	3.40	1.37	2.04	Bandeja	0.60	8.19	8.08
	PT8-4D	PT8-4	598.18	596.37	4.74	3.24	38.21	0	4	0	24	0	37	0.04	0.06	0.00	0.01	0.06	0.10	0.12	0.004	0.003	4.37	4.34	0.44	0.52	6	4.00	2.26	41.31	0.01	0.01	0.33	0.34	0.07	0.08	0.74	0.78	1.68	595.14	595.01	3.05	1.36	3.05	1.36	1.68	Codo disipador	0.60	6.27	6.18
	● RED T-AV. EL CAMPO►PT-8																																																	
PI ►●	PT8-1	PT8-2	599.86	599.37	17.43	15.93	2.81	2	2	12	12	19	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	3.20	2.03	36.95	0.01	0.01	0.32	0.33	0.07	0.07	0.64	0.66	1.35	598.51	598.00	1.35	1.37	1.35	1.37		Ninguna	0.60	14.22	13.90

Fuente: Elaboración propia

	DE PV	A PV	Cotas Terreno		DH (m)	DHD	S% Terreno	No. Casas		Hab. Servir Act.		Hab. Servir Fut.		Caudal Domiciliar		Q conexiones ilicita		Q. infil	Qmed (L/s)		FQM		Factor Harmond		q diseño (L/s)		Ø plg.	S (%) Tubo	Sección Llena		q/Q		v/V		d/D		v (m/s)		▲DCIS	Cotas Invert		Chequeo cotas invert		Pozo		Caida (m)	Disipación	Ancho Zanja (m)	Excavación (m³)	Relleno (m³)
			Inicio	Final				Local	Acum.	Local	Acum.	Local	Acum.	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Actua.	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro			V(m/s)	Q(lt/s)	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	m	CIS	CIE	Inicio	Final	HP (Inicial)	HP (Final)					
	PT8-2	PT8-3	599.37	597.41	15.23	13.73	12.87	2	4	12	24	19	37	0.04	0.06	0.00	0.01	0.06	0.10	0.12	0.004	0.003	4.37	4.34	0.44	0.52	6	7.00	3.00	54.64	0.01	0.01	0.30	0.32	0.06	0.07	0.89	0.95	1.03	596.97	596.01	2.40	1.40	2.40	1.40	1.03	Codo disipador	0.60	17.37	17.09
	PT8-3	PT8-4	597.41	596.37	7.69	6.19	13.52	0	4	0	24	0	37	0.04	0.06	0.00	0.01	0.06	0.10	0.12	0.004	0.003	4.37	4.34	0.44	0.52	6	1.90	1.56	28.47	0.02	0.02	0.36	0.39	0.09	0.09	0.57	0.60	0.90	595.11	594.99	2.30	1.38	2.30	1.38	0.90	Codo disipador	0.60	8.49	8.35
Q▶	PT8-4	PT8-5	596.37	595.27	8.71	7.21	12.63	1	9	6	54	9	84	0.08	0.12	0.01	0.01	0.06	0.15	0.20	0.003	0.002	4.31	4.26	0.66	0.84	6	1.50	1.39	25.30	0.03	0.03	0.43	0.46	0.11	0.13	0.59	0.64	0.97	594.02	593.91	2.35	1.36	2.35	1.36	0.98	Codo disipador	0.60	9.68	9.52
	PT8-5	PT-8	595.27	595.49	9.25	7.75	2.38	1	10	6	60	9	94	0.09	0.14	0.01	0.01	0.06	0.16	0.21	0.003	0.002	4.30	4.25	0.70	0.90	6	1.20	1.24	22.62	0.03	0.04	0.45	0.49	0.12	0.14	0.56	0.60	0.04	593.87	593.78	1.40	1.71	1.40	1.71	0.04	Ninguna	0.60	8.62	8.45
	● RED T-AV. EL CAMPO►PG7-1																																																	
PI ▶●	PT-1	PT-2	607.14	604.14	5.70	4.20	52.65	2	2	12	12	19	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	3.00	1.96	35.77	0.01	0.01	0.32	0.33	0.07	0.07	0.63	0.65	4.25	602.89	602.76	4.25	1.38	4.25	1.38		Ninguna	0.60	9.62	9.51
	PT-2	PT-3	604.14	600.26	4.63	3.13	83.74	0	2	0	12	0	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	2.50	1.79	32.66	0.01	0.01	0.33	0.34	0.07	0.08	0.59	0.61	3.78	598.98	598.91	5.15	1.36	5.15	1.36	3.78	Bandeja	0.60	9.04	8.96
	PT-3	PT-4	600.26	598.68	5.07	3.57	31.14	0	2	0	12	0	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	4.00	2.26	41.31	0.01	0.01	0.30	0.32	0.07	0.07	0.69	0.72	1.44	597.47	597.32	2.80	1.36	2.80	1.36	1.44	Codo disipador	0.60	6.32	6.23
	PT-4	PT-5	598.68	597.30	18.89	17.39	7.32	1	3	6	18	9	28	0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11	0.005	0.004	4.39	4.36	0.40	0.46	6	2.25	1.70	30.98	0.01	0.01	0.35	0.36	0.08	0.09	0.59	0.61	0.99	596.33	595.94	2.35	1.36	2.35	1.36	0.99	Codo disipador	0.60	21.02	20.67
	PT-5	PT-6	597.30	595.89	15.33	13.83	9.20	0	3	0	18	0	28	0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11	0.005	0.004	4.39	4.36	0.40	0.46	6	2.30	1.72	31.32	0.01	0.01	0.35	0.36	0.08	0.08	0.59	0.62	1.09	594.85	594.53	2.45	1.36	2.45	1.36	1.09	Codo disipador	0.60	17.50	17.22
Q▶	PT-6	PT-7	595.89	594.96	23.76	22.26	3.91	1	9	6	54	9	84	0.08	0.12	0.01	0.01	0.06	0.15	0.20	0.003	0.002	4.31	4.26	0.66	0.84	6	2.00	1.60	29.21	0.02	0.03	0.41	0.44	0.10	0.12	0.65	0.71	0.49	594.04	593.60	1.85	1.36	1.85	1.36	0.49	Colchón de Agua	0.60	22.87	22.43
	PT-7	PT-8	594.96	595.49	8.46	6.96	6.26	1	10	6	60	9	94	0.09	0.14	0.01	0.01	0.06	0.16	0.21	0.003	0.002	4.30	4.25	0.70	0.90	6	1.20	1.24	22.62	0.03	0.04	0.45	0.49	0.12	0.14	0.56	0.60	0.09	593.51	593.42	1.45	2.07	1.45	2.07	0.09	Ninguna	0.60	8.93	8.77
Q▶	PT-8	PG7-1	595.49	594.36	13.05	11.55	8.66	0	20	0	120	0	187	0.18	0.28	0.02	0.03	0.06	0.26	0.36	0.002	0.002	4.22	4.16	1.12	1.51	6	3.00	1.96	35.77	0.03	0.04	0.45	0.50	0.12	0.14	0.89	0.97	0.08	593.34	593.00	2.15	1.36	2.15	1.36	0.44	Colchón de Agua	0.60	13.73	13.49
Finish	**RED G-AV. PRINCIPAL Y CALLE GERONA►PG-7**																																																	
Q▶	PG7-1	PG7-1A	594.36	592.09	11.79	10.29	19.25	3	23	18	138	28	216	0.20	0.32	0.02	0.03	0.06	0.30	0.41	0.002	0.002	4.20	4.14	1.24	1.70	6	6.00	2.77	50.59	0.02	0.03	0.42	0.46	0.11	0.13	1.17	1.28	1.69	591.31	590.69	3.05	1.40	3.05	1.40	1.69	Codo disipador	0.60	15.74	15.53
	PG7-1A	PG7-2	592.09	590.65	13.24	11.74	10.88	4	27	24	162	37	253	0.24	0.37	0.02	0.04	0.06	0.34	0.47	0.002	0.002	4.18	4.11	1.41	1.93	6	4.00	2.26	41.31	0.03	0.05	0.46	0.51	0.13	0.15	1.05	1.16	0.95	589.74	589.27	2.35	1.38	2.35	1.38	0.95	Codo disipador	0.60	14.81	14.56
	PG7-2	PG7-3	590.65	588.77	35.20	33.70	5.34	9	36	54	216	84	337	0.32	0.50	0.03	0.05	0.06	0.43	0.61	0.002	0.002	4.14	4.06	1.77	2.46	6	4.00	2.26	41.31	0.04	0.06	0.50	0.55	0.14	0.17	1.13	1.24	0.52	588.75	587.40	1.90	1.37	1.90	1.37	0.52	Colchón de Agua	0.60	34.48	33.84
Q▶	PG7-3	PG7-4	588.77	588.08	37.03	35.53	1.86	9	46	54	276	84	431	0.41	0.64	0.04	0.06	0.06	0.53	0.76	0.002	0.002	4.09	4.01	2.17	3.04	6	1.50	1.39	25.30	0.09	0.12	0.61	0.67	0.20	0.23	0.85	0.94	0.16	587.22	586.69	1.55	1.39	1.55	1.39	0.16	Ninguna	0.60	32.60	31.93
	PG7-4	PG7-A	588.08	586.60	15.23	13.73	9.72	5	51	30	306	47	478	0.45	0.71	0.05	0.07	0.06	0.58	0.84	0.002	0.002	4.07	3.98	2.37	3.33	6	2.50	1.79	32.66	0.07	0.10	0.58	0.64	0.18	0.22	1.04	1.15	1.11	585.58	585.24	2.50	1.36	2.50	1.36	1.11	Codo disipador	0.60	17.64	17.36
	PG7-A	PG-7	586.60	583.91	8.75	7.25	30.74	1	52	6	312	9	487	0.46	0.72	0.05	0.07	0.06	0.59	0.85	0.002	0.002	4.07	3.98	2.41	3.39	6	4.10	2.29	41.82	0.06	0.08	0.54	0.60	0.16	0.19	1.24	1.38	2.39	582.85	582.55	3.75	1.36	3.75	1.36	2.39	Bandeja	0.60	13.42	13.26
	RED G-AV. PRINCIPAL►PG-8																																																	
PI ▶●	PG8-1	PG8-2	587.60	586.07	18.79	17.29	8.14	3	3	18	18	28	28	0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11	0.005	0.004	4.39	4.36	0.40	0.46	6	5.25	2.59	47.32	0.01	0.01	0.30	0.32	0.07	0.07	0.79	0.82	2.00	585.60	584.69	2.00	1.38	2.00	1.38		Ninguna	0.60	19.04	18.70
	PG8-2	PG8-2A	586.07	584.11	14.75	13.25	13.29	3	6	18	36	28	56	0.05	0.08	0.01	0.01	0.06	0.12	0.15	0.003	0.003	4.34	4.30	0.53	0.65	6	4.00	2.26	41.31	0.01	0.02	0.35	0.37	0.08	0.09	0.78	0.83	1.42	583.27	582.74	2.80	1.37	2.80	1.37	1.42	Codo disipador	0.60	18.43	18.16
	PG8-2A	PG-8	584.11	582.03	14.63	13.13	14.22	1	7	6	42	9	66	0.06	0.10	0.01	0.01	0.06	0.13	0.17	0.003	0.003	4.33	4.29	0.57	0.71	6	3.50	2.12	38.64	0.01	0.02	0.36	0.39	0.08	0.09	0.76	0.82	1.63	581.11	580.65	3.00	1.38	3.00	1.38	1.63	Codo disipador	0.60	19.20	18.94
Finish	**RED G-CALLE GERONA►PG-11**																																																	
PI ▶●	PG11-1	PG11-2	582.79	579.65	13.10	11.60	23.97	2	2	12	12	19	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	4.00	2.26	41.31	0.01	0.01	0.30	0.32	0.07	0.07	0.69	0.72	4.05	578.74	578.28	4.05	1.37	4.05	1.37		Ninguna	0.60	21.32	21.08
	PG11-2	PG11-3	579.65	578.22	11.66	10.16	12.26	4	6	24	36	37	56	0.05	0.08	0.01	0.01	0.06	0.12	0.15	0.003	0.003	4.34	4.30	0.53	0.65	6	2.00	1.60	29.21	0.02	0.02	0.38	0.41	0.09	0.10	0.61	0.65	1.23	577.05	576.84	2.60	1.38	2.60	1.38	1.23	Codo disipador	0.60	13.93	13.71
	PG11-3	PG11-4	578.22	575.37	11.08	9.58	25.72	3	9	18	54	28	84	0.08	0.12	0.01	0.01	0.06	0.15	0.20	0.003	0.002	4.31	4.26	0.66	0.84	6	4.50	2.40	43.81	0.01	0.02	0.36	0.39	0.09	0.10	0.87	0.94	2.42	574.42	573.99	3.80	1.38	3.80	1.38	2.42	Bandeja	0.60	17.20	17.00
	PG11-4	PG-11	575.37	572.39	13.63	12.13	21.86	1	10	6	60	9	94	0.09	0.14	0.01	0.01	0.06	0.16	0.21	0.003	0.002	4.30	4.25	0.70	0.90	6	4.10	2.29	41.82	0.02	0.02	0.37	0.40	0.09	0.10	0.85	0.93	2.47	571.52	571.02	3.85	1.37	3.85	1.37	2.47	Bandeja	0.60	21.32	21.07
Finish	**RED G-AV. SOLORZANO►PG-12**																																																	
PI ▶●	PG12-1	PG12-2	586.50	582.85	8.61	7.11	42.39	1	1	6	6	9	9	0.01	0.01	0.00	0.00	0.06	0.07	0.08	0.012	0.008	4.43	4.42	0.31	0.33	6	3.00	1.96	35.77	0.01	0.01	0.31	0.31	0.07	0.07	0.60	0.61	4.80	581.70	581.49	4.80	1.36	4.80	1.36		Ninguna	0.60	15.92	15.76
	PG12-2	PG12-3	582.85	579.39	8.47	6.97	40.85	2	3	12	18	19	28	0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11	0.005	0.004	4.39	4.36	0.40	0.46	6	2.20	1.68	30.63	0.01	0.02	0.35	0.36	0.08	0.09	0.58	0.61	3.34	578.15	577.99	4.70	1.40	4.70	1.40	3.34	Bandeja	0.60	15.50	15.35
	PG12-3	PG12-4	579.39	576.09	13.26	11.76	24.89	3	6	18	36	28	56	0.05	0.08	0.01	0.01	0.06	0.12	0.15	0.003	0.003	4.34	4.30	0.53	0.65	6	4.00	2.26	41.31	0.01	0.02	0.35	0.37	0.08	0.09	0.78	0.83	2.80	575.19	574.72	4.20	1.37	4.20	1.37	2.80	Bandeja	0.60	22.13	21.89
	PG12-4	PG12-5	576.09	573.17	11.18	9.68	26.12	3	9	18	54	28	84	0.08	0.12	0.01	0.01	0.06	0.15	0.20	0.003	0.002	4.31	4.26	0.66	0.84	6	4.00	2.26	41.31	0.02	0.02	0.37	0.40	0.09	0.10	0.83	0.90	2.53	572.19	571.81	3.90	1.36	3.90	1.36	2.53	Bandeja	0.60	17.65	17.44
	PG12-5	PG-12	573.17	570.74	12.07	10.57	20.13	2	11	12	66	19	103	0.10	0.15	0.01	0.02	0.06	0.17	0.23	0.003	0.002	4.29	4.24	0.74	0.96	6	4.00	2.26	41.31	0.02	0.02	0.38	0.41	0.09	0.11	0.86	0.94	2.04	569.77	569.34	3.40	1.40	3.40	1.40	2.04	Bandeja	0.60	17.39	17.17
Finish	**RED G-AV. ARGUETA►PG-14**																																																	
PI ▶●	PG14-1	PG-14	571.28	568.34	38.40	36.90	7.66	10	10	60	60	94	94	0.09	0.14	0.01	0.01	0.06	0.16	0.21	0.003	0.002	4.30	4.25	0.70	0.90	6	6.25	2.83	51.63	0.01	0.02	0.35	0.38	0.08	0.09	0.99	1.07	2.00	569.28	566.97	2.00	1.37	2.00	1.37		Ninguna	0.60	38.78	38.08
Finish	**RED G-CALLE GERONA►PG-16-6**																																																	
PI ▶●	PG16-6A	PG16-6B	571.95	567.59	15.01	13.51	29.05	4	4	24	24	37	37	0.04	0.06	0.00	0.01	0.06	0.10	0.12	0.004	0.003	4.37	4.34	0.44	0.52	6	5.50	2.66	48.44	0.01	0.01	0.31	0.33	0.07	0.07	0.82	0.87	5.00	566.95	566.21	5.00	1.38	5.00	1.38		Ninguna	0.60	28.74	28.47
	PG16-6B	PG16-6	567.59	564.77	11.07	9.57	25.47	1	5	6	30	9	47	0.04	0.07	0.00	0.01	0.06	0.11	0.14	0.004	0.003	4.35	4.32	0.48	0.59	6	4.25	2.33	42.58	0.01	0.01	0.33	0.35	0.07	0.08	0.77	0.83	2.42	563.79	563.38	3.80	1.39	3.80	1.39	2.42	Bandeja	0.60	17.25	17.04
Finish	**RED G-AV. SOLORZANO►PG-16-8**																																																	
PI ▶●	PG16-8A	PG16-8	568.95	565.26	22.71	21.21	16.25	5	5	30	30	47	47	0.04	0.07	0.00	0.01	0.06	0.11	0.14	0.004	0.003	4.35	4.32	0.48	0.59	6	7.50	3.10	56.56	0.01	0.01	0.30	0.32	0.07	0.07	0.94	1.00	3.50	565.45	563.86	3.50	1.40	3.50	1.40		Ninguna	0.60	33.39	32.97
Finish	**RED G-CALLE LAS ILUSIONES, AV. LA PAZ►PG-16**																																																	
PI ▶●	PG16-1	PG16-2	572.12	569.78	8.99	7.49	26.03	2	2	12	12	19	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	2.50	1.79	32.66	0.01	0.01	0.33	0.34	0.07	0.08	0.59	0.61	3.55	568.57	568.38	3.55	1.40	3.55	1.40		Ninguna	0.60	13.34	13.18
	PG16-2	PG16-3	569.78	567.41	9.30	7.80	25.48	3	5	18	30	28	47	0.04	0.07	0.00	0.01	0.06	0.11	0.14	0.004	0.003	4.35	4.32	0.48	0.59	6	2.50	1.79	32.66	0.01	0.02	0.36	0.38	0.09	0.09	0.65	0.69	2.15	566.23	566.04	3.55	1.37	3.55	1.37	2.15	Bandeja	0.60	13.73	13.56
	PG16-3	PG16-4	567.41	564.93	10.63	9.13	23.33	1	6	6	36	9	56	0.05	0.08	0.01	0.01	0.06	0.12	0.15	0.003	0.003	4.34	4.30	0.53	0.65	6	3.50	2.12	38.64	0.01	0.02	0.35	0.38	0.08	0.09	0.74	0.79	2.18	563.86	563.54	3.55	1.39	3.55	1.39	2.18	Bandeja	0.60	15.77	15.57
	PG16-4	PG16-5	564.93	564.84	17.68	16.18	0.51	1	7	6	42	9	66	0.06	0.10	0.01	0.01	0.06	0.13	0.17	0.003	0.003	4.33	4.29	0.57	0.71	6	1.50	1.39	25.30	0.02	0.03	0.41	0.44	0.10	0.12	0.57	0.61	0.06	563.48	563.24	1.45	1.60	1.45	1.60	0.06	Ninguna	0.60	16.21	15.89
	PG16-5	PG16-6	564.84	564.77	17.15	15.65	0.41	2	9	12	54	19	84	0.08	0.12	0.01	0.01	0.06	0.15	0.20	0.003	0.002	4.31	4.26	0.66	0.84	6	1.50	1.39	25.30	0.03	0.03	0.43	0.46	0.11	0.13	0.59	0.64	0.05	563.19	562.95	1.65	1.82	1.65	1.82	0.05	Ninguna	0.60	17.87	17.56
Q▶	PG16-6	PG16-7	564.77	564.50	8.73	7.23	3.09	0	14	0	84	0	131	0.12	0.19	0.01	0.02	0.06	0.20	0.27	0.002	0.002	4.26	4.21	0.87	1.15	6	1.00	1.13	20.65	0.04	0.06	0.49	0.54	0.14	0.16	0.56	0.61	0.08	562.87	562.80	1.90	1.70	1.90	1.70	0.51	Colchón de Agua	0.60	9.43	9.27
	PG16-7	PG16-8	564.50	565.26	44.26	42.76	1.72	6	20	36	120	56	187	0.18	0.28	0.02	0.03	0.06	0.26	0.36	0.002	0.002	4.22	4.16	1.12	1.51	6	1.00	1.13	20.65	0.05	0.07	0.53	0.58	0.16	0.18	0.60	0.66	0.05	562.75	562.32	1.75	2.94	1.75	2.94	0.05	Ninguna	0.60	62.28	61.48
Q▶	PG16-8	PG-16	565.26	564.09	44.24	42.74	2.64	5	30	30	180	47	281	0.27	0.41	0.03	0.04	0.06	0.37	0.52	0.002	0.002	4.16	4.09	1.53	2.11	6	1.00	1.13	20.65	0.07	0.10	0.59	0.64	0.18	0.22	0.66	0.73	0.06	562.26	561.83	3.00	2.26	3.00	2.26	0.06	Ninguna	0.60	69.75	68.95
Finish	**RED G-PRINCIPAL►PTAR-2**																																																	
PI ▶●	PG-1	PG-2	597.16	593.45	32.07	30.57	11.57	5	5	30	30	47	47	0.04	0.07	0.00	0.01	0.06	0.11	0.14	0.004	0.003	4.35	4.32	0.48	0.59	6	6.00	2.77	50.59	0.01	0.01	0.32	0.33	0.07	0.08	0.88	0.93	3.25	593.91	592.08	3.25	1.37	3.25	1.37		Ninguna	0.60	44.49	43.90
	PG-2	PG-3	593.45	592.02	24.31	22.81	5.88	3	8	18	48	28	75	0.07	0.11	0.01	0.01	0.06	0.14	0.18	0.003	0.002	4.32	4.28	0.61	0.78	6	4.00	2.26	41.31	0.01	0.02	0.36	0.39	0.09	0.10	0.82	0.88	0.53	591.55	590.63	1.90	1.39	1.90	1.39	0.53	Colchón de Agua	0.60	24.00	23.56
	PG-3	PG-4	592.02	590.85	28.53	27.03	4.10	3	11	18	66	28	103	0.10	0.15	0.01	0.02	0.06	0.17	0.23	0.003	0.002	4.29	4.24	0.74	0.96	6	3.70	2.18	39.73	0.02	0.02	0.39	0.42	0.09	0.11	0.84	0.91	0.16	590.47	589.47	1.55	1.38	1.55	1.38	0.16	Ninguna	0.60	25.02	24.50
Q▶	PG-4	PG-5	590.85	588.04	34.83	33.33	8.07	5	30	30	180	47	281	0.27	0.41	0.03	0.04	0.06	0.37	0.52	0.002	0.002	4.16	4.09	1.53	2.11	6	6.00	2.77	50.59	0.03	0.04	0.45	0.49	0.12	0.14	1.24	1.37	0.35	588.65	586.65	2.20	1.39	2.20	1.39	0.82	Codo disipador	0.60	37.47	36.83
Q▶	PG-5	PG-6	588.04	586.62	17.99	16.49	7.89	0	55	0	330	0	515	0.49	0.76	0.05	0.08	0.06	0.62	0.90	0.002	0.002	4.06	3.97	2.53	3.56	6	5.00	2.53	46.18	0.05	0.08	0.53	0.59	0.16	0.19	1.35	1.50	0.60	586.04	585.22	2.00	1.40	2.00	1.40	0.60	Colchón de Agua	0.60	18.34	18.02
	PG-6	PG-7	586.62	583.91	26.06	24.56	10.40	0	55	0	330	0	515	0.49	0.76	0.05	0.08	0.06	0.62	0.90	0.002	0.002	4.06	3.97	2.53	3.56	6	5.00	2.53	46.18	0.05	0.08	0.53	0.59	0.16	0.19	1.35	1.50	1.46	583.76	582.53	2.86	1.38	2.86	1.38	1.46	Codo disipador	0.60	33.16	32.68
Q▶	PG-7	PG-8	583.91	582.02	15.12	13.62	12.50	1	108	6	648	9	1012	0.96	1.49	0.10	0.15	0.06	1.17	1.70	0.002	0.002	3.91	3.80	4.56	6.47	6	5.55	2.67	48.66	0.09	0.13	0.63	0.69	0.21	0.25	1.67	1.85	1.12	581.41	580.65	2.50	1.37	2.50	1.37	1.12	Codo disipador	0.60	17.53	17.26
Q▶	PG-8	PG-9	582.02	578.77	17.18	15.68	18.92	2	117	12	702	19	1097	1.04	1.62	0.10	0.16	0.06	1.26	1.84	0.002	0.002	3.89	3.77	4.90	6.94	6	6.00	2.77	50.59	0.10	0.14	0.63	0.70	0.21	0.25	1.76	1.94	2.33	578.32	577.38	3.70	1.39	3.70	1.39	2.33	Bandeja	0.60	26.21	25.90
	PG-9	PG-10	578.77	574.62	29.01	27.51	14.31	3	120	18	720	28	1125	1.06	1.66	0.11	0.17	0.06	1.29	1.89	0.002	0.002	3.89	3.77	5.01	7.10	6	6.10	2.80	51.01	0.10	0.14	0.63	0.70	0.21	0.25	1.78	1.97	2.46	574.92	573.24	3.85	1.38	3.85	1.38	2.46	Bandeja	0.60	45.47	44.94
	PG-10	PG-11	574.62	572.39	19.02	17.52	11.72	0	120	0	720	0	1125	1.06	1.66	0.11	0.17	0.06	1.29	1.89	0.002	0.002	3.89	3.77	5.01	7.10	6	4.00	2.26	41.31	0.12	0.17	0.68	0.75	0.24	0.28	1.53	1.69	1.52	571.72	571.02	2.90	1.37	2.90	1.37	1.52	Codo disipador	0.60	24.33	23.98
Q▶	PG-11	PG-12	572.39	570.74	38.56	37.06	4.28	1	131	6	786	9	1228	1.16	1.81	0.12	0.18	0.06	1.40	2.05	0.002	0.002	3.86	3.74	5.42	7.68	6	4.00	2.26	41.31	0.13	0.19	0.69	0.76	0.24	0.29	1.56	1.73	0.18	570.84	569.36	1.55	1.38	1.55	1.38	0.18	Ninguna	0.60	33.85	33.15
Q▶	PG-12	PG-13	570.74	569.70	8.88	7.38	11.71	0	142	0	852	0	1331	1.26	1.96	0.13	0.20	0.06	1.51	2.22	0.002	0.002	3.84	3.72	5.82	8.25	6	5.00	2.53	46.18	0.13	0.18	0.68	0.76	0.24	0.29	1.73	1.91	0.65	568.69	568.32	2.05	1.38	2.05	1.38	0.67	Colchón de Agua	0.60	9.12	8.96
	PG-13	PG-14	569.70	568.35	43.49	41.99	3.10	2	144	12	864	19	1350	1.28	1.99	0.13	0.20	0.06	1.53	2.25	0.002	0.002	3.84	3.71	5.89	8.36	6	3.00	1.96	35.77	0.16	0.23	0.74	0.81	0.27	0.33	1.45	1.60	0.12	568.20	566.94	1.50	1.41	1.50	1.41	0.12	Ninguna	0.60	37.86	37.07
Q▶	PG-14	PG-15	568.35	567.04	7.31	5.81	17.92	1	155	6	930	9	1453	1.37	2.14	0.14	0.21	0.06	1.65	2.42	0.002	0.002	3.82	3.69	6.29	8.92	6	4.00	2.26	41.31	0.15	0.22	0.72	0.80	0.26	0.32	1.63	1.80	1.04	565.90	565.67	2.45	1.37	2.45	1.37	1.07	Codo disipador	0.60	8.36	8.23
	PG-15	PG-16	567.04	564.09	21.46	19.96	13.75	3	158	18	948	28	1481	1.40	2.19	0.14	0.22	0.06	1.68	2.46	0.002	0.002	3.81	3.68	6.40	9.08	6	6.35	2.85	52.05	0.12	0.17	0.68	0.75	0.24	0.28	1.93	2.14	1.68	563.99	562.72	3.05	1.37	3.05	1.37	1.68	Codo disipador	0.60	28.42	28.02
Q▶	PG-16	PG-17	564.09	563.21	34.38	32.88	2.56	10	198	60	1188	94	1856	1.75	2.74	0.18	0.27	0.06	2.09	3.07	0.002	0.002	3.75	3.61	7.83	11.09	6	1.00	1.13	20.65	0.38	0.54	0.93	1.02	0.43	0.52	1.05	1.15	0.04	561.79	561.46	2.30	1.75	2.30	1.75	0.93	Codo disipador	0.60	41.69	41.06
	PG-17	PG-18	563.21	562.56	7.31	5.81	8.89	0	198	0	1188	0	1856	1.75	2.74	0.18	0.27	0.06	2.09	3.07	0.002	0.002	3.75	3.61	7.83	11.09	6	4.00	2.26	41.31	0.19	0.27	0.77	0.85	0.29	0.35	1.74	1.92	0.05	561.41	561.18	1.80	1.38	1.80	1.38	0.05	Ninguna	0.60	6.96	6.83
	PG-18	PTAR-2	562.56	560.64	12.91	11.41	14.87	0	198	0	1188	0	1856	1.75	2.74	0.18	0.27	0.06	2.09	3.07	0.002	0.002	3.75	3.61	7.83	11.09	6	5.60	2.68	48.88	0.16	0.23	0.73	0.81	0.27	0.32	1.96	2.16	1.27	559.91	559.27	2.65	1.37	2.65	1.37	1.27	Codo disipador	0.60	15.55	15.31
Finish	**RED H-AV. LA PAZ►PH-2**																																																	
PI ▶●	PH2-1	PH-2	565.15	563.24	30.97	29.47	6.17	1	1	6	6	9	9	0.01	0.01	0.00	0.00	0.06	0.07	0.08	0.012	0.008	4.43	4.42	0.31	0.33	6	5.00	2.53	46.18	0.01	0.01	0.28	0.29	0.06	0.06	0.72	0.73	1.85	563.30	561.83	1.85	1.41	1.85	1.41		Ninguna	0.60	30.32	29.76
Finish	**RED H-AV. LOS ANGELES Y CALLE JASMÍN►PH-4**																																																	
PI ▶●	PH4-1	PH4-2	563.83	563.60	14.17	12.67	1.62	2	2	12	12	19	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	2.50	1.79	32.66	0.01	0.01	0.33	0.34	0.07	0.08	0.59	0.61	1.35	562.48	562.16	1.35	1.44	1.35	1.44		Ninguna	0.60	11.85	11.59
	PH4-2	PH4-3	563.60	562.38	17.22	15.72	7.08	2	4	12	24	19	37	0.04	0.06	0.00	0.01	0.06	0.10	0.12	0.004	0.003	4.37	4.34	0.44	0.52	6	5.05	2.54	46.41	0.01	0.01	0.31	0.33	0.07	0.07	0.80	0.84	0.36	561.80	561.01	1.80	1.37	1.80	1.37	0.36	Colchón de Agua	0.60	16.36	16.05
	PH4-3	PH4-4	562.38	561.45	30.57	29.07	3.04	1	5	6	30	9	47	0.04	0.07	0.00	0.01	0.06	0.11	0.14	0.004	0.003	4.35	4.32	0.48	0.59	6	2.10	1.64	29.93	0.02	0.02	0.37	0.39	0.09	0.10	0.61	0.65	0.33	560.68	560.07	1.70	1.38	1.70	1.38	0.33	Colchón de Agua	0.60	28.26	27.70
	PH4-4	PH-4	561.45	561.09	7.68	6.18	4.69	0	5	0	30	0	47	0.04	0.07	0.00	0.01	0.06	0.11	0.14	0.004	0.003	4.35	4.32	0.48	0.59	6	1.75	1.50	27.32	0.02	0.02	0.38	0.40	0.09	0.10	0.57	0.60	0.27	559.80	559.69	1.65	1.40	1.65	1.40	0.27	Colchón de Agua	0.60	7.03	6.89

Fuente: Elaboración propia

	DE PV	A PV	Cotas Terreno		DH (m)	DHD	S% Terreno	No. Casas		Hab. Servir Act.		Hab. Servir Fut.		Caudal Domiciliar		Q conexiones ilicita		Q. infil	Qmed (L/s)		FQM		Factor Harmond		q diseño (L/s)		Ø plg.	S (%) Tubo	Sección Llena		q/Q		v/V		d/D		v (m/s)		▲DCIS	Cotas Invert		Chequeo cotas invert		Pozo		Caida (m)	Disipación	Ancho Zanja (m)	Excavación (m³)	Relleno (m³)
			Inicio	Final				Local	Acum.	Local	Acum.	Local	Acum.	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Actua.	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro			V(m/s)	Q(lt/s)	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	m	CIS	CIE	Inicio	Final	HP (Inicial)	HP (Final)					
Finish	RED H-CALLE LAS ILUSIONES►PH-5																																																	
PI ►●	PH5-1	PH-5	564.48	561.69	31.70	30.20	8.80	8	8	48	48	75	75	0.07	0.11	0.01	0.01	0.06	0.14	0.18	0.003	0.002	4.32	4.28	0.61	0.78	6	5.50	2.66	48.44	0.01	0.02	0.34	0.37	0.08	0.09	0.91	0.98	2.50	561.98	560.32	2.50	1.37	2.50	1.37		Ninguna	0.60	36.81	36.23
Finish	RED H-CALLE LAS ILUSIONES►PH-6																																																	
PI ►●	PH6-1	PH6-2	563.67	561.37	27.94	26.44	8.23	1	1	6	6	9	9	0.01	0.01	0.00	0.00	0.06	0.07	0.08	0.012	0.008	4.43	4.42	0.31	0.33	6	5.50	2.66	48.44	0.01	0.01	0.28	0.29	0.06	0.06	0.74	0.76	2.25	561.42	559.97	2.25	1.40	2.25	1.40		Ninguna	0.60	30.63	30.12
	PH6-2	PH-6	561.37	561.36	10.48	8.98	0.10	0	1	0	6	0	9	0.01	0.01	0.00	0.00	0.06	0.07	0.08	0.012	0.008	4.43	4.42	0.31	0.33	6	3.00	1.96	35.77	0.01	0.01	0.31	0.31	0.07	0.07	0.60	0.61	0.05	559.92	559.65	1.45	1.71	1.45	1.71	0.05	Ninguna	0.60	9.96	9.77
Finish	RED H-CALLE GERONA►PH-8																																																	
PI ►●	PH8-1	PH-8	564.00	560.15	33.15	31.65	11.61	7	7	42	42	66	66	0.06	0.10	0.01	0.01	0.06	0.13	0.17	0.003	0.003	4.33	4.29	0.57	0.71	6	5.50	2.66	48.44	0.01	0.01	0.34	0.36	0.08	0.08	0.89	0.95	3.50	560.50	558.76	3.50	1.39	3.50	1.39		Ninguna	0.60	48.64	48.03
Finish	RED H-CALLE GERONA►PH-8																																																	
PI ►●	PH8-2	PH-8	560.97	560.15	39.39	37.89	2.08	3	3	18	18	28	28	0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11	0.005	0.004	4.39	4.36	0.40	0.46	6	2.15	1.66	30.28	0.01	0.02	0.35	0.36	0.08	0.09	0.58	0.61	1.40	559.57	558.76	1.40	1.39	1.40	1.39		Ninguna	0.60	33.02	32.31
Finish	RED H-CALLE LAS ILUSIONES►PH-9																																																	
PI ►●	PH9-1	PH1-A	564.77	562.65	7.82	6.32	27.11	1	1	6	6	9	9	0.01	0.01	0.00	0.00	0.06	0.07	0.08	0.012	0.008	4.43	4.42	0.31	0.33	6	4.00	2.26	41.31	0.01	0.01	0.29	0.30	0.06	0.06	0.66	0.68	3.25	561.52	561.27	3.25	1.38	3.25	1.38		Ninguna	0.60	10.87	10.73
	PH1-A	PH9-2	562.65	560.60	9.46	7.96	21.67	0	1	0	6	0	9	0.01	0.01	0.00	0.00	0.06	0.07	0.08	0.012	0.008	4.43	4.42	0.31	0.33	6	4.60	2.43	44.30	0.01	0.01	0.29	0.29	0.06	0.06	0.69	0.71	1.67	559.60	559.23	3.05	1.37	3.05	1.37	1.67	Codo disipador	0.60	12.55	12.38
	PH9-2	PH-9	560.60	559.39	16.01	14.51	7.56	2	3	12	18	19	28	0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11	0.005	0.004	4.39	4.36	0.40	0.46	6	4.00	2.26	41.31	0.01	0.01	0.32	0.33	0.07	0.07	0.72	0.75	0.63	558.60	558.02	2.00	1.37	2.00	1.37	0.63	Colchón de Agua	0.60	16.18	15.89
Finish	RED H-PRINCIPAL►PTAR-2																																																	
PI ►●	PH-1	PH-2	566.37	563.24	28.00	26.50	11.18	4	4	24	24	37	37	0.04	0.06	0.00	0.01	0.06	0.10	0.12	0.004	0.003	4.37	4.34	0.44	0.52	6	5.70	2.70	49.31	0.01	0.01	0.31	0.33	0.07	0.07	0.83	0.88	3.00	563.37	561.86	3.00	1.38	3.00	1.38		Ninguna	0.60	36.80	36.29
Q►	PH-2	PH-3	563.24	562.03	22.61	21.11	5.35	2	7	12	42	19	66	0.06	0.10	0.01	0.01	0.06	0.13	0.17	0.003	0.003	4.33	4.29	0.57	0.71	6	3.50	2.12	38.64	0.01	0.02	0.36	0.39	0.08	0.09	0.76	0.82	0.44	561.39	560.65	1.85	1.38	1.85	1.38	0.47	Colchón de Agua	0.60	21.95	21.54
	PH-3	PH-4	562.03	561.09	15.57	14.07	6.04	2	9	12	54	19	84	0.08	0.12	0.01	0.01	0.06	0.15	0.20	0.003	0.002	4.31	4.26	0.66	0.84	6	3.50	2.12	38.64	0.02	0.02	0.38	0.40	0.09	0.10	0.79	0.86	0.47	560.18	559.69	1.85	1.40	1.85	1.40	0.47	Colchón de Agua	0.60	15.21	14.93
Q►	PH-4	PH-5	561.09	561.69	33.23	31.73	1.81	3	17	18	102	28	159	0.15	0.24	0.02	0.02	0.06	0.23	0.32	0.002	0.002	4.24	4.18	0.99	1.33	6	1.00	1.13	20.65	0.05	0.06	0.51	0.56	0.15	0.17	0.58	0.64	0.15	559.54	559.22	1.55	2.47	1.55	2.47	0.15	Ninguna	0.60	40.14	39.54
Q►	PH-5	PH-6	561.69	561.36	6.19	4.69	5.33	0	25	0	150	0	234	0.22	0.35	0.02	0.03	0.06	0.32	0.44	0.002	0.002	4.19	4.12	1.32	1.82	6	1.00	1.13	20.65	0.06	0.09	0.56	0.62	0.17	0.20	0.63	0.70	0.08	559.14	559.09	2.55	2.27	2.55	2.27	1.18	Codo disipador	0.60	8.95	8.84
Q►	PH-6	PH-7	561.36	560.33	33.84	32.34	3.04	3	29	18	174	28	272	0.26	0.40	0.03	0.04	0.06	0.36	0.50	0.002	0.002	4.17	4.10	1.49	2.05	6	1.00	1.13	20.65	0.07	0.10	0.58	0.64	0.18	0.21	0.66	0.72	0.08	559.01	558.69	2.35	1.64	2.35	1.64	0.64	Colchón de Agua	0.60	40.52	39.90
	PH-7	PH-8	560.33	560.15	4.56	3.06	3.95	0	29	0	174	0	272	0.26	0.40	0.03	0.04	0.06	0.36	0.50	0.002	0.002	4.17	4.10	1.49	2.05	6	1.00	1.13	20.65	0.07	0.10	0.58	0.64	0.18	0.21	0.66	0.72	0.06	558.63	558.60	1.70	1.55	1.70	1.55	0.06	Ninguna	0.60	4.45	4.37
Q►	PH-8	PH-9	560.15	559.39	47.14	45.64	1.61	8	47	48	282	75	440	0.42	0.65	0.04	0.07	0.06	0.54	0.78	0.002	0.002	4.09	4.00	2.21	3.10	6	1.00	1.13	20.65	0.11	0.15	0.65	0.72	0.22	0.26	0.74	0.81	0.15	558.45	557.99	1.70	1.40	1.70	1.40	0.31	Colchón de Agua	0.60	43.87	43.01
Q►	PH-9	PH-10	559.39	558.85	31.62	30.12	1.71	7	57	42	342	66	534	0.50	0.79	0.05	0.08	0.06	0.64	0.93	0.002	0.002	4.05	3.96	2.61	3.67	6	1.00	1.13	20.65	0.13	0.18	0.68	0.75	0.24	0.29	0.77	0.85	0.25	557.74	557.44	1.65	1.41	1.65	1.41	0.28	Colchón de Agua	0.60	29.03	28.45
	PH-10	PH-11	558.85	558.55	20.56	19.06	1.46	6	63	36	378	56	590	0.56	0.87	0.06	0.09	0.06	0.70	1.02	0.002	0.002	4.03	3.94	2.84	4.01	6	1.00	1.13	20.65	0.14	0.19	0.70	0.77	0.25	0.30	0.79	0.88	0.09	557.35	557.16	1.50	1.39	1.50	1.39	0.09	Ninguna	0.60	17.84	17.46
	PH-11	PH-12	558.55	558.22	19.75	18.25	1.67	6	69	36	414	56	647	0.61	0.95	0.06	0.10	0.06	0.77	1.11	0.002	0.002	4.02	3.91	3.08	4.34	6	1.10	1.19	21.66	0.14	0.20	0.71	0.78	0.25	0.30	0.84	0.93	0.11	557.05	556.85	1.50	1.37	1.50	1.37	0.11	Ninguna	0.60	17.02	16.66
	PH-12	PH-13	558.22	557.11	26.59	25.09	4.17	8	77	48	462	75	722	0.68	1.06	0.07	0.11	0.06	0.85	1.23	0.002	0.002	3.99	3.89	3.39	4.79	6	3.00	1.96	35.77	0.09	0.13	0.63	0.70	0.21	0.25	1.23	1.36	0.38	556.47	555.72	1.75	1.39	1.75	1.39	0.38	Colchón de Agua	0.60	25.10	24.62
	PH-13	PH-14	557.11	556.40	5.68	4.18	12.50	0	77	0	462	0	722	0.68	1.06	0.07	0.11	0.06	0.85	1.23	0.002	0.002	3.99	3.89	3.39	4.79	6	1.00	1.13	20.65	0.16	0.23	0.74	0.81	0.27	0.33	0.83	0.92	0.71	555.01	554.96	2.10	1.44	2.10	1.44	0.71	Colchón de Agua	0.60	6.03	5.93
	PH-14	PTAR-2	556.40	556.41	23.40	21.90	0.04	0	77	0	462	0	722	0.68	1.06	0.07	0.11	0.06	0.85	1.23	0.002	0.002	3.99	3.89	3.39	4.79	6	1.00	1.13	20.65	0.16	0.23	0.74	0.81	0.27	0.33	0.83	0.92	0.06	554.90	554.68	1.50	1.73	1.50	1.73	0.06	Ninguna	0.60	22.62	22.19
Finish	RED I-AV. VISTA AL LAGO Y CALLE GERONA►PI-2																																																	
PI ►●	PI2-1	PI2-2	560.02	560.73	20.12	18.62	3.53	5	5	30	30	47	47	0.04	0.07	0.00	0.01	0.06	0.11	0.14	0.004	0.003	4.35	4.32	0.48	0.59	6	1.80	1.52	27.71	0.02	0.02	0.38	0.40	0.09	0.10	0.57	0.61	1.50	558.52	558.18	1.50	2.55	1.50	2.55		Ninguna	0.60	24.42	24.05
	PI2-2	PI2-3	560.73	560.47	16.05	14.55	1.62	5	10	30	60	47	94	0.09	0.14	0.01	0.01	0.06	0.16	0.21	0.003	0.002	4.30	4.25	0.70	0.90	6	1.25	1.27	23.09	0.03	0.04	0.45	0.48	0.12	0.13	0.57	0.61	0.05	558.13	557.95	2.60	2.52	2.60	2.52	0.05	Ninguna	0.60	24.62	24.32
	PI2-3	PI2-4	560.47	561.75	7.05	5.55	18.16	0	10	0	60	0	94	0.09	0.14	0.01	0.01	0.06	0.16	0.21	0.003	0.002	4.30	4.25	0.70	0.90	6	1.20	1.24	22.62	0.03	0.04	0.45	0.49	0.12	0.14	0.56	0.60	0.08	557.87	557.81	2.60	3.94	2.60	3.94	0.08	Ninguna	0.60	13.83	13.70
	PI2-4	PI-2	561.75	561.33	36.60	35.10	1.15	1	11	6	66	9	103	0.10	0.15	0.01	0.02	0.06	0.17	0.23	0.003	0.002	4.29	4.24	0.74	0.96	6	1.20	1.24	22.62	0.03	0.04	0.46	0.50	0.12	0.14	0.57	0.61	0.06	557.75	557.33	4.00	4.00	4.00	4.00	0.06	Ninguna	0.60	87.93	87.27
Finish	RED I-AV. SOLORZANO►PI-3																																																	
PI ►●	PI3-1	PI-3	558.76	558.88	28.28	26.78	0.42	2	2	12	12	19	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	2.50	1.79	32.66	0.01	0.01	0.33	0.34	0.07	0.08	0.59	0.61	1.50	557.26	556.59	1.50	2.29	1.50	2.29		Ninguna	0.60	32.15	31.63
Finish	RED I-AV. VISA AL LAGO Y BARRANCO►PI-6																																																	
PI ►●	PI6-1	PI6-2	561.75	561.71	14.09	12.59	0.31	3	3	18	18	28	28	0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11	0.005	0.004	4.39	4.36	0.40	0.46	6	2.15	1.66	30.28	0.01	0.02	0.35	0.36	0.08	0.09	0.58	0.61	1.40	560.35	560.08	1.40	1.63	1.40	1.63		Ninguna	0.60	12.80	12.54
	PI6-2	PI6-3	561.71	561.28	26.41	24.91	1.63	5	8	30	48	47	75	0.07	0.11	0.01	0.01	0.06	0.14	0.18	0.003	0.002	4.32	4.28	0.61	0.78	6	1.50	1.39	25.30	0.02	0.03	0.42	0.45	0.11	0.12	0.58	0.62	0.02	560.06	559.69	1.65	1.59	1.65	1.59	0.02	Ninguna	0.60	25.66	25.18
	PI6-3	PI6-4	561.28	559.82	19.34	17.84	7.55	5	13	30	78	47	122	0.12	0.18	0.01	0.02	0.06	0.19	0.26	0.002	0.002	4.27	4.22	0.82	1.09	6	3.00	1.96	35.77	0.02	0.03	0.41	0.45	0.10	0.12	0.81	0.88	0.71	558.98	558.44	2.30	1.38	2.30	1.38	0.71	Colchón de Agua	0.60	21.34	20.99
	PI6-4	PI6-5	559.82	558.30	20.83	19.33	7.30	3	16	18	96	28	150	0.14	0.22	0.01	0.02	0.06	0.22	0.30	0.002	0.002	4.25	4.19	0.95	1.27	6	3.60	2.15	39.19	0.02	0.03	0.42	0.46	0.11	0.12	0.90	0.98	0.82	557.62	556.93	2.20	1.37	2.20	1.37	0.82	Codo disipador	0.60	22.30	21.92
	PI6-5	PI6-6	558.30	556.97	17.85	16.35	7.45	5	21	30	126	47	197	0.19	0.29	0.02	0.03	0.06	0.27	0.38	0.002	0.002	4.21	4.15	1.16	1.58	6	2.50	1.79	32.66	0.04	0.05	0.47	0.51	0.13	0.15	0.84	0.92	0.93	556.00	555.59	2.30	1.38	2.30	1.38	0.93	Codo disipador	0.60	19.73	19.40
	PI6-6	PI6-7	556.97	555.91	15.96	14.46	6.64	5	26	30	156	47	244	0.23	0.36	0.02	0.04	0.06	0.33	0.46	0.002	0.002	4.19	4.12	1.37	1.87	6	4.50	2.40	43.81	0.03	0.04	0.45	0.50	0.12	0.14	1.09	1.19	0.42	555.17	554.52	1.80	1.39	1.80	1.39	0.42	Colchón de Agua	0.60	15.29	15.00
	PI6-7	CUI6-8	555.91	555.45	11.86	10.81	3.88	0	26	0	156	0	244	0.23	0.36	0.02	0.04	0.06	0.33	0.46	0.002	0.002	4.19	4.12	1.37	1.87	6	0.65	0.91	16.65	0.08	0.11	0.60	0.66	0.19	0.23	0.55	0.60	0.01	554.51	554.44	1.40	1.01	1.40	1.01	0.01	Ninguna	0.60	8.59	8.37
	CUI6-8	CUI6-9	555.45	554.57	8.85	8.25	9.94	0	26	0	156	0	244	0.23	0.36	0.02	0.04	0.06	0.33	0.46	0.002	0.002	4.19	4.12	1.37	1.87	6	7.20	3.04	55.42	0.02	0.03	0.42	0.46	0.11	0.13	1.28	1.40	0.04	554.40	553.80	1.05	0.77	1.05	0.77	0.04	Ninguna	0.60	4.83	4.67
	CUI6-9	PI-6	554.57	556.27	23.74	22.69	7.16	0	26	0	156	0	244	0.23	0.36	0.02	0.04	0.06	0.33	0.46	0.002	0.002	4.19	4.12	1.37	1.87	6	0.65	0.91	16.65	0.08	0.11	0.60	0.66	0.19	0.23	0.55	0.60	0.08	553.72	553.58	0.85	2.69	0.85	2.69	0.08	Ninguna	0.60	25.21	24.78
Finish	RED I-AV. LOS ÁNGELES►PI-12																																																	
PI ►●	PI12-1	PI12-2	555.07	555.14	20.79	19.29	0.34	7	7	42	42	66	66	0.06	0.10	0.01	0.01	0.06	0.13	0.17	0.003	0.003	4.33	4.29	0.57	0.71	6	1.50	1.39	25.30	0.02	0.03	0.41	0.44	0.10	0.12	0.57	0.61	1.35	553.72	553.43	1.35	1.71	1.35	1.71		Ninguna	0.60	19.08	18.70
	PI12-2	PI-12	555.14	553.96	10.97	9.47	10.76	2	9	12	54	19	84	0.08	0.12	0.01	0.01	0.06	0.15	0.20	0.003	0.002	4.31	4.26	0.66	0.84	6	2.50	1.79	32.66	0.02	0.03	0.40	0.43	0.10	0.11	0.71	0.76	0.59	552.84	552.60	2.30	1.36	2.30	1.36	0.59	Colchón de Agua	0.60	12.03	11.83
	RED I-PRINCIPAL																																																	
PI ►●	PI-1	PI-2	563.95	561.33	40.66	39.16	6.44	8	8	48	48	75	75	0.07	0.11	0.01	0.01	0.06	0.14	0.18	0.003	0.002	4.32	4.28	0.61	0.78	6	5.10	2.56	46.64	0.01	0.02	0.35	0.37	0.08	0.09	0.89	0.95	2.00	561.95	559.95	2.00	1.38	2.00	1.38		Ninguna	0.60	41.19	40.45
Q►	PI-2	PI-3	561.33	558.88	41.07	39.57	5.97	7	26	42	156	66	244	0.23	0.36	0.02	0.04	0.06	0.33	0.46	0.002	0.002	4.19	4.12	1.37	1.87	6	1.00	1.13	20.65	0.07	0.09	0.57	0.62	0.17	0.20	0.64	0.70	0.05	557.28	556.88	4.05	2.00	4.05	2.00	2.68	Bandeja	0.60	74.61	73.86
Q►	PI-3	PI-4	558.88	557.32	33.11	31.61	4.71	7	35	42	210	66	328	0.31	0.48	0.03	0.05	0.06	0.42	0.59	0.002	0.002	4.14	4.06	1.73	2.41	6	1.80	1.52	27.71	0.06	0.09	0.56	0.61	0.17	0.20	0.84	0.93	0.06	556.53	555.96	2.35	1.36	2.35	1.36	0.35	Colchón de Agua	0.60	36.83	36.23
	PI-4	PI-5	557.32	556.71	18.95	17.45	3.22	6	41	36	246	56	384	0.36	0.57	0.04	0.06	0.06	0.48	0.68	0.002	0.002	4.11	4.03	1.97	2.76	6	2.00	1.60	29.21	0.07	0.09	0.57	0.63	0.18	0.21	0.91	1.01	0.29	555.67	555.32	1.65	1.39	1.65	1.39	0.29	Colchón de Agua	0.60	17.26	16.91
	PI-5	PI-6	556.71	556.27	18.85	17.35	2.33	6	47	36	282	56	440	0.42	0.65	0.04	0.07	0.06	0.54	0.78	0.002	0.002	4.09	4.00	2.21	3.10	6	1.50	1.39	25.30	0.09	0.12	0.61	0.68	0.20	0.24	0.85	0.94	0.16	555.16	554.90	1.55	1.37	1.55	1.37	0.16	Ninguna	0.60	16.49	16.14
Q►	PI-6	PI-7	556.27	556.14	14.80	13.30	0.88	4	77	24	462	37	722	0.68	1.06	0.07	0.11	0.06	0.85	1.23	0.002	0.002	3.99	3.89	3.39	4.79	6	1.00	1.13	20.65	0.16	0.23	0.74	0.81	0.27	0.33	0.83	0.92	0.06	553.52	553.38	2.75	2.76	2.75	2.76	1.39	Codo disipador	0.60	24.47	24.20
	PI-7	PI-8	556.14	555.97	13.42	11.92	1.27	3	80	18	480	28	750	0.71	1.11	0.07	0.11	0.06	0.88	1.28	0.002	0.002	3.98	3.88	3.50	4.95	6	1.00	1.13	20.65	0.17	0.24	0.74	0.82	0.28	0.33	0.84	0.93	0.04	553.34	553.22	2.80	2.75	2.80	2.75	0.04	Ninguna	0.60	22.31	22.07
	PI-8	PI-9	555.97	556.28	15.65	14.15	1.98	4	84	24	504	37	787	0.74	1.16	0.07	0.12	0.06	0.92	1.34	0.002	0.002	3.97	3.86	3.65	5.17	6	1.00	1.13	20.65	0.18	0.25	0.75	0.83	0.28	0.34	0.85	0.94	0.05	553.17	553.03	2.80	3.25	2.80	3.25	0.05	Ninguna	0.60	28.37	28.09
	PI-9	PI-10	556.28	556.11	17.50	16.00	0.97	3	87	18	522	28	815	0.77	1.20	0.08	0.12	0.06	0.95	1.38	0.002	0.002	3.96	3.86	3.77	5.33	6	1.00	1.13	20.65	0.18	0.26	0.76	0.84	0.29	0.35	0.86	0.95	0.05	552.98	552.82	3.30	3.29	3.30	3.29	0.05	Ninguna	0.60	34.57	34.25
	PI-10	PI-11	556.11	555.55	15.83	14.33	3.54	1	88	6	528	9	825	0.78	1.22	0.08	0.12	0.06	0.96	1.40	0.002	0.002	3.96	3.85	3.81	5.39	6	1.00	1.13	20.65	0.18	0.26	0.76	0.84	0.29	0.35	0.86	0.95	0.11	552.71	552.57	3.40	2.98	3.40	2.98	0.11	Ninguna	0.60	30.29	30.00
	PI-11	PI-12	555.55	553.96	19.48	17.98	8.16	0	88	0	528	0	825	0.78	1.22	0.08	0.12	0.06	0.96	1.40	0.002	0.002	3.96	3.85	3.81	5.39	6	1.00	1.13	20.65	0.18	0.26	0.76	0.84	0.29	0.35	0.86	0.95	0.02	552.55	552.37	3.00	1.59	3.00	1.59	0.02	Ninguna	0.60	26.83	26.47
Q►	PI-12	PI-13	553.96	552.20	12.27	10.77	14.34	0	97	0	582	0	909	0.86	1.34	0.09	0.13	0.06	1.05	1.54	0.002	0.002	3.94	3.83	4.15	5.88	6	2.50	1.79	32.66	0.13	0.18	0.68	0.76	0.24	0.29	1.23	1.36	1.31	551.06	550.79	2.90	1.41	2.90	1.41	1.54	Codo disipador	0.60	15.87	15.64
	PI-13	PI-14	552.20	549.12	12.51	11.01	24.62	0	97	0	582	0	909	0.86	1.34	0.09	0.13	0.06	1.05	1.54	0.002	0.002	3.94	3.83	4.15	5.88	6	2.50	1.79	32.66	0.13	0.18	0.68	0.76	0.24	0.29	1.23	1.36	2.79	548.00	547.73	4.20	1.39	4.20	1.39	2.79	Bandeja	0.60	21.00	20.77
	PI-14	PI-15	549.12	547.07	9.71	8.21	21.11	0	97	0	582	0	909	0.86	1.34	0.09	0.13	0.06	1.05	1.54	0.002	0.002	3.94	3.83	4.15	5.88	6	2.10	1.64	29.93	0.14	0.20	0.70	0.78	0.25	0.30	1.15	1.27	1.86	545.87	545.69	3.25	1.38	3.25	1.38	1.86	Codo disipador	0.60	13.49	13.32
	PI-15	PI-16	547.07	543.78	14.40	12.90	22.85	0	97	0	582	0	909	0.86	1.34	0.09	0.13	0.06	1.05	1.54	0.002	0.002	3.94	3.83	4.15	5.88	6	3.50	2.12	38.64	0.11	0.15	0.65	0.72	0.22	0.26	1.38	1.53	2.82	542.87	542.42	4.20	1.36	4.20	1.36	2.82	Bandeja	0.60	24.00	23.74
	PI-16	PI-17	543.78	541.83	8.72	7.22	22.36	0	97	0	582	0	909	0.86	1.34	0.09	0.13	0.06	1.05	1.54	0.002	0.002	3.94	3.83	4.15	5.88	6	1.50	1.39	25.30	0.16	0.23	0.74	0.81	0.27	0.33	1.02	1.13	1.89	540.53	540.42	3.25	1.41	3.25	1.41	1.89	Codo disipador	0.60	12.18	12.02
	PI-17	PI-18	541.83	538.49	14.00	12.50	23.86	0	97	0	582	0	909	0.86	1.34	0.09	0.13	0.06	1.05	1.54	0.002	0.002	3.94	3.83	4.15	5.88	6	3.00	1.96	35.77	0.12	0.16	0.67	0.74	0.23	0.27	1.31	1.45	2.94	537.48	537.11	4.35	1.38	4.35	1.38	2.94	Bandeja	0.60	24.06	23.81
	PI-18	PI-19	538.49	536.06	12.49	10.99	19.46	0	97	0	582	0	909	0.86	1.34	0.09	0.13	0.06	1.05	1.54	0.002	0.002	3.94	3.83	4.15	5.88	6	4.00	2.26	41.31	0.10	0.14	0.64	0.71	0.21	0.25	1.45	1.60	1.97	535.14	534.70	3.35	1.36	3.35	1.36	1.97	Codo disipador	0.60	17.66	17.43
	PI-19	PI-20	536.06	532.56	12.78	11.28	27.39	0	97	0	582	0	909	0.86	1.34	0.09	0.13	0.06	1.05	1.54	0.002	0.002	3.94	3.83	4.15	5.88	6	2.50	1.79	32.66	0.13	0.18	0.68	0.76	0.24	0.29	1.23	1.36	3.24	531.46	531.18	4.60	1.38	4.60	1.38	3.24	Bandeja	0.60	22.95	22.72
	PI-20	PI-21	532.56	529.67	12.47	10.97	23.18	0	97	0	582	0	909	0.86	1.34	0.09	0.13	0.06	1.05	1.54	0.002	0.002	3.94	3.83	4.15	5.88	6	3.00	1.96	35.77	0.12	0.16	0.67	0.74	0.23	0.27	1.31	1.45	2.57	528.61	528.28	3.95	1.39	3.95	1.39	2.57	Bandeja	0.60	20.00	19.77
	PI-21	PI-22	529.67	528.16	11.43	9.93	13.21	0	97	0	582	0	909	0.86	1.34	0.09	0.13	0.06	1.05	1.54	0.002	0.002	3.94	3.83	4.15	5.88	6	2.50	1.79	32.66	0.13	0.18	0.68	0.76	0.24	0.29	1.23	1.36	1.26	527.02	526.77	2.65	1.39	2.65	1.39	1.26	Codo disipador	0.60	13.87	13.66
	PI-22	PI-23	528.16	525.19	11.39	9.89	26.08	0	97	0	582	0	909	0.86	1.34	0.09	0.13	0.06	1.05	1.54	0.002	0.002	3.94	3.83	4.15	5.88	6	2.50	1.79	32.66	0.13	0.18	0.68	0.76	0.24	0.29	1.23	1.36	2.71	524.06	523.81	4.10	1.38	4.10	1.38	2.71	Bandeja	0.60	18.72	18.52
	PI-23	PI-24	525.19	522.86	9.75	8.25	23.90	0	97	0	582	0	909	0.86	1.34	0.09	0.13	0.06	1.05	1.54	0.002	0.002	3.94	3.83	4.15	5.88	6	2.00	1.60	29.21	0.14	0.20	0.71	0.78	0.25	0.30	1.13	1.25	2.17	521.64	521.48	3.55	1.38	3.55	1.38	2.17	Bandeja	0.60	14.43	14.25
	PI-24	PI-25	522.86	520.13	11.86	10.36	23.02	0	97	0	582	0	909	0.86	1.34	0.09	0.13	0.06	1.05	1.54	0.002	0.002	3.94	3.83	4.15	5.88	6	2.30	1.72	31.32	0.13	0.19	0.69	0.77	0.25	0.29	1.19	1.32	2.47	519.01	518.77	3.85	1.36	3.85	1.36	2.47	Bandeja	0.60	18.55	18.34
	PI-25	PI-26	520.13	518.45	8.15	6.65	20.61	0	97	0	582	0	909	0.86	1.34	0.09	0.13	0.06	1.05	1.54	0.002	0.002	3.94	3.83	4.15	5.88	6	1.50	1.39	25.30	0.16	0.23	0.74	0.81	0.27	0.33	1.02	1.13	1.59	517.18	517.08	2.95	1.37	2.95	1.37	1.59	Codo disipador	0.60	10.57	10.42
	PI-26	PI-27	518.45	517.97	5.94	4.44	8.08	0	97	0	582	0	909	0.86	1.34	0.09	0.13	0.06	1.05	1.54	0.002	0.002	3.94	3.83	4.15	5.88	6	1.20	1.24	22.62	0.18	0.26	0.76	0.84	0.29	0.35	0.94	1.04	0.43	516.65	516.60	1.80	1.37	1.80	1.37	0.43	Colchón de Agua	0.60	5.66	5.55
	PI-27	■ DC-2E	517.97	517.18	4.06	2.88	19.46	0	97	0	582	0	909	0.86	1.34	0.09	0.13	0.06	1.05	1.54	0.002	0.002	3.94	3.83	4.15	5.88	6	1.00	1.13	20.65	0.20	0.28	0.78	0.86	0.30	0.37	0.88	0.98	0.67	515.93	515.90	2.04	1.28	2.04	1.28	0.67	Colchón de Agua	0.60	4.04	3.97
	■ DC-2S	FS-2E	517.18	515.90	1.17	1.17	109.49	0	97	0	582	0	909	0.86	1.34	0.09	0.13	0.04	1.03	1.52	0.002	0.002	3.94	3.83	4.07	5.80	4	20.00	3.86	31.33	0.13	0.19	0.69	0.76	0.24	0.29	2.66	2.95	0.22	515.68	515.45	1.50	0.45	1.50	0.45	0.22	Ninguna			
	FS-2S	■ UC-2E	515.90	516.43	1.17	1.17	45.38	0	97	0	582	0	909	0.86	1.34	0.09	0.13	0.04	1.03	1.52	0.002	0.002	3.94	3.83	4.07	5.80	4	15.00	3.35	27.13	0.15	0.21	0.72	0.79	0.26	0.31	2.40	2.66	0.10	515.35	515.17	0.55	1.26	0.55	1.26	0.10	Ninguna			
	■ UC-2S	LC2-22	516.43	516.25	3.13	1.81	5.75	0	97	0	582	0	909	0.86	1.34	0.09	0.13	0.06	1.05	1.54	0.002	0.002	3.94	3.83	4.15	5.88	6	2.00	1.60	29.21	0.14	0.20	0.71	0.78	0.25	0.30	1.13	1.25	0.29	514.88	514.84	1.55	1.41	1.55	1.41	0.29	Colchón de Agua	0.60	2.78	2.72
	RED J-CALLE LA FELICIDAD►PJ1-1																																																	
PI ►●	PJ1-1A	PJ1-1B	575.85	574.15	19.19	17.69	8.86	1	1	6	6	9	9	0.01	0.01	0.00	0.00	0.06	0.07	0.08	0.012	0.008	4.43	4.42	0.31	0.33	6	6.05	2.78	50.80	0.01	0.01	0.28	0.28	0.06	0.06	0.77	0.78	2.00	573.85	572.78	2.00	1.37	2.00	1.37		Ninguna	0.60	19.40	19.05

Fuente: Elaboración propia

	DE PV	A PV	Cotas Terreno		DH (m)	DHD	S% Terreno	No. Casas		Hab. Servir Act.		Hab. Servir Fut.		Caudal Domiciliar		Q conexiones ilicita		Q. infil	Qmed (L/s)		FQM		Factor Harmond		q diseño (L/s)		Ø plg.	S (%) Tubo	Sección Llena		q/Q		v/V		d/D		v (m/s)		▲DCIS	Cotas Invert		Chequeo cotas invert		Pozo		Caida (m)	Disipación	Ancho Zanja (m)	Excavación (m³)	Relleno (m³)
			Inicio	Final				Local	Acum.	Local	Acum.	Local	Acum.	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Actua.	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro			V(m/s)	Q(lt/s)	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	m	CIS	CIE	Inicio	Final	HP (Inicial)	HP (Final)					
	PJ1-1B	PJ1-1C	574.15	572.57	19.42	17.92	8.14	1	2	6	12	9	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	4.50	2.40	43.81	0.01	0.01	0.30	0.31	0.06	0.07	0.72	0.75	0.78	572.00	571.19	2.15	1.38	2.15	1.38	0.78	Codo disipador	0.60	20.55	20.19
	PJ1-1C	PJ1-1D	572.57	570.06	7.72	6.22	32.51	0	2	0	12	0	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	4.50	2.40	43.81	0.01	0.01	0.30	0.31	0.06	0.07	0.72	0.75	2.22	568.97	568.69	3.60	1.37	3.60	1.37	2.22	Bandeja	0.60	11.51	11.37
	PJ1-1D	PJ1-1E	570.06	569.51	9.15	7.65	6.01	0	2	0	12	0	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	3.00	1.96	35.77	0.01	0.01	0.32	0.33	0.07	0.07	0.63	0.65	0.33	568.36	568.13	1.70	1.38	1.70	1.38	0.33	Colchón de Agua	0.60	8.45	8.29
	PJ1-1E	PJ1-1F	569.51	568.04	11.10	9.60	13.24	1	3	6	18	9	28	0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11	0.005	0.004	4.39	4.36	0.40	0.46	6	2.50	1.79	32.66	0.01	0.01	0.34	0.36	0.08	0.08	0.61	0.64	1.22	566.91	566.67	2.60	1.37	2.60	1.37	1.22	Codo disipador	0.60	13.22	13.01
	PJ1-1F	PJ1-1G	568.04	566.50	15.49	13.99	9.94	2	5	12	30	19	47	0.04	0.07	0.00	0.01	0.06	0.11	0.14	0.004	0.003	4.35	4.32	0.48	0.59	6	3.50	2.12	38.64	0.01	0.02	0.34	0.36	0.08	0.09	0.73	0.77	1.08	565.59	565.10	2.45	1.40	2.45	1.40	1.08	Codo disipador	0.60	17.88	17.60
	PJ1-1G	PJ1-1	566.50	565.79	5.37	3.87	13.22	0	5	0	30	0	47	0.04	0.07	0.00	0.01	0.06	0.11	0.14	0.004	0.003	4.35	4.32	0.48	0.59	6	4.00	2.26	41.31	0.01	0.01	0.34	0.36	0.08	0.08	0.76	0.81	0.55	564.55	564.40	1.95	1.39	1.95	1.39	0.55	Colchón de Agua	0.60	5.39	5.29
																																																		94.81
	RED J-CALLE JASMÍN ► PJ1-2																																																	
PI ►●	PJ1-2A	PJ1-2B	567.28	566.21	26.01	24.51	4.11	5	5	30	30	47	47	0.04	0.07	0.00	0.01	0.06	0.11	0.14	0.004	0.003	4.35	4.32	0.48	0.59	6	3.50	2.12	38.64	0.01	0.02	0.34	0.36	0.08	0.09	0.73	0.77	1.60	565.68	564.82	1.60	1.39	1.60	1.39		Ninguna	0.60	23.31	22.84
	PJ1-2B	PJ1-2C	566.21	564.53	23.67	22.17	7.10	6	11	36	66	56	103	0.10	0.15	0.01	0.02	0.06	0.17	0.23	0.003	0.002	4.29	4.24	0.74	0.96	6	4.50	2.40	43.81	0.02	0.02	0.38	0.41	0.09	0.10	0.90	0.98	0.66	564.16	563.16	2.05	1.37	2.05	1.37	0.66	Colchón de Agua	0.60	24.30	23.87
	PJ1-2C	PJ1-2D	564.53	563.00	15.01	13.51	10.19	2	13	12	78	19	122	0.12	0.18	0.01	0.02	0.06	0.19	0.26	0.002	0.002	4.27	4.22	0.82	1.09	6	5.60	2.68	48.88	0.02	0.02	0.38	0.41	0.09	0.10	1.01	1.10	0.78	562.38	561.62	2.15	1.38	2.15	1.38	0.78	Codo disipador	0.60	15.88	15.61
	PJ1-2D	PJ1-2	563.00	562.58	5.06	3.56	8.30	1	14	6	84	9	131	0.12	0.19	0.01	0.02	0.06	0.20	0.27	0.002	0.002	4.26	4.21	0.87	1.15	6	4.00	2.26	41.31	0.02	0.03	0.40	0.44	0.10	0.11	0.91	0.99	0.27	561.35	561.21	1.65	1.37	1.65	1.37	0.27	Colchón de Agua	0.60	4.59	4.50
																																																		66.81
	RED U-CALLEJÓN AV. SAMARIA ► PU-15																																																	
PI ►●	CUU15-1	CUU15-1A	580.47	579.27	5.75	4.95	20.87	1	1	6	6	9	9	0.01	0.01	0.00	0.00	0.06	0.07	0.08	0.012	0.008	4.43	4.42	0.31	0.33	6	5.15	2.57	46.87	0.01	0.01	0.28	0.29	0.06	0.06	0.73	0.74	1.70	578.77	578.52	1.70	0.75	1.70	0.75		Ninguna	0.60	4.23	4.13
	CUU15-1A	CUU15-2	579.27	577.83	9.42	8.62	15.29	0	1	0	6	0	9	0.01	0.01	0.00	0.00	0.06	0.07	0.08	0.012	0.008	4.43	4.42	0.31	0.33	6	5.15	2.57	46.87	0.01	0.01	0.28	0.29	0.06	0.06	0.73	0.74	1.00	577.52	577.07	1.75	0.76	1.75	0.76	1.00	Codo disipador	0.60	7.10	6.93
	CUU15-2	CUU15-3	577.83	576.67	12.84	12.04	9.03	1	2	6	12	9	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	6.00	2.77	50.59	0.01	0.01	0.29	0.30	0.06	0.06	0.79	0.83	0.44	576.63	575.91	1.20	0.76	1.20	0.76	0.44	Colchón de Agua	0.60	7.55	7.32
	CUU15-3	CUU15-4	576.67	575.76	20.50	19.70	4.44	1	3	6	18	9	28	0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11	0.005	0.004	4.39	4.36	0.40	0.46	6	3.40	2.09	38.08	0.01	0.01	0.33	0.34	0.07	0.08	0.68	0.71	0.24	575.67	575.00	1.00	0.76	1.00	0.76	0.24	Ninguna	0.60	10.84	10.46
	CUU15-4	CUU15-4A	575.76	574.99	5.86	5.06	13.14	1	4	6	24	9	37	0.04	0.06	0.00	0.01	0.06	0.10	0.12	0.004	0.003	4.37	4.34	0.44	0.52	6	5.00	2.53	46.18	0.01	0.01	0.32	0.33	0.07	0.07	0.80	0.84	0.54	574.46	574.21	1.30	0.78	1.30	0.78	0.54	Colchón de Agua	0.60	3.67	3.56
	CUU15-4A	CUU15-4B	574.99	573.73	4.30	3.50	29.30	1	5	6	30	9	47	0.04	0.07	0.00	0.01	0.06	0.11	0.14	0.004	0.003	4.35	4.32	0.48	0.59	6	4.00	2.26	41.31	0.01	0.01	0.34	0.36	0.08	0.08	0.76	0.81	1.12	573.09	572.95	1.90	0.78	1.90	0.78	1.12	Codo disipador	0.60	3.47	3.39
	CUU15-4B	CUU15-5	573.73	572.50	3.88	3.08	31.70	0	5	0	30	0	47	0.04	0.07	0.00	0.01	0.06	0.11	0.14	0.004	0.003	4.35	4.32	0.48	0.59	6	3.00	1.96	35.77	0.01	0.02	0.35	0.37	0.08	0.09	0.69	0.73	1.12	571.83	571.73	1.90	0.77	1.90	0.77	1.12	Codo disipador	0.60	3.11	3.04
	CUU15-5	CUU15-6	572.50	571.58	11.02	10.22	8.35	1	6	6	36	9	56	0.05	0.08	0.01	0.01	0.06	0.12	0.15	0.003	0.003	4.34	4.30	0.53	0.65	6	6.50	2.89	52.66	0.01	0.01	0.32	0.34	0.07	0.08	0.92	0.99	0.28	571.45	570.79	1.05	0.79	1.05	0.79	0.28	Colchón de Agua	0.60	6.07	5.87
	CUU15-6	CUU15-7	571.58	571.43	7.68	6.88	1.95	1	7	6	42	9	66	0.06	0.10	0.01	0.01	0.06	0.13	0.17	0.003	0.003	4.33	4.29	0.57	0.71	6	1.50	1.39	25.30	0.02	0.03	0.41	0.44	0.10	0.12	0.57	0.61	0.06	570.73	570.63	0.85	0.80	0.85	0.80	0.06	Ninguna	0.60	3.81	3.67
	CUU15-7	PU-15	571.43	570.23	20.25	19.10	5.93	0	7	0	42	0	66	0.06	0.10	0.01	0.01	0.06	0.13	0.17	0.003	0.003	4.33	4.29	0.57	0.71	6	4.20	2.32	42.33	0.01	0.02	0.35	0.38	0.08	0.09	0.81	0.87	1.00	569.63	568.82	1.80	1.41	1.80	1.41	1.00	Codo disipador	0.60	19.50	19.13
																																																		67.51
	RED U-PRINCIPAL ► PJ1-4																																																	
PI ►●	PU-1	PU-2	592.63	590.42	12.00	10.50	18.42	5	5	30	30	47	47	0.04	0.07	0.00	0.01	0.06	0.11	0.14	0.004	0.003	4.35	4.32	0.48	0.59	6	8.00	3.20	58.42	0.01	0.01	0.30	0.32	0.06	0.07	0.97	1.02	2.75	589.88	589.04	2.75	1.38	2.75	1.38		Ninguna	0.60	14.87	14.65
	PU-2	PU-3	590.42	588.03	11.10	9.60	21.53	2	7	12	42	19	66	0.06	0.10	0.01	0.01	0.06	0.13	0.17	0.003	0.003	4.33	4.29	0.57	0.71	6	3.50	2.12	38.64	0.01	0.02	0.36	0.39	0.08	0.09	0.76	0.82	2.07	586.97	586.63	3.45	1.40	3.45	1.40	2.07	Bandeja	0.60	16.14	15.93
	PU-3	PU-4	588.03	586.51	9.06	7.56	16.78	2	9	12	54	19	84	0.08	0.12	0.01	0.01	0.06	0.15	0.20	0.003	0.002	4.31	4.26	0.66	0.84	6	5.15	2.57	46.87	0.01	0.02	0.35	0.38	0.08	0.09	0.91	0.98	1.10	585.53	585.14	2.50	1.37	2.50	1.37	1.10	Codo disipador	0.60	10.50	10.33
	PU-4	PU-5	586.51	584.04	17.29	15.79	14.31	5	14	30	84	47	131	0.12	0.19	0.01	0.02	0.06	0.20	0.27	0.002	0.002	4.26	4.21	0.87	1.15	6	5.10	2.56	46.64	0.02	0.02	0.39	0.42	0.09	0.11	0.99	1.08	1.68	583.46	582.66	3.05	1.38	3.05	1.38	1.68	Codo disipador	0.60	22.94	22.62
	PU-5	PU-6	584.04	583.40	13.56	12.06	4.69	5	19	30	114	47	178	0.17	0.26	0.02	0.03	0.06	0.25	0.35	0.002	0.002	4.23	4.17	1.08	1.45	6	2.60	1.83	33.30	0.03	0.04	0.46	0.50	0.12	0.14	0.83	0.91	0.32	582.34	582.03	1.70	1.37	1.70	1.37	0.32	Colchón de Agua	0.60	12.49	12.24
	PU-6	PU-7	583.40	584.24	13.08	11.58	6.42	1	20	6	120	9	187	0.18	0.28	0.02	0.03	0.06	0.26	0.36	0.002	0.002	4.22	4.16	1.12	1.51	6	1.00	1.13	20.65	0.05	0.07	0.53	0.58	0.16	0.18	0.60	0.66	0.08	581.95	581.83	1.45	2.41	1.45	2.41	0.08	Ninguna	0.60	15.16	14.92
	PU-7	PU-8	584.24	583.08	9.28	7.78	12.50	0	20	0	120	0	187	0.18	0.28	0.02	0.03	0.06	0.26	0.36	0.002	0.002	4.22	4.16	1.12	1.51	6	1.00	1.13	20.65	0.05	0.07	0.53	0.58	0.16	0.18	0.60	0.66	0.04	581.79	581.71	2.45	1.37	2.45	1.37	0.04	Ninguna	0.60	10.63	10.46
	PU-8	PU-9	583.08	584.00	21.38	19.88	4.30	3	23	18	138	28	216	0.20	0.32	0.02	0.03	0.06	0.30	0.41	0.002	0.002	4.20	4.14	1.24	1.70	6	1.00	1.13	20.65	0.06	0.08	0.55	0.60	0.17	0.19	0.62	0.68	0.03	581.68	581.48	1.40	2.52	1.40	2.52	0.03	Ninguna	0.60	25.11	24.72
	PU-9	PU-10	584.00	581.70	21.37	19.87	10.77	3	26	18	156	28	244	0.23	0.36	0.02	0.04	0.06	0.33	0.46	0.002	0.002	4.19	4.12	1.37	1.87	6	4.00	2.26	41.31	0.03	0.05	0.46	0.51	0.13	0.15	1.05	1.15	0.38	581.10	580.31	2.90	1.39	2.90	1.39	0.38	Colchón de Agua	0.60	27.48	27.09
	PU-10	PU-11	581.70	581.27	7.08	5.58	6.06	1	27	6	162	9	253	0.24	0.37	0.02	0.04	0.06	0.34	0.47	0.002	0.002	4.18	4.11	1.41	1.93	6	1.00	1.13	20.65	0.07	0.09	0.57	0.63	0.18	0.21	0.65	0.71	0.36	579.95	579.89	1.75	1.38	1.75	1.38	0.36	Colchón de Agua	0.60	6.64	6.51
	PU-11	PU-12	581.27	579.50	19.78	18.28	8.96	3	30	18	180	28	281	0.27	0.41	0.03	0.04	0.06	0.37	0.52	0.002	0.002	4.16	4.09	1.53	2.11	6	4.00	2.26	41.31	0.04	0.05	0.48	0.52	0.13	0.15	1.08	1.18	1.02	578.87	578.14	2.40	1.36	2.40	1.36	1.02	Codo disipador	0.60	22.27	21.91
	PU-12	PU-12A	579.50	578.20	12.38	10.88	10.48	1	31	6	186	9	291	0.27	0.43	0.03	0.04	0.06	0.38	0.53	0.002	0.002	4.16	4.08	1.57	2.17	6	2.00	1.60	29.21	0.05	0.07	0.53	0.59	0.16	0.18	0.85	0.94	1.09	577.05	576.83	2.45	1.37	2.45	1.37	1.09	Codo disipador	0.60	14.16	13.93
	PU-12A	PU-13	578.20	576.15	14.08	12.58	14.55	2	33	12	198	19	309	0.29	0.46	0.03	0.05	0.06	0.40	0.56	0.002	0.002	4.15	4.07	1.65	2.29	6	5.50	2.66	48.44	0.03	0.05	0.46	0.51	0.13	0.15	1.23	1.36	1.38	575.45	574.76	2.75	1.39	2.75	1.39	1.38	Codo disipador	0.60	17.47	17.21
	PU-13	PU-14	576.15	573.68	15.62	14.12	15.82	3	36	18	216	28	337	0.32	0.50	0.03	0.05	0.06	0.43	0.61	0.002	0.002	4.14	4.06	1.77	2.46	6	5.70	2.70	49.31	0.04	0.05	0.47	0.52	0.13	0.15	1.27	1.41	1.66	573.10	572.30	3.05	1.38	3.05	1.38	1.66	Codo disipador	0.60	20.77	20.48
	PU-14	PU-14A	573.68	571.95	8.23	6.73	21.02	1	37	6	222	9	347	0.33	0.51	0.03	0.05	0.06	0.44	0.62	0.002	0.002	4.13	4.05	1.81	2.52	6	5.00	2.53	46.18	0.04	0.05	0.48	0.53	0.14	0.16	1.23	1.35	1.37	570.93	570.59	2.75	1.36	2.75	1.36	1.37	Codo disipador	0.60	10.15	10.00
	PU-14A	PU-15	571.95	570.18	7.75	6.25	22.84	2	39	12	234	19	366	0.35	0.54	0.03	0.05	0.06	0.46	0.65	0.002	0.002	4.12	4.04	1.89	2.64	6	4.00	2.26	41.31	0.05	0.06	0.51	0.56	0.15	0.17	1.15	1.27	1.54	569.05	568.80	2.90	1.38	2.90	1.38	1.54	Codo disipador	0.60	9.95	9.81
Q►	PU-15	PU-16	570.18	567.66	13.67	12.17	18.43	4	50	24	300	37	469	0.44	0.69	0.04	0.07	0.06	0.57	0.82	0.002	0.002	4.08	3.99	2.33	3.27	6	5.10	2.56	46.64	0.05	0.07	0.52	0.58	0.15	0.18	1.33	1.47	1.92	566.88	566.26	3.30	1.40	3.30	1.40	1.92	Codo disipador	0.60	19.27	19.02
	PU-16	PU-17	567.66	565.13	12.07	10.57	20.96	1	51	6	306	9	478	0.45	0.71	0.05	0.07	0.06	0.58	0.84	0.002	0.002	4.07	3.98	2.37	3.33	6	5.00	2.53	46.18	0.05	0.07	0.53	0.58	0.15	0.18	1.33	1.47	2.00	564.26	563.73	3.40	1.40	3.40	1.40	2.00	Codo disipador	0.60	17.37	17.15
	PU-17	PU-18	565.13	563.48	13.27	11.77	12.43	1	52	6	312	9	487	0.46	0.72	0.05	0.07	0.06	0.59	0.85	0.002	0.002	4.07	3.98	2.41	3.39	6	3.00	1.96	35.77	0.07	0.09	0.57	0.63	0.18	0.21	1.11	1.23	1.30	562.43	562.08	2.70	1.40	2.70	1.40	1.30	Codo disipador	0.60	16.32	16.08
	PU-18	PU-19	563.48	561.78	13.21	11.71	12.87	2	54	12	324	19	506	0.48	0.75	0.05	0.07	0.06	0.61	0.88	0.002	0.002	4.06	3.97	2.49	3.50	6	5.00	2.53	46.18	0.05	0.08	0.53	0.59	0.16	0.19	1.35	1.50	1.10	560.98	560.39	2.50	1.39	2.50	1.39	1.10	Codo disipador	0.60	15.41	15.17
	PU-19	PU-20	561.78	561.99	7.29	5.79	2.88	0	54	0	324	0	506	0.48	0.75	0.05	0.07	0.06	0.61	0.88	0.002	0.002	4.06	3.97	2.49	3.50	6	1.00	1.13	20.65	0.12	0.17	0.67	0.74	0.23	0.28	0.76	0.84	0.06	560.33	560.28	1.45	1.71	1.45	1.71	0.06	Ninguna	0.60	6.92	6.78
	PU-20	PU-21	561.99	563.03	22.18	20.68	4.69	6	60	36	360	56	562	0.53	0.83	0.05	0.08	0.06	0.67	0.97	0.002	0.002	4.04	3.95	2.73	3.84	6	0.50	0.80	14.60	0.19	0.26	0.76	0.84	0.29	0.35	0.61	0.67	0.04	560.24	560.13	1.75	2.90	1.75	2.90	0.04	Ninguna	0.60	30.96	30.56
	PU-21	PU-22	563.03	562.58	20.07	18.57	2.24	5	65	30	390	47	609	0.58	0.90	0.06	0.09	0.06	0.73	1.05	0.002	0.002	4.03	3.93	2.92	4.12	6	0.50	0.80	14.60	0.20	0.28	0.78	0.86	0.30	0.36	0.62	0.69	0.05	560.08	559.99	2.95	2.59	2.95	2.59	0.05	Ninguna	0.60	33.35	32.99
	PU-22	PU-23	562.58	560.60	15.93	14.43	12.43	4	69	24	414	37	647	0.61	0.95	0.06	0.10	0.06	0.77	1.11	0.002	0.002	4.02	3.91	3.08	4.34	6	5.00	2.53	46.18	0.07	0.09	0.57	0.63	0.17	0.21	1.43	1.59	0.41	559.58	558.86	3.00	1.74	3.00	1.74	0.41	Colchón de Agua	0.60	22.67	22.38
	PU-23	PJ1-4	560.60	560.13	12.43	10.93	3.78	0	69	0	414	0	647	0.61	0.95	0.06	0.10	0.06	0.77	1.11	0.002	0.002	4.02	3.91	3.08	4.34	6	0.50	0.80	14.60	0.21	0.30	0.79	0.87	0.31	0.37	0.63	0.70	0.06	558.80	558.74	1.80	1.39	1.80	1.39	0.06	Ninguna	0.60	11.90	11.67
																																																		424.63
	RED J-CALLE MARIO L. LARRAVE ► PJ1-6																																																	
PI ►●	PJ1-6A	PJ1-6B	562.21	562.07	37.24	35.74	0.38	2	2	12	12	19	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	2.50	1.79	32.66	0.01	0.01	0.33	0.34	0.07	0.08	0.59	0.61	1.35	560.86	559.97	1.35	2.10	1.35	2.10		Ninguna	0.60	38.58	37.90
	PJ1-6B	PJ1-6C	562.07	561.86	26.23	24.73	0.80	5	7	30	42	47	66	0.06	0.10	0.01	0.01	0.06	0.13	0.17	0.003	0.003	4.33	4.29	0.57	0.71	6	1.50	1.39	25.30	0.02	0.03	0.41	0.44	0.10	0.12	0.57	0.61	0.05	559.92	559.55	2.15	2.31	2.15	2.31	0.05	Ninguna	0.60	35.16	34.68
	PJ1-6C	PJ1-6D	561.86	561.20	13.40	11.90	4.93	2	9	12	54	19	84	0.08	0.12	0.01	0.01	0.06	0.15	0.20	0.003	0.002	4.31	4.26	0.66	0.84	6	1.50	1.39	25.30	0.03	0.03	0.43	0.46	0.11	0.13	0.59	0.64	0.04	559.51	559.33	2.35	1.87	2.35	1.87	0.04	Ninguna	0.60	16.99	16.75
	PJ1-6D	PJ1-6E	561.20	559.88	13.70	12.20	9.64	3	12	18	72	28	112	0.11	0.17	0.01	0.02	0.06	0.18	0.24	0.003	0.002	4.28	4.23	0.78	1.03	6	5.00	2.53	46.18	0.02	0.02	0.38	0.41	0.09	0.10	0.95	1.03	0.23	559.10	558.49	2.10	1.39	2.10	1.39	0.23	Ninguna	0.60	14.37	14.12
	PJ1-6E	PJ1-6	559.88	558.96	7.76	6.26	11.86	0	12	0	72	0	112	0.11	0.17	0.01	0.02	0.06	0.18	0.24	0.003	0.002	4.28	4.23	0.78	1.03	6	3.00	1.96	35.77	0.02	0.03	0.41	0.44	0.10	0.12	0.80	0.86	0.71	557.78	557.59	2.10	1.37	2.10	1.37	0.71	Colchón de Agua	0.60	8.09	7.95
																																																		111.40
Finish	**RED J-AV. PRINCIPAL ► PJ-1**																																																	
Q►	PJ1-1	PJ1-A1	565.79	564.93	10.17	8.67	8.46	1	6	6	36	9	56	0.05	0.08	0.01	0.01	0.06	0.12	0.15	0.003	0.003	4.34	4.30	0.53	0.65	6	2.00	1.60	29.21	0.02	0.02	0.38	0.41	0.09	0.10	0.61	0.65	0.66	563.74	563.56	2.05	1.37	2.05	1.37	0.66	Colchón de Agua	0.60	10.44	10.25
	PJ1-A1	PJ1-2	564.93	562.58	12.27	10.77	19.15	2	8	12	48	19	75	0.07	0.11	0.01	0.01	0.06	0.14	0.18	0.003	0.002	4.32	4.28	0.61	0.78	6	3.50	2.12	38.64	0.02	0.02	0.37	0.40	0.09	0.10	0.78	0.84	1.98	561.58	561.20	3.35	1.38	3.35	1.38	1.98	Codo disipador	0.60	17.40	17.18
Q►	PJ1-2	PJ1-3	562.58	560.62	27.21	25.71	7.20	4	26	24	156	37	244	0.23	0.36	0.02	0.04	0.06	0.33	0.46	0.002	0.002	4.19	4.12	1.37	1.87	6	3.50	2.12	38.64	0.04	0.05	0.47	0.51	0.13	0.15	0.99	1.09	1.07	560.13	559.23	2.45	1.39	2.45	1.39	1.07	Codo disipador	0.60	31.29	30.80
	PJ1-3	PJ1-4	560.62	560.13	14.21	12.71	3.45	1	27	6	162	9	253	0.24	0.37	0.02	0.04	0.06	0.34	0.47	0.002	0.002	4.18	4.11	1.41	1.93	6	1.50	1.39	25.30	0.06	0.08	0.54	0.59	0.16	0.19	0.75	0.82	0.31	558.92	558.73	1.70	1.40	1.70	1.40	0.31	Colchón de Agua	0.60	13.19	12.93
Q►	PJ1-4	PJ1-5	560.13	559.70	17.00	15.50	2.53	3	99	18	594	28	928	0.88	1.37	0.09	0.14	0.06	1.07	1.57	0.002	0.002	3.93	3.82	4.22	5.98	6	2.25	1.70	30.98	0.14	0.19	0.70	0.77	0.25	0.30	1.19	1.31	0.05	558.68	558.33	1.45	1.37	1.45	1.37	0.05	Ninguna	0.60	14.35	14.04
	PJ1-5	PJ1-6	559.70	558.96	14.66	13.16	5.05	2	101	12	606	19	947	0.89	1.40	0.09	0.14	0.06	1.09	1.60	0.002	0.002	3.93	3.82	4.30	6.09	6	2.50	1.79	32.66	0.13	0.19	0.69	0.76	0.25	0.29	1.24	1.37	0.43	557.90	557.57	1.80	1.39	1.80	1.39	0.43	Colchón de Agua	0.60	13.99	13.72
Q►	PJ1-6	PJ1-7	558.96	557.11	24.42	22.92	7.58	5	118	30	708	47	1106	1.04	1.63	0.10	0.16	0.06	1.27	1.86	0.002	0.002	3.89	3.77	4.93	7.00	6	5.00	2.53	46.18	0.11	0.15	0.65	0.72	0.22	0.26	1.65	1.83	0.71	556.86	555.72	2.10	1.39	2.10	1.39	0.71	Colchón de Agua	0.60	25.54	25.10
	PJ1-7	PJ1-8	557.11	555.57	14.98	13.48	10.28	4	122	24	732	37	1143	1.08	1.69	0.11	0.17	0.06	1.31	1.92	0.002	0.002	3.88	3.76	5.08	7.21	6	2.50	1.79	32.66	0.16	0.22	0.73	0.80	0.27	0.32	1.30	1.44	1.21	554.51	554.17	2.60	1.40	2.60	1.40	1.21	Codo disipador	0.60	17.97	17.70
	PJ1-8	PJ1-9	555.57	553.35	23.05	21.55	9.63	7	129	42	774	66	1209	1.14	1.78	0.11	0.18	0.06	1.38	2.02	0.002	0.002	3.87	3.75	5.34	7.58	6	4.60	2.43	44.30	0.12	0.17	0.67	0.75	0.23	0.28	1.64	1.81	1.20	552.97	551.98	2.60	1.37	2.60	1.37	1.20	Codo disipador	0.60	27.44	27.02
	PJ1-9	PJ1-9A	553.35	551.72	14.94	13.44	10.91	5	134	30	804	47	1256	1.19	1.85	0.12	0.19	0.06	1.43	2.10	0.002	0.002	3.86	3.73	5.53	7.84	6	4.00	2.26	41.31	0.13	0.19	0.70	0.77	0.25	0.30	1.58	1.74	1.13	550.85	550.31	2.50	1.41	2.50	1.41	1.13	Codo disipador	0.60	17.51	17.24
	PJ1-9A	PJ1-10	551.72	549.95	14.78	13.28	11.98	4	138	24	828	37	1293	1.22	1.91	0.12	0.19	0.06	1.47	2.16	0.002	0.002	3.85	3.73	5.67	8.04	6	4.00	2.26	41.31	0.14	0.19	0.70	0.77	0.25	0.30	1.59	1.75	1.24	549.07	548.54	2.65	1.41	2.65	1.41	1.24	Codo disipador	0.60	17.98	17.71
	PJ1-10	PJ1-10A	549.95	548.41	11.35	9.85	13.57	3	141	18	846	28	1321	1.25	1.95	0.12	0.20	0.06	1.50	2.21	0.002	0.002	3.85	3.72	5.78	8.20	6	4.00	2.26	41.31	0.14	0.20	0.70	0.78	0.25	0.30	1.59	1.76	1.14	547.40	547.01	2.55	1.40	2.55	1.40	1.14	Codo disipador	0.60	13.45	13.24
	PJ1-10A	PJ1-11	548.41	546.88	10.43	8.93	14.67	2	143	12	858	19	1340	1.27	1.98	0.13	0.20	0.06	1.52	2.24	0.002	0.002	3.84	3.71	5.85	8.30	6	4.50	2.40	43.81	0.13	0.19	0.69	0.77	0.25	0.29	1.67	1.84	1.10	545.91	545.51	2.50	1.37	2.50	1.37	1.10	Codo disipador	0.60	12.10	11.91
	PJ1-11	PJ1-12	546.88	543.98	21.75	20.25	13.33	6	149	36	894	56	1396	1.32	2.06	0.13	0.21	0.06	1.59	2.33	0.002	0.002	3.83	3.70	6.07	8.61	6	5.10	2.56	46.64	0.13	0.18	0.69	0.76	0.24	0.29	1.76	1.95	1.88	543.63	542.60	3.25	1.38	3.25	1.38	1.88	Codo disipador	0.60	30.23	29.83
	PJ1-12	PJ1-13	543.98	541.65	24.68	23.18	9.44	7	156	42	936	66	1462	1.38	2.16	0.14	0.22	0.06	1.66	2.43	0.002	0.002	3.82	3.69	6.33	8.97	6	5.10	2.56	46.64	0.14	0.19	0.70	0.77	0.25	0.30	1.78	1.97	1.17	541.43	540.25	2.55	1.40	2.55	1.40	1.17	Codo disipador	0.60	29.30	28.85
	PJ1-13	PJ1-14	541.65	539.55	26.28	24.78	7.99	7	163	42	978	66	1528	1.44	2.25	0.14	0.23	0.06	1.73	2.54	0.002	0.002	3.81	3.67	6.58	9.33	6	4.00	2.26	41.31	0.16	0.23	0.73	0.81	0.27	0.32	1.65	1.83	1.10	539.15	538.15	2.50	1.40	2.50	1.40	1.10	Codo disipador	0.60	30.76	30.28
	PJ1-14	PJ-1	539.55	537.98	17.51	16.01	8.97	5	168	30	1008	47	1575	1.49	2.32	0.15	0.23	0.06	1.78	2.62	0.002	0.002	3.80	3.66	6.76	9.59	6	5.00	2.53	46.18	0.15	0.21	0.71	0.79	0.26	0.31	1.81	2.00	0.75	537.40	536.60	2.15	1.38	2.15	1.38	0.75	Colchón de Agua	0.60	18.51	18.19
																																																		335.99
Finish	**RED J-CALLE QUETZAL ► PJ4-3**																																																	
PI ►●	PJ4-3A	PJ4-3	560.22	559.14	32.13	30.63	3.36	3	3	18	18	28	28	0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11	0.005	0.004	4.39	4.36	0.40	0.46	6	3.00	1.96	35.77	0.01	0.01	0.33	0.35	0.07	0.08	0.65	0.68	1.55	558.67	557.75	1.55	1.39	1.55	1.39	0.92	Codo disipador	0.60	28.33	27.74
																																																			27.74
Finish	**RED J-AV. LOS GIRASOLES ► PJ-4**																																																	
PI ►●	PJ4-1	PJ4-2	562.64	560.80	19.42	17.92	9.47	3	3	18	18	28	28	0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11	0.005	0.004	4.39	4.36	0.40	0.46	6	6.00	2.77	50.59	0.01	0.01	0.30	0.31	0.06	0.07	0.83	0.86	2.15	560.49	559.41	2.15	1.39	2.15	1.39		Ninguna	0.60	20.60	20.24
	PJ4-2	PJ4-3	560.80	559.14	21.62	20.12	7.68	2	5	12	30	19	47	0.04	0.07	0.00	0.01	0.06	0.11	0.14	0.004	0.003	4.35	4.32	0.48	0.59	6	5.00	2.53	46.18	0.01	0.01	0.33	0.35	0.07	0.08	0.82	0.87	0.66	558.75	557.75	2.05	1.39	2.05	1.39	0.66	Colchón de Agua	0.60	22.29	21.89
Q►	PJ4-3	PJ4-4	559.14	558.68	7.06	5.56	6.52	0	8	0	48	0	75	0.07	0.11	0.01	0.01	0.06	0.14	0.18	0.003	0.002	4.32	4.28	0.61	0.78	6	1.50	1.39	25.30	0.02	0.03	0.42	0.45	0.11	0.12	0.58	0.62	0.36	557.39	557.31	1.75	1.37	1.75	1.37	0.36	Colchón de Agua	0.60	6.62	6.49
	PJ4-4	PJ4-5	558.68	556.24	15.66	14.16	15.58	2	10	12	60	19	94	0.09	0.14	0.01	0.01	0.06	0.16	0.21	0.003	0.002	4.30	4.25	0.70	0.90	6	6.00	2.77	50.59	0.01	0.02	0.35	0.38	0.08	0.09	0.98	1.06	1.63	555.68	554.83	3.00	1.41	3.00	1.41	1.63	Codo disipador	0.60	20.76	20.47
	PJ4-5	PJ4-6	556.24	552.89	26.95	25.45	12.43	8	18	48	108	75	169	0.16	0.25	0.02	0.02	0.06	0.24	0.33	0.002	0.002	4.23	4.17	1.03	1.39	6	6.00	2.77	50.59	0.02	0.03	0.40	0.44	0.10	0.11	1.11	1.21	1.79	553.04	551.51	3.20	1.38	3.20	1.38	1.79	Codo disipador	0.60	37.07	36.58
	PJ4-6	PJ4-7	552.89	551.48	13.35	11.85	10.56	4	22	24	132	37	206	0.19	0.30	0.02	0.03	0.06	0.29	0.39	0.002	0.002	4.21	4.14	1.20	1.64	6	4.00	2.26	41.31	0.03	0.04	0.44	0.48	0.12	0.14	1.00	1.10	0.92	550.59	550.11	2.30	1.37	2.30	1.37	0.92	Codo disipador	0.60	14.68	14.44
	PJ4-7	PJ4-8	551.48	550.44	12.64	11.14	8.23	4	26	24	156	37	244	0.23	0.36	0.02	0.04	0.06	0.33	0.46	0.002	0.002	4.19	4.12	1.37	1.87	6	4.00	2.26	41.31	0.03	0.05	0.46	0.51	0.13	0.15	1.05	1.15	0.63	549.48	549.04	2.00	1.40	2.00	1.40	0.63	Colchón de Agua	0.60	12.88	12.65
	PJ4-8	PJ4-9	550.44	549.09	15.29	13.79	8.83	4	30	24	180	37	281	0.27	0.41	0.03	0.04	0.06	0.37	0.52	0.002	0.002	4.16	4.09	1.53	2.11	6	5.00	2.53	46.18	0.03	0.05	0.46	0.51	0.13	0.15	1.17	1.28	0.65	548.39	547.70	2.05	1.39	2.05	1.39	0.65	Colchón de Agua	0.60	15.78	15.51
	PJ4-9	PJ4-10	549.09	547.90	16.62	15.12	7.16	4	34	24	204	37	319	0.30	0.47	0.03	0.05	0.06	0.41	0.58	0.002	0.002	4.14	4.07	1.69	2.35	6	4.00	2.26	41.31	0.04	0.06	0.49	0.54	0.14	0.16	1.11	1.22	0.56	547.14	546.53	1.95	1.37	1.95	1.37	0.56	Colchón de Agua	0.60	16.53	16.23
	PJ4-10	PJ4-11	547.90	546.77	13.89	12.39	8.14	4	38	24	228	37	356	0.34	0.53	0.03	0.05	0.06	0.45	0.64	0.002	0.002	4.13	4.05	1.85	2.58	6	4.50	2.40	43.81	0.04	0.06	0.50	0.55	0.14	0.16	1.19	1.31	0.58	545.95	545.40	1.95	1.37	1.95	1.37	0.58	Colchón de Agua	0.60	13.83	13.57
	PJ4-11	PJ4-12	546.77	545.10	18.43	16.93	9.06	6	44	36	264	56	412	0.39	0.61	0.04	0.06	0.06	0.51	0.73	0.002	0.002	4.10	4.02	2.09	2.93	6	5.00	2.53	46.18	0.05	0.06	0.51	0.56	0.15	0.17	1.28	1.41	0.83	544.57	543.72	2.20	1.38	2.20	1.38	0.83	Codo disipador	0.60	19.80	19.47
	PJ4-12	PJ4-13	545.10	543.22	15.85	14.35	11.86	4	48	24	288	37	450	0.43	0.66	0.04	0.07	0.06	0.55	0.79	0.002	0.002	4.09	4.00	2.25	3.16	6	6.00	2.77	50.59	0.04	0.06	0.50	0.56	0.14	0.17	1.39	1.54	1.02	542.70	541.84	2.40	1.38	2.40	1.38	1.02	Codo disipador	0.60	17.97	17.68
	PJ4-13	PJ4-14	543.22	541.30	15.43	13.93	12.44	4	52	24	312	37	487	0.46	0.72	0.05	0.07	0.06	0.59	0.85	0.002	0.002	4.07	3.98	2.41	3.39	6	6.00	2.77	50.59	0.05	0.07	0.51	0.57	0.15	0.18	1.42	1.57	1.07	540.77	539.93	2.45	1.37	2.45	1.37	1.07	Codo disipador	0.60	17.66	17.38
	PJ4-14	PJ4-15	541.30	539.34	16.76	15.26	11.69	6	58	36	348	56	544	0.51	0.80	0.05	0.08	0.06	0.65	0.94	0.002	0.002	4.05	3.96	2.65	3.73	6	6.00	2.77	50.59	0.05	0.07	0.53	0.58	0.16	0.18	1.46	1.62	1.08	538.85	537.94	2.45	1.40	2.45	1.40	1.08	Codo disipador	0.60	19.35	19.04

Fuente: Elaboración propia

	DE PV	A PV	Cotas Terreno Inicio	Cotas Terreno Final	DH (m)	DHD	S% Terreno	No. Casas Local	No. Casas Acum.	Hab. Servir Act. Local	Hab. Servir Act. Acum.	Hab. Servir Fut. Local	Hab. Servir Fut. Acum.	Caudal Domiciliar Actual	Caudal Domiciliar Futuro	Q conexiones ilicita Actual	Q conexiones ilicita Futuro	Q. infil Actual	Qmed (L/s) Actua.	Qmed (L/s) Futuro	FQM Actual	FQM Futuro	Factor Harmond Actual	Factor Harmond Futuro	q diseño (L/s) Actual	q diseño (L/s) Futuro	Ø plg.	S (%) Tubo	Sección Llena V(m/s)	Sección Llena Q(lt/s)	q/Q Actual	q/Q Futuro	v/V Actual	v/V Futuro	d/D Actual	d/D Futuro	v (m/s) Actual	v (m/s) Futuro	▲DCIS m	Cotas Invert CIS	Cotas Invert CIE	Chequeo cotas invert Inicio	Chequeo cotas invert Final	Pozo HP (Inicial)	Pozo HP (Final)	Caida (m)	Disipación	Ancho Zanja (m)	Excavación (m³)	Relleno (m³)
	PJ4-15	PJ4-16	539.34	537.76	11.86	10.36	13.32	2	60	12	360	19	562	0.53	0.83	0.05	0.08	0.06	0.67	0.97	0.002	0.002	4.04	3.95	2.73	3.84	6	6.00	2.77	50.59	0.05	0.08	0.53	0.59	0.16	0.19	1.47	1.64	0.95	536.99	536.37	2.35	1.39	2.35	1.39	0.95	Codo disipador	0.60	13.32	13.11
	PJ4-16	PJ4-17	537.76	536.28	9.60	8.10	15.42	4	64	24	384	37	600	0.57	0.89	0.06	0.09	0.06	0.72	1.03	0.002	0.002	4.03	3.93	2.88	4.06	6	6.00	2.77	50.59	0.06	0.08	0.54	0.60	0.16	0.19	1.50	1.66	1.01	535.36	534.87	2.40	1.41	2.40	1.41	1.01	Codo disipador	0.60	10.98	10.80
	PJ4-17	PJ4-18	536.28	534.33	14.52	13.02	13.43	3	67	18	402	28	628	0.59	0.93	0.06	0.09	0.06	0.75	1.08	0.002	0.002	4.02	3.92	3.00	4.23	6	6.00	2.77	50.59	0.06	0.08	0.55	0.61	0.17	0.20	1.52	1.68	1.14	533.73	532.95	2.55	1.38	2.55	1.38	1.14	Codo disipador	0.60	17.12	16.85
	PJ4-18	PJ-4	534.33	533.80	24.93	23.43	2.13	4	71	24	426	37	665	0.63	0.98	0.06	0.10	0.06	0.79	1.14	0.002	0.002	4.01	3.91	3.15	4.45	6	1.50	1.39	25.30	0.12	0.18	0.68	0.75	0.24	0.28	0.94	1.04	0.17	532.78	532.43	1.55	1.37	1.55	1.37	0.17	Ninguna	0.60	21.85	21.40
																																																		313.81
Finish	RED J-CALLE QUEZTAL AV. LOS REYES Y AZUCENAS►PJ7-3																																																	
PI ►●	PJ7-3A	PJ7-3	558.87	558.59	17.96	16.46	1.56	1	1	6	6	9	9	0.01	0.01	0.00	0.00	0.06	0.07	0.08	0.012	0.008	4.43	4.42	0.31	0.33	6	3.00	1.96	35.77	0.01	0.01	0.31	0.31	0.07	0.07	0.60	0.61	1.35	557.52	557.03	1.35	1.56	1.35	1.56		Ninguna	0.60	15.70	15.37
																																																		15.37
Finish	RED J-CALLE QUEZTAL AV. LOS REYES Y AZUCENAS►PJ-7																																																	
PI ►●	PJ7-1	PJ7-2	561.10	559.75	10.55	9.05	12.80	3	3	18	18	28	28	0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11	0.005	0.004	4.39	4.36	0.40	0.46	6	2.50	1.79	32.66	0.01	0.01	0.34	0.36	0.08	0.08	0.61	0.64	2.50	558.60	558.37	2.50	1.38	2.50	1.38		Ninguna	0.60	12.27	12.08
	PJ7-2	PJ7-3	559.75	558.59	12.95	11.45	8.96	3	6	18	36	28	56	0.05	0.08	0.01	0.01	0.06	0.12	0.15	0.003	0.003	4.34	4.30	0.53	0.65	6	1.60	1.43	26.12	0.02	0.02	0.40	0.42	0.10	0.11	0.57	0.60	0.97	557.40	557.22	2.35	1.37	2.35	1.37	0.97	Codo disipador	0.60	14.44	14.20
Q►	PJ7-3	PJ7-4	558.59	557.82	16.30	14.80	4.72	1	8	6	48	9	75	0.07	0.11	0.01	0.01	0.06	0.14	0.18	0.003	0.002	4.32	4.28	0.61	0.78	6	2.00	1.60	29.21	0.02	0.03	0.40	0.43	0.10	0.11	0.64	0.69	0.29	556.74	556.44	1.85	1.38	1.85	1.38	0.29	Colchón de Agua	0.60	15.81	15.51
	PJ7-4	PJ7-4A	557.82	555.86	10.51	9.01	18.65	2	10	12	60	19	94	0.09	0.14	0.01	0.01	0.06	0.16	0.21	0.003	0.002	4.30	4.25	0.70	0.90	6	5.00	2.53	46.18	0.02	0.02	0.36	0.39	0.09	0.10	0.92	0.99	1.52	554.92	554.47	2.90	1.39	2.90	1.39	1.52	Codo disipador	0.60	13.53	13.33
	PJ7-4A	PJ7-5	555.86	553.54	11.02	9.52	21.05	3	13	18	78	28	122	0.12	0.18	0.01	0.02	0.06	0.19	0.26	0.002	0.002	4.27	4.22	0.82	1.09	6	4.05	2.28	41.56	0.02	0.03	0.39	0.43	0.10	0.11	0.90	0.98	1.91	552.56	552.17	3.30	1.37	3.30	1.37	1.91	Codo disipador	0.60	15.43	15.23
	PJ7-5	PJ7-6	553.54	551.22	10.51	9.01	22.07	2	15	12	90	19	141	0.13	0.21	0.01	0.02	0.06	0.21	0.29	0.002	0.002	4.26	4.20	0.91	1.21	6	5.00	2.53	46.18	0.02	0.03	0.39	0.43	0.10	0.11	1.00	1.08	1.88	550.29	549.84	3.25	1.38	3.25	1.38	1.88	Codo disipador	0.60	14.57	14.38
	PJ7-6	PJ7-7	551.22	548.99	10.15	8.65	21.97	4	19	24	114	37	178	0.17	0.26	0.02	0.03	0.06	0.25	0.35	0.002	0.002	4.23	4.17	1.08	1.45	6	2.50	1.79	32.66	0.03	0.04	0.46	0.50	0.12	0.14	0.82	0.90	2.02	547.82	547.61	3.40	1.38	3.40	1.38	2.02	Bandeja	0.60	14.55	14.37
	PJ7-7	PJ7-8	548.99	546.71	10.56	9.06	21.59	2	21	12	126	19	197	0.19	0.29	0.02	0.03	0.06	0.27	0.38	0.002	0.002	4.21	4.15	1.16	1.58	6	2.15	1.66	30.28	0.04	0.05	0.48	0.53	0.13	0.15	0.80	0.87	2.07	545.54	545.34	3.45	1.37	3.45	1.37	2.07	Bandeja	0.60	15.27	15.08
	PJ7-8	PJ7-9	546.71	544.78	10.43	8.93	18.50	4	25	24	150	37	234	0.22	0.35	0.02	0.03	0.06	0.32	0.44	0.002	0.002	4.19	4.12	1.32	1.82	6	2.50	1.79	32.66	0.04	0.06	0.49	0.54	0.14	0.16	0.87	0.96	1.73	543.61	543.39	3.10	1.39	3.10	1.39	1.73	Codo disipador	0.60	14.04	13.85
	PJ7-9	PJ7-10	544.78	543.17	9.48	7.98	16.98	3	28	18	168	28	262	0.25	0.39	0.02	0.04	0.06	0.35	0.49	0.002	0.002	4.17	4.10	1.45	1.99	6	3.50	2.12	38.64	0.04	0.05	0.48	0.53	0.13	0.15	1.01	1.11	1.31	542.08	541.80	2.70	1.37	2.70	1.37	1.31	Codo disipador	0.60	11.58	11.40
	PJ7-10	PJ7-11	543.17	541.91	12.85	11.35	9.81	3	31	18	186	28	291	0.27	0.43	0.03	0.04	0.06	0.38	0.53	0.002	0.002	4.16	4.08	1.57	2.17	6	3.00	1.96	35.77	0.04	0.06	0.50	0.55	0.14	0.17	0.98	1.08	0.93	540.87	540.53	2.30	1.38	2.30	1.38	0.93	Codo disipador	0.60	14.19	13.95
	PJ7-11	PJ7-12	541.91	540.72	14.29	12.79	8.33	4	35	24	210	37	328	0.31	0.48	0.03	0.05	0.06	0.42	0.59	0.002	0.002	4.14	4.06	1.73	2.41	6	2.50	1.79	32.66	0.05	0.07	0.53	0.58	0.16	0.18	0.95	1.04	0.87	539.66	539.34	2.25	1.38	2.25	1.38	0.87	Codo disipador	0.60	15.56	15.30
	PJ7-12	PJ7-13	540.72	539.70	15.86	14.36	6.43	4	39	24	234	37	366	0.35	0.54	0.03	0.05	0.06	0.46	0.65	0.002	0.002	4.12	4.04	1.89	2.64	6	2.70	1.86	33.94	0.06	0.08	0.54	0.59	0.16	0.19	1.00	1.10	0.62	538.72	538.33	2.00	1.37	2.00	1.37	0.62	Colchón de Agua	0.60	16.03	15.74
	PJ7-13	PJ7-14	539.70	538.18	19.71	18.21	7.71	6	45	36	270	56	422	0.40	0.62	0.04	0.06	0.06	0.52	0.74	0.002	0.002	4.10	4.01	2.13	2.99	6	4.50	2.40	43.81	0.05	0.07	0.52	0.57	0.15	0.18	1.24	1.37	0.73	537.60	536.78	2.10	1.40	2.10	1.40	0.73	Colchón de Agua	0.60	20.67	20.31
	PJ7-14	PJ7-15	538.18	535.49	27.14	25.64	9.91	8	53	48	318	75	497	0.47	0.73	0.05	0.07	0.06	0.60	0.87	0.002	0.002	4.07	3.98	2.45	3.44	6	5.00	2.53	46.18	0.05	0.07	0.53	0.59	0.16	0.18	1.34	1.48	1.40	535.38	534.10	2.80	1.39	2.80	1.39	1.40	Codo disipador	0.60	34.09	33.59
	PJ7-15	PJ7-16	535.49	533.42	20.70	19.20	10.00	5	58	30	348	47	544	0.51	0.80	0.05	0.08	0.06	0.65	0.94	0.002	0.002	4.05	3.96	2.65	3.73	6	5.25	2.59	47.32	0.06	0.08	0.54	0.59	0.16	0.19	1.39	1.54	1.06	533.04	532.03	2.45	1.39	2.45	1.39	1.06	Codo disipador	0.60	23.83	23.45
	PJ7-16	PJ7-17	533.42	532.02	17.10	15.60	8.19	3	61	18	366	28	572	0.54	0.84	0.05	0.08	0.06	0.68	0.99	0.002	0.002	4.04	3.94	2.77	3.90	6	5.00	2.53	46.18	0.06	0.08	0.55	0.61	0.17	0.20	1.39	1.54	0.61	531.42	530.64	2.00	1.38	2.00	1.38	0.61	Colchón de Agua	0.60	17.31	17.00
	PJ7-17	PJ-7	532.02	531.25	21.33	19.83	3.61	5	66	30	396	47	619	0.58	0.91	0.06	0.09	0.06	0.74	1.06	0.002	0.002	4.02	3.92	2.96	4.18	6	1.50	1.39	25.30	0.12	0.17	0.67	0.74	0.23	0.27	0.93	1.02	0.47	530.17	529.87	1.85	1.38	1.85	1.38	0.47	Colchón de Agua	0.60	20.65	20.26
																																																		299.04
Finish	RED J- AV. LAS GARDENIAS►PJ-8																																																	
PI ►●	PJ8-1	PJ8-2	562.02	558.02	11.25	9.75	35.56	4	4	24	24	37	37	0.04	0.06	0.00	0.01	0.06	0.10	0.12	0.004	0.003	4.37	4.34	0.44	0.52	6	2.10	1.64	29.93	0.01	0.02	0.36	0.38	0.08	0.09	0.59	0.62	5.15	556.87	556.67	5.15	1.35	5.15	1.35		Ninguna	0.60	21.95	21.75
	PJ8-2	PJ8-3	558.02	554.25	12.78	11.28	29.50	4	8	24	48	37	75	0.07	0.11	0.01	0.01	0.06	0.14	0.18	0.003	0.002	4.32	4.28	0.61	0.78	6	1.50	1.39	25.30	0.02	0.03	0.42	0.45	0.11	0.12	0.58	0.62	3.65	553.02	552.85	5.00	1.40	5.00	1.40	3.65	Bandeja	0.60	24.57	24.34
	PJ8-3	PJ8-4	554.25	551.02	11.11	9.61	29.07	3	11	18	66	28	103	0.10	0.15	0.01	0.02	0.06	0.17	0.23	0.003	0.002	4.29	4.24	0.74	0.96	6	2.00	1.60	29.21	0.03	0.03	0.42	0.46	0.11	0.12	0.68	0.74	3.00	549.85	549.65	4.40	1.37	4.40	1.37	3.00	Bandeja	0.60	19.23	19.03
	PJ8-4	PJ8-5	551.02	548.87	7.39	5.89	29.09	2	13	12	78	19	122	0.12	0.18	0.01	0.02	0.06	0.19	0.26	0.002	0.002	4.27	4.22	0.82	1.09	6	2.05	1.62	29.57	0.03	0.04	0.44	0.48	0.11	0.13	0.71	0.77	2.03	547.62	547.50	3.40	1.37	3.40	1.37	2.03	Bandeja	0.60	10.56	10.42
	PJ8-5	PJ8-6	548.87	546.09	9.20	7.70	30.22	3	16	18	96	28	150	0.14	0.22	0.01	0.02	0.06	0.22	0.30	0.002	0.002	4.25	4.19	0.95	1.27	6	2.00	1.60	29.21	0.03	0.04	0.46	0.50	0.12	0.14	0.73	0.80	2.63	544.87	544.72	4.00	1.37	4.00	1.37	2.63	Bandeja	0.60	14.82	14.65
	PJ8-6	PJ8-7	546.09	543.57	8.65	7.15	29.13	3	19	18	114	28	178	0.17	0.26	0.02	0.03	0.06	0.25	0.35	0.002	0.002	4.23	4.17	1.08	1.45	6	1.50	1.39	25.30	0.04	0.06	0.50	0.54	0.14	0.16	0.69	0.75	2.43	542.29	542.18	3.80	1.39	3.80	1.39	2.43	Bandeja	0.60	13.47	13.31
	PJ8-7	PJ8-8	543.57	541.65	6.89	5.39	27.87	2	21	12	126	19	197	0.19	0.29	0.02	0.03	0.06	0.27	0.38	0.002	0.002	4.21	4.15	1.16	1.58	6	2.00	1.60	29.21	0.04	0.05	0.48	0.53	0.14	0.16	0.78	0.85	1.81	540.37	540.26	3.20	1.39	3.20	1.39	1.81	Codo disipador	0.60	9.48	9.35
	PJ8-8	PJ8-9	541.65	540.43	6.94	5.44	17.58	0	21	0	126	0	197	0.19	0.29	0.02	0.03	0.06	0.27	0.38	0.002	0.002	4.21	4.15	1.16	1.58	6	1.00	1.13	20.65	0.06	0.08	0.54	0.59	0.16	0.19	0.61	0.67	1.16	539.10	539.05	2.55	1.38	2.55	1.38	1.16	Codo disipador	0.60	8.17	8.05
	PJ8-9	PJ8-10	540.43	537.12	27.46	25.96	12.05	8	29	48	174	75	272	0.26	0.40	0.03	0.04	0.06	0.36	0.50	0.002	0.002	4.17	4.10	1.49	2.05	6	4.55	2.42	44.06	0.03	0.05	0.46	0.51	0.13	0.15	1.11	1.23	2.12	536.93	535.75	3.50	1.37	3.50	1.37	2.12	Bandeja	0.60	40.13	39.63
	PJ8-10	PJ8-11	537.12	535.12	21.01	19.51	9.52	6	35	36	210	56	328	0.31	0.48	0.03	0.05	0.06	0.42	0.59	0.002	0.002	4.14	4.06	1.73	2.41	6	4.00	2.26	41.31	0.04	0.06	0.49	0.54	0.14	0.16	1.12	1.23	1.23	534.52	533.74	2.60	1.38	2.60	1.38	1.23	Codo disipador	0.60	25.11	24.72
	PJ8-11	PJ8-12	535.12	533.24	23.69	22.19	7.94	7	42	42	252	66	394	0.37	0.58	0.04	0.06	0.06	0.49	0.70	0.002	0.002	4.11	4.03	2.01	2.81	6	3.00	1.96	35.77	0.06	0.08	0.54	0.59	0.16	0.19	1.06	1.17	1.22	532.52	531.85	2.60	1.39	2.60	1.39	1.22	Codo disipador	0.60	28.35	27.92
	PJ8-12	PJ8-13	533.24	531.85	19.56	18.06	7.11	5	47	30	282	47	440	0.42	0.65	0.04	0.07	0.06	0.54	0.78	0.002	0.002	4.09	4.00	2.21	3.10	6	2.00	1.60	29.21	0.08	0.11	0.59	0.65	0.19	0.22	0.95	1.04	1.01	530.84	530.48	2.40	1.37	2.40	1.37	1.01	Codo disipador	0.60	22.10	21.74
	PJ8-13	PJ8-14	531.85	530.59	16.24	14.74	7.76	4	51	24	306	37	478	0.45	0.71	0.05	0.07	0.06	0.58	0.84	0.002	0.002	4.07	3.98	2.37	3.33	6	3.00	1.96	35.77	0.07	0.09	0.57	0.63	0.17	0.21	1.11	1.23	0.83	529.65	529.21	2.20	1.38	2.20	1.38	0.83	Codo disipador	0.60	17.44	17.14
	PJ8-14	PJ8-15	530.59	529.52	16.32	14.82	6.56	5	56	30	336	47	525	0.50	0.77	0.05	0.08	0.06	0.63	0.91	0.002	0.002	4.06	3.96	2.57	3.61	6	3.00	1.96	35.77	0.07	0.10	0.58	0.64	0.18	0.21	1.14	1.26	0.62	528.59	528.14	2.00	1.38	2.00	1.38	0.62	Colchón de Agua	0.60	16.53	16.23
	PJ8-15	PJ8-16	529.52	529.08	10.54	9.04	4.17	2	58	12	348	19	544	0.51	0.80	0.05	0.08	0.06	0.65	0.94	0.002	0.002	4.05	3.96	2.65	3.73	6	1.50	1.39	25.30	0.10	0.15	0.65	0.71	0.22	0.26	0.90	0.99	0.32	527.82	527.69	1.70	1.39	1.70	1.39	0.32	Colchón de Agua	0.60	9.76	9.57
	PJ8-16	PJ8-17	529.08	528.32	12.23	10.73	6.21	1	59	6	354	9	553	0.52	0.82	0.05	0.08	0.06	0.66	0.96	0.002	0.002	4.05	3.95	2.69	3.78	6	2.10	1.64	29.93	0.09	0.13	0.62	0.68	0.20	0.24	1.02	1.12	0.51	527.18	526.95	1.90	1.37	1.90	1.37	0.51	Colchón de Agua	0.60	11.99	11.77
	PJ8-17	PJ-8	528.32	527.65	5.80	4.30	11.55	0	59	0	354	0	553	0.52	0.82	0.05	0.08	0.06	0.66	0.96	0.002	0.002	4.05	3.95	2.69	3.78	6	1.00	1.13	20.65	0.13	0.18	0.69	0.76	0.24	0.29	0.78	0.86	0.63	526.32	526.28	2.00	1.37	2.00	1.37	0.63	Colchón de Agua	0.60	5.86	5.75
																																																		295.38
Finish	RED K-CALLE MARIO LÓPEZ LARRAVE►PK-9																																																	
PI ►●	PK9-1	PK-9	538.78	535.57	19.24	17.74	16.68	2	2	12	12	19	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	6.50	2.89	52.66	0.01	0.01	0.28	0.29	0.06	0.06	0.82	0.84	3.45	535.33	534.18	3.45	1.39	3.45	1.39		Ninguna	0.60	27.95	27.60
																																																		27.60
Finish	RED K-AV. LOMA LINDA►PL-11																																																	
PI ►●	PK-1	PK-2	558.97	555.83	10.65	9.15	29.48	2	2	12	12	19	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	2.40	1.75	32.00	0.01	0.01	0.33	0.34	0.07	0.08	0.58	0.60	4.30	554.67	554.45	4.30	1.38	4.30	1.38		Ninguna	0.60	18.15	17.95
	PK-2	PK-3	555.83	552.41	9.66	8.16	35.40	2	4	12	24	19	37	0.04	0.06	0.00	0.01	0.06	0.10	0.12	0.004	0.003	4.37	4.34	0.44	0.52	6	1.90	1.56	28.47	0.02	0.02	0.36	0.39	0.09	0.09	0.57	0.60	3.27	551.18	551.03	4.65	1.38	4.65	1.38	3.27	Bandeja	0.60	17.49	17.31
	PK-3	PK-4	552.41	550.10	7.36	5.86	31.39	1	5	6	30	9	47	0.04	0.07	0.00	0.01	0.06	0.11	0.14	0.004	0.003	4.35	4.32	0.48	0.59	6	1.80	1.52	27.71	0.02	0.02	0.38	0.40	0.09	0.10	0.57	0.61	2.22	548.81	548.70	3.60	1.40	3.60	1.40	2.22	Bandeja	0.60	11.05	10.92
	PK-4	PK-5	550.10	547.57	8.08	6.58	31.31	1	6	6	36	9	56	0.05	0.08	0.01	0.01	0.06	0.12	0.15	0.003	0.003	4.34	4.30	0.53	0.65	6	1.60	1.43	26.12	0.02	0.02	0.40	0.42	0.10	0.11	0.57	0.60	2.40	546.30	546.19	3.80	1.38	3.80	1.38	2.40	Bandeja	0.60	12.55	12.40
	PK-5	PK-6	547.57	544.60	9.47	7.97	31.36	1	7	6	42	9	66	0.06	0.10	0.01	0.01	0.06	0.13	0.17	0.003	0.003	4.33	4.29	0.57	0.71	6	2.00	1.60	29.21	0.02	0.02	0.39	0.42	0.10	0.11	0.63	0.67	2.82	543.37	543.22	4.20	1.38	4.20	1.38	2.82	Bandeja	0.60	15.85	15.68
	PK-6	PK-7	544.60	541.29	11.55	10.05	28.66	2	9	12	54	19	84	0.08	0.12	0.01	0.01	0.06	0.15	0.20	0.003	0.002	4.31	4.26	0.66	0.84	6	1.30	1.29	23.55	0.03	0.04	0.44	0.47	0.11	0.13	0.56	0.61	3.17	540.05	539.91	4.55	1.38	4.55	1.38	3.17	Bandeja	0.60	20.55	20.34
	PK-7	PK-8	541.29	538.75	12.66	11.16	20.06	2	11	12	66	19	103	0.10	0.15	0.01	0.02	0.06	0.17	0.23	0.003	0.002	4.29	4.24	0.74	0.96	6	1.20	1.24	22.62	0.03	0.04	0.46	0.50	0.12	0.14	0.57	0.61	2.42	537.49	537.36	3.80	1.39	3.80	1.39	2.42	Bandeja	0.60	19.69	19.46
	PK-8	PK-9	538.75	535.57	15.73	14.23	20.22	1	12	6	72	9	112	0.11	0.17	0.01	0.02	0.06	0.18	0.24	0.003	0.002	4.28	4.23	0.78	1.03	6	1.40	1.34	24.44	0.03	0.04	0.45	0.49	0.12	0.14	0.61	0.66	2.96	534.40	534.20	4.35	1.37	4.35	1.37	2.96	Bandeja	0.60	26.98	26.70
Q►	PK-9	PL-11	535.57	534.36	7.22	5.72	16.76	0	14	0	84	0	131	0.12	0.19	0.01	0.02	0.06	0.20	0.27	0.002	0.002	4.26	4.21	0.87	1.15	6	2.50	1.79	32.66	0.03	0.04	0.43	0.47	0.11	0.13	0.77	0.84	1.06	533.12	532.97	2.45	1.39	2.45	1.39	1.06	Codo disipador	0.60	8.32	8.18
																																																		148.94
Finish	RED L-AV. FÉ Y LOMA LINDA CALLE GUADALUPE►PJ13-4																																																	
PI ►●	PL-1	PL-2	550.16	549.81	17.97	16.47	1.95	5	5	30	30	47	47	0.04	0.07	0.00	0.01	0.06	0.11	0.14	0.004	0.003	4.35	4.32	0.48	0.59	6	2.25	1.70	30.98	0.02	0.02	0.37	0.39	0.09	0.10	0.62	0.66	1.35	548.81	548.44	1.35	1.37	1.35	1.37		Ninguna	0.60	14.67	14.34
	PL-2	PL-3	549.81	549.69	18.35	16.85	0.65	5	10	30	60	47	94	0.09	0.14	0.01	0.01	0.06	0.16	0.21	0.003	0.002	4.30	4.25	0.70	0.90	6	1.20	1.24	22.62	0.03	0.04	0.45	0.49	0.12	0.14	0.56	0.60	0.08	548.36	548.16	1.45	1.53	1.45	1.53	0.08	Ninguna	0.60	16.42	16.09
	PL-3	PL-4	549.69	549.01	10.46	8.96	6.50	1	11	6	66	9	103	0.10	0.15	0.01	0.02	0.06	0.17	0.23	0.003	0.002	4.29	4.24	0.74	0.96	6	4.50	2.40	43.81	0.02	0.02	0.38	0.41	0.09	0.10	0.90	0.98	0.12	548.04	547.63	1.65	1.38	1.65	1.38	0.12	Ninguna	0.60	9.50	9.31
	PL-4	PL-5	549.01	548.42	13.32	11.82	4.43	4	15	24	90	37	141	0.13	0.21	0.01	0.02	0.06	0.21	0.29	0.002	0.002	4.26	4.20	0.91	1.21	6	4.50	2.40	43.81	0.02	0.03	0.40	0.44	0.10	0.11	0.96	1.05	0.07	547.56	547.03	1.45	1.39	1.45	1.39	0.07	Ninguna	0.60	11.32	11.08
	PL-5	PL-6	548.42	547.33	17.91	16.41	6.09	6	21	36	126	56	197	0.19	0.29	0.02	0.03	0.06	0.27	0.38	0.002	0.002	4.21	4.15	1.16	1.58	6	4.00	2.26	41.31	0.03	0.04	0.44	0.48	0.12	0.13	0.99	1.09	0.46	546.57	545.92	1.85	1.41	1.85	1.41	0.46	Colchón de Agua	0.60	17.53	17.20
	PL-6	PL-7	547.33	544.78	17.09	15.59	14.92	4	25	24	150	37	234	0.22	0.35	0.02	0.03	0.06	0.32	0.44	0.002	0.002	4.19	4.12	1.32	1.82	6	5.25	2.59	47.32	0.03	0.04	0.44	0.48	0.11	0.13	1.13	1.24	1.69	544.23	543.41	3.10	1.37	3.10	1.37	1.69	Codo disipador	0.60	22.95	22.64
	PL-7	PL-8	544.78	540.50	20.50	19.00	20.88	5	30	30	180	47	281	0.27	0.41	0.03	0.04	0.06	0.37	0.52	0.002	0.002	4.16	4.09	1.53	2.11	6	6.00	2.77	50.59	0.03	0.04	0.45	0.49	0.12	0.14	1.24	1.37	3.18	540.23	539.09	4.55	1.41	4.55	1.41	3.18	Bandeja	0.60	36.69	36.31
	PL-8	PL-9	540.50	538.13	18.50	17.00	12.81	5	35	30	210	47	328	0.31	0.48	0.03	0.05	0.06	0.42	0.59	0.002	0.002	4.14	4.06	1.73	2.41	6	4.70	2.45	44.78	0.04	0.05	0.48	0.53	0.13	0.16	1.18	1.30	1.54	537.55	536.75	2.95	1.38	2.95	1.38	1.54	Codo disipador	0.60	24.06	23.72
	PL-9	PL-10	538.13	535.38	18.94	17.44	14.52	2	37	12	222	19	347	0.33	0.51	0.03	0.05	0.06	0.44	0.62	0.002	0.002	4.13	4.05	1.81	2.52	6	4.25	2.33	42.58	0.04	0.06	0.50	0.55	0.14	0.17	1.16	1.28	2.02	534.73	533.99	3.40	1.39	3.40	1.39	2.02	Bandeja	0.60	27.24	26.90
	PL-10	PL-11	535.38	534.36	10.70	9.20	9.53	2	39	12	234	19	366	0.35	0.54	0.03	0.05	0.06	0.46	0.65	0.002	0.002	4.12	4.04	1.89	2.64	6	3.10	1.99	36.36	0.05	0.07	0.53	0.58	0.16	0.18	1.05	1.16	0.71	533.28	532.99	2.10	1.37	2.10	1.37	0.71	Colchón de Agua	0.60	11.14	10.95
Q►	PL-11	PL-12	534.36	532.51	14.73	13.23	12.56	4	57	24	342	37	534	0.50	0.79	0.05	0.08	0.06	0.64	0.93	0.002	0.002	4.05	3.96	2.61	3.67	6	4.50	2.40	43.81	0.06	0.08	0.55	0.61	0.17	0.20	1.32	1.46	1.26	531.71	531.12	2.65	1.39	2.65	1.39	1.28	Codo disipador	0.60	17.84	17.57
	PL-12	PL-13	532.51	530.20	19.70	18.20	11.73	5	62	30	372	47	581	0.55	0.86	0.05	0.09	0.06	0.69	1.00	0.002	0.002	4.04	3.94	2.80	3.95	6	4.60	2.43	44.30	0.06	0.09	0.56	0.62	0.17	0.20	1.35	1.50	1.46	529.66	528.82	2.85	1.38	2.85	1.38	1.46	Codo disipador	0.60	25.00	24.64
	PL-13	PL-14	530.20	529.34	10.85	9.35	7.93	3	65	18	390	28	609	0.58	0.90	0.06	0.09	0.06	0.73	1.05	0.002	0.002	4.03	3.93	2.92	4.12	6	3.25	2.04	37.23	0.08	0.11	0.59	0.66	0.19	0.22	1.21	1.34	0.57	528.25	527.95	1.95	1.39	1.95	1.39	0.57	Colchón de Agua	0.60	10.88	10.68
	PL-14	PL-15	529.34	527.35	10.57	9.07	18.83	2	67	12	402	19	628	0.59	0.93	0.06	0.09	0.06	0.75	1.08	0.002	0.002	4.02	3.92	3.00	4.23	6	3.00	1.96	35.77	0.08	0.12	0.61	0.67	0.20	0.23	1.19	1.32	1.71	526.24	525.97	3.10	1.38	3.10	1.38	1.71	Codo disipador	0.60	14.23	14.04
	PL-15	PJ13-4	527.35	525.52	8.30	6.80	22.01	0	67	0	402	0	628	0.59	0.93	0.06	0.09	0.06	0.75	1.08	0.002	0.002	4.02	3.92	3.00	4.23	6	3.00	1.96	35.77	0.08	0.12	0.61	0.67	0.20	0.23	1.19	1.32	1.62	524.35	524.14	3.00	1.38	3.00	1.38	1.62	Codo disipador	0.60	10.92	10.77
																																																		266.24
Finish	RED N-AV. CONCEPCIÓN►PJ13-4																																																	
PI ►●	CUN-1	CUN-2	539.32	538.82	22.25	21.45	2.25	6	6	36	36	56	56	0.05	0.08	0.01	0.01	0.06	0.12	0.15	0.003	0.003	4.34	4.30	0.53	0.65	6	2.50	1.79	32.66	0.02	0.02	0.37	0.39	0.09	0.10	0.66	0.70	1.05	538.27	537.73	1.05	1.09	1.05	1.09		Ninguna	0.60	14.26	13.85
	CUN-2	CUN-3	538.82	538.48	10.13	9.33	3.36	4	10	24	60	37	94	0.09	0.14	0.01	0.01	0.06	0.16	0.21	0.003	0.002	4.30	4.25	0.70	0.90	6	2.70	1.86	33.94	0.02	0.03	0.40	0.43	0.10	0.11	0.74	0.80	0.06	537.67	537.42	1.15	1.06	1.15	1.06	0.06	Ninguna	0.60	6.70	6.51
	CUN-3	CUN-4	538.48	537.53	14.42	13.62	6.59	4	14	24	84	37	131	0.12	0.19	0.01	0.02	0.06	0.20	0.27	0.002	0.002	4.26	4.21	0.87	1.15	6	4.50	2.40	43.81	0.02	0.03	0.39	0.43	0.10	0.11	0.95	1.03	0.34	537.08	536.47	1.40	1.06	1.40	1.06	0.34	Colchón de Agua	0.60	10.64	10.38
	CUN-4	CUN-5	537.53	537.03	12.49	11.69	4.00	4	18	24	108	37	169	0.16	0.25	0.02	0.02	0.06	0.24	0.33	0.002	0.002	4.23	4.17	1.03	1.39	6	2.00	1.60	29.21	0.04	0.05	0.47	0.51	0.13	0.15	0.75	0.82	0.29	536.18	535.95	1.35	1.08	1.35	1.08	0.29	Colchón de Agua	0.60	9.13	8.90
	CUN-5	CUN-6	537.03	536.50	12.21	11.41	4.34	3	21	18	126	28	197	0.19	0.29	0.02	0.03	0.06	0.27	0.38	0.002	0.002	4.21	4.15	1.16	1.58	6	4.00	2.26	41.31	0.03	0.04	0.44	0.48	0.12	0.13	0.99	1.09	0.07	535.88	535.42	1.15	1.08	1.15	1.08	0.07	Ninguna	0.60	8.19	7.97
	CUN-6	CUN-7	536.50	535.01	15.01	14.21	9.93	4	25	24	150	37	234	0.22	0.35	0.02	0.03	0.06	0.32	0.44	0.002	0.002	4.19	4.12	1.32	1.82	6	6.00	2.77	50.59	0.03	0.04	0.43	0.47	0.11	0.13	1.19	1.31	0.62	534.80	533.95	1.70	1.06	1.70	1.06	0.62	Colchón de Agua	0.60	12.45	12.18
	CUN-7	CUN-8	535.01	534.57	10.65	9.85	4.13	4	29	24	174	37	272	0.26	0.40	0.03	0.04	0.06	0.36	0.50	0.002	0.002	4.17	4.10	1.49	2.05	6	3.00	1.96	35.77	0.04	0.06	0.49	0.54	0.14	0.16	0.97	1.06	0.14	533.81	533.51	1.20	1.06	1.20	1.06	0.14	Ninguna	0.60	7.23	7.04
	CUN-8	PN-9	534.57	533.64	9.71	8.56	9.58	3	32	18	192	28	300	0.28	0.44	0.03	0.04	0.06	0.39	0.55	0.002	0.002	4.15	4.08	1.61	2.23	6	3.50	2.12	38.64	0.04	0.06	0.49	0.54	0.14	0.16	1.04	1.15	0.94	532.57	532.27	2.00	1.37	2.00	1.37	0.94	Codo disipador	0.60	9.81	9.63
	PN-9	PN-10	533.64	532.07	14.79	13.29	10.62	4	36	24	216	37	337	0.32	0.50	0.03	0.05	0.06	0.43	0.61	0.002	0.002	4.14	4.06	1.77	2.46	6	5.00	2.53	46.18	0.04	0.05	0.48	0.53	0.13	0.16	1.21	1.34	0.93	531.34	530.68	2.30	1.39	2.30	1.39	0.93	Codo disipador	0.60	16.38	16.11
	PN-10	PN-11	532.07	530.07	17.79	16.29	11.24	5	41	30	246	47	384	0.36	0.57	0.04	0.06	0.06	0.48	0.68	0.002	0.002	4.11	4.03	1.97	2.76	6	5.00	2.53	46.18	0.04	0.06	0.50	0.55	0.14	0.17	1.25	1.39	1.16	529.52	528.70	2.55	1.37	2.55	1.37	1.16	Codo disipador	0.60	20.93	20.60
	PN-11	PN-12	530.07	528.50	23.06	21.56	6.81	6	47	36	282	56	440	0.42	0.65	0.04	0.07	0.06	0.54	0.78	0.002	0.002	4.09	4.00	2.21	3.10	6	4.00	2.26	41.31	0.05	0.08	0.53	0.59	0.16	0.19	1.20	1.33	0.73	527.97	527.11	2.10	1.39	2.10	1.39	0.73	Colchón de Agua	0.60	24.13	23.71
	PN-12	PN-13	528.50	527.22	19.60	18.10	6.53	7	54	42	324	66	506	0.48	0.75	0.05	0.07	0.06	0.61	0.88	0.002	0.002	4.06	3.97	2.49	3.50	6	4.00	2.26	41.31	0.06	0.08	0.55	0.61	0.17	0.20	1.25	1.38	0.56	526.55	525.83	1.95	1.39	1.95	1.39	0.56	Colchón de Agua	0.60	19.67	19.31
	PN-13	PN-14	527.22	526.65	16.43	14.93	3.47	4	58	24	348	37	544	0.51	0.80	0.05	0.08	0.06	0.65	0.94	0.002	0.002	4.05	3.96	2.65	3.73	6	1.50	1.39	25.30	0.10	0.15	0.65	0.71	0.22	0.26	0.90	0.99	0.36	525.47	525.24	1.75	1.41	1.75	1.41	0.36	Colchón de Agua	0.60	15.59	15.29
	PN-14	PN-15	526.65	525.78	17.67	16.17	4.92	7	65	42	390	66	609	0.58	0.90	0.06	0.09	0.06	0.73	1.05	0.002	0.002	4.03	3.93	2.92	4.12	6	2.50	1.79	32.66	0.09	0.13	0.62	0.68	0.20	0.24	1.11	1.22	0.44	524.80	524.40	1.85	1.38	1.85	1.38	0.44	Colchón de Agua	0.60	17.13	16.80
	PN-15	PJ13-5	525.78	525.39	6.83	5.33	5.71	1	66	6	396	9	619	0.58	0.91	0.06	0.09	0.06	0.74	1.06	0.002	0.002	4.02	3.92	2.96	4.18	6	1.20	1.24	22.62	0.13	0.18	0.69	0.76	0.24	0.29	0.86	0.95	0.32	524.08	524.01	1.70	1.38	1.70	1.38	0.32	Colchón de Agua	0.60	6.31	6.18
																																																		194.48

Fuente: Elaboración propia

	DE PV	A PV	Cotas Terreno Inicio	Cotas Terreno Final	DH (m)	DHD	S% Terreno	No. Casas Local	No. Casas Acum.	Hab. Servir Act. Local	Hab. Servir Act. Acum.	Hab. Servir Fut. Local	Hab. Servir Fut. Acum.	Caudal Domiciliar Actual	Caudal Domiciliar Futuro	Q conexiones ilicita Actual	Q conexiones ilicita Futuro	Q. infil Actual	Qmed (L/s) Actua.	Qmed (L/s) Futuro	FQM Actual	FQM Futuro	Factor Harmond Actual	Factor Harmond Futuro	q diseño (L/s) Actual	q diseño (L/s) Futuro	Ø plg.	S (%) Tubo	Sección Llena V(m/s)	Sección Llena Q(lt/s)	q/Q Actual	q/Q Futuro	v/V Actual	v/V Futuro	d/D Actual	d/D Futuro	v (m/s) Actual	v (m/s) Futuro	▲DCIS m	Cotas Invert CIS	Cotas Invert CIE	Chequeo cotas invert Inicio	Chequeo cotas invert Final	Pozo HP (Inicial)	Pozo HP (Final)	Caida (m)	Disipación	Ancho Zanja (m)	Excavación (m³)	Relleno (m³)
Finish	RED M-AV. FÉ►PM-4																																																	
PI ►●	PM4-1	PM4-2	550.08	549.84	16.46	14.96	1.46	5	5	30	30	47	47	0.04	0.07	0.00	0.01	0.06	0.11	0.14	0.004	0.003	4.35	4.32	0.48	0.59	6	1.80	1.52	27.71	0.02	0.02	0.38	0.40	0.09	0.10	0.57	0.61	1.40	548.68	548.41	1.40	1.43	1.40	1.43		Ninguna	0.60	13.97	13.67
	PM4-2	PM4-3	549.84	549.55	18.39	16.89	1.58	5	10	30	60	47	94	0.09	0.14	0.01	0.01	0.06	0.16	0.21	0.003	0.002	4.30	4.25	0.70	0.90	6	1.20	1.24	22.62	0.03	0.04	0.45	0.49	0.12	0.14	0.56	0.60	0.07	548.34	548.14	1.50	1.41	1.50	1.41	0.07	Ninguna	0.60	16.06	15.73
	PM4-3	PM4-4	549.55	547.96	25.64	24.14	6.20	5	15	30	90	47	141	0.13	0.21	0.01	0.02	0.06	0.21	0.29	0.002	0.002	4.26	4.20	0.91	1.21	6	3.50	2.12	38.64	0.02	0.03	0.41	0.45	0.11	0.12	0.88	0.96	0.74	547.40	546.55	2.15	1.41	2.15	1.41	0.74	Colchón de Agua	0.60	27.37	26.91
	PM4-4	PM4-5	547.96	547.14	15.83	14.33	5.18	2	17	12	102	19	159	0.15	0.24	0.02	0.02	0.06	0.23	0.32	0.002	0.002	4.24	4.18	0.99	1.33	6	2.50	1.79	32.66	0.03	0.04	0.45	0.49	0.12	0.14	0.80	0.87	0.44	546.11	545.75	1.85	1.39	1.85	1.39	0.44	Colchón de Agua	0.60	15.35	15.06
	PM4-5	PM-4	547.14	546.54	15.33	13.83	3.91	2	19	12	114	19	178	0.17	0.26	0.02	0.03	0.06	0.25	0.35	0.002	0.002	4.23	4.17	1.08	1.45	6	3.10	1.99	36.36	0.03	0.04	0.45	0.49	0.12	0.14	0.89	0.97	0.16	545.59	545.17	1.55	1.37	1.55	1.37	0.16	Ninguna	0.60	13.42	13.14
Finish	RED M-AV. CONCEPCIÓN►PM-12																																																	
PI ►●	PM12-1	PM12-2	539.25	538.70	22.80	21.30	2.41	6	6	36	36	56	56	0.05	0.08	0.01	0.01	0.06	0.12	0.15	0.003	0.003	4.34	4.30	0.53	0.65	6	2.50	1.79	32.66	0.02	0.02	0.37	0.39	0.09	0.10	0.66	0.70	1.40	537.85	537.32	1.40	1.38	1.40	1.38		Ninguna	0.60	19.03	18.62
	PM12-2	PM-12	538.70	538.12	14.36	12.86	4.04	4	10	24	60	37	94	0.09	0.14	0.01	0.01	0.06	0.16	0.21	0.003	0.002	4.30	4.25	0.70	0.90	6	2.80	1.89	34.56	0.02	0.03	0.40	0.43	0.10	0.11	0.75	0.81	0.22	537.10	536.74	1.60	1.38	1.60	1.38	0.22	Ninguna	0.60	12.86	12.60
Finish	RED M-AV. CONCEPCIÓN►PM-17																																																	
PI ►●	PM17-1	PM17-2	531.21	531.43	15.15	13.65	1.45	4	4	24	24	37	37	0.04	0.06	0.00	0.01	0.06	0.10	0.12	0.004	0.003	4.37	4.34	0.44	0.52	6	1.90	1.56	28.47	0.02	0.02	0.36	0.39	0.09	0.09	0.57	0.60	1.35	529.86	529.60	1.35	1.83	1.35	1.83		Ninguna	0.60	14.45	14.17
	PM17-2	PM17-3	531.43	531.59	10.73	9.23	1.49	4	8	24	48	37	75	0.07	0.11	0.01	0.01	0.06	0.14	0.18	0.003	0.002	4.32	4.28	0.61	0.78	6	1.35	1.32	24.00	0.03	0.03	0.43	0.46	0.11	0.12	0.56	0.60	0.07	529.53	529.41	1.90	2.18	1.90	2.18	0.07	Ninguna	0.60	13.14	12.95
	PM17-3	PM17-4	531.59	531.86	9.82	8.32	2.75	2	10	12	60	19	94	0.09	0.14	0.01	0.01	0.06	0.16	0.21	0.003	0.002	4.30	4.25	0.70	0.90	6	1.20	1.24	22.62	0.03	0.04	0.45	0.49	0.12	0.14	0.56	0.60	0.02	529.39	529.29	2.20	2.57	2.20	2.57	0.02	Ninguna	0.60	14.08	13.90
	PM17-4	PM-17	531.86	531.68	13.96	12.46	1.29	4	14	24	84	37	131	0.12	0.19	0.01	0.02	0.06	0.20	0.27	0.002	0.002	4.26	4.21	0.87	1.15	6	1.00	1.13	20.65	0.04	0.06	0.49	0.54	0.14	0.16	0.56	0.61	0.03	529.26	529.13	2.60	2.55	2.60	2.55	0.03	Ninguna	0.60	21.58	21.32
	RED M-AV. LAS AMÉRICAS►PM-23																																																	
PI ►●	PM23-1	PM23-2	524.64	524.18	29.61	28.11	1.55	7	7	42	42	66	66	0.06	0.10	0.01	0.01	0.06	0.13	0.17	0.003	0.003	4.33	4.29	0.57	0.71	6	1.50	1.39	25.30	0.02	0.03	0.41	0.44	0.10	0.12	0.57	0.61	1.40	523.24	522.82	1.40	1.36	1.40	1.36		Ninguna	0.60	24.53	23.99
	PM23-2	PM23-3	524.18	523.53	17.31	15.81	3.76	3	10	18	60	28	94	0.09	0.14	0.01	0.01	0.06	0.16	0.21	0.003	0.002	4.30	4.25	0.70	0.90	6	2.00	1.60	29.21	0.02	0.03	0.42	0.45	0.11	0.12	0.67	0.72	0.34	522.48	522.16	1.70	1.37	1.70	1.37	0.34	Colchón de Agua	0.60	15.94	15.62
	PM23-3	PM23-4	523.53	523.05	17.03	15.53	2.82	3	13	18	78	28	122	0.12	0.18	0.01	0.02	0.06	0.19	0.26	0.002	0.002	4.27	4.22	0.82	1.09	6	1.05	1.16	21.16	0.04	0.05	0.48	0.53	0.13	0.15	0.56	0.61	0.33	521.83	521.67	1.70	1.38	1.70	1.38	0.33	Colchón de Agua	0.60	15.73	15.42
	PM23-4	PM23-5	523.05	522.86	15.33	13.83	1.24	4	17	24	102	37	159	0.15	0.24	0.02	0.02	0.06	0.23	0.32	0.002	0.002	4.24	4.18	0.99	1.33	6	1.00	1.13	20.65	0.05	0.06	0.51	0.56	0.15	0.17	0.58	0.64	0.07	521.60	521.46	1.45	1.40	1.45	1.40	0.07	Ninguna	0.60	13.11	12.83
	PM23-5	PM23-6	522.86	522.75	9.50	8.00	1.16	2	19	12	114	19	178	0.17	0.26	0.02	0.03	0.06	0.25	0.35	0.002	0.002	4.23	4.17	1.08	1.45	6	1.00	1.13	20.65	0.05	0.07	0.53	0.58	0.16	0.18	0.60	0.65	0.05	521.41	521.33	1.45	1.42	1.45	1.42	0.05	Ninguna	0.60	8.18	8.00
	PM23-6	PM23-7	522.75	522.68	10.93	9.43	0.64	3	22	18	132	28	206	0.19	0.30	0.02	0.03	0.06	0.29	0.39	0.002	0.002	4.21	4.14	1.20	1.64	6	1.00	1.13	20.65	0.06	0.08	0.54	0.60	0.16	0.19	0.62	0.68	0.03	521.30	521.21	1.45	1.47	1.45	1.47	0.03	Ninguna	0.60	9.58	9.38
	PM23-7	PM-23	522.68	522.49	18.05	16.55	1.05	5	27	30	162	47	253	0.24	0.37	0.02	0.04	0.06	0.34	0.47	0.002	0.002	4.18	4.11	1.41	1.93	6	1.00	1.13	20.65	0.07	0.09	0.57	0.63	0.18	0.21	0.65	0.71	0.03	521.18	521.01	1.50	1.48	1.50	1.48	0.03	Ninguna	0.60	16.15	15.82
Finish	RED M-LINEA PRINCIPAL																																																	
PI ►●	PM-1	PM-2	546.66	545.89	8.63	7.13	8.92	4	4	24	24	37	37	0.04	0.06	0.00	0.01	0.06	0.10	0.12	0.004	0.003	4.37	4.34	0.44	0.52	6	2.00	1.60	29.21	0.02	0.02	0.36	0.38	0.09	0.09	0.58	0.61	2.00	544.66	544.52	2.00	1.37	2.00	1.37		Ninguna	0.60	8.73	8.57
	PM-2	PM-3	545.89	546.49	9.76	8.26	6.15	2	6	12	36	19	56	0.05	0.08	0.01	0.01	0.06	0.12	0.15	0.003	0.003	4.34	4.30	0.53	0.65	6	1.60	1.43	26.12	0.02	0.02	0.40	0.42	0.10	0.11	0.57	0.60	0.03	544.49	544.36	1.40	2.13	1.40	2.13	0.03	Ninguna	0.60	10.36	10.18
	PM-3	PM-4	546.49	546.54	9.14	7.64	0.55	1	7	6	42	9	66	0.06	0.10	0.01	0.01	0.06	0.13	0.17	0.003	0.003	4.33	4.29	0.57	0.71	6	1.60	1.43	26.12	0.02	0.03	0.41	0.43	0.10	0.11	0.58	0.62	0.02	544.34	544.21	2.15	2.33	2.15	2.33	0.02	Ninguna	0.60	12.29	12.12
Q►	PM-4	PM-5	546.54	543.91	7.88	6.38	33.38	1	27	6	162	9	253	0.24	0.37	0.02	0.04	0.06	0.34	0.47	0.002	0.002	4.18	4.11	1.41	1.93	6	5.00	2.53	46.18	0.03	0.04	0.45	0.49	0.12	0.14	1.13	1.25	2.33	542.84	542.52	3.70	1.39	3.70	1.39	2.33	Bandeja	0.60	12.04	11.90
	PM-5	CUM-6	543.91	542.81	10.03	8.98	10.97	2	29	12	174	19	272	0.26	0.40	0.03	0.04	0.06	0.36	0.50	0.002	0.002	4.17	4.10	1.49	2.05	6	2.00	1.60	29.21	0.05	0.07	0.52	0.58	0.15	0.18	0.84	0.92	0.31	542.21	542.03	1.70	0.78	1.70	0.78	0.31	Colchón de Agua	0.60	7.47	7.29
	CUM-6	CUM-7	542.81	542.33	6.40	5.80	7.50	1	30	6	180	9	281	0.27	0.41	0.03	0.04	0.06	0.37	0.52	0.002	0.002	4.16	4.09	1.53	2.11	6	4.50	2.40	43.81	0.03	0.05	0.47	0.51	0.13	0.15	1.12	1.24	0.22	541.81	541.55	1.00	0.78	1.00	0.78	0.22	Ninguna	0.60	3.43	3.31
	CUM-7	CUM-8	542.33	541.71	7.91	7.31	7.84	2	32	12	192	19	300	0.28	0.44	0.03	0.04	0.06	0.39	0.55	0.002	0.002	4.15	4.08	1.61	2.23	6	5.50	2.66	48.44	0.03	0.05	0.46	0.51	0.13	0.15	1.23	1.35	0.22	541.33	540.93	1.00	0.78	1.00	0.78	0.22	Ninguna	0.60	4.24	4.10
	CUM-8	CUM-9	541.71	540.52	18.10	17.50	6.57	5	37	30	222	47	347	0.33	0.51	0.03	0.05	0.06	0.44	0.62	0.002	0.002	4.13	4.05	1.81	2.52	6	5.50	2.66	48.44	0.04	0.05	0.48	0.53	0.13	0.16	1.27	1.40	0.22	540.71	539.74	1.00	0.78	1.00	0.78	0.22	Ninguna	0.60	9.68	9.35
	CUM-9	CUM-10	540.52	540.18	6.25	5.65	5.44	0	37	0	222	0	347	0.33	0.51	0.03	0.05	0.06	0.44	0.62	0.002	0.002	4.13	4.05	1.81	2.52	6	3.00	1.96	35.77	0.05	0.07	0.52	0.58	0.15	0.18	1.03	1.13	0.18	539.56	539.39	0.96	0.79	0.96	0.79	0.18	Ninguna	0.60	3.27	3.16
	CUM-10	PM-11	540.18	539.24	4.41	3.26	21.32	0	37	0	222	0	347	0.33	0.51	0.03	0.05	0.06	0.44	0.62	0.002	0.002	4.13	4.05	1.81	2.52	6	15.00	4.39	79.99	0.02	0.03	0.41	0.45	0.10	0.12	1.79	1.98	1.06	538.33	537.84	1.85	1.40	1.85	1.40	1.06	Codo disipador	0.60	4.29	4.21
	PM-11	PM-12	539.24	538.12	5.05	3.55	22.18	0	37	0	222	0	347	0.33	0.51	0.03	0.05	0.06	0.44	0.62	0.002	0.002	4.13	4.05	1.81	2.52	6	1.00	1.13	20.65	0.09	0.12	0.62	0.68	0.20	0.24	0.70	0.77	1.10	536.74	536.71	2.50	1.41	2.50	1.41	1.10	Codo disipador	0.60	5.92	5.83
Q►	PM-12	PM-13	538.12	536.64	8.66	7.16	17.09	1	48	6	288	9	450	0.43	0.66	0.04	0.07	0.06	0.55	0.79	0.002	0.002	4.09	4.00	2.25	3.16	6	5.50	2.66	48.44	0.05	0.07	0.51	0.56	0.15	0.17	1.35	1.50	1.09	535.62	535.23	2.50	1.41	2.50	1.41	1.12	Codo disipador	0.60	10.17	10.02
	PM-13	PM-14	536.64	535.50	7.50	6.00	15.20	1	49	6	294	9	459	0.43	0.68	0.04	0.07	0.06	0.56	0.81	0.002	0.002	4.08	3.99	2.29	3.22	6	1.00	1.13	20.65	0.11	0.16	0.66	0.73	0.22	0.27	0.74	0.82	1.04	534.19	534.13	2.45	1.37	2.45	1.37	1.04	Codo disipador	0.60	8.62	8.48
	PM-14	PM-15	535.50	534.45	8.77	7.27	11.97	1	50	6	300	9	469	0.44	0.69	0.04	0.07	0.06	0.57	0.82	0.002	0.002	4.08	3.99	2.33	3.27	6	2.50	1.79	32.66	0.07	0.10	0.58	0.64	0.18	0.21	1.03	1.14	0.88	533.25	533.06	2.25	1.39	2.25	1.39	0.88	Codo disipador	0.60	9.58	9.42
	PM-15	PM-16	534.45	533.97	13.21	11.71	3.63	3	53	18	318	28	497	0.47	0.73	0.05	0.07	0.06	0.60	0.87	0.002	0.002	4.07	3.98	2.45	3.44	6	2.00	1.60	29.21	0.08	0.12	0.61	0.67	0.20	0.23	0.97	1.07	0.26	532.80	532.57	1.65	1.40	1.65	1.40	0.26	Colchón de Agua	0.60	12.08	11.84
	PM-16	PM-17	533.97	531.68	24.33	22.83	9.41	7	60	42	360	66	562	0.53	0.83	0.05	0.08	0.06	0.67	0.97	0.002	0.002	4.04	3.95	2.73	3.84	6	4.90	2.51	45.72	0.06	0.08	0.55	0.61	0.17	0.20	1.37	1.52	1.15	531.42	530.30	2.55	1.38	2.55	1.38	1.15	Codo disipador	0.60	28.69	28.24
Q►	PM-17	CUM-17A	531.68	530.68	3.64	2.49	27.47	0	74	0	444	0	694	0.66	1.02	0.07	0.10	0.06	0.82	1.19	0.002	0.002	4.00	3.90	3.27	4.62	6	0.50	0.80	14.60	0.22	0.32	0.81	0.89	0.32	0.39	0.64	0.71	0.05	529.08	529.07	2.60	1.61	2.60	1.61	1.22	Codo disipador	0.60	4.60	4.53
	CUM-17A	CUM-17B	530.68	529.62	3.65	2.85	29.04	0	74	0	444	0	694	0.66	1.02	0.07	0.10	0.06	0.82	1.19	0.002	0.002	4.00	3.90	3.27	4.62	6	2.50	1.79	32.66	0.10	0.14	0.64	0.71	0.21	0.25	1.14	1.27	0.14	528.93	528.86	1.75	0.76	1.75	0.76	0.14	Ninguna	0.60	2.75	2.69
	CUM-17B	CUM-17C	529.62	528.57	3.64	2.84	28.85	0	74	0	444	0	694	0.66	1.02	0.07	0.10	0.06	0.82	1.19	0.002	0.002	4.00	3.90	3.27	4.62	6	1.00	1.13	20.65	0.16	0.22	0.73	0.81	0.27	0.32	0.83	0.91	1.04	527.82	527.79	1.80	0.78	1.80	0.78	1.04	Codo disipador	0.60	2.82	2.75
	CUM-17C	CUM-18	528.57	527.52	3.65	2.85	28.77	0	74	0	444	0	694	0.66	1.02	0.07	0.10	0.06	0.82	1.19	0.002	0.002	4.00	3.90	3.27	4.62	6	0.50	0.80	14.60	0.22	0.32	0.81	0.89	0.32	0.39	0.64	0.71	1.02	526.77	526.76	1.80	0.76	1.80	0.76	1.02	Codo disipador	0.60	2.81	2.74
	CUM-18	CUM-19	527.52	526.28	4.32	3.52	28.70	0	74	0	444	0	694	0.66	1.02	0.07	0.10	0.06	0.82	1.19	0.002	0.002	4.00	3.90	3.27	4.62	6	1.00	1.13	20.65	0.16	0.22	0.73	0.81	0.27	0.32	0.83	0.91	1.24	525.52	525.48	2.00	0.80	2.00	0.80	1.24	Codo disipador	0.60	3.63	3.56
	CUM-19	CUM-20	526.28	525.06	4.32	3.52	28.24	0	74	0	444	0	694	0.66	1.02	0.07	0.10	0.06	0.82	1.19	0.002	0.002	4.00	3.90	3.27	4.62	6	1.00	1.13	20.65	0.16	0.22	0.73	0.81	0.27	0.32	0.83	0.91	1.20	524.28	524.24	2.00	0.82	2.00	0.82	1.20	Codo disipador	0.60	3.65	3.57
	CUM-20	CUM-21	525.06	523.83	4.32	3.52	28.47	0	74	0	444	0	694	0.66	1.02	0.07	0.10	0.06	0.82	1.19	0.002	0.002	4.00	3.90	3.27	4.62	6	1.00	1.13	20.65	0.16	0.22	0.73	0.81	0.27	0.32	0.83	0.91	1.18	523.06	523.03	2.00	0.80	2.00	0.80	1.18	Codo disipador	0.60	3.62	3.54
	CUM-21	CUM-22	523.83	522.76	4.32	3.52	24.77	0	74	0	444	0	694	0.66	1.02	0.07	0.10	0.06	0.82	1.19	0.002	0.002	4.00	3.90	3.27	4.62	6	1.00	1.13	20.65	0.16	0.22	0.73	0.81	0.27	0.32	0.83	0.91	1.00	522.03	521.99	1.80	0.77	1.80	0.77	1.00	Codo disipador	0.60	3.33	3.25
	CUM-22	PM-23	522.76	522.49	7.76	6.61	3.48	0	74	0	444	0	694	0.66	1.02	0.07	0.10	0.06	0.82	1.19	0.002	0.002	4.00	3.90	3.27	4.62	6	2.50	1.79	32.66	0.10	0.14	0.64	0.71	0.21	0.25	1.14	1.27	0.73	521.26	521.10	1.50	1.39	1.50	1.39	0.73	Colchón de Agua	0.60	6.72	6.58
Q►	PM-23	PM-24	522.49	522.00	14.49	12.99	3.38	4	105	24	630	37	984	0.93	1.45	0.09	0.15	0.06	1.13	1.66	0.002	0.002	3.92	3.80	4.45	6.31	6	2.00	1.60	29.21	0.15	0.22	0.72	0.80	0.26	0.32	1.15	1.28	0.12	520.89	520.63	1.60	1.37	1.60	1.37	0.21	Ninguna	0.60	12.90	12.64
	PM-24	PM-25	522.00	521.20	19.17	17.67	4.17	5	110	30	660	47	1031	0.97	1.52	0.10	0.15	0.06	1.19	1.73	0.002	0.002	3.91	3.79	4.64	6.57	6	2.50	1.79	32.66	0.14	0.20	0.71	0.78	0.25	0.30	1.27	1.40	0.38	520.25	519.81	1.75	1.39	1.75	1.39	0.38	Colchón de Agua	0.60	18.05	17.70
	PM-25	PM-26	521.20	520.48	17.07	15.57	4.22	5	115	30	690	47	1078	1.02	1.59	0.10	0.16	0.06	1.24	1.81	0.002	0.002	3.90	3.78	4.82	6.84	6	2.20	1.68	30.63	0.16	0.22	0.73	0.81	0.27	0.32	1.22	1.35	0.36	519.45	519.11	1.75	1.37	1.75	1.37	0.36	Colchón de Agua	0.60	16.00	15.68
	PM-26	PM-27	520.48	520.36	9.63	8.13	1.25	3	118	18	708	28	1106	1.04	1.63	0.10	0.16	0.06	1.27	1.86	0.002	0.002	3.89	3.77	4.93	7.00	6	1.00	1.13	20.65	0.24	0.34	0.82	0.90	0.33	0.40	0.93	1.02	0.03	519.08	519.00	1.40	1.36	1.40	1.36	0.03	Ninguna	0.60	8.00	7.82
	PM-27	PTAR-3	520.36	521.19	17.69	16.19	4.69	1	119	6	714	9	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	1.00	1.13	20.65	0.24	0.34	0.82	0.90	0.33	0.40	0.93	1.02	0.04	518.96	518.79	1.40	2.40	1.40	2.40	0.04	Ninguna	0.60	20.17	19.85
Finish	RED O-AV. LAS AMÉRICAS ►PJ-13																																																	
PI ►●	PO-1	PO-2	524.68	523.77	22.49	20.99	4.05	7	7	42	42	66	66	0.06	0.10	0.01	0.01	0.06	0.13	0.17	0.003	0.003	4.33	4.29	0.57	0.71	6	4.50	2.40	43.81	0.01	0.02	0.35	0.37	0.08	0.09	0.83	0.89	1.35	523.33	522.39	1.35	1.38	1.35	1.38		Ninguna	0.60	18.45	18.04
	PO-2	PO-3	523.77	524.16	20.74	19.24	1.88	6	13	36	78	56	122	0.12	0.18	0.01	0.02	0.06	0.19	0.26	0.002	0.002	4.27	4.22	0.82	1.09	6	1.10	1.19	21.66	0.04	0.05	0.48	0.52	0.13	0.15	0.57	0.62	0.07	522.32	522.10	1.45	2.06	1.45	2.06	0.07	Ninguna	0.60	21.84	21.47
	PO-3	PO-4	524.16	524.33	11.23	9.73	1.51	3	16	18	96	28	150	0.14	0.22	0.01	0.02	0.06	0.22	0.30	0.002	0.002	4.25	4.19	0.95	1.27	6	1.00	1.13	20.65	0.05	0.06	0.51	0.55	0.15	0.17	0.58	0.63	0.04	522.06	521.97	2.10	2.36	2.10	2.36	0.04	Ninguna	0.60	15.02	14.82
	PO-4	PO-5	524.33	522.75	13.07	11.57	12.09	4	20	24	120	37	187	0.18	0.28	0.02	0.03	0.06	0.26	0.36	0.002	0.002	4.22	4.16	1.12	1.51	6	4.50	2.40	43.81	0.03	0.03	0.43	0.47	0.11	0.13	1.02	1.12	0.09	521.88	521.36	2.45	1.39	2.45	1.39	0.09	Ninguna	0.60	15.09	14.85
	PO-5	PO-6	522.75	522.47	10.57	9.07	2.65	4	24	24	144	37	225	0.21	0.33	0.02	0.03	0.06	0.31	0.43	0.002	0.002	4.20	4.13	1.28	1.76	6	1.50	1.39	25.30	0.05	0.07	0.52	0.57	0.15	0.18	0.73	0.80	0.16	521.20	521.06	1.55	1.41	1.55	1.41	0.16	Ninguna	0.60	9.40	9.21
	PO-6	PO-7	522.47	522.02	13.29	11.79	3.39	5	29	30	174	47	272	0.26	0.40	0.03	0.04	0.06	0.36	0.50	0.002	0.002	4.17	4.10	1.49	2.05	6	2.00	1.60	29.21	0.05	0.07	0.52	0.58	0.15	0.18	0.84	0.92	0.19	520.87	520.63	1.60	1.39	1.60	1.39	0.19	Ninguna	0.60	11.91	11.66
	PO-7	PO-8	522.02	520.72	32.12	30.62	4.05	10	39	60	234	94	366	0.35	0.54	0.03	0.05	0.06	0.46	0.65	0.002	0.002	4.12	4.04	1.89	2.64	6	4.00	2.26	41.31	0.05	0.06	0.51	0.56	0.15	0.17	1.15	1.27	0.06	520.57	519.35	1.45	1.37	1.45	1.37	0.06	Ninguna	0.60	27.14	26.56
	PO-8	PO-9	520.72	517.79	38.10	36.60	7.69	13	52	78	312	122	487	0.46	0.72	0.05	0.07	0.06	0.59	0.85	0.002	0.002	4.07	3.98	2.41	3.39	6	5.50	2.66	48.44	0.05	0.07	0.52	0.58	0.15	0.18	1.38	1.53	0.93	518.42	516.41	2.30	1.38	2.30	1.38	0.93	Codo disipador	0.60	42.11	41.42
	PO-9	PO-10	517.79	515.17	34.54	33.04	7.59	11	63	66	378	103	590	0.56	0.87	0.06	0.09	0.06	0.70	1.02	0.002	0.002	4.03	3.94	2.84	4.01	6	5.00	2.53	46.18	0.06	0.09	0.55	0.61	0.17	0.20	1.40	1.55	0.97	515.44	513.78	2.35	1.39	2.35	1.39	0.97	Codo disipador	0.60	38.75	38.12
	PO-10	PJ13-12	515.17	513.70	19.37	17.87	7.59	2	65	12	390	19	609	0.58	0.90	0.06	0.09	0.06	0.73	1.05	0.002	0.002	4.03	3.93	2.92	4.12	6	1.00	1.13	20.65	0.14	0.20	0.71	0.78	0.25	0.30	0.80	0.88	1.31	512.47	512.30	2.70	1.40	2.70	1.40	1.31	Codo disipador	0.60	23.83	23.47
																																																		219.61
Finish	RED J- CALLEJÓN CALLE GUADALUPE►PJ13-5																																																	
PI ►●	CUJ13-7A	CUJ13-7B	523.49	523.53	6.79	5.99	0.59	1	1	6	6	9	9	0.01	0.01	0.00	0.00	0.06	0.07	0.08	0.012	0.008	4.43	4.42	0.31	0.33	6	2.90	1.93	35.17	0.01	0.01	0.31	0.31	0.07	0.07	0.59	0.60	0.90	522.59	522.42	0.90	1.11	0.90	1.11		Ninguna	0.60	4.10	3.98
	CUJ13-7B	PJ13-7	523.53	523.57	13.09	11.94	0.31	1	2	6	12	9	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	2.40	1.75	32.00	0.01	0.01	0.33	0.34	0.07	0.08	0.58	0.60	0.04	522.38	522.09	1.15	1.48	1.15	1.48	0.04	Ninguna	0.60	10.34	10.10
																																																		14.08
Finish	RED J- CALLE GUADALUPE Y AV. LAS AMÉRICAS►PJ-13																																																	
PI ►●	PJ13-1	PJ13-2	526.43	527.83	19.82	18.32	7.06	7	7	42	42	66	66	0.06	0.10	0.01	0.01	0.06	0.13	0.17	0.003	0.003	4.33	4.29	0.57	0.71	6	1.50	1.39	25.30	0.02	0.03	0.41	0.44	0.10	0.12	0.57	0.61	1.35	525.08	524.81	1.35	3.02	1.35	3.02		Ninguna	0.60	26.01	25.65
	PJ13-2	PJ13-3	527.83	528.64	17.44	15.94	4.64	3	10	18	60	28	94	0.09	0.14	0.01	0.01	0.06	0.16	0.21	0.003	0.002	4.30	4.25	0.70	0.90	6	1.20	1.24	22.62	0.03	0.04	0.45	0.49	0.12	0.14	0.56	0.60	0.03	524.78	524.59	3.05	4.05	3.05	4.05	0.03	Ninguna	0.60	37.15	36.84
	PJ13-3	PJ13-4	528.64	525.53	14.38	12.88	21.66	1	11	6	66	9	103	0.10	0.15	0.01	0.02	0.06	0.17	0.23	0.003	0.002	4.29	4.24	0.74	0.96	6	3.00	1.96	35.77	0.02	0.03	0.40	0.43	0.10	0.11	0.78	0.85	0.05	524.54	524.15	4.10	1.38	4.10	1.38	0.05	Ninguna	0.60	23.64	23.38
Q►	PJ13-4	PJ13-5	525.53	525.40	4.32	2.82	2.92	0	78	0	468	0	731	0.69	1.08	0.07	0.11	0.06	0.86	1.25	0.002	0.002	3.99	3.88	3.42	4.84	6	2.00	1.60	29.21	0.12	0.17	0.67	0.74	0.23	0.28	1.07	1.18	0.06	524.08	524.02	1.45	1.38	1.45	1.38	0.06	Ninguna	0.60	3.67	3.59
Q►	PJ13-5	PJ13-6	525.40	524.55	5.34	3.84	15.92	0	144	0	864	0	1350	1.28	1.99	0.13	0.20	0.06	1.53	2.25	0.002	0.002	3.84	3.71	5.89	8.36	6	1.70	1.48	26.93	0.22	0.31	0.80	0.88	0.32	0.38	1.18	1.30	0.77	523.25	523.18	2.15	1.37	2.15	1.37	0.77	Codo disipador	0.60	5.64	5.54
	PJ13-6	PJ13-7	524.55	523.57	7.16	5.66	13.69	0	144	0	864	0	1350	1.28	1.99	0.13	0.20	0.06	1.53	2.25	0.002	0.002	3.84	3.71	5.89	8.36	6	3.50	2.12	38.64	0.15	0.22	0.72	0.80	0.26	0.32	1.53	1.69	0.78	522.40	522.20	2.15	1.37	2.15	1.37	0.78	Codo disipador	0.60	7.57	7.44
Q►	PJ13-7	PJ13-8	523.57	522.57	4.80	3.30	20.75	0	146	0	876	0	1368	1.29	2.02	0.13	0.20	0.06	1.55	2.28	0.002	0.002	3.84	3.71	5.96	8.46	6	2.00	1.60	29.21	0.20	0.29	0.78	0.87	0.31	0.37	1.26	1.39	0.82	521.27	521.20	2.30	1.37	2.30	1.37	0.82	Codo disipador	0.60	5.28	5.20
	PJ13-8	PJ13-9	522.57	520.23	9.30	7.80	25.20	1	147	6	882	9	1378	1.30	2.03	0.13	0.20	0.06	1.56	2.30	0.002	0.002	3.83	3.71	6.00	8.51	6	4.00	2.26	41.31	0.15	0.21	0.71	0.79	0.26	0.31	1.61	1.78	2.03	519.18	518.86	3.40	1.37	3.40	1.37	2.03	Bandeja	0.60	13.29	13.12
	PJ13-9	PJ13-10	520.23	517.58	10.34	8.84	25.63	2	149	12	894	19	1396	1.32	2.06	0.13	0.21	0.06	1.59	2.33	0.002	0.002	3.83	3.70	6.07	8.61	6	4.00	2.26	41.31	0.15	0.21	0.71	0.79	0.26	0.31	1.62	1.79	2.33	516.53	516.18	3.70	1.40	3.70	1.40	2.33	Bandeja	0.60	15.81	15.62
	PJ13-10	PJ13-11	517.58	514.44	10.06	8.56	31.21	0	149	0	894	0	1396	1.32	2.06	0.13	0.21	0.06	1.59	2.33	0.002	0.002	3.83	3.70	6.07	8.61	6	4.00	2.26	41.31	0.15	0.21	0.71	0.79	0.26	0.31	1.62	1.79	2.80	513.38	513.04	4.20	1.40	4.20	1.40	2.80	Bandeja	0.60	16.91	16.72
	PJ13-11	PJ13-12	514.44	513.70	6.81	5.31	10.87	0	149	0	894	0	1396	1.32	2.06	0.13	0.21	0.06	1.59	2.33	0.002	0.002	3.83	3.70	6.07	8.61	6	2.00	1.60	29.21	0.21	0.29	0.79	0.87	0.31	0.37	1.26	1.39	0.60	512.44	512.33	2.00	1.37	2.00	1.37	0.60	Colchón de Agua	0.60	6.89	6.76
Q►	PJ13-12	PJ-13	513.70	513.19	9.38	7.88	5.44	0	214	0	1284	0	2006	1.89	2.96	0.19	0.30	0.06	2.25	3.32	0.002	0.002	3.73	3.58	8.39	11.89	6	1.00	1.13	20.65	0.41	0.58	0.95	1.03	0.44	0.54	1.07	1.17	0.40	511.90	511.82	1.80	1.37	1.80	1.37	0.43	Colchón de Agua	0.60	8.92	8.75
Finish	RED J- AV. MARTÍ►PJ-16																																																	
PI ►●	PJ16-1	PJ16-2	507.91	508.69	18.56	17.06	4.20	6	6	36	36	56	56	0.05	0.08	0.01	0.01	0.06	0.12	0.15	0.003	0.003	4.34	4.30	0.53	0.65	6	2.00	1.60	29.21	0.02	0.02	0.38	0.41	0.09	0.10	0.61	0.65	1.50	506.41	506.07	1.50	2.62	1.50	2.62		Ninguna	0.60	22.95	22.61
	PJ16-2	PJ16-3	508.69	509.07	12.02	10.52	3.16	3	9	18	54	28	84	0.08	0.12	0.01	0.01	0.06	0.15	0.20	0.003	0.002	4.31	4.26	0.66	0.84	6	1.50	1.39	25.30	0.03	0.03	0.43	0.46	0.11	0.13	0.59	0.64	0.03	506.04	505.88	2.65	3.19	2.65	3.19	0.03	Ninguna	0.60	21.06	20.84
	PJ16-3	PJ16-4	509.07	508.96	27.42	25.92	0.40	7	16	42	96	66	150	0.14	0.22	0.01	0.02	0.06	0.22	0.30	0.002	0.002	4.25	4.19	0.95	1.27	6	1.00	1.13	20.65	0.05	0.06	0.51	0.55	0.15	0.17	0.58	0.63	0.06	505.82	505.56	3.25	3.40	3.25	3.40	0.06	Ninguna	0.60	54.68	54.18
	PJ16-4	PJ16-5	508.96	508.70	25.20	23.70	1.03	4	20	24	120	37	187	0.18	0.28	0.02	0.03	0.06	0.26	0.36	0.002	0.002	4.22	4.16	1.12	1.51	6	1.00	1.13	20.65	0.05	0.07	0.53	0.58	0.16	0.18	0.60	0.66	0.05	505.51	505.27	3.45	3.43	3.45	3.43	0.05	Ninguna	0.60	51.96	51.50
	PJ16-5	PJ16-6	508.70	507.93	18.42	16.92	4.18	4	24	24	144	37	225	0.21	0.33	0.02	0.03	0.06	0.31	0.43	0.002	0.002	4.20	4.13	1.28	1.76	6	1.00	1.13	20.65	0.06	0.08	0.55	0.61	0.17	0.20	0.63	0.69	0.02	505.25	505.09	3.45	2.84	3.45	2.84	0.02	Ninguna	0.60	34.76	34.42
	PJ16-6	PJ16-7	507.93	506.05	12.59	11.09	14.93	2	26	12	156	19	244	0.23	0.36	0.02	0.04	0.06	0.33	0.46	0.002	0.002	4.19	4.12	1.37	1.87	6	3.25	2.04	37.23	0.04	0.05	0.47	0.52	0.13	0.15	0.97	1.06	0.06	505.03	504.67	2.90	1.38	2.90	1.38	0.06	Ninguna	0.60	16.20	15.97

Fuente: Elaboración propia

	DE PV	A PV	Cotas Terreno Inicio	Cotas Terreno Final	DH (m)	DHD	S% Terreno	No. Casas Local	No. Casas Acum.	Hab. Servir Act. Local	Hab. Servir Act. Acum.	Hab. Servir Fut. Local	Hab. Servir Fut. Acum.	Caudal Domiciliar Actual	Caudal Domiciliar Futuro	Q conexiones ilicita Actual	Q conexiones ilicita Futuro	Q. infil Actual	Qmed (L/s) Actua.	Qmed (L/s) Futuro	FQM Actual	FQM Futuro	Factor Harmond Actual	Factor Harmond Futuro	q diseño (L/s) Actual	q diseño (L/s) Futuro	Ø plg.	S (%) Tubo	Sección Llena V(m/s)	Sección Llena Q(lt/s)	q/Q Actual	q/Q Futuro	v/V Actual	v/V Futuro	d/D Actual	d/D Futuro	v (m/s) Actual	v (m/s) Futuro	▲DCIS m	Cotas Invert CIS	Cotas Invert CIE	Chequeo cotas invert Inicio	Chequeo cotas invert Final	Pozo HP (Inicial)	Pozo HP (Final)	Caida (m)	Disipación	Ancho Zanja (m)	Excavación (m^3)	Relleno (m^3)
	PJ16-7	PJ16-8	506.05	506.11	17.03	15.53	0.35	3	29	18	174	28	272	0.26	0.40	0.03	0.04	0.06	0.36	0.50	0.002	0.002	4.17	4.10	1.49	2.05	6	1.00	1.13	20.65	0.07	0.10	0.58	0.64	0.18	0.21	0.66	0.72	0.02	504.65	504.49	1.40	1.62	1.40	1.62	0.02	Ninguna	0.60	15.45	15.14
	PJ16-8	PJ-16	506.11	505.31	6.56	5.06	12.20	1	30	6	180	9	281	0.27	0.41	0.03	0.04	0.06	0.37	0.52	0.002	0.002	4.16	4.09	1.53	2.11	6	1.50	1.39	25.30	0.06	0.08	0.55	0.61	0.17	0.20	0.76	0.84	0.48	504.01	503.93	2.10	1.38	2.10	1.38	0.48	Colchón de Agua	0.60	6.84	6.72
Finish	**RED J- LINEA PRICIPAL►PTAR-4**																																																	
Q►	PJ-1	PJ-1A	537.98	536.52	7.58	6.08	19.26	1	169	6	1014	9	1584	1.50	2.34	0.15	0.23	0.06	1.79	2.63	0.002	0.002	3.80	3.66	6.80	9.64	6	3.00	1.96	35.77	0.19	0.27	0.77	0.85	0.30	0.35	1.51	1.66	1.27	535.33	535.15	2.65	1.37	2.65	1.37	1.27	Codo disipador	0.60	9.14	9.00
	PJ-1A	PJ-2	536.52	535.58	6.59	5.09	14.26	0	169	0	1014	0	1584	1.50	2.34	0.15	0.23	0.06	1.79	2.63	0.002	0.002	3.80	3.66	6.80	9.64	6	4.25	2.33	42.58	0.16	0.23	0.73	0.81	0.27	0.32	1.71	1.89	0.73	534.42	534.20	2.10	1.38	2.10	1.38	0.73	Colchón de Agua	0.60	6.87	6.75
	PJ-2	PJ-3	535.58	534.70	11.30	9.80	7.79	1	170	6	1020	9	1593	1.51	2.35	0.15	0.24	0.06	1.80	2.65	0.002	0.002	3.79	3.66	6.83	9.69	6	4.25	2.33	42.58	0.16	0.23	0.73	0.81	0.27	0.32	1.71	1.89	0.47	533.73	533.32	1.85	1.38	1.85	1.38	0.47	Colchón de Agua	0.60	10.95	10.74
	PJ-3	PJ-4	534.70	533.80	13.51	12.01	6.66	0	170	0	1020	0	1593	1.51	2.35	0.15	0.24	0.06	1.80	2.65	0.002	0.002	3.79	3.66	6.83	9.69	6	4.00	2.26	41.31	0.17	0.23	0.74	0.82	0.28	0.33	1.67	1.85	0.42	532.90	532.42	1.80	1.38	1.80	1.38	0.42	Colchón de Agua	0.60	12.91	12.67
Q►	PJ-4	PJ-5	533.80	533.05	15.04	13.54	4.99	0	241	0	1446	0	2259	2.13	3.33	0.21	0.33	0.06	2.53	3.73	0.002	0.002	3.69	3.54	9.33	13.21	6	3.50	2.12	38.64	0.24	0.34	0.82	0.91	0.33	0.40	1.74	1.92	0.27	532.15	531.67	1.65	1.38	1.65	1.38	0.27	Colchón de Agua	0.60	13.67	13.40
	PJ-5	PJ-6	533.05	532.18	17.73	16.23	4.91	0	241	0	1446	0	2259	2.13	3.33	0.21	0.33	0.06	2.53	3.73	0.002	0.002	3.69	3.54	9.33	13.21	6	3.10	1.99	36.36	0.26	0.36	0.84	0.92	0.35	0.42	1.67	1.83	0.37	531.30	530.80	1.75	1.38	1.75	1.38	0.37	Colchón de Agua	0.60	16.63	16.31
	PJ-6	PJ-7	532.18	531.25	19.05	17.55	4.88	0	241	0	1446	0	2259	2.13	3.33	0.21	0.33	0.06	2.53	3.73	0.002	0.002	3.69	3.54	9.33	13.21	6	4.00	2.26	41.31	0.23	0.32	0.81	0.89	0.32	0.39	1.83	2.01	0.22	530.58	529.88	1.60	1.37	1.60	1.37	0.22	Ninguna	0.60	16.96	16.61
Q►	PJ-7	PJ-7A	531.25	529.94	13.81	12.31	9.49	2	309	12	1854	19	2896	2.74	4.27	0.27	0.43	0.06	3.22	4.76	0.002	0.002	3.61	3.46	11.64	16.45	6	4.00	2.26	41.31	0.28	0.40	0.86	0.94	0.36	0.44	1.95	2.13	0.83	529.05	528.56	2.20	1.38	2.20	1.38	0.83	Codo disipador	0.60	14.84	14.59
	PJ-7A	PJ-8	529.94	527.65	18.56	17.06	12.34	2	311	12	1866	19	2915	2.75	4.30	0.28	0.43	0.06	3.24	4.79	0.002	0.002	3.61	3.45	11.71	16.54	6	5.10	2.56	46.64	0.25	0.35	0.83	0.91	0.34	0.41	2.13	2.34	1.42	527.14	526.27	2.80	1.38	2.80	1.38	1.42	Codo disipador	0.60	23.27	22.94
Q►	PJ-8	PJ-8A	527.65	526.76	6.04	4.54	14.67	1	371	6	2226	9	3477	3.28	5.13	0.33	0.51	0.06	3.86	5.70	0.002	0.002	3.55	3.39	13.69	19.32	6	5.00	2.53	46.18	0.30	0.42	0.87	0.96	0.37	0.45	2.21	2.42	0.67	525.60	525.37	2.05	1.39	2.05	1.39	0.67	Colchón de Agua	0.60	6.24	6.13
	PJ-8A	PJ-8B	526.76	525.17	6.85	5.35	23.27	2	373	12	2238	19	3496	3.30	5.16	0.33	0.52	0.06	3.88	5.73	0.002	0.002	3.55	3.39	13.76	19.41	6	3.00	1.96	35.77	0.38	0.54	0.93	1.02	0.43	0.52	1.83	2.00	1.41	523.96	523.80	2.80	1.37	2.80	1.37	1.41	Codo disipador	0.60	8.58	8.45
	PJ-8B	PJ-8C	525.17	523.46	8.23	6.73	20.78	1	374	6	2244	9	3505	3.31	5.17	0.33	0.52	0.06	3.89	5.75	0.002	0.002	3.55	3.38	13.79	19.46	6	3.00	1.96	35.77	0.39	0.54	0.93	1.02	0.43	0.53	1.83	2.00	1.53	522.27	522.07	2.90	1.39	2.90	1.39	1.53	Codo disipador	0.60	10.60	10.45
	PJ-8C	PJ-9	523.46	521.43	9.67	8.17	20.99	2	376	12	2256	19	3524	3.33	5.20	0.33	0.52	0.06	3.91	5.78	0.002	0.002	3.54	3.38	13.86	19.55	6	3.00	1.96	35.77	0.39	0.55	0.94	1.02	0.43	0.53	1.83	2.00	1.76	520.31	520.06	3.15	1.37	3.15	1.37	1.76	Codo disipador	0.60	13.13	12.95
	PJ-9	PJ-9A	521.43	519.64	10.10	8.60	17.72	2	378	12	2268	19	3543	3.35	5.23	0.33	0.52	0.06	3.93	5.81	0.002	0.002	3.54	3.38	13.92	19.64	6	5.50	2.66	48.44	0.29	0.41	0.86	0.95	0.37	0.44	2.29	2.52	1.33	518.73	518.26	2.70	1.38	2.70	1.38	1.33	Codo disipador	0.60	12.37	12.19
	PJ-9A	PJ-9B	519.64	518.18	8.50	7.00	17.18	2	380	12	2280	19	3561	3.36	5.26	0.34	0.53	0.06	3.95	5.84	0.002	0.002	3.54	3.38	13.99	19.73	6	5.50	2.66	48.44	0.29	0.41	0.86	0.95	0.37	0.44	2.29	2.52	1.06	517.20	516.81	2.45	1.37	2.45	1.37	1.06	Codo disipador	0.60	9.73	9.57
	PJ-9B	PJ-10	518.18	516.89	10.82	9.32	11.92	2	382	12	2292	19	3580	3.38	5.28	0.34	0.53	0.06	3.97	5.87	0.002	0.002	3.54	3.38	14.05	19.82	6	4.50	2.40	43.81	0.32	0.45	0.89	0.97	0.39	0.47	2.14	2.34	0.88	515.93	515.51	2.25	1.38	2.25	1.38	0.88	Codo disipador	0.60	11.78	11.58
	PJ-10	PJ-10A	516.89	515.83	15.85	14.35	6.69	0	382	0	2292	0	3580	3.38	5.28	0.34	0.53	0.06	3.97	5.87	0.002	0.002	3.54	3.38	14.05	19.82	6	3.00	1.96	35.77	0.39	0.55	0.94	1.03	0.44	0.53	1.84	2.01	0.62	514.89	514.46	2.00	1.37	2.00	1.37	0.62	Colchón de Agua	0.60	16.02	15.73
	PJ-10A	PJ-11	515.83	515.73	15.63	14.13	0.64	0	382	0	2292	0	3580	3.38	5.28	0.34	0.53	0.06	3.97	5.87	0.002	0.002	3.54	3.38	14.05	19.82	6	1.20	1.24	22.62	0.62	0.88	1.05	1.13	0.57	0.73	1.31	1.40	0.03	514.43	514.26	1.40	1.47	1.40	1.47	0.03	Ninguna	0.60	13.46	13.17
	PJ-11	PJ-12	515.73	514.56	22.47	20.97	5.21	0	382	0	2292	0	3580	3.38	5.28	0.34	0.53	0.06	3.97	5.87	0.002	0.002	3.54	3.38	14.05	19.82	6	5.00	2.53	46.18	0.30	0.43	0.88	0.96	0.38	0.46	2.22	2.43	0.03	514.23	513.18	1.50	1.38	1.50	1.38	0.03	Ninguna	0.60	19.40	18.99
	PJ-12	PJ-12A	514.56	514.21	5.74	4.24	6.10	0	382	0	2292	0	3580	3.38	5.28	0.34	0.53	0.06	3.97	5.87	0.002	0.002	3.54	3.38	14.05	19.82	6	2.00	1.60	29.21	0.48	0.68	0.99	1.07	0.49	0.60	1.58	1.72	0.27	512.91	512.83	1.65	1.38	1.65	1.38	0.27	Colchón de Agua	0.60	5.22	5.11
	PJ-12A	PJ-13	514.21	513.19	5.77	4.27	17.68	0	382	0	2292	0	3580	3.38	5.28	0.34	0.53	0.06	3.97	5.87	0.002	0.002	3.54	3.38	14.05	19.82	6	2.00	1.60	29.21	0.48	0.68	0.99	1.07	0.49	0.60	1.58	1.72	0.92	511.91	511.82	2.30	1.37	2.30	1.37	0.92	Codo disipador	0.60	6.36	6.26
Q►	PJ-13	PJ-14	513.19	512.59	9.99	8.49	6.01	0	596	0	3576	0	5586	5.28	8.24	0.53	0.82	0.06	6.16	9.13	0.002	0.002	3.38	3.20	20.80	29.21	6	3.00	1.96	35.77	0.58	0.82	1.04	1.11	0.55	0.69	2.03	2.19	0.38	511.44	511.19	1.75	1.40	1.75	1.40	0.38	Colchón de Agua	0.60	9.46	9.27
	PJ-14	PJ-15	512.59	511.42	6.26	4.76	18.69	0	596	0	3576	0	5586	5.28	8.24	0.53	0.82	0.06	6.16	9.13	0.002	0.002	3.38	3.20	20.80	29.21	6	3.00	1.96	35.77	0.58	0.82	1.04	1.11	0.55	0.69	2.03	2.19	1.00	510.19	510.04	2.40	1.38	2.40	1.38	1.00	Codo disipador	0.60	7.10	6.99
	PJ-15	PJ-15A	511.42	510.59	7.87	6.37	10.55	0	596	0	3576	0	5586	5.28	8.24	0.53	0.82	0.06	6.16	9.13	0.002	0.002	3.38	3.20	20.80	29.21	6	4.00	2.26	41.31	0.50	0.71	1.00	1.08	0.50	0.62	2.27	2.45	0.57	509.47	509.22	1.95	1.37	1.95	1.37	0.57	Colchón de Agua	0.60	7.84	7.69
	PJ-15A	PJ-15B	510.59	509.19	11.16	9.66	12.54	0	596	0	3576	0	5586	5.28	8.24	0.53	0.82	0.06	6.16	9.13	0.002	0.002	3.38	3.20	20.80	29.21	6	4.00	2.26	41.31	0.50	0.71	1.00	1.08	0.50	0.62	2.27	2.45	1.03	508.19	507.80	2.40	1.39	2.40	1.39	1.03	Codo disipador	0.60	12.69	12.49
	PJ-15B	PJ-15C	509.19	507.40	12.48	10.98	14.34	2	598	12	3588	19	5605	5.29	8.27	0.53	0.83	0.06	6.18	9.16	0.002	0.002	3.38	3.20	20.87	29.29	6	3.00	1.96	35.77	0.58	0.82	1.04	1.12	0.55	0.69	2.04	2.19	1.46	506.34	506.01	2.85	1.39	2.85	1.39	1.46	Codo disipador	0.60	15.86	15.64
	PJ-15C	PJ-15D	507.40	506.23	9.05	7.55	12.93	2	600	12	3600	19	5623	5.31	8.30	0.53	0.83	0.06	6.20	9.19	0.002	0.002	3.37	3.20	20.93	29.38	6	4.00	2.26	41.31	0.51	0.71	1.00	1.09	0.50	0.62	2.27	2.46	0.86	505.15	504.85	2.25	1.38	2.25	1.38	0.86	Codo disipador	0.60	9.85	9.69
	PJ-15D	PJ-16	506.23	505.31	7.05	5.55	13.05	0	600	0	3600	0	5623	5.31	8.30	0.53	0.83	0.06	6.20	9.19	0.002	0.002	3.37	3.20	20.93	29.38	6	4.25	2.33	42.58	0.49	0.69	0.99	1.08	0.49	0.61	2.32	2.52	0.67	504.18	503.94	2.05	1.37	2.05	1.37	0.67	Colchón de Agua	0.60	7.23	7.10
Q►	PJ-16	PJ-17	505.31	504.05	11.42	9.92	11.03	0	629	0	3774	0	5895	5.57	8.70	0.56	0.87	0.06	6.50	9.63	0.002	0.002	3.36	3.18	21.81	30.60	6	3.00	1.96	35.77	0.61	0.86	1.05	1.12	0.56	0.71	2.06	2.20	0.97	502.96	502.67	2.35	1.38	2.35	1.38	0.97	Codo disipador	0.60	12.78	12.57
	PJ-17	PJ-18	504.05	502.97	9.66	8.16	11.18	0	629	0	3774	0	5895	5.57	8.70	0.56	0.87	0.08	6.52	9.65	0.002	0.002	3.36	3.18	21.88	30.67	8	2.00	1.94	62.90	0.35	0.49	0.91	0.99	0.41	0.49	1.76	1.93	0.92	501.70	501.53	2.35	1.44	2.35	1.44	0.97	Codo disipador	0.60	10.99	10.68
	PJ-18	PJ-19	502.97	502.56	13.32	11.82	3.08	0	629	0	3774	0	5895	5.57	8.70	0.56	0.87	0.08	6.52	9.65	0.002	0.002	3.36	3.18	21.88	30.67	8	2.50	2.17	70.33	0.31	0.44	0.88	0.96	0.38	0.46	1.91	2.09	0.11	501.42	501.13	1.55	1.43	1.55	1.43	0.11	Ninguna	0.60	11.91	11.48
	PJ-19	PJ-20	502.56	500.87	11.49	9.99	14.71	0	629	0	3774	0	5895	5.57	8.70	0.56	0.87	0.08	6.52	9.65	0.002	0.002	3.36	3.18	21.88	30.67	8	2.20	2.03	65.97	0.33	0.46	0.90	0.98	0.40	0.48	1.83	2.00	1.47	499.66	499.44	2.90	1.43	2.90	1.43	1.47	Codo disipador	0.60	14.95	14.57
	PJ-20	PJ-21	500.87	499.23	12.84	11.34	12.77	0	629	0	3774	0	5895	5.57	8.70	0.56	0.87	0.08	6.52	9.65	0.002	0.002	3.36	3.18	21.88	30.67	8	3.20	2.45	79.57	0.27	0.39	0.85	0.93	0.36	0.43	2.09	2.29	1.27	498.17	497.80	2.70	1.43	2.70	1.43	1.27	Codo disipador	0.60	15.90	15.49
	PJ-21	PJ-22	499.23	497.66	12.82	11.32	12.25	0	629	0	3774	0	5895	5.57	8.70	0.56	0.87	0.08	6.52	9.65	0.002	0.002	3.36	3.18	21.88	30.67	8	2.70	2.25	73.09	0.30	0.42	0.87	0.96	0.38	0.45	1.97	2.15	1.27	496.53	496.23	2.70	1.43	2.70	1.43	1.27	Codo disipador	0.60	15.87	15.46
	PJ-22	PJ-23	497.66	495.73	14.26	12.76	13.53	0	629	0	3774	0	5895	5.57	8.70	0.56	0.87	0.08	6.52	9.65	0.002	0.002	3.36	3.18	21.88	30.67	8	3.00	2.38	77.04	0.28	0.40	0.86	0.94	0.36	0.44	2.04	2.24	1.57	494.66	494.28	3.00	1.45	3.00	1.45	1.57	Codo disipador	0.60	19.06	18.60
	PJ-23	PJ-24	495.73	494.23	12.46	10.96	12.04	0	629	0	3774	0	5895	5.57	8.70	0.56	0.87	0.08	6.52	9.65	0.002	0.002	3.36	3.18	21.88	30.67	8	2.00	1.94	62.90	0.35	0.49	0.91	0.99	0.41	0.49	1.76	1.93	1.25	493.03	492.81	2.70	1.42	2.70	1.42	1.25	Codo disipador	0.60	15.43	15.03
	PJ-24	PJ-25	494.23	493.28	17.91	16.41	5.30	0	629	0	3774	0	5895	5.57	8.70	0.56	0.87	0.08	6.52	9.65	0.002	0.002	3.36	3.18	21.88	30.67	8	2.10	1.99	64.46	0.34	0.48	0.90	0.99	0.40	0.49	1.80	1.96	0.63	492.18	491.83	2.05	1.45	2.05	1.45	0.63	Colchón de Agua	0.60	18.81	18.23
	PJ-25	PJ-26	493.28	492.82	9.71	8.21	4.74	0	629	0	3774	0	5895	5.57	8.70	0.56	0.87	0.08	6.52	9.65	0.002	0.002	3.36	3.18	21.88	30.67	8	1.00	1.37	44.48	0.49	0.69	1.00	1.08	0.50	0.61	1.37	1.48	0.35	491.48	491.40	1.80	1.42	1.80	1.42	0.35	Colchón de Agua	0.60	9.37	9.06
	PJ-26	PJ-27	492.82	491.55	11.83	10.33	10.74	0	629	0	3774	0	5895	5.57	8.70	0.56	0.87	0.08	6.52	9.65	0.002	0.002	3.36	3.18	21.88	30.67	8	3.00	2.38	77.04	0.28	0.40	0.86	0.94	0.36	0.44	2.04	2.24	0.98	490.42	490.11	2.40	1.44	2.40	1.44	0.98	Codo disipador	0.60	13.63	13.25
	PJ-27	PJ-28	491.55	490.91	8.91	7.41	7.18	0	629	0	3774	0	5895	5.57	8.70	0.56	0.87	0.08	6.52	9.65	0.002	0.002	3.36	3.18	21.88	30.67	8	2.75	2.27	73.76	0.30	0.42	0.87	0.95	0.37	0.45	1.98	2.17	0.41	489.70	489.50	1.85	1.41	1.85	1.41	0.41	Colchón de Agua	0.60	8.72	8.44
	PJ-28	PJ-29	490.91	489.53	11.03	9.53	12.51	0	629	0	3774	0	5895	5.57	8.70	0.56	0.87	0.08	6.52	9.65	0.002	0.002	3.36	3.18	21.88	30.67	8	1.50	1.68	54.48	0.40	0.56	0.94	1.03	0.44	0.54	1.59	1.73	1.24	488.26	488.11	2.65	1.42	2.65	1.42	1.24	Codo disipador	0.60	13.47	13.11
	PJ-29	PJ-30	489.53	488.53	43.40	41.90	2.30	0	629	0	3774	0	5895	5.57	8.70	0.56	0.87	0.08	6.52	9.65	0.002	0.002	3.36	3.18	21.88	30.67	8	1.00	1.37	44.48	0.49	0.69	1.00	1.08	0.50	0.61	1.37	1.48	0.58	487.53	487.11	2.00	1.42	2.00	1.42	0.58	Colchón de Agua	0.60	44.43	43.02
	PJ-30	PJ-31	488.53	487.78	27.11	25.61	2.77	0	629	0	3774	0	5895	5.57	8.70	0.56	0.87	0.08	6.52	9.65	0.002	0.002	3.36	3.18	21.88	30.67	8	1.50	1.68	54.48	0.40	0.56	0.94	1.03	0.44	0.54	1.59	1.73	0.38	486.73	486.35	1.80	1.43	1.80	1.43	0.38	Colchón de Agua	0.60	26.23	25.36
	PJ-31	PJ-32	487.78	486.17	31.82	30.32	5.06	0	629	0	3774	0	5895	5.57	8.70	0.56	0.87	0.08	6.52	9.65	0.002	0.002	3.36	3.18	21.88	30.67	8	2.10	1.99	64.46	0.34	0.48	0.90	0.99	0.40	0.49	1.80	1.96	0.97	485.38	484.74	2.40	1.43	2.40	1.43	0.97	Codo disipador	0.60	36.53	35.50
	PJ-32	PJ-33	486.17	485.45	22.89	21.39	3.15	0	629	0	3774	0	5895	5.57	8.70	0.56	0.87	0.08	6.52	9.65	0.002	0.002	3.36	3.18	21.88	30.67	8	2.25	2.06	66.72	0.33	0.46	0.90	0.98	0.39	0.48	1.84	2.01	0.22	484.52	484.04	1.65	1.41	1.65	1.41	0.22	Ninguna	0.60	20.98	20.23
	PJ-33	PJ-34	485.45	484.02	39.98	38.48	3.58	0	629	0	3774	0	5895	5.57	8.70	0.56	0.87	0.08	6.52	9.65	0.002	0.002	3.36	3.18	21.88	30.67	8	2.00	1.94	62.90	0.35	0.49	0.91	0.99	0.41	0.49	1.76	1.93	0.69	483.35	482.58	2.10	1.44	2.10	1.44	0.69	Colchón de Agua	0.60	42.40	41.11
	PJ-34	PJ-35	484.02	483.65	9.70	8.20	3.81	0	629	0	3774	0	5895	5.57	8.70	0.56	0.87	0.08	6.52	9.65	0.002	0.002	3.36	3.18	21.88	30.67	8	2.00	1.94	62.90	0.35	0.49	0.91	0.99	0.41	0.49	1.76	1.93	0.21	482.37	482.21	1.65	1.44	1.65	1.44	0.21	Ninguna	0.60	8.99	8.67
	PJ-35	PJ-36	483.65	482.14	12.16	10.66	12.42	0	629	0	3774	0	5895	5.57	8.70	0.56	0.87	0.08	6.52	9.65	0.002	0.002	3.36	3.18	21.88	30.67	8	3.70	2.64	85.56	0.26	0.36	0.84	0.92	0.34	0.41	2.20	2.42	1.11	481.10	480.70	2.55	1.44	2.55	1.44	1.11	Codo disipador	0.60	14.55	14.15
	PJ-36	PTAR-4	482.14	481.38	11.51	10.01	6.60	0	629	0	3774	0	5895	5.57	8.70	0.56	0.87	0.08	6.52	9.65	0.002	0.002	3.36	3.18	21.88	30.67	8	1.70	1.79	57.99	0.38	0.53	0.93	1.01	0.43	0.52	1.66	1.81	0.56	480.14	479.97	2.00	1.41	2.00	1.41	0.56	Colchón de Agua	0.60	11.75	11.37
																																																		234.21
Finish	**RED P-CALLE LAS ILUSIONES►LC3-3**																																																	
PI ►●	PP-1	PP-2	513.29	513.45	11.90	10.40	1.34	2	2	12	12	19	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	2.50	1.79	32.66	0.01	0.01	0.33	0.34	0.07	0.08	0.59	0.61	1.35	511.94	511.68	1.35	1.77	1.35	1.77		Ninguna	0.60	11.14	10.92
	PP-2	PP-3	513.45	512.53	13.37	11.87	6.88	2	4	12	24	19	37	0.04	0.06	0.00	0.01	0.06	0.10	0.12	0.004	0.003	4.37	4.34	0.44	0.52	6	2.50	1.79	32.66	0.01	0.02	0.35	0.37	0.08	0.09	0.63	0.66	0.23	511.45	511.15	2.00	1.38	2.00	1.38	0.23	Ninguna	0.60	13.54	13.30
	PP-3	PP-4	512.53	510.96	16.29	14.79	9.64	2	6	12	36	19	56	0.05	0.08	0.01	0.01	0.06	0.12	0.15	0.003	0.003	4.34	4.30	0.53	0.65	6	2.50	1.79	32.66	0.02	0.02	0.37	0.39	0.09	0.10	0.66	0.70	1.22	509.93	509.56	2.60	1.40	2.60	1.40	1.22	Codo disipador	0.60	19.52	19.22
	PP-4	PP-5	510.96	510.08	15.83	14.33	5.56	3	9	18	54	28	84	0.08	0.12	0.01	0.01	0.06	0.15	0.20	0.003	0.002	4.31	4.26	0.66	0.84	6	2.50	1.79	32.66	0.02	0.03	0.40	0.43	0.10	0.11	0.71	0.76	0.50	509.06	508.71	1.90	1.37	1.90	1.37	0.50	Colchón de Agua	0.60	15.54	15.25
	PP-5	PP-6	510.08	509.71	14.30	12.80	2.59	2	11	12	66	19	103	0.10	0.15	0.01	0.02	0.06	0.17	0.23	0.003	0.002	4.29	4.24	0.74	0.96	6	2.00	1.60	29.21	0.03	0.03	0.42	0.46	0.11	0.12	0.68	0.74	0.13	508.58	508.32	1.50	1.39	1.50	1.39	0.13	Ninguna	0.60	12.42	12.16
	PP-6	PP-7	509.71	509.58	12.19	10.69	1.07	1	12	6	72	9	112	0.11	0.17	0.01	0.02	0.06	0.18	0.24	0.003	0.002	4.28	4.23	0.78	1.03	6	1.50	1.39	25.30	0.03	0.04	0.45	0.49	0.12	0.14	0.62	0.68	0.06	508.26	508.10	1.45	1.48	1.45	1.48	0.06	Ninguna	0.60	10.72	10.50
	PP-7	PP-8	509.58	509.40	16.50	15.00	1.09	2	14	12	84	19	131	0.12	0.19	0.01	0.02	0.06	0.20	0.27	0.002	0.002	4.26	4.21	0.87	1.15	6	1.00	1.13	20.65	0.04	0.06	0.49	0.54	0.14	0.16	0.56	0.61	0.02	508.08	507.93	1.50	1.47	1.50	1.47	0.02	Ninguna	0.60	14.71	14.41
	PP-8	PP-9	509.40	508.90	14.79	13.29	3.38	3	17	18	102	28	159	0.15	0.24	0.02	0.02	0.06	0.23	0.32	0.002	0.002	4.24	4.18	0.99	1.33	6	2.00	1.60	29.21	0.03	0.05	0.46	0.51	0.13	0.15	0.74	0.81	0.13	507.80	507.53	1.60	1.37	1.60	1.37	0.13	Ninguna	0.60	13.17	12.90
	PP-9	PP-10	508.90	508.66	15.24	13.74	1.57	4	21	24	126	37	197	0.19	0.29	0.02	0.03	0.06	0.27	0.38	0.002	0.002	4.21	4.15	1.16	1.58	6	1.00	1.13	20.65	0.06	0.08	0.54	0.59	0.16	0.19	0.61	0.67	0.13	507.40	507.27	1.50	1.39	1.50	1.39	0.13	Ninguna	0.60	13.22	12.94
	PP-10	PP-11	508.66	508.35	17.01	15.51	1.82	5	26	30	156	47	244	0.23	0.36	0.02	0.04	0.06	0.33	0.46	0.002	0.002	4.19	4.12	1.37	1.87	6	1.00	1.13	20.65	0.07	0.09	0.57	0.62	0.17	0.20	0.64	0.70	0.16	507.11	506.95	1.55	1.40	1.55	1.40	0.16	Ninguna	0.60	15.07	14.76
	PP-11	PP-12	508.35	507.42	23.89	22.39	3.89	8	34	48	204	75	319	0.30	0.47	0.03	0.05	0.06	0.41	0.58	0.002	0.002	4.14	4.07	1.69	2.35	6	2.50	1.79	32.66	0.05	0.07	0.53	0.58	0.15	0.18	0.94	1.04	0.35	506.60	506.04	1.75	1.38	1.75	1.38	0.35	Colchón de Agua	0.60	22.42	21.99
	PP-12	PP-13	507.42	506.47	15.20	13.70	6.25	5	39	30	234	47	366	0.35	0.54	0.03	0.05	0.06	0.46	0.65	0.002	0.002	4.12	4.04	1.89	2.64	6	3.50	2.12	38.64	0.05	0.07	0.52	0.57	0.15	0.18	1.09	1.21	0.47	505.57	505.09	1.85	1.38	1.85	1.38	0.47	Colchón de Agua	0.60	14.72	14.44
	PP-13	PP-14	506.47	506.03	5.72	4.22	7.69	3	42	18	252	28	394	0.37	0.58	0.04	0.06	0.06	0.49	0.70	0.002	0.002	4.11	4.03	2.01	2.81	6	1.00	1.13	20.65	0.10	0.14	0.63	0.70	0.21	0.25	0.72	0.79	0.47	504.62	504.58	1.85	1.45	1.85	1.45	0.47	Colchón de Agua	0.60	5.66	5.56
	PP-14	■ DC-3E	506.03	505.54	3.44	2.26	14.24	0	42	0	252	0	394	0.37	0.58	0.04	0.06	0.06	0.49	0.70	0.002	0.002	4.11	4.03	2.01	2.81	6	1.00	1.13	20.65	0.10	0.14	0.63	0.70	0.21	0.25	0.72	0.79	0.39	504.18	504.16	1.85	1.38	1.85	1.38	0.39	Colchón de Agua	0.60	3.33	3.26
	■ DC-3S	FS-3E	505.54	504.17	0.98	0.98	139.49	0	42	0	252	0	394	0.37	0.58	0.04	0.06	0.04	0.47	0.68	0.002	0.002	4.11	4.03	1.93	2.73	4	20.00	3.86	31.33	0.06	0.09	0.55	0.61	0.17	0.20	2.14	2.37	0.24	503.92	503.72	1.62	0.45	1.62		0.24	Ninguna			
	FS-3S	■ UC-3E	504.17	504.57	0.98	0.98	40.51	0	42	0	252	0	394	0.37	0.58	0.04	0.06	0.04	0.47	0.68	0.002	0.002	4.11	4.03	1.93	2.73	4	10.00	2.73	22.15	0.09	0.12	0.61	0.68	0.20	0.24	1.68	1.86	0.10	503.62	503.53	0.55	1.05	0.55	1.05	0.10	Ninguna			
	■ UC-3S	LC3-3	504.57	504.88	6.30	5.12	4.92	0	42	0	252	0	394	0.37	0.58	0.04	0.06	0.06	0.49	0.70	0.002	0.002	4.11	4.03	2.01	2.81	6	1.00	1.13	20.65	0.10	0.14	0.63	0.70	0.21	0.25	0.72	0.79	0.21	503.32	503.27	1.25	1.61	1.25	1.61	0.21	Ninguna	0.60	5.41	5.30
	RED Q-AV. MARTÍ►LCP-7																																																	
PI ►●	PQ-1	PQ-2	500.50	499.42	25.09	23.59	4.30	4	4	24	24	37	37	0.04	0.06	0.00	0.01	0.06	0.10	0.12	0.004	0.003	4.37	4.34	0.44	0.52	6	4.10	2.29	41.82	0.01	0.01	0.33	0.34	0.07	0.08	0.75	0.79	1.50	499.00	498.03	1.50	1.39	1.50	1.39		Ninguna	0.60	21.73	21.27
	PQ-2	PQ-3	499.42	498.27	21.09	19.59	5.45	6	10	36	60	56	94	0.09	0.14	0.01	0.01	0.06	0.16	0.21	0.003	0.002	4.30	4.25	0.70	0.90	6	3.50	2.12	38.64	0.02	0.02	0.38	0.41	0.09	0.11	0.81	0.88	0.46	497.57	496.89	1.85	1.38	1.85	1.38	0.46	Colchón de Agua	0.60	20.44	20.05
	PQ-3	PQ-4	498.27	496.71	42.18	40.68	3.70	13	23	78	138	122	216	0.20	0.32	0.02	0.03	0.06	0.30	0.41	0.002	0.002	4.20	4.14	1.24	1.70	6	3.50	2.12	38.64	0.03	0.04	0.45	0.50	0.12	0.14	0.96	1.06	0.17	496.72	495.29	1.55	1.42	1.55	1.42	0.17	Ninguna	0.60	37.58	36.81
	PQ-4	PQ-5	496.71	495.99	15.06	13.56	4.78	4	27	24	162	37	253	0.24	0.37	0.02	0.04	0.06	0.34	0.47	0.002	0.002	4.18	4.11	1.41	1.93	6	2.00	1.60	29.21	0.05	0.07	0.51	0.57	0.15	0.17	0.82	0.91	0.43	494.86	494.59	1.85	1.40	1.85	1.40	0.43	Colchón de Agua	0.60	14.66	14.38
	PQ-5	PQ-6	495.99	494.73	10.33	8.83	12.20	3	30	18	180	28	281	0.27	0.41	0.03	0.04	0.06	0.37	0.52	0.002	0.002	4.16	4.09	1.53	2.11	6	2.00	1.60	29.21	0.05	0.07	0.53	0.58	0.16	0.18	0.84	0.93	1.10	493.49	493.32	2.50	1.41	2.50	1.41	1.10	Codo disipador	0.60	12.12	11.94
	PQ-6	PQ-7	494.73	494.02	5.50	4.00	12.91	2	32	12	192	19	300	0.28	0.44	0.03	0.04	0.06	0.39	0.55	0.002	0.002	4.15	4.08	1.61	2.23	6	1.50	1.39	25.30	0.06	0.09	0.56	0.62	0.17	0.20	0.78	0.85	1.19	492.13	492.07	2.60	1.95	2.60	1.95	1.19	Codo disipador	0.60	7.52	7.42
	PQ-7	■ DC-4E	494.02	493.08	5.42	4.24	17.34	0	32	0	192	0	300	0.28	0.44	0.03	0.04	0.06	0.39	0.55	0.002	0.002	4.15	4.08	1.61	2.23	6	1.30	1.29	23.52	0.07	0.09	0.57	0.63	0.18	0.21	0.74	0.81	0.17	491.90	491.84	2.12	1.24	2.12	1.24	0.17	Ninguna	0.60	5.46	5.36
	■ DC-4S	FS-4E	493.08	491.86	0.92	0.92	133.04	0	32	0	192	0	300	0.28	0.44	0.03	0.04	0.04	0.37	0.53	0.002	0.002	4.15	4.08	1.53	2.15	4	15.00	3.35	27.13	0.06	0.08	0.54	0.60	0.16	0.19	1.81	2.00	0.30	491.54	491.41	1.54	0.45	1.54		0.30	Colchón de Agua			
	FS-4S	■ UC-4E	491.86	492.21	0.92	0.92	38.48	0	32	0	192	0	300	0.28	0.44	0.03	0.04	0.04	0.37	0.53	0.002	0.002	4.15	4.08	1.53	2.15	4	15.00	3.35	27.13	0.06	0.08	0.54	0.60	0.16	0.19	1.81	2.00	0.10	491.31	491.17	0.55	1.04	0.55	1.04	0.10	Ninguna			
	■ UC-4S	LCP-7	492.21	492.29	3.78	2.60	2.12	0	32	0	192	0	300	0.28	0.44	0.03	0.04	0.06	0.39	0.55	0.002	0.002	4.15	4.08	1.61	2.23	6	1.00	1.13	20.65	0.08	0.11	0.59	0.65	0.19	0.22	0.67	0.74	0.26	490.91	490.88	1.30	1.41	1.30	1.41	0.26	Colchón de Agua	0.60	3.07	3.00
	RED R-AV. MARTÍ►RP-7 9 DE JULIO																																																	
PI ►●	PR-1	PR-2	507.57	505.65	29.02	27.52	6.62	9	9	54	54	84	84	0.08	0.12	0.01	0.01	0.06	0.15	0.20	0.003	0.002	4.31	4.26	0.66	0.84	6	4.70	2.45	44.78	0.01	0.02	0.36	0.39	0.08	0.10	0.88	0.95	2.00	505.57	504.28	2.00	1.37	2.00	1.37		Ninguna	0.60	29.37	28.84
	PR-2	PR-3	505.65	504.56	12.35	10.85	8.83	4	13	24	78	37	122	0.12	0.18	0.01	0.02	0.06	0.19	0.26	0.002	0.002	4.27	4.22	0.82	1.09	6	2.00	1.60	29.21	0.03	0.04	0.44	0.48	0.12	0.13	0.70	0.76	0.88	503.40	503.18	2.25	1.38	2.25	1.38	0.88	Codo disipador	0.60	13.46	13.24
	PR-3	PR-4	504.56	503.87	9.52	8.02	7.25	2	15	12	90	19	141	0.13	0.21	0.01	0.02	0.06	0.21	0.29	0.002	0.002	4.26	4.20	0.91	1.21	6	1.00	1.13	20.65	0.04	0.06	0.50	0.55	0.14	0.16	0.57	0.62	0.62	502.56	502.48	2.00	1.39	2.00	1.39	0.62	Colchón de Agua	0.60	9.68	9.51
	PR-4	PR-5	503.87	501.78	30.19	28.69	6.92	9	24	54	144	84	225	0.21	0.33	0.02	0.03	0.06	0.31	0.43	0.002	0.002	4.20	4.13	1.28	1.76	6	5.10	2.56	46.64	0.03	0.04	0.44	0.48	0.11	0.13	1.11	1.22	0.61	501.87	500.41	2.00	1.37	2.00	1.37	0.61	Colchón de Agua	0.60	30.56	30.01
	PR-5	PR-6	501.78	501.41	12.69	11.19	2.92	5	29	30	174	47	272	0.26	0.40	0.03	0.04	0.06	0.36	0.50	0.002	0.002	4.17	4.10	1.49	2.05	6	1.00	1.13	20.65	0.07	0.10	0.58	0.64	0.18	0.21	0.66	0.72	0.28	500.13	500.01	1.65	1.40	1.65	1.40	0.28	Colchón de Agua	0.60	11.61	11.38
	PR-6	PR-7	501.41	501.06	16.06	14.56	2.18	4	33	24	198	37	309	0.29	0.46	0.03	0.05	0.06	0.40	0.56	0.002	0.002	4.15	4.07	1.65	2.29	6	1.00	1.13	20.65	0.08	0.11	0.60	0.66	0.19	0.22	0.68	0.74	0.20	499.81	499.67	1.60	1.39	1.60	1.39	0.20	Ninguna	0.60	14.39	14.10
	PR-7	CUR-8	501.06	500.68	10.78	9.63	3.53	0	33	0	198	0	309	0.29	0.46	0.03	0.05	0.06	0.40	0.56	0.002	0.002	4.15	4.07	1.65	2.29	6	1.00	1.13	20.65	0.08	0.11	0.60	0.66	0.19	0.22	0.68	0.74	0.06	499.61	499.51	1.45	1.17	1.45	1.17	0.06	Ninguna	0.60	8.47	8.27
	CUR-8	CUR-9	500.68	500.01	4.77	3.97	14.05	0	33	0	198	0	309	0.29	0.46	0.03	0.05	0.06	0.40	0.56	0.002	0.002	4.15	4.07	1.65	2.29	6	2.00	1.60	29.21	0.06	0.08	0.54	0.59	0.16	0.19	0.86	0.95	0.23	499.28	499.20	1.40	0.81	1.40	0.81	0.23	Ninguna	0.60	3.15	3.07
	CUR-9	CUR-10	500.01	498.39	7.46	6.66	21.72	0	33	0	198	0	309	0.29	0.46	0.03	0.05	0.06	0.40	0.56	0.002	0.002	4.15	4.07	1.65	2.29	6	5.75	2.71	49.53	0.03	0.05	0.46	0.51	0.13	0.15	1.25	1.38	1.19	498.01	497.63	2.00	0.76	2.00	0.76	1.19	Codo disipador	0.60	6.17	6.03
	CUR-10	CUR-11	498.39	497.01	5.41	4.61	25.51	0	33	0	198	0	309	0.29	0.46	0.03	0.05	0.06	0.40	0.56	0.002	0.002	4.15	4.07	1.65	2.29	6	5.00	2.53	46.18	0.04	0.05	0.47	0.52	0.13	0.15	1.19	1.31	1.19	496.44	496.21	1.95	0.80	1.95	0.80	1.19	Codo disipador	0.60	4.46	4.37
	CUR-11	PR-11A	497.01	496.59	6.11	4.96	6.87	0	33	0	198	0	309	0.29	0.46	0.03	0.05	0.06	0.40	0.56	0.002	0.002	4.15	4.07	1.65	2.29	6	5.00	2.53	46.18	0.04	0.05	0.47	0.52	0.13	0.15	1.19	1.31	0.75	495.46	495.21	1.55	1.38	1.55	1.38	0.75	Colchón de Agua	0.60	5.37	5.26
	PR-11A	PR-12	496.59	494.78	16.39	14.89	11.04	0	33	0	198	0	309	0.29	0.46	0.03	0.05	0.06	0.40	0.56	0.002	0.002	4.15	4.07	1.65	2.29	6	4.00	2.26	41.31	0.04	0.06	0.49	0.54	0.14	0.16	1.10	1.21	1.22	493.99	493.40	2.60	1.38	2.60	1.38	1.22	Codo disipador	0.60	19.58	19.28
	PR-12	PR-13	494.78	493.40	15.09	13.59	9.15	0	33	0	198	0	309	0.29	0.46	0.03	0.05	0.06	0.40	0.56	0.002	0.002	4.15	4.07	1.65	2.29	6	3.25	2.04	37.23	0.04	0.06	0.50	0.55	0.14	0.17	1.02	1.13	0.92	492.48	492.03	2.30	1.37	2.30	1.37	0.92	Codo disipador	0.60	16.61	16.34

Fuente: Elaboración propia

	DE PV	A PV	Cotas Terreno		DH (m)	DHD	S% Terreno	No. Casas		Hab. Servir Act.		Hab. Servir Fut.		Caudal Domiciliar		Q conexiones ilicita		Q. infil	Qmed (L/s)		FQM		Factor Harmond		q diseño (L/s)		Ø plg.	S (%) Tubo	Sección Llena		q/Q		v/V		d/D		v (m/s)		▲DCIS	Cotas Invert		Chequeo cotas invert		Pozo		Caida (m)	Disipación	Ancho Zanja (m)	Excavación (m³)	Relleno (m³)
			Inicio	Final				Local	Acum.	Local	Acum.	Local	Acum.	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Actua.	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro			V(m/s)	Q(lt/s)	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	m	CIS	CIE	Inicio	Final	HP (Inicial)	HP (Final)					
	PR-13	PR-14	493.40	492.48	25.40	23.90	3.62	0	33	0	198	0	309	0.29	0.46	0.03	0.05	0.06	0.40	0.56	0.002	0.002	4.15	4.07	1.65	2.29	6	1.00	1.13	20.65	0.08	0.11	0.60	0.66	0.19	0.22	0.68	0.74	0.69	491.35	491.11	2.05	1.37	2.05	1.37	0.69	Colchón de Agua	0.60	26.07	25.61
	PR-14	PR-15	492.48	491.93	12.92	11.42	4.26	0	33	0	198	0	309	0.29	0.46	0.03	0.05	0.06	0.40	0.56	0.002	0.002	4.15	4.07	1.65	2.29	6	1.00	1.13	20.65	0.08	0.11	0.60	0.66	0.19	0.22	0.68	0.74	0.43	490.68	490.57	1.80	1.36	1.80	1.36	0.43	Colchón de Agua	0.60	12.27	12.03
	PR-15	PR-16	491.93	491.76	7.01	5.51	2.43	0	33	0	198	0	309	0.29	0.46	0.03	0.05	0.06	0.40	0.56	0.002	0.002	4.15	4.07	1.65	2.29	6	1.00	1.13	20.65	0.08	0.11	0.60	0.66	0.19	0.22	0.68	0.74	0.14	490.43	490.37	1.50	1.39	1.50	1.39	0.14	Ninguna	0.60	6.09	5.96
	PR-16	PR-17	491.76	491.06	9.38	7.88	7.46	0	33	0	198	0	309	0.29	0.46	0.03	0.05	0.06	0.40	0.56	0.002	0.002	4.15	4.07	1.65	2.29	6	2.50	1.79	32.66	0.05	0.07	0.52	0.58	0.15	0.18	0.93	1.03	0.51	489.86	489.66	1.90	1.40	1.90	1.40	0.51	Colchón de Agua	0.60	9.27	9.10
	PR-17	■ DC-5E	491.06	490.08	3.43	2.25	28.57	0	33	0	198	0	309	0.29	0.46	0.03	0.05	0.06	0.40	0.56	0.002	0.002	4.15	4.07	1.65	2.29	6	1.00	1.13	20.65	0.08	0.11	0.60	0.66	0.19	0.22	0.68	0.74	0.74	488.92	488.90	2.14	1.18	2.14	1.18	0.74	Colchón de Agua	0.60	3.42	3.36
	■ DC-5S	FS-5E	490.08	489.12	3.34	3.34	28.89	0	33	0	198	0	309	0.29	0.46	0.03	0.05	0.04	0.38	0.54	0.002	0.002	4.15	4.07	1.57	2.21	4	2.00	1.22	9.91	0.16	0.22	0.73	0.80	0.27	0.32	0.89	0.98	0.16	488.73	488.67	1.35	0.45	1.35		0.16	Ninguna			
	FS-5S	■ UC-5E	489.12	489.93	3.34	3.34	24.40	0	33	0	198	0	309	0.29	0.46	0.03	0.05	0.04	0.38	0.54	0.002	0.002	4.15	4.07	1.57	2.21	4	2.00	1.22	9.91	0.16	0.22	0.73	0.80	0.27	0.32	0.89	0.98	0.10	488.57	488.50	0.55	1.43	0.55	1.43	0.10	Ninguna			
	■ UC-5S	LCP-8	489.93	489.73	5.62	4.44	3.56	0	33	0	198	0	309	0.29	0.46	0.03	0.05	0.06	0.40	0.56	0.002	0.002	4.15	4.07	1.65	2.29	6	1.00	1.13	20.65	0.08	0.11	0.60	0.66	0.19	0.22	0.68	0.74	0.12	488.37	488.33	1.56	1.40	1.56	1.40	0.12	Ninguna	0.60	4.98	4.88
	RED V-AV. EL ZARZAL►PV-13																																																	
PI ►●	PV13-1	PV13-2	514.75	513.48	10.94	9.44	11.61	1	1	6	6	9	9	0.01	0.01	0.00	0.00	0.06	0.07	0.08	0.012	0.008	4.43	4.42	0.31	0.33	6	5.00	2.53	46.18	0.01	0.01	0.28	0.29	0.06	0.06	0.72	0.73	2.20	512.55	512.08	2.20	1.40	2.20	1.40		Ninguna	0.60	11.82	11.62
	PV13-2	PV13-3	513.48	512.83	7.47	5.97	8.70	2	3	12	18	19	28	0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11	0.005	0.004	4.39	4.36	0.40	0.46	6	3.00	1.96	35.77	0.01	0.01	0.33	0.35	0.07	0.08	0.65	0.68	0.45	511.63	511.45	1.85	1.38	1.85	1.38	0.45	Colchón de Agua	0.60	7.25	7.11
	PV13-3	PV13-4	512.83	512.02	16.37	14.87	4.95	4	7	24	42	37	66	0.06	0.10	0.01	0.01	0.06	0.13	0.17	0.003	0.003	4.33	4.29	0.57	0.71	6	2.25	1.70	30.98	0.02	0.02	0.39	0.41	0.09	0.10	0.66	0.70	0.47	510.98	510.64	1.85	1.38	1.85	1.38	0.47	Colchón de Agua	0.60	15.85	15.55
	PV13-4	PV13-5	512.02	511.77	22.54	21.04	1.11	5	12	30	72	47	112	0.11	0.17	0.01	0.02	0.06	0.18	0.24	0.003	0.002	4.28	4.23	0.78	1.03	6	1.10	1.19	21.66	0.04	0.05	0.47	0.51	0.13	0.15	0.56	0.61	0.07	510.57	510.34	1.45	1.43	1.45	1.43	0.07	Ninguna	0.60	19.43	19.01
	PV13-5	PV13-6	511.77	511.32	21.61	20.11	2.08	7	19	42	114	66	178	0.17	0.26	0.02	0.03	0.06	0.25	0.35	0.002	0.002	4.23	4.17	1.08	1.45	6	2.00	1.60	29.21	0.04	0.05	0.48	0.52	0.13	0.15	0.76	0.83	0.02	510.32	509.92	1.45	1.40	1.45	1.40	0.02	Ninguna	0.60	18.45	18.06
	PV13-6	PV13-7	511.32	511.25	23.60	22.10	0.30	6	25	36	150	56	234	0.22	0.35	0.02	0.03	0.06	0.32	0.44	0.002	0.002	4.19	4.12	1.32	1.82	6	1.00	1.13	20.65	0.06	0.09	0.56	0.62	0.17	0.20	0.63	0.70	0.05	509.87	509.65	1.45	1.60	1.45	1.60	0.05	Ninguna	0.60	21.59	21.16
	PV13-7	PV13-8	511.25	510.76	15.13	13.63	3.24	4	29	24	174	37	272	0.26	0.40	0.03	0.04	0.06	0.36	0.50	0.002	0.002	4.17	4.10	1.49	2.05	6	1.50	1.39	25.30	0.06	0.08	0.55	0.60	0.16	0.19	0.76	0.83	0.10	509.55	509.35	1.70	1.41	1.70	1.41	0.10	Ninguna	0.60	14.14	13.86
	PV13-8	PV13-9	510.76	510.24	17.84	16.34	2.91	5	34	30	204	47	319	0.30	0.47	0.03	0.05	0.06	0.41	0.58	0.002	0.002	4.14	4.07	1.69	2.35	6	1.00	1.13	20.65	0.08	0.11	0.60	0.66	0.19	0.23	0.68	0.75	0.34	509.01	508.84	1.75	1.40	1.75	1.40	0.34	Colchón de Agua	0.60	16.87	16.55
	PV13-9	PV13-10	510.24	509.83	23.64	22.14	1.73	7	41	42	246	66	384	0.36	0.57	0.04	0.06	0.06	0.48	0.68	0.002	0.002	4.11	4.03	1.97	2.76	6	1.00	1.13	20.65	0.10	0.13	0.63	0.69	0.21	0.25	0.71	0.79	0.20	508.64	508.42	1.60	1.41	1.60	1.41	0.20	Ninguna	0.60	21.33	20.90
	PV13-10	PV13-11	509.83	509.41	20.29	18.79	2.07	3	44	18	264	28	412	0.39	0.61	0.04	0.06	0.06	0.51	0.73	0.002	0.002	4.10	4.02	2.09	2.93	6	2.00	1.60	29.21	0.07	0.10	0.58	0.64	0.18	0.21	0.93	1.02	0.04	508.38	508.00	1.45	1.41	1.45	1.41	0.04	Ninguna	0.60	17.38	17.01
	PV13-11	CUV13-12	509.41	509.00	9.63	8.48	4.26	5	49	30	294	47	459	0.43	0.68	0.04	0.07	0.06	0.56	0.81	0.002	0.002	4.08	3.99	2.29	3.22	6	1.00	1.13	20.65	0.11	0.16	0.66	0.73	0.22	0.27	0.74	0.82	0.04	507.96	507.88	1.45	1.12	1.45	1.12	0.04	Ninguna	0.60	7.41	7.24
	CUV13-12	CUV13-13	509.00	508.35	6.19	5.39	10.50	0	49	0	294	0	459	0.43	0.68	0.04	0.07	0.06	0.56	0.81	0.002	0.002	4.08	3.99	2.29	3.22	6	5.00	2.53	46.18	0.05	0.07	0.52	0.57	0.15	0.18	1.31	1.45	0.33	507.55	507.28	1.45	1.07	1.45	1.07	0.33	Colchón de Agua	0.60	4.68	4.57
	CUV13-13	PV-13	508.35	508.51	12.52	11.34	1.28	0	49	0	294	0	459	0.43	0.68	0.04	0.07	0.06	0.56	0.81	0.002	0.002	4.08	3.99	2.29	3.22	6	1.00	1.13	20.65	0.11	0.16	0.66	0.73	0.22	0.27	0.74	0.82	0.08	507.20	507.09	1.15	1.42	1.15	1.42	0.08	Ninguna	0.60	9.66	9.43
	RED V-AV. LOS CIPRECES►PTAR-4																																																	
PI ►●	PV-1	PV-2	526.90	526.76	22.46	20.96	0.62	3	3	18	18	28	28	0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11	0.005	0.004	4.39	4.36	0.40	0.46	6	2.25	1.70	30.98	0.01	0.01	0.35	0.36	0.08	0.09	0.59	0.61	1.35	525.55	525.08	1.35	1.68	1.35	1.68		Ninguna	0.60	20.43	20.02
	PV-2	PV-3	526.76	526.84	22.99	21.49	0.35	6	9	36	54	56	84	0.08	0.12	0.01	0.01	0.06	0.15	0.20	0.003	0.002	4.31	4.26	0.66	0.84	6	1.50	1.39	25.30	0.03	0.03	0.43	0.46	0.11	0.13	0.59	0.64	0.02	525.06	524.74	1.70	2.10	1.70	2.10	0.02	Ninguna	0.60	26.25	25.83
	PV-3	PV-4	526.84	525.64	13.19	11.69	9.10	4	13	24	78	37	122	0.12	0.18	0.01	0.02	0.06	0.19	0.26	0.002	0.002	4.27	4.22	0.82	1.09	6	2.00	1.60	29.21	0.03	0.04	0.44	0.48	0.12	0.13	0.70	0.76	0.25	524.49	524.25	2.35	1.39	2.35	1.39	0.25	Ninguna	0.60	14.81	14.57
	PV-4	PV-5	525.64	523.45	16.16	14.66	13.55	3	16	18	96	28	150	0.14	0.22	0.01	0.02	0.06	0.22	0.30	0.002	0.002	4.25	4.19	0.95	1.27	6	4.00	2.26	41.31	0.02	0.03	0.41	0.45	0.10	0.12	0.93	1.02	1.61	522.64	522.06	3.00	1.39	3.00	1.39	1.61	Codo disipador	0.60	21.29	21.00
	PV-5	PV-6	523.45	523.25	19.16	17.66	1.04	5	21	30	126	47	197	0.19	0.29	0.02	0.03	0.06	0.27	0.38	0.002	0.002	4.21	4.15	1.16	1.58	6	1.00	1.13	20.65	0.06	0.08	0.54	0.59	0.16	0.19	0.61	0.67	0.06	522.00	521.82	1.45	1.43	1.45	1.43	0.06	Ninguna	0.60	16.58	16.23
	PV-6	PV-7	523.25	522.89	11.63	10.13	3.10	4	25	24	150	37	234	0.22	0.35	0.02	0.03	0.06	0.32	0.44	0.002	0.002	4.19	4.12	1.32	1.82	6	2.00	1.60	29.21	0.05	0.06	0.51	0.56	0.15	0.17	0.81	0.89	0.12	521.70	521.50	1.55	1.39	1.55	1.39	0.12	Ninguna	0.60	10.27	10.06
	PV-7	PV-8	522.89	521.56	13.79	12.29	9.64	3	28	18	168	28	262	0.25	0.39	0.02	0.04	0.06	0.35	0.49	0.002	0.002	4.17	4.10	1.45	1.99	6	4.00	2.26	41.31	0.04	0.05	0.47	0.51	0.13	0.15	1.06	1.17	0.86	520.64	520.15	2.25	1.41	2.25	1.41	0.86	Codo disipador	0.60	15.18	14.92
	PV-8	PV-9	521.56	518.57	15.08	13.58	19.83	2	30	12	180	19	281	0.27	0.41	0.03	0.04	0.06	0.37	0.52	0.002	0.002	4.16	4.09	1.53	2.11	6	4.10	2.29	41.82	0.04	0.05	0.47	0.52	0.13	0.15	1.08	1.19	2.39	517.76	517.20	3.80	1.37	3.80	1.37	2.39	Bandeja	0.60	23.42	23.14
	PV-9	PV-10	518.57	516.19	12.25	10.75	19.43	1	31	6	186	9	291	0.27	0.43	0.03	0.04	0.06	0.38	0.53	0.002	0.002	4.16	4.08	1.57	2.17	6	5.00	2.53	46.18	0.03	0.05	0.46	0.51	0.13	0.15	1.17	1.29	1.88	515.32	514.78	3.25	1.41	3.25	1.41	1.88	Codo disipador	0.60	17.13	16.91
	PV-10	PV-11	516.19	513.26	13.02	11.52	22.50	2	33	12	198	19	309	0.29	0.46	0.03	0.05	0.06	0.40	0.56	0.002	0.002	4.15	4.07	1.65	2.29	6	4.10	2.29	41.82	0.04	0.05	0.48	0.53	0.14	0.16	1.11	1.22	2.44	512.34	511.87	3.85	1.39	3.85	1.39	2.44	Bandeja	0.60	20.47	20.23
	PV-11	PV-12	513.26	510.86	10.69	9.19	22.45	2	35	12	210	19	328	0.31	0.48	0.03	0.05	0.06	0.42	0.59	0.002	0.002	4.14	4.06	1.73	2.41	6	4.10	2.29	41.82	0.04	0.06	0.49	0.54	0.14	0.16	1.13	1.24	2.01	509.86	509.48	3.40	1.38	3.40	1.38	2.01	Bandeja	0.60	15.34	15.14
	PV-12	PV-13	510.86	508.51	11.12	9.62	21.13	0	35	0	210	0	328	0.31	0.48	0.03	0.05	0.06	0.42	0.59	0.002	0.002	4.14	4.06	1.73	2.41	6	4.60	2.43	44.30	0.04	0.05	0.48	0.53	0.14	0.16	1.18	1.30	1.92	507.56	507.12	3.30	1.39	3.30	1.39	1.92	Codo disipador	0.60	15.65	15.45
Q►	PV-13	PV-14	508.51	505.23	9.16	7.66	35.81	0	84	0	504	0	787	0.74	1.16	0.07	0.12	0.06	0.92	1.34	0.002	0.002	3.97	3.86	3.65	5.17	6	2.00	1.60	29.21	0.13	0.18	0.68	0.75	0.24	0.28	1.09	1.21	3.07	504.01	503.86	4.50	1.37	4.50	1.37	3.10	Bandeja	0.60	16.12	15.95
	PV-14	PV-15	505.23	502.46	9.63	8.13	28.76	0	84	0	504	0	787	0.74	1.16	0.07	0.12	0.06	0.92	1.34	0.002	0.002	3.97	3.86	3.65	5.17	6	3.00	1.96	35.77	0.10	0.14	0.64	0.71	0.22	0.26	1.26	1.39	2.53	501.33	501.09	3.90	1.37	3.90	1.37	2.53	Bandeja	0.60	15.21	15.04
	PV-15	PV-16	502.46	499.26	19.79	18.29	16.17	0	84	0	504	0	787	0.74	1.16	0.07	0.12	0.06	0.92	1.34	0.002	0.002	3.97	3.86	3.65	5.17	6	5.00	2.53	46.18	0.08	0.11	0.60	0.66	0.19	0.23	1.51	1.67	2.33	498.76	497.85	3.70	1.41	3.70	1.41	2.33	Bandeja	0.60	30.36	30.00
	PV-16	PV-17	499.26	498.67	18.23	16.73	3.24	0	84	0	504	0	787	0.74	1.16	0.07	0.12	0.06	0.92	1.34	0.002	0.002	3.97	3.86	3.65	5.17	6	1.00	1.13	20.65	0.18	0.25	0.75	0.83	0.28	0.34	0.85	0.94	0.39	497.46	497.29	1.80	1.38	1.80	1.38	0.39	Colchón de Agua	0.60	17.43	17.09
	PV-17	PV-18	498.67	497.52	19.85	18.35	5.79	0	84	0	504	0	787	0.74	1.16	0.07	0.12	0.06	0.92	1.34	0.002	0.002	3.97	3.86	3.65	5.17	6	2.00	1.60	29.21	0.13	0.18	0.68	0.75	0.24	0.28	1.09	1.21	0.77	496.52	496.15	2.15	1.37	2.15	1.37	0.77	Codo disipador	0.60	20.97	20.60
	PV-18	PV-19	497.52	496.57	18.20	16.70	5.22	0	84	0	504	0	787	0.74	1.16	0.07	0.12	0.06	0.92	1.34	0.002	0.002	3.97	3.86	3.65	5.17	6	2.50	1.79	32.66	0.11	0.16	0.66	0.73	0.23	0.27	1.18	1.31	0.53	495.62	495.20	1.90	1.37	1.90	1.37	0.53	Colchón de Agua	0.60	17.83	17.50
	PV-19	PV-20	496.57	495.73	23.65	22.15	3.55	0	84	0	504	0	787	0.74	1.16	0.07	0.12	0.06	0.92	1.34	0.002	0.002	3.97	3.86	3.65	5.17	6	1.55	1.41	25.71	0.14	0.20	0.71	0.78	0.25	0.30	1.00	1.10	0.53	494.67	494.33	1.90	1.40	1.90	1.40	0.53	Colchón de Agua	0.60	23.38	22.95
	PV-20	PV-21	495.73	494.89	23.85	22.35	3.52	0	84	0	504	0	787	0.74	1.16	0.07	0.12	0.06	0.92	1.34	0.002	0.002	3.97	3.86	3.65	5.17	6	1.80	1.52	27.71	0.13	0.19	0.69	0.76	0.25	0.29	1.05	1.16	0.45	493.88	493.48	1.85	1.41	1.85	1.41	0.45	Colchón de Agua	0.60	23.34	22.90
	PV-21	PV-22	494.89	491.70	29.24	27.74	10.91	0	84	0	504	0	787	0.74	1.16	0.07	0.12	0.06	0.92	1.34	0.002	0.002	3.97	3.86	3.65	5.17	6	3.00	1.96	35.77	0.10	0.14	0.64	0.71	0.22	0.26	1.26	1.39	2.34	491.14	490.31	3.75	1.39	3.75	1.39	2.34	Bandeja	0.60	45.14	44.61
	PV-22	PV-23	491.70	488.72	23.90	22.40	12.47	0	84	0	504	0	787	0.74	1.16	0.07	0.12	0.06	0.92	1.34	0.002	0.002	3.97	3.86	3.65	5.17	6	3.50	2.12	38.64	0.09	0.13	0.63	0.70	0.21	0.25	1.33	1.47	2.21	488.10	487.31	3.60	1.41	3.60	1.41	2.21	Bandeja	0.60	35.94	35.50
	PV-23	PV-24	488.72	487.06	29.04	27.54	5.72	0	84	0	504	0	787	0.74	1.16	0.07	0.12	0.06	0.92	1.34	0.002	0.002	3.97	3.86	3.65	5.17	6	3.05	1.98	36.07	0.10	0.14	0.64	0.71	0.21	0.26	1.27	1.40	0.79	486.52	485.68	2.20	1.38	2.20	1.38	0.79	Codo disipador	0.60	31.16	30.63
	PV-24	PV-25	487.06	484.25	45.22	43.72	6.21	0	84	0	504	0	787	0.74	1.16	0.07	0.12	0.06	0.92	1.34	0.002	0.002	3.97	3.86	3.65	5.17	6	3.00	1.96	35.77	0.10	0.14	0.64	0.71	0.22	0.26	1.26	1.39	1.52	484.16	482.85	2.90	1.40	2.90	1.40	1.52	Codo disipador	0.60	58.30	57.48
	PV-25	PV-26	484.25	482.87	51.12	49.62	2.70	0	84	0	504	0	787	0.74	1.16	0.07	0.12	0.06	0.92	1.34	0.002	0.002	3.97	3.86	3.65	5.17	6	1.00	1.13	20.65	0.18	0.25	0.75	0.83	0.28	0.34	0.85	0.94	0.85	482.00	481.50	2.25	1.37	2.25	1.37	0.85	Codo disipador	0.60	55.52	54.58
	PV-26	PV-27	482.87	481.90	41.74	40.24	2.32	0	84	0	504	0	787	0.74	1.16	0.07	0.12	0.06	0.92	1.34	0.002	0.002	3.97	3.86	3.65	5.17	6	1.00	1.13	20.65	0.18	0.25	0.75	0.83	0.28	0.34	0.85	0.94	0.58	480.92	480.52	1.95	1.38	1.95	1.38	0.58	Colchón de Agua	0.60	41.68	40.92
	PV-27	PV-28	481.90	481.78	23.13	21.63	0.52	0	84	0	504	0	787	0.74	1.16	0.07	0.12	0.06	0.92	1.34	0.002	0.002	3.97	3.86	3.65	5.17	6	1.00	1.13	20.65	0.18	0.25	0.75	0.83	0.28	0.34	0.85	0.94	0.02	480.50	480.28	1.40	1.50	1.40	1.50	0.02	Ninguna	0.60	20.10	19.68
	PV-28	PV-29	481.78	481.74	23.16	21.66	0.17	0	84	0	504	0	787	0.74	1.16	0.07	0.12	0.06	0.92	1.34	0.002	0.002	3.97	3.86	3.65	5.17	6	1.00	1.13	20.65	0.18	0.25	0.75	0.83	0.28	0.34	0.85	0.94	0.05	480.23	480.02	1.55	1.72	1.55	1.72	0.05	Ninguna	0.60	22.72	22.30
	PV-29	PV-30	481.74	481.34	18.84	17.34	2.12	0	84	0	504	0	787	0.74	1.16	0.07	0.12	0.06	0.92	1.34	0.002	0.002	3.97	3.86	3.65	5.17	6	1.00	1.13	20.65	0.18	0.25	0.75	0.83	0.28	0.34	0.85	0.94	0.03	479.99	479.81	1.75	1.53	1.75	1.53	0.03	Ninguna	0.60	18.54	18.20
	PV-30	PTAR-4	481.34	481.38	18.03	16.53	0.22	0	84	0	504	0	787	0.74	1.16	0.07	0.12	0.06	0.92	1.34	0.002	0.002	3.97	3.86	3.65	5.17	6	1.00	1.13	20.65	0.18	0.25	0.75	0.83	0.28	0.34	0.85	0.94	0.02	479.79	479.63	1.55	1.75	1.55	1.75	0.02	Ninguna	0.60	17.84	17.51
	RED Y-AV.LAS FLORES►PY-5																																																	
PI ►●	PY5-1	PY5-2	538.68	538.06	12.89	11.39	4.81	2	2	12	12	19	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	3.00	1.96	35.77	0.01	0.01	0.32	0.33	0.07	0.07	0.63	0.65	1.65	537.03	536.69	1.65	1.37	1.65	1.37		Ninguna	0.60	11.68	11.45
	PY5-2	PY5-3	538.06	536.57	16.04	14.54	9.29	2	4	12	24	19	37	0.04	0.06	0.00	0.01	0.06	0.10	0.12	0.004	0.003	4.37	4.34	0.44	0.52	6	5.00	2.53	46.18	0.01	0.01	0.32	0.33	0.07	0.07	0.80	0.84	0.78	535.91	535.18	2.15	1.39	2.15	1.39	0.78	Codo disipador	0.60	17.04	16.74
	PY5-3	CUY5-4	536.57	535.55	5.41	4.26	18.95	0	4	0	24	0	37	0.04	0.06	0.00	0.01	0.06	0.10	0.12	0.004	0.003	4.37	4.34	0.44	0.52	6	5.00	2.53	46.18	0.01	0.01	0.32	0.33	0.07	0.07	0.80	0.84	0.21	534.97	534.76	1.60	0.79	1.60	0.79	0.21	Ninguna	0.60	3.87	3.77
	CUY5-4	CUY5-5	535.55	534.73	5.18	4.38	15.73	0	4	0	24	0	37	0.04	0.06	0.00	0.01	0.06	0.10	0.12	0.004	0.003	4.37	4.34	0.44	0.52	6	5.25	2.59	47.32	0.01	0.01	0.31	0.33	0.07	0.07	0.81	0.86	0.56	534.20	533.97	1.35	0.76	1.35	0.76	0.56	Colchón de Agua	0.60	3.28	3.18
	CUY5-5	CUY5-6	534.73	533.62	4.89	4.09	22.70	0	4	0	24	0	37	0.04	0.06	0.00	0.01	0.06	0.10	0.12	0.004	0.003	4.37	4.34	0.44	0.52	6	5.30	2.61	47.55	0.01	0.01	0.31	0.33	0.07	0.07	0.82	0.86	0.89	533.08	532.86	1.65	0.76	1.65	0.76	0.89	Codo disipador	0.60	3.54	3.45
	CUY5-6	PY-5	533.62	533.19	6.19	5.04	6.95	0	4	0	24	0	37	0.04	0.06	0.00	0.01	0.06	0.10	0.12	0.004	0.003	4.37	4.34	0.44	0.52	6	4.00	2.26	41.31	0.01	0.01	0.33	0.34	0.07	0.08	0.74	0.78	0.83	532.03	531.83	1.59	1.36	1.59	1.36	0.83	Codo disipador	0.60	5.48	5.36
	RED Y-AV. EL MIRADOR►PTAR-6																																																	
PI ►●	PY-1	PY-2	538.89	537.96	11.90	10.40	7.82	3	3	18	18	28	28	0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11	0.005	0.004	4.39	4.36	0.40	0.46	6	3.00	1.96	35.77	0.01	0.01	0.33	0.35	0.07	0.08	0.65	0.68	2.00	536.89	536.58	2.00	1.38	2.00	1.38		Ninguna	0.60	12.07	11.86
	PY-2	PY-3	537.96	537.15	17.20	15.70	4.71	4	7	24	42	37	66	0.06	0.10	0.01	0.01	0.06	0.13	0.17	0.003	0.003	4.33	4.29	0.57	0.71	6	2.50	1.79	32.66	0.02	0.02	0.38	0.41	0.09	0.10	0.68	0.73	0.42	536.16	535.77	1.80	1.38	1.80	1.38	0.42	Colchón de Agua	0.60	16.44	16.13
	PY-3	PY-4	537.15	535.20	13.18	11.68	14.80	3	10	18	60	28	94	0.09	0.14	0.01	0.01	0.06	0.16	0.21	0.003	0.002	4.30	4.25	0.70	0.90	6	5.00	2.53	46.18	0.02	0.02	0.36	0.39	0.09	0.10	0.92	0.99	1.36	534.40	533.82	2.75	1.38	2.75	1.38	1.36	Codo disipador	0.60	16.31	16.07
	PY-4	PY-5	535.20	533.19	13.00	11.50	15.46	3	13	18	78	28	122	0.12	0.18	0.01	0.02	0.06	0.19	0.26	0.002	0.002	4.27	4.22	0.82	1.09	6	5.00	2.53	46.18	0.02	0.02	0.38	0.41	0.09	0.11	0.96	1.05	1.42	532.40	531.82	2.80	1.37	2.80	1.37	1.42	Codo disipador	0.60	16.28	16.05
Q►	PY-5	PY-5A	533.19	531.40	8.51	7.01	21.03	2	19	12	114	19	178	0.17	0.26	0.02	0.03	0.06	0.25	0.35	0.002	0.002	4.23	4.17	1.08	1.45	6	5.10	2.56	46.64	0.02	0.03	0.41	0.45	0.10	0.12	1.05	1.16	1.44	530.39	530.03	2.80	1.37	2.80	1.37	1.44	Codo disipador	0.60	10.64	10.48
	PY-5A	PY-6	531.40	530.10	6.50	5.00	20.00	2	21	12	126	19	197	0.19	0.29	0.02	0.03	0.06	0.27	0.38	0.002	0.002	4.21	4.15	1.16	1.58	6	5.10	2.56	46.64	0.02	0.03	0.42	0.46	0.11	0.13	1.08	1.18	1.08	528.95	528.70	2.45	1.40	2.45	1.40	1.08	Codo disipador	0.60	7.51	7.39
	PY-6	PY-7	530.10	528.45	9.10	7.60	18.18	3	24	18	144	28	225	0.21	0.33	0.02	0.03	0.06	0.31	0.43	0.002	0.002	4.20	4.13	1.28	1.76	6	5.00	2.53	46.18	0.03	0.04	0.44	0.48	0.11	0.13	1.10	1.21	1.25	527.45	527.07	2.65	1.38	2.65	1.38	1.25	Codo disipador	0.60	11.00	10.84
	PY-7	PY-7A	528.45	527.33	6.42	4.92	17.45	2	26	12	156	19	244	0.23	0.36	0.02	0.04	0.06	0.33	0.46	0.002	0.002	4.19	4.12	1.37	1.87	6	5.00	2.53	46.18	0.03	0.04	0.45	0.49	0.12	0.14	1.13	1.24	0.87	526.20	525.95	2.25	1.37	2.25	1.37	0.87	Codo disipador	0.60	6.98	6.86
	PY-7A	PY-7B	527.33	525.54	4.46	2.96	39.98	1	27	6	162	9	253	0.24	0.37	0.02	0.04	0.06	0.34	0.47	0.002	0.002	4.18	4.11	1.41	1.93	6	5.20	2.58	47.10	0.03	0.04	0.45	0.49	0.12	0.14	1.15	1.27	1.63	524.32	524.17	3.00	1.38	3.00	1.38	1.63	Codo disipador	0.60	5.86	5.78
	PY-7B	PY-8	525.54	524.40	4.12	2.62	27.67	1	28	6	168	9	262	0.25	0.39	0.02	0.04	0.06	0.35	0.49	0.002	0.002	4.17	4.10	1.45	1.99	6	5.20	2.58	47.10	0.03	0.04	0.45	0.50	0.12	0.14	1.16	1.28	1.02	523.15	523.01	2.40	1.39	2.40	1.39	1.02	Codo disipador	0.60	4.68	4.61
	PY-8	PY-8A	524.40	523.03	7.11	5.61	19.34	1	29	6	174	9	272	0.26	0.40	0.03	0.04	0.06	0.36	0.50	0.002	0.002	4.17	4.10	1.49	2.05	6	5.20	2.58	47.10	0.03	0.04	0.45	0.50	0.12	0.14	1.17	1.29	1.06	521.95	521.66	2.45	1.37	2.45	1.37	1.06	Codo disipador	0.60	8.15	8.02
	PY-8A	PY-9	523.03	522.11	5.24	3.74	17.61	2	31	12	186	19	291	0.27	0.43	0.03	0.04	0.06	0.38	0.53	0.002	0.002	4.16	4.08	1.57	2.17	6	4.00	2.26	41.31	0.04	0.05	0.48	0.53	0.13	0.16	1.09	1.19	0.78	520.88	520.73	2.15	1.38	2.15	1.38	0.78	Codo disipador	0.60	5.54	5.44
	PY-9	PY-10	522.11	520.21	7.75	6.25	24.45	2	33	12	198	19	309	0.29	0.46	0.03	0.05	0.06	0.40	0.56	0.002	0.002	4.15	4.07	1.65	2.29	6	4.10	2.29	41.82	0.04	0.05	0.48	0.53	0.14	0.16	1.11	1.22	1.67	519.06	518.80	3.05	1.41	3.05	1.41	1.67	Codo disipador	0.60	10.35	10.21
	PY-10	PY-10A	520.21	518.65	7.97	6.47	19.57	2	35	12	210	19	328	0.31	0.48	0.03	0.05	0.06	0.42	0.59	0.002	0.002	4.14	4.06	1.73	2.41	6	4.00	2.26	41.31	0.04	0.06	0.49	0.54	0.14	0.16	1.12	1.23	1.29	517.51	517.25	2.70	1.40	2.70	1.40	1.29	Codo disipador	0.60	9.78	9.64
	PY-10A	PY-11	518.65	516.84	4.11	2.61	44.09	2	37	12	222	19	347	0.33	0.51	0.03	0.05	0.06	0.44	0.62	0.002	0.002	4.13	4.05	1.81	2.52	6	3.00	1.96	35.77	0.05	0.07	0.52	0.58	0.15	0.18	1.03	1.13	1.75	515.50	515.43	3.15	1.41	3.15	1.41	1.75	Codo disipador	0.60	5.62	5.54
	PY-11	PY-11A	516.84	516.26	5.17	3.67	11.18	1	38	6	228	9	356	0.34	0.53	0.03	0.05	0.06	0.45	0.64	0.002	0.002	4.13	4.05	1.85	2.58	6	1.50	1.39	25.30	0.07	0.10	0.58	0.64	0.18	0.22	0.81	0.89	0.49	514.94	514.88	1.90	1.38	1.90	1.38	0.49	Colchón de Agua	0.60	5.09	4.99
	PY-11A	PY-12	516.26	516.10	7.12	5.62	2.25	0	38	0	228	0	356	0.34	0.53	0.03	0.05	0.06	0.45	0.64	0.002	0.002	4.13	4.05	1.85	2.58	6	1.00	1.13	20.65	0.09	0.12	0.62	0.68	0.20	0.24	0.70	0.77	0.12	514.76	514.71	1.50	1.39	1.50	1.39	0.12	Ninguna	0.60	6.18	6.05
	PY-12	PY-13	516.10	514.02	4.29	2.79	48.48	0	38	0	228	0	356	0.34	0.53	0.03	0.05	0.06	0.45	0.64	0.002	0.002	4.13	4.05	1.85	2.58	6	5.00	2.53	46.18	0.04	0.06	0.49	0.54	0.14	0.16	1.23	1.36	1.96	512.75	512.61	3.35	1.41	3.35	1.41	1.96	Codo disipador	0.60	6.14	6.06
	PY-13	PY-14	514.02	510.78	3.96	2.46	81.82	0	38	0	228	0	356	0.34	0.53	0.03	0.05	0.06	0.45	0.64	0.002	0.002	4.13	4.05	1.85	2.58	6	5.00	2.53	46.18	0.04	0.06	0.49	0.54	0.14	0.16	1.23	1.36	3.09	509.52	509.39	4.50	1.39	4.50	1.39	3.09	Bandeja	0.60	6.99	6.92
	PY-14	CUY-15	510.78	505.90	5.23	4.08	93.29	0	38	0	228	0	356	0.34	0.53	0.03	0.05	0.06	0.45	0.64	0.002	0.002	4.13	4.05	1.85	2.58	6	5.00	2.53	46.18	0.04	0.06	0.49	0.54	0.14	0.16	1.23	1.36	4.06	505.33	505.13	5.45	0.77	5.45	0.77	4.06	Bandeja	0.60	9.75	9.66
	CUY-15	CUY-16	505.90	505.38	8.20	7.40	6.35	0	38	0	228	0	356	0.34	0.53	0.03	0.05	0.06	0.45	0.64	0.002	0.002	4.13	4.05	1.85	2.58	6	5.00	2.53	46.18	0.04	0.06	0.49	0.54	0.14	0.16	1.23	1.36	0.18	504.95	504.58	0.95	0.80	0.95	0.80	0.18	Ninguna	0.60	4.30	4.15
	CUY-16	CUY-17	505.38	505.00	7.65	6.85	4.97	0	38	0	228	0	356	0.34	0.53	0.03	0.05	0.06	0.45	0.64	0.002	0.002	4.13	4.05	1.85	2.58	6	5.00	2.53	46.18	0.04	0.06	0.49	0.54	0.14	0.16	1.23	1.36	0.05	504.53	504.19	0.85	0.81	0.85	0.81	0.05	Ninguna	0.60	3.81	3.67
	CUY-17	CUY-18	505.00	504.99	5.72	4.92	0.17	0	38	0	228	0	356	0.34	0.53	0.03	0.05	0.06	0.45	0.64	0.002	0.002	4.13	4.05	1.85	2.58	6	1.00	1.13	20.65	0.09	0.12	0.62	0.68	0.20	0.24	0.70	0.77	0.04	504.15	504.10	0.85	0.89	0.85	0.89	0.04	Ninguna	0.60	2.99	2.89
	CUY-18	CUY-19	504.99	504.24	8.20	7.40	9.15	0	38	0	228	0	356	0.34	0.53	0.03	0.05	0.06	0.45	0.64	0.002	0.002	4.13	4.05	1.85	2.58	6	5.00	2.53	46.18	0.04	0.06	0.49	0.54	0.14	0.16	1.23	1.36	0.26	503.84	503.47	1.15	0.77	1.15	0.77	0.26	Colchón de Agua	0.60	4.73	4.58
	CUY-19	PTAR-6	504.24	502.66	14.07	13.27	11.23	0	38	0	228	0	356	0.34	0.53	0.03	0.05	0.06	0.45	0.64	0.002	0.002	4.13	4.05	1.85	2.58	6	5.00	2.53	46.18	0.04	0.06	0.49	0.54	0.14	0.16	1.23	1.36	0.93	502.54	501.88	1.70	0.78	1.70	0.78	0.93	Codo disipador	0.60	10.49	10.23
	RED X-AV.LAS FLORES Y CALLE PALMA►PX6-8																																																	
PI ►●	PX6-8A	PX6-8B	561.79	560.45	20.48	18.98	6.54	4	4	24	24	37	37	0.04	0.06	0.00	0.01	0.06	0.10	0.12	0.004	0.003	4.37	4.34	0.44	0.52	6	2.00	1.60	29.21	0.02	0.02	0.36	0.38	0.09	0.09	0.58	0.61	2.35	559.44	559.06	2.35	1.39	2.35	1.39		Ninguna	0.60	22.98	22.60
	PX6-8B	PX6-8C	560.45	557.72	16.95	15.45	16.11	6	10	36	60	56	94	0.09	0.14	0.01	0.01	0.06	0.16	0.21	0.003	0.002	4.30	4.25	0.70	0.90	6	5.00	2.53	46.18	0.02	0.02	0.36	0.39	0.09	0.10	0.92	0.99	1.96	557.10	556.33	3.35	1.39	3.35	1.39	1.96	Codo disipador	0.60	24.11	23.80
	PX6-8C	PX6-8D	557.72	555.90	13.97	12.47	13.03	4	14	24	84	37	131	0.12	0.19	0.01	0.02	0.06	0.20	0.27	0.002	0.002	4.26	4.21	0.87	1.15	6	5.00	2.53	46.18	0.02	0.02	0.39	0.42	0.10	0.11	0.98	1.07	1.21	555.12	554.49	2.60	1.41	2.60	1.41	1.21	Codo disipador	0.60	16.80	16.54
	PX6-8D	PX6-8E	555.90	553.74	10.03	8.53	21.54	2	16	12	96	19	150	0.14	0.22	0.01	0.02	0.06	0.22	0.30	0.002	0.002	4.25	4.19	0.95	1.27	6	5.00	2.53	46.18	0.02	0.03	0.40	0.44	0.10	0.11	1.01	1.10	1.70	552.80	552.37	3.10	1.37	3.10	1.37	1.70	Codo disipador	0.60	13.46	13.28
	PX6-8E	PX6-8F	553.74	551.47	17.08	15.58	13.29	4	20	24	120	37	187	0.18	0.28	0.02	0.03	0.06	0.26	0.36	0.002	0.002	4.22	4.16	1.12	1.51	6	5.10	2.56	46.64	0.02	0.03	0.42	0.46	0.11	0.12	1.06	1.17	1.48	550.89	550.10	2.85	1.37	2.85	1.37	1.48	Codo disipador	0.60	21.65	21.34
	PX6-8F	PX6-8G	551.47	549.73	12.72	11.22	13.71	4	24	24	144	37	225	0.21	0.33	0.02	0.03	0.06	0.31	0.43	0.002	0.002	4.20	4.13	1.28	1.76	6	5.00	2.53	46.18	0.03	0.04	0.44	0.48	0.11	0.13	1.10	1.21	1.18	548.92	548.36	2.55	1.37	2.55	1.37	1.18	Codo disipador	0.60	14.97	14.74

Fuente: Elaboración propia

	DE PV	A PV	Cotas Terreno		DH (m)	DHD	S% Terreno	No. Casas		Hab. Servir Act.		Hab. Servir Fut.		Caudal Domiciliar		Q conexiones ilicita		Q. infil	Qmed (L/s)		FQM		Factor Harmond		q diseño (L/s)		Ø plg.	S (%) Tubo	Sección Llena		q/Q		v/V		d/D		v (m/s)		▲DCIS	Cotas Invert		Chequeo cotas invert		Pozo		Caida (m)	Disipación	Ancho Zanja (m)	Excavación (m³)	Relleno (m³)
			Inicio	Final				Local	Acum.	Local	Acum.	Local	Acum.	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Actua.	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro			V(m/s)	Q(lt/s)	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	m	CIS	CIE	Inicio	Final	HP (Inicial)	HP (Final)					
	PX6-8G	PX6-8H	549.73	547.24	14.74	13.24	16.88	4	28	24	168	37	262	0.25	0.39	0.02	0.04	0.06	0.35	0.49	0.002	0.002	4.17	4.10	1.45	1.99	6	5.00	2.53	46.18	0.03	0.04	0.45	0.50	0.12	0.14	1.15	1.26	1.83	546.53	545.87	3.20	1.37	3.20	1.37	1.83	Codo disipador	0.60	20.19	19.92
	PX6-8H	PX6-8I	547.24	545.85	19.07	17.57	7.26	0	28	0	168	0	262	0.25	0.39	0.02	0.04	0.06	0.35	0.49	0.002	0.002	4.17	4.10	1.45	1.99	6	3.50	2.12	38.64	0.04	0.05	0.48	0.53	0.13	0.15	1.01	1.11	0.78	545.09	544.47	2.15	1.38	2.15	1.38	0.78	Codo disipador	0.60	20.20	19.85
	PX6-8I	PX6-8J	545.85	544.21	20.32	18.82	8.09	0	28	0	168	0	262	0.25	0.39	0.02	0.04	0.06	0.35	0.49	0.002	0.002	4.17	4.10	1.45	1.99	6	4.10	2.29	41.82	0.03	0.05	0.47	0.51	0.13	0.15	1.07	1.18	0.87	543.60	542.83	2.25	1.38	2.25	1.38	0.87	Codo disipador	0.60	22.13	21.75
	PX6-8J	PX6-8	544.21	544.89	8.16	6.66	8.33	0	28	0	168	0	262	0.25	0.39	0.02	0.04	0.06	0.35	0.49	0.002	0.002	4.17	4.10	1.45	1.99	6	1.00	1.13	20.65	0.07	0.10	0.58	0.63	0.18	0.21	0.65	0.71	0.02	542.81	542.74	1.40	2.15	1.40	2.15	0.02	Ninguna	0.60	8.68	8.53
	RED X-CALLEJÓN AV. CHIPATALITO►PX11-6																																																	
PI ►●	PX11-6A	PX11-6	535.70	536.53	14.51	13.01	5.72	4	4	24	24	37	37	0.04	0.06	0.00	0.01	0.06	0.10	0.12	0.004	0.003	4.37	4.34	0.44	0.52	6	2.00	1.60	29.21	0.02	0.02	0.36	0.38	0.09	0.09	0.58	0.61	1.35	534.35	534.09	1.35	2.44	1.35	2.44		Ninguna	0.60	16.50	16.23
	RED X-AV.LAS FLORES Y CALLE BUENA VISTA►PX13-6																																																	
PI ►●	PX13-6A	PX13-6B	546.38	544.04	13.25	11.75	17.66	5	5	30	30	47	47	0.04	0.07	0.00	0.01	0.06	0.11	0.14	0.004	0.003	4.35	4.32	0.48	0.59	6	5.00	2.53	46.18	0.01	0.01	0.33	0.35	0.07	0.08	0.82	0.87	3.15	543.23	542.64	3.15	1.40	3.15	1.40		Ninguna	0.60	18.08	17.83
	PX13-6B	PX13-6C	544.04	542.77	15.65	14.15	8.12	4	9	24	54	37	84	0.08	0.12	0.01	0.01	0.06	0.15	0.20	0.003	0.002	4.31	4.26	0.66	0.84	6	4.50	2.40	43.81	0.01	0.02	0.36	0.39	0.09	0.10	0.87	0.94	0.61	542.04	541.40	2.00	1.37	2.00	1.37	0.61	Colchón de Agua	0.60	15.84	15.55
	PX13-6C	PX13-6D	542.77	541.16	18.39	16.89	8.75	6	15	36	90	56	141	0.13	0.21	0.01	0.02	0.06	0.21	0.29	0.002	0.002	4.26	4.20	0.91	1.21	6	4.50	2.40	43.81	0.02	0.03	0.40	0.44	0.10	0.11	0.96	1.05	0.88	540.52	539.76	2.25	1.40	2.25	1.40	0.88	Codo disipador	0.60	20.14	19.80
	PX13-6D	PX13-6E	541.16	538.88	24.91	23.41	9.15	6	21	36	126	56	197	0.19	0.29	0.02	0.03	0.06	0.27	0.38	0.002	0.002	4.21	4.15	1.16	1.58	6	4.50	2.40	43.81	0.03	0.04	0.43	0.47	0.11	0.13	1.03	1.13	1.20	538.56	537.51	2.60	1.37	2.60	1.37	1.20	Codo disipador	0.60	29.65	29.19
	PX13-6E	PX13-6F	538.88	537.47	15.79	14.29	8.93	0	21	0	126	0	197	0.19	0.29	0.02	0.03	0.06	0.27	0.38	0.002	0.002	4.21	4.15	1.16	1.58	6	4.10	2.29	41.82	0.03	0.04	0.44	0.48	0.11	0.13	1.00	1.09	0.83	536.68	536.09	2.20	1.38	2.20	1.38	0.83	Codo disipador	0.60	16.94	16.66
	PX13-6F	PX13-6G	537.47	534.63	15.22	13.72	18.65	0	21	0	126	0	197	0.19	0.29	0.02	0.03	0.06	0.27	0.38	0.002	0.002	4.21	4.15	1.16	1.58	6	5.10	2.56	46.64	0.02	0.03	0.42	0.46	0.11	0.13	1.08	1.18	2.12	533.97	533.27	3.50	1.36	3.50	1.36	2.12	Bandeja	0.60	22.16	21.88
	PX13-6G	PX13-6	534.63	533.93	9.48	7.98	7.42	0	21	0	126	0	197	0.19	0.29	0.02	0.03	0.06	0.27	0.38	0.002	0.002	4.21	4.15	1.16	1.58	6	3.50	2.12	38.64	0.03	0.04	0.45	0.49	0.12	0.14	0.94	1.04	0.44	532.83	532.55	1.80	1.37	1.80	1.37	0.44	Colchón de Agua	0.60	9.02	8.84
	RED X-AV. PALMA►PX15-2																																																	
PI ►●	PX15-2A	PX15-2	527.36	529.19	12.42	10.92	14.73	2	2	12	12	19	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	2.50	1.79	32.66	0.01	0.01	0.33	0.34	0.07	0.08	0.59	0.61	1.35	526.01	525.74	1.35	3.45	1.35	3.45		Ninguna	0.60	17.90	17.67
	RED X-CALLEJÓN AV. CHIPATALITO►PX16-3																																																	
PI ►●	PX16-3A	PX16-3	530.48	530.15	18.49	16.99	1.78	3	3	18	18	28	28	0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11	0.005	0.004	4.39	4.36	0.40	0.46	6	2.25	1.70	30.98	0.01	0.01	0.35	0.36	0.08	0.09	0.59	0.61	1.35	529.13	528.75	1.35	1.40	1.35	1.40		Ninguna	0.60	15.27	14.93
	RED X-AV. PALMA Y CALLE BUENA VISTA►PX-6																																																	
PI ►●	PX6-1	PX6-2	561.46	560.41	22.76	21.26	4.61	7	7	42	42	66	66	0.06	0.10	0.01	0.01	0.06	0.13	0.17	0.003	0.003	4.33	4.29	0.57	0.71	6	3.00	1.96	35.77	0.02	0.02	0.37	0.39	0.09	0.10	0.72	0.77	1.80	559.66	559.02	1.80	1.39	1.80	1.39		Ninguna	0.60	21.77	21.35
	PX6-2	PX6-3	560.41	559.20	11.44	9.94	10.58	3	10	18	60	28	94	0.09	0.14	0.01	0.01	0.06	0.16	0.21	0.003	0.002	4.30	4.25	0.70	0.90	6	5.00	2.53	46.18	0.02	0.02	0.36	0.39	0.09	0.10	0.92	0.99	0.71	558.31	557.82	2.10	1.38	2.10	1.38	0.71	Colchón de Agua	0.60	11.95	11.74
	PX6-3	PX6-4	559.20	557.47	6.17	4.67	28.04	2	12	12	72	19	112	0.11	0.17	0.01	0.02	0.06	0.18	0.24	0.003	0.002	4.28	4.23	0.78	1.03	6	5.00	2.53	46.18	0.02	0.02	0.38	0.41	0.09	0.10	0.95	1.03	1.52	556.30	556.06	2.90	1.41	2.90	1.41	1.52	Codo disipador	0.60	7.98	7.87
	PX6-4	PX6-5	557.47	556.08	7.80	6.30	17.82	2	14	12	84	19	131	0.12	0.19	0.01	0.02	0.06	0.20	0.27	0.002	0.002	4.26	4.21	0.87	1.15	6	5.00	2.53	46.18	0.02	0.02	0.39	0.42	0.10	0.11	0.98	1.07	1.04	555.02	554.71	2.45	1.37	2.45	1.37	1.04	Codo disipador	0.60	8.94	8.80
	PX6-5	PX6-5A	556.08	554.09	9.66	8.16	20.60	4	18	24	108	37	169	0.16	0.25	0.02	0.02	0.06	0.24	0.33	0.002	0.002	4.23	4.17	1.03	1.39	6	5.00	2.53	46.18	0.02	0.03	0.41	0.45	0.10	0.12	1.03	1.13	1.58	553.13	552.72	2.95	1.37	2.95	1.37	1.58	Codo disipador	0.60	12.53	12.35
	PX6-5A	PX6-6	554.09	552.09	8.50	7.00	23.53	2	20	12	120	19	187	0.18	0.28	0.02	0.03	0.06	0.26	0.36	0.002	0.002	4.22	4.16	1.12	1.51	6	5.00	2.53	46.18	0.02	0.03	0.42	0.46	0.11	0.12	1.06	1.16	1.68	551.04	550.69	3.05	1.40	3.05	1.40	1.68	Codo disipador	0.60	11.35	11.19
	PX6-6	PX6-6A	552.09	549.98	7.92	6.42	26.64	2	22	12	132	19	206	0.19	0.30	0.02	0.03	0.06	0.29	0.39	0.002	0.002	4.21	4.14	1.20	1.64	6	5.10	2.56	46.64	0.03	0.04	0.43	0.47	0.11	0.13	1.09	1.20	1.75	548.94	548.61	3.15	1.37	3.15	1.37	1.75	Codo disipador	0.60	10.73	10.59
	PX6-6A	PX6-6B	549.98	548.42	6.56	5.06	23.78	2	24	12	144	19	225	0.21	0.33	0.02	0.03	0.06	0.31	0.43	0.002	0.002	4.20	4.13	1.28	1.76	6	5.10	2.56	46.64	0.03	0.04	0.44	0.48	0.11	0.13	1.11	1.22	1.33	547.28	547.02	2.70	1.40	2.70	1.40	1.33	Codo disipador	0.60	8.05	7.94
	PX6-6B	PX6-7	548.42	546.78	6.63	5.13	24.74	2	26	12	156	19	244	0.23	0.36	0.02	0.04	0.06	0.33	0.46	0.002	0.002	4.19	4.12	1.37	1.87	6	4.00	2.26	41.31	0.03	0.05	0.46	0.51	0.13	0.15	1.05	1.15	1.45	545.57	545.37	2.85	1.41	2.85	1.41	1.45	Codo disipador	0.60	8.47	8.34
	PX6-7	PX6-8	546.78	544.89	11.01	9.51	17.17	3	29	18	174	28	272	0.26	0.40	0.03	0.04	0.06	0.36	0.50	0.002	0.002	4.17	4.10	1.49	2.05	6	5.00	2.53	46.18	0.03	0.04	0.46	0.50	0.12	0.14	1.16	1.27	1.39	543.98	543.50	2.80	1.39	2.80	1.39	1.39	Codo disipador	0.60	13.83	13.63
Q►	PX6-8	PX6-9	544.89	545.02	17.01	15.51	0.76	0	57	0	342	0	534	0.50	0.79	0.05	0.08	0.06	0.64	0.93	0.002	0.002	4.05	3.96	2.61	3.67	6	1.00	1.13	20.65	0.13	0.18	0.68	0.75	0.24	0.29	0.77	0.85	0.05	542.69	542.54	2.20	2.48	2.20	2.48	0.05	Ninguna	0.60	23.86	23.55
	PX6-9	PX-6	545.02	544.91	16.50	15.00	0.64	0	57	0	342	0	534	0.50	0.79	0.05	0.08	0.06	0.64	0.93	0.002	0.002	4.05	3.96	2.61	3.67	6	1.00	1.13	20.65	0.13	0.18	0.68	0.75	0.24	0.29	0.77	0.85	0.07	542.47	542.32	2.55	2.59	2.55	2.59	0.07	Ninguna	0.60	25.47	25.16
	RED X-CALLE PALMA, BNA VISTA Y AV. CHIPATALITO ►PX-11																																																	
PI ►●	PX11-1	PX11-2	543.65	541.94	16.43	14.93	10.41	3	3	18	18	28	28	0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11	0.005	0.004	4.39	4.36	0.40	0.46	6	5.00	2.53	46.18	0.01	0.01	0.30	0.32	0.07	0.07	0.77	0.81	2.35	541.30	540.55	2.35	1.39	2.35	1.39		Ninguna	0.60	18.42	18.12
	PX11-2	PX11-3	541.94	539.54	23.78	22.28	10.09	5	8	30	48	47	75	0.07	0.11	0.01	0.01	0.06	0.14	0.18	0.003	0.002	4.32	4.28	0.61	0.78	6	5.00	2.53	46.18	0.01	0.02	0.35	0.38	0.08	0.09	0.88	0.95	1.27	539.29	538.17	2.65	1.37	2.65	1.37	1.27	Codo disipador	0.60	28.71	28.28
	PX11-3	PX11-4	539.54	538.30	22.68	21.18	5.49	6	14	36	84	56	131	0.12	0.19	0.01	0.02	0.06	0.20	0.27	0.002	0.002	4.26	4.21	0.87	1.15	6	2.50	1.79	32.66	0.03	0.04	0.43	0.47	0.11	0.13	0.77	0.84	0.73	537.44	536.91	2.10	1.39	2.10	1.39	0.73	Colchón de Agua	0.60	23.72	23.30
	PX11-4	PX11-5	538.30	537.04	36.63	35.13	3.42	8	22	48	132	75	206	0.19	0.30	0.02	0.03	0.06	0.29	0.39	0.002	0.002	4.21	4.14	1.20	1.64	6	1.50	1.39	25.30	0.05	0.06	0.51	0.56	0.15	0.17	0.71	0.78	0.71	536.20	535.67	2.10	1.37	2.10	1.37	0.71	Colchón de Agua	0.60	38.10	37.43
	PX11-5	PX11-6	537.04	536.53	9.26	7.76	5.54	1	23	6	138	9	216	0.20	0.32	0.02	0.03	0.06	0.30	0.41	0.002	0.002	4.20	4.14	1.24	1.70	6	2.50	1.79	32.66	0.04	0.05	0.48	0.53	0.13	0.15	0.86	0.94	0.33	535.34	535.15	1.70	1.38	1.70	1.38	0.33	Colchón de Agua	0.60	8.56	8.39
Q►	PX11-6	PX11-7	536.53	535.40	6.72	5.22	16.82	1	28	6	168	9	262	0.25	0.39	0.02	0.04	0.06	0.35	0.49	0.002	0.002	4.17	4.10	1.45	1.99	6	1.00	1.13	20.65	0.07	0.10	0.58	0.63	0.18	0.21	0.65	0.71	0.01	534.08	534.03	2.45	1.37	2.45	1.37	0.01	Ninguna	0.60	7.71	7.58
	PX11-7	PX11-8	535.40	535.15	17.17	15.67	1.46	0	28	0	168	0	262	0.25	0.39	0.02	0.04	0.06	0.35	0.49	0.002	0.002	4.17	4.10	1.45	1.99	6	1.10	1.19	21.66	0.07	0.09	0.57	0.62	0.18	0.20	0.67	0.74	0.08	533.95	533.78	1.45	1.37	1.45	1.37	0.08	Ninguna	0.60	14.56	14.25
	PX11-8	PX11-9	535.15	533.86	16.62	15.12	7.76	0	28	0	168	0	262	0.25	0.39	0.02	0.04	0.06	0.35	0.49	0.002	0.002	4.17	4.10	1.45	1.99	6	3.50	2.12	38.64	0.04	0.05	0.48	0.53	0.13	0.15	1.01	1.11	0.78	533.00	532.47	2.15	1.39	2.15	1.39	0.78	Codo disipador	0.60	17.69	17.39
	PX11-9	PX-11	533.86	533.55	8.59	7.09	3.61	0	28	0	168	0	262	0.25	0.39	0.02	0.04	0.06	0.35	0.49	0.002	0.002	4.17	4.10	1.45	1.99	6	1.50	1.39	25.30	0.06	0.08	0.54	0.59	0.16	0.19	0.75	0.82	0.21	532.26	532.15	1.60	1.40	1.60	1.40	0.21	Ninguna	0.60	7.74	7.59
	RED X-AV. PALMA Y CALLE BUENA VISTA►PX-13																																																	
PI ►●	PX13-1	PX13-2	543.64	541.93	13.20	11.70	12.95	4	4	24	24	37	37	0.04	0.06	0.00	0.01	0.06	0.10	0.12	0.004	0.003	4.37	4.34	0.44	0.52	6	5.00	2.53	46.18	0.01	0.01	0.32	0.33	0.07	0.07	0.80	0.84	2.50	541.14	540.56	2.50	1.38	2.50	1.38		Ninguna	0.60	15.35	15.10
	PX13-2	PX13-3	541.93	540.57	13.13	11.63	10.36	4	8	24	48	37	75	0.07	0.11	0.01	0.01	0.06	0.14	0.18	0.003	0.002	4.32	4.28	0.61	0.78	6	4.60	2.43	44.30	0.01	0.02	0.35	0.38	0.08	0.09	0.86	0.92	0.82	539.74	539.20	2.20	1.37	2.20	1.37	0.82	Codo disipador	0.60	14.04	13.80
	PX13-3	PX13-4	540.57	538.62	16.84	15.34	11.58	5	13	30	78	47	122	0.12	0.18	0.01	0.02	0.06	0.19	0.26	0.002	0.002	4.27	4.22	0.82	1.09	6	4.50	2.40	43.81	0.02	0.02	0.39	0.42	0.10	0.11	0.93	1.01	1.28	537.92	537.23	2.65	1.39	2.65	1.39	1.28	Codo disipador	0.60	20.41	20.10
	PX13-4	PX13-5	538.62	536.46	17.50	16.00	12.34	5	18	30	108	47	169	0.16	0.25	0.02	0.02	0.06	0.24	0.33	0.002	0.002	4.23	4.17	1.03	1.39	6	5.10	2.56	46.64	0.02	0.03	0.41	0.45	0.10	0.12	1.04	1.14	1.36	535.87	535.05	2.75	1.41	2.75	1.41	1.36	Codo disipador	0.60	21.82	21.50
	PX13-5	PX13-6	536.46	533.93	14.49	12.99	17.46	3	21	18	126	28	197	0.19	0.29	0.02	0.03	0.06	0.27	0.38	0.002	0.002	4.21	4.15	1.16	1.58	6	5.00	2.53	46.18	0.03	0.03	0.42	0.46	0.11	0.13	1.07	1.17	1.84	533.21	532.56	3.25	1.37	3.25	1.37	1.84	Codo disipador	0.60	20.09	19.82
Q►	PX13-6	PX13-7	533.93	532.79	9.71	8.21	11.74	2	44	12	264	19	412	0.39	0.61	0.04	0.06	0.06	0.51	0.73	0.002	0.002	4.10	4.02	2.09	2.93	6	4.00	2.26	41.31	0.05	0.07	0.52	0.58	0.15	0.18	1.18	1.31	0.82	531.73	531.41	2.20	1.38	2.20	1.38	0.82	Codo disipador	0.60	10.43	10.25
	PX13-7	PX13-8	532.79	530.70	14.07	12.57	14.85	4	48	24	288	37	450	0.43	0.66	0.04	0.07	0.06	0.55	0.79	0.002	0.002	4.09	4.00	2.25	3.16	6	5.10	2.56	46.64	0.05	0.07	0.51	0.57	0.15	0.18	1.32	1.46	1.47	529.94	529.30	2.85	1.40	2.85	1.40	1.47	Codo disipador	0.60	17.98	17.72
	PX13-8	PX-13	530.70	529.38	18.77	17.27	7.02	1	49	6	294	9	459	0.43	0.68	0.04	0.07	0.06	0.56	0.81	0.002	0.002	4.08	3.99	2.29	3.22	6	2.00	1.60	29.21	0.08	0.11	0.59	0.66	0.19	0.22	0.95	1.05	0.95	528.35	528.00	2.35	1.38	2.35	1.38	0.95	Codo disipador	0.60	21.04	20.70
	RED X-CALLE BUENA VISTA 4►PX-15																																																	
PI ►●	PX15-1	PX15-2	530.46	529.19	12.85	11.35	9.88	2	2	12	12	19	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	4.00	2.26	41.31	0.01	0.01	0.30	0.32	0.07	0.07	0.69	0.72	2.20	528.26	527.81	2.20	1.38	2.20	1.38		Ninguna	0.60	13.82	13.58
Q►	PX15-2	PX-15	529.19	525.74	20.56	19.06	16.77	0	4	0	24	0	37	0.04	0.06	0.00	0.01	0.06	0.10	0.12	0.004	0.003	4.37	4.34	0.44	0.52	6	5.60	2.68	48.88	0.01	0.01	0.31	0.33	0.07	0.07	0.83	0.87	0.30	525.44	524.37	3.75	1.37	3.75	1.37	0.30	Colchón de Agua	0.60	31.62	31.24
	RED X-AV. CHIPATALITO Y CALLE BUENA VISTA 4►PX-16																																																	
PI ►●	PX16-1	PX16-2	534.32	531.78	14.32	12.82	17.74	2	2	12	12	19	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	5.00	2.53	46.18	0.01	0.01	0.30	0.30	0.06	0.07	0.76	0.77	3.30	531.02	530.38	3.30	1.40	3.30	1.40		Ninguna	0.60	20.20	19.93
	PX16-2	PX16-3	531.78	530.15	8.57	7.07	19.02	1	3	6	18	9	28	0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11	0.005	0.004	4.39	4.36	0.40	0.46	6	5.00	2.53	46.18	0.01	0.01	0.30	0.32	0.07	0.07	0.77	0.81	1.25	529.13	528.78	2.65	1.37	2.65	1.37	1.25	Codo disipador	0.60	10.33	10.17
Q►	PX16-3	PX16-4	530.15	528.38	10.37	8.87	17.07	3	9	18	54	28	84	0.08	0.12	0.01	0.01	0.06	0.15	0.20	0.003	0.002	4.31	4.26	0.66	0.84	6	5.10	2.56	46.64	0.01	0.02	0.35	0.38	0.08	0.09	0.90	0.98	1.30	527.45	527.00	2.70	1.38	2.70	1.38	1.30	Codo disipador	0.60	12.71	12.53
	PX16-4	PX16-5	528.38	526.49	9.96	8.46	18.98	3	12	18	72	28	112	0.11	0.17	0.01	0.02	0.06	0.18	0.24	0.003	0.002	4.28	4.23	0.78	1.03	6	5.00	2.53	46.18	0.02	0.02	0.38	0.41	0.09	0.10	0.95	1.03	1.47	525.53	525.10	2.85	1.39	2.85	1.39	1.47	Codo disipador	0.60	12.68	12.49
	PX16-5	PX-16	526.49	524.48	16.24	14.74	12.38	0	12	0	72	0	112	0.11	0.17	0.01	0.02	0.06	0.18	0.24	0.003	0.002	4.28	4.23	0.78	1.03	6	5.00	2.53	46.18	0.02	0.02	0.38	0.41	0.09	0.10	0.95	1.03	1.26	523.84	523.11	2.65	1.37	2.65	1.37	1.26	Codo disipador	0.60	19.60	19.30
	RED X-CALLE BUENA VISTA 5►PX-20																																																	
	CUX20-1	CUX20-2	516.47	516.04	13.62	12.82	3.16	2	2	12	12	19	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	3.00	1.96	35.77	0.01	0.01	0.32	0.33	0.07	0.07	0.63	0.65	1.15	515.32	514.94	1.15	1.10	1.15	1.10		Ninguna	0.60	9.21	8.96
	CUX20-2	PX-20	516.04	516.58	16.86	15.71	3.20	1	3	6	18	9	28	0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11	0.005	0.004	4.39	4.36	0.40	0.46	6	2.20	1.68	30.63	0.01	0.02	0.35	0.36	0.08	0.09	0.58	0.61	0.05	514.89	514.54	1.15	2.04	1.15	2.04	0.05	Ninguna	0.60	16.16	15.85
	RED X-AV. LAS GEMELAS, BV 4 Y AV. CHIPATALITO►PTAR-5																																																	
PI ►●	PX-1	PX-2	556.85	555.80	17.22	15.72	6.10	4	4	24	24	37	37	0.04	0.06	0.00	0.01	0.06	0.10	0.12	0.004	0.003	4.37	4.34	0.44	0.52	6	2.50	1.79	32.66	0.01	0.02	0.35	0.37	0.08	0.09	0.63	0.66	2.05	554.80	554.41	2.05	1.39	2.05	1.39		Ninguna	0.60	17.79	17.47
	PX-2	PX-3	555.80	554.61	12.98	11.48	9.17	3	7	18	42	28	66	0.06	0.10	0.01	0.01	0.06	0.13	0.17	0.003	0.003	4.33	4.29	0.57	0.71	6	5.00	2.53	46.18	0.01	0.02	0.34	0.36	0.08	0.09	0.86	0.92	0.61	553.80	553.22	2.00	1.39	2.00	1.39	0.61	Colchón de Agua	0.60	13.20	12.96
	PX-3	PX-4	554.61	552.59	13.02	11.52	15.51	3	10	18	60	28	94	0.09	0.14	0.01	0.01	0.06	0.16	0.21	0.003	0.002	4.30	4.25	0.70	0.90	6	5.20	2.58	47.10	0.01	0.02	0.36	0.39	0.08	0.10	0.93	1.00	1.41	551.81	551.21	2.80	1.38	2.80	1.38	1.41	Codo disipador	0.60	16.30	16.06
	PX-4	PX-5	552.59	549.58	18.82	17.32	15.99	6	16	36	96	56	150	0.14	0.22	0.01	0.02	0.06	0.22	0.30	0.002	0.002	4.25	4.19	0.95	1.27	6	5.10	2.56	46.64	0.02	0.03	0.40	0.43	0.10	0.11	1.01	1.11	2.12	549.09	548.21	3.50	1.37	3.50	1.37	2.12	Bandeja	0.60	27.47	27.13
	PX-5	PX-5A	549.58	546.49	17.31	15.81	17.85	4	20	24	120	37	187	0.18	0.28	0.02	0.03	0.06	0.26	0.36	0.002	0.002	4.22	4.16	1.12	1.51	6	5.20	2.58	47.10	0.02	0.03	0.42	0.45	0.11	0.12	1.07	1.17	2.28	545.93	545.11	3.65	1.38	3.65	1.38	2.28	Bandeja	0.60	26.13	25.81
	PX-5A	PX-6	546.49	544.91	9.59	8.09	16.48	2	22	12	132	19	206	0.19	0.30	0.02	0.03	0.06	0.29	0.39	0.002	0.002	4.21	4.14	1.20	1.64	6	5.00	2.53	46.18	0.03	0.04	0.43	0.47	0.11	0.13	1.08	1.19	1.16	543.94	543.54	2.55	1.37	2.55	1.37	1.16	Codo disipador	0.60	11.26	11.09
Q►	PX-6	PX-7	544.91	542.54	16.32	14.82	14.52	3	82	18	492	28	769	0.73	1.13	0.07	0.11	0.06	0.90	1.31	0.002	0.002	3.98	3.87	3.58	5.06	6	5.00	2.53	46.18	0.08	0.11	0.59	0.66	0.19	0.22	1.50	1.66	0.41	541.91	541.17	3.00	1.37	3.00	1.37	0.41	Colchón de Agua	0.60	21.39	21.09
	PX-7	PX-8	542.54	539.49	25.24	23.74	12.08	6	88	36	528	56	825	0.78	1.22	0.08	0.12	0.06	0.96	1.40	0.002	0.002	3.96	3.85	3.81	5.39	6	5.00	2.53	46.18	0.08	0.12	0.60	0.67	0.19	0.23	1.53	1.69	1.88	539.29	538.10	3.25	1.39	3.25	1.39	1.88	Codo disipador	0.60	35.11	34.65
	PX-8	PX-9	539.49	537.47	22.39	20.89	9.02	7	95	42	570	66	890	0.84	1.31	0.08	0.13	0.06	1.03	1.51	0.002	0.002	3.94	3.83	4.07	5.77	6	4.50	2.40	43.81	0.09	0.13	0.62	0.69	0.21	0.25	1.50	1.66	1.06	537.04	536.10	2.45	1.37	2.45	1.37	1.06	Codo disipador	0.60	25.66	25.25
	PX-9	PX-10	537.47	535.53	18.81	17.31	10.31	6	101	36	606	56	947	0.89	1.40	0.09	0.14	0.06	1.09	1.60	0.002	0.002	3.93	3.82	4.30	6.09	6	5.00	2.53	46.18	0.09	0.13	0.63	0.69	0.21	0.25	1.58	1.75	1.08	535.02	534.15	2.45	1.38	2.45	1.38	1.08	Codo disipador	0.60	21.59	21.24
	PX-10	PX-11	535.53	533.55	12.39	10.89	15.97	3	104	18	624	28	975	0.92	1.44	0.09	0.14	0.06	1.12	1.64	0.002	0.002	3.92	3.81	4.41	6.25	6	5.00	2.53	46.18	0.10	0.14	0.63	0.70	0.21	0.25	1.59	1.77	1.43	532.73	532.18	2.80	1.37	2.80	1.37	1.43	Codo disipador	0.60	15.52	15.29
Q►	PX-11	PX-12	533.55	531.89	8.42	6.92	19.71	2	134	12	804	19	1256	1.19	1.85	0.12	0.19	0.06	1.43	2.10	0.002	0.002	3.86	3.73	5.53	7.84	6	5.00	2.53	46.18	0.12	0.17	0.67	0.74	0.23	0.28	1.70	1.88	1.30	530.85	530.50	2.70	1.39	2.70	1.39	1.30	Codo disipador	0.60	10.33	10.17
	PX-12	PX-13	531.89	529.38	14.03	12.53	17.87	3	137	18	822	28	1284	1.21	1.89	0.12	0.19	0.06	1.46	2.14	0.002	0.002	3.85	3.73	5.64	7.99	6	5.00	2.53	46.18	0.12	0.17	0.68	0.75	0.24	0.28	1.71	1.90	1.86	528.64	528.02	3.25	1.37	3.25	1.37	1.86	Codo disipador	0.60	19.42	19.16
Q►	PX-13	PX-14	529.38	527.82	7.90	6.40	19.80	1	187	6	1122	9	1753	1.66	2.59	0.17	0.26	0.06	1.97	2.90	0.002	0.002	3.77	3.63	7.44	10.54	6	5.10	2.56	46.64	0.16	0.23	0.73	0.81	0.27	0.32	1.87	2.07	1.22	526.78	526.45	2.60	1.37	2.60	1.37	1.22	Codo disipador	0.60	9.41	9.27
	PX-14	PX-15	527.82	525.74	12.04	10.54	17.24	2	189	12	1134	19	1771	1.67	2.61	0.17	0.26	0.06	1.99	2.94	0.002	0.002	3.76	3.63	7.51	10.64	6	5.00	2.53	46.18	0.16	0.23	0.74	0.81	0.27	0.33	1.86	2.06	1.58	524.87	524.35	2.95	1.40	2.95	1.40	1.58	Codo disipador	0.60	15.69	15.47
Q►	PX-15	PX-16	525.74	524.48	23.46	21.96	5.39	0	193	0	1158	0	1809	1.71	2.67	0.17	0.27	0.06	2.04	3.00	0.002	0.002	3.76	3.62	7.65	10.84	6	5.00	2.53	46.18	0.17	0.23	0.74	0.82	0.28	0.33	1.87	2.07	0.18	524.19	523.09	1.55	1.39	1.55	1.39	0.18	Ninguna	0.60	20.71	20.28
Q►	PX-16	PX-17	524.48	522.86	5.78	4.28	28.03	0	205	0	1230	0	1921	1.82	2.84	0.18	0.28	0.06	2.16	3.18	0.002	0.002	3.74	3.60	8.07	11.44	6	5.00	2.53	46.18	0.17	0.25	0.75	0.83	0.28	0.34	1.90	2.10	1.41	521.68	521.47	2.80	1.39	2.80	1.39	1.41	Codo disipador	0.60	7.27	7.16
	PX-17	PX-18	522.86	520.64	6.29	4.79	35.29	2	207	12	1242	19	1940	1.83	2.86	0.18	0.29	0.06	2.18	3.21	0.002	0.002	3.74	3.60	8.14	11.54	6	5.00	2.53	46.18	0.18	0.25	0.75	0.83	0.28	0.34	1.91	2.10	1.96	519.51	519.27	3.35	1.37	3.35	1.37	1.96	Codo disipador	0.60	8.91	8.79

Fuente: Elaboración propia

	DE PV	A PV	Cotas Terreno Inicio	Cotas Terreno Final	DH (m)	DHD	S% Terreno	No. Casas Local	No. Casas Acum.	Hab. Servir Act. Local	Hab. Servir Act. Acum.	Hab. Servir Fut. Local	Hab. Servir Fut. Acum.	Caudal Domiciliar Actual	Caudal Domiciliar Futuro	Q conexiones ilicita Actual	Q conexiones ilicita Futuro	Q. infil Actual	Qmed (L/s) Actua.	Qmed (L/s) Futuro	FQM Actual	FQM Futuro	Factor Harmond Actual	Factor Harmond Futuro	q diseño (L/s) Actual	q diseño (L/s) Futuro	Ø plg.	S (%) Tubo	Sección Llena V(m/s)	Sección Llena Q(lt/s)	q/Q Actual	q/Q Futuro	v/V Actual	v/V Futuro	d/D Actual	d/D Futuro	v (m/s) Actual	v (m/s) Futuro	▲DCIS m	Cotas Invert CIS	Cotas Invert CIE	Chequeo cotas invert Inicio	Chequeo cotas invert Final	Pozo HP (Inicial)	Pozo HP (Final)	Caida (m)	Disipación	Ancho Zanja (m)	Excavación (m³)	Relleno (m³)
	PX-18	PX-19	520.64	519.17	6.98	5.48	21.06	2	209	12	1254	19	1959	1.85	2.89	0.19	0.29	0.06	2.20	3.24	0.002	0.002	3.73	3.59	8.21	11.64	6	5.00	2.53	46.18	0.18	0.25	0.75	0.83	0.29	0.34	1.91	2.11	1.23	518.04	517.77	2.60	1.40	2.60	1.40	1.23	Codo disipador	0.60	8.38	8.26
	PX-19	PX-20	519.17	516.58	10.63	9.13	24.37	2	211	12	1266	19	1978	1.87	2.92	0.19	0.29	0.06	2.22	3.27	0.002	0.002	3.73	3.59	8.28	11.74	6	5.00	2.53	46.18	0.18	0.25	0.76	0.83	0.29	0.34	1.91	2.11	2.10	515.67	515.21	3.50	1.37	3.50	1.37	2.10	Bandeja	0.60	15.54	15.35
Q►	PX-20	PX-21	516.58	514.73	5.32	3.82	34.77	0	214	0	1284	0	2006	1.89	2.96	0.19	0.30	0.06	2.25	3.32	0.002	0.002	3.73	3.58	8.39	11.89	6	5.00	2.53	46.18	0.18	0.26	0.76	0.84	0.29	0.35	1.92	2.12	1.68	513.53	513.34	3.05	1.39	3.05	1.39	1.68	Codo disipador	0.60	7.09	6.99
	PX-21	CUX-22	514.73	513.76	3.62	2.47	26.80	1	215	6	1290	9	2015	1.90	2.97	0.19	0.30	0.06	2.26	3.33	0.002	0.002	3.73	3.58	8.42	11.94	6	5.00	2.53	46.18	0.18	0.26	0.76	0.84	0.29	0.35	1.92	2.12	0.26	513.08	512.96	1.65	0.80	1.65	0.80	0.26	Colchón de Agua	0.60	2.67	2.60
	CUX-22	CUX-23	513.76	512.48	2.98	2.18	42.95	0	215	0	1290	0	2015	1.90	2.97	0.19	0.30	0.06	2.26	3.33	0.002	0.002	3.73	3.58	8.42	11.94	6	5.00	2.53	46.18	0.18	0.26	0.76	0.84	0.29	0.35	1.92	2.12	1.15	511.81	511.70	1.95	0.78	1.95	0.78	1.15	Codo disipador	0.60	2.45	2.39
	CUX-23	CUX-24	512.48	511.11	3.57	2.77	38.38	0	215	0	1290	0	2015	1.90	2.97	0.19	0.30	0.06	2.26	3.33	0.002	0.002	3.73	3.58	8.42	11.94	6	5.00	2.53	46.18	0.18	0.26	0.76	0.84	0.29	0.35	1.92	2.12	1.22	510.48	510.34	2.00	0.77	2.00	0.77	1.22	Codo disipador	0.60	2.97	2.90
	CUX-24	CUX-25	511.11	510.18	2.94	2.14	31.63	0	215	0	1290	0	2015	1.90	2.97	0.19	0.30	0.06	2.26	3.33	0.002	0.002	3.73	3.58	8.42	11.94	6	5.00	2.53	46.18	0.18	0.26	0.76	0.84	0.29	0.35	1.92	2.12	0.83	509.51	509.40	1.60	0.78	1.60	0.78	0.83	Codo disipador	0.60	2.10	2.05
	CUX-25	CUX-26	510.18	509.26	3.21	2.41	28.66	0	215	0	1290	0	2015	1.90	2.97	0.19	0.30	0.06	2.26	3.33	0.002	0.002	3.73	3.58	8.42	11.94	6	5.00	2.53	46.18	0.18	0.26	0.76	0.84	0.29	0.35	1.92	2.12	0.82	508.58	508.46	1.60	0.80	1.60	0.80	0.82	Codo disipador	0.60	2.31	2.25
	CUX-26	PTAR-5	509.26	507.73	7.54	6.74	20.25	0	215	0	1290	0	2015	1.90	2.97	0.19	0.30	0.06	2.26	3.33	0.002	0.002	3.73	3.58	8.42	11.94	6	5.00	2.53	46.18	0.18	0.26	0.76	0.84	0.29	0.35	1.92	2.12	1.20	507.26	506.92	2.00	0.81	2.00	0.81	1.20	Codo disipador	0.60	6.36	6.22
	RED W-CALLEJÓN AV. LOS CIPRESES AV. EL ZARZAL ► PW 20																																																	
PI ►●	CUW20-1	CUW20-2	526.99	525.67	4.26	3.46	30.99	1	1	6	6	9	9	0.01	0.01	0.00	0.00	0.06	0.07	0.08	0.012	0.008	4.43	4.42	0.31	0.33	6	3.50	2.12	38.64	0.01	0.01	0.30	0.30	0.06	0.07	0.63	0.65	2.00	524.99	524.87	2.00	0.80	2.00	0.80		Ninguna	0.60	3.58	3.50
	CUW20-2	CUW20-3	525.67	524.87	3.97	3.17	20.15	1	2	6	12	9	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	3.00	1.96	35.77	0.01	0.01	0.32	0.33	0.07	0.07	0.63	0.65	0.70	524.17	524.07	1.50	0.80	1.50	0.80	0.70	Colchón de Agua	0.60	2.74	2.66
	CUW20-3	CUW20-4	524.87	523.97	3.58	2.78	25.14	0	2	0	12	0	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	3.00	1.96	35.77	0.01	0.01	0.32	0.33	0.07	0.07	0.63	0.65	0.80	523.27	523.19	1.60	0.78	1.60	0.78	0.80	Codo disipador	0.60	2.55	2.49
	CUW20-4	CUW20-5	523.97	523.00	3.88	3.08	25.00	0	2	0	12	0	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	3.00	1.96	35.77	0.01	0.01	0.32	0.33	0.07	0.07	0.63	0.65	0.87	522.32	522.23	1.65	0.77	1.65	0.77	0.87	Codo disipador	0.60	2.82	2.75
	CUW20-5	CUW20-6	523.00	522.11	3.61	2.81	24.65	0	2	0	12	0	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	4.00	2.26	41.31	0.01	0.01	0.30	0.32	0.07	0.07	0.69	0.72	0.78	521.45	521.34	1.55	0.77	1.55	0.77	0.78	Codo disipador	0.60	2.51	2.44
	CUW20-6	CUW20-7	522.11	520.83	3.21	2.41	39.88	0	2	0	12	0	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	5.00	2.53	46.18	0.01	0.01	0.30	0.30	0.06	0.07	0.76	0.77	1.18	520.16	520.04	1.95	0.79	1.95	0.79	1.18	Codo disipador	0.60	2.64	2.58
	CUW20-7	CUW20-7A	520.83	520.00	2.91	2.11	28.52	0	2	0	12	0	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	2.50	1.79	32.66	0.01	0.01	0.33	0.34	0.07	0.08	0.59	0.61	0.76	519.28	519.23	1.55	0.77	1.55	0.77	0.76	Codo disipador	0.60	2.03	1.98
	CUW20-7A	CUW20-8	520.00	519.23	3.06	2.26	25.16	0	2	0	12	0	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	2.50	1.79	32.66	0.01	0.01	0.33	0.34	0.07	0.08	0.59	0.61	0.73	518.50	518.44	1.50	0.79	1.50	0.79	1.54	Codo disipador	0.60	2.10	2.05
	CUW20-8	CUW20-9	519.23	517.80	2.75	1.95	52.00	0	2	0	12	0	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	13.00	4.08	74.47	0.00	0.01	0.25	0.26	0.05	0.05	1.04	1.08	1.16	517.28	517.03	1.95	0.77	1.95	0.77	1.16	Codo disipador	0.60	2.25	2.20
	CUW20-9	CUW20-10	517.80	516.85	3.19	2.39	29.78	1	3	6	18	9	28	0.03	0.04	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11	0.005	0.004	4.39	4.36	0.40	0.46	6	2.50	1.79	32.66	0.01	0.01	0.34	0.36	0.08	0.08	0.61	0.64	0.93	516.10	516.04	1.70	0.81	1.70	0.81	0.93	Codo disipador	0.60	2.40	2.34
	CUW20-10	PW20-11	516.85	515.66	8.74	7.59	13.58	2	5	12	30	19	47	0.04	0.07	0.00	0.01	0.06	0.11	0.14	0.004	0.003	4.35	4.32	0.48	0.59	6	7.50	3.10	56.56	0.01	0.01	0.30	0.32	0.07	0.07	0.94	1.00	1.19	514.85	514.28	2.00	1.38	2.00	1.38	1.19	Codo disipador	0.60	8.87	8.71
	PW20-11	PW20-12	515.66	515.16	12.41	10.91	4.05	3	8	18	48	28	75	0.07	0.11	0.01	0.01	0.06	0.14	0.18	0.003	0.002	4.32	4.28	0.61	0.78	6	2.00	1.60	29.21	0.02	0.03	0.40	0.43	0.10	0.11	0.64	0.69	0.27	514.01	513.79	1.65	1.37	1.65	1.37	0.27	Colchón de Agua	0.60	11.24	11.01
	PW20-12	PW20-13	515.16	513.88	14.71	13.21	8.70	2	10	12	60	19	94	0.09	0.14	0.01	0.01	0.06	0.16	0.21	0.003	0.002	4.30	4.25	0.70	0.90	6	3.00	1.96	35.77	0.02	0.03	0.39	0.42	0.10	0.11	0.77	0.83	0.89	512.91	512.51	2.25	1.37	2.25	1.37	0.89	Codo disipador	0.60	15.99	15.72
	PW20-13	PW20-14	513.88	511.95	17.01	15.51	11.35	4	14	24	84	37	131	0.12	0.19	0.01	0.02	0.06	0.20	0.27	0.002	0.002	4.26	4.21	0.87	1.15	6	4.00	2.26	41.31	0.02	0.03	0.40	0.44	0.10	0.11	0.91	0.99	1.33	511.18	510.56	2.70	1.39	2.70	1.39	1.33	Codo disipador	0.60	20.87	20.56
	PW20-14	PW20-15	511.95	509.74	15.95	14.45	13.86	4	18	24	108	37	169	0.16	0.25	0.02	0.02	0.06	0.24	0.33	0.002	0.002	4.23	4.17	1.03	1.39	6	4.50	2.40	43.81	0.02	0.03	0.42	0.45	0.11	0.12	1.00	1.09	1.56	509.00	508.35	2.95	1.39	2.95	1.39	1.56	Codo disipador	0.60	20.77	20.48
	PW20-15	PW20-16	509.74	507.64	13.83	12.33	15.18	5	23	30	138	47	216	0.20	0.32	0.02	0.03	0.06	0.30	0.41	0.002	0.002	4.20	4.14	1.24	1.70	6	5.00	2.53	46.18	0.03	0.04	0.43	0.47	0.11	0.13	1.09	1.20	1.46	506.89	506.27	2.85	1.37	2.85	1.37	1.46	Codo disipador	0.60	17.52	17.27
	PW20-16	PW20-17	507.64	505.71	13.02	11.52	14.82	2	25	12	150	19	234	0.22	0.35	0.02	0.03	0.06	0.32	0.44	0.002	0.002	4.19	4.12	1.32	1.82	6	5.00	2.53	46.18	0.03	0.04	0.44	0.48	0.12	0.14	1.12	1.23	1.38	504.89	504.31	2.75	1.40	2.75	1.40	1.38	Codo disipador	0.60	16.19	15.96
	PW20-17	PW20-18	505.71	504.69	10.61	9.11	9.61	3	28	18	168	28	262	0.25	0.39	0.02	0.04	0.06	0.35	0.49	0.002	0.002	4.17	4.10	1.45	1.99	6	4.50	2.40	43.81	0.03	0.05	0.46	0.51	0.13	0.15	1.11	1.22	0.60	503.71	503.30	2.00	1.39	2.00	1.39	0.60	Colchón de Agua	0.60	10.76	10.57
	PW20-18	CUW20-19	504.69	503.31	11.31	10.16	12.20	3	31	18	186	28	291	0.27	0.43	0.03	0.04	0.06	0.38	0.53	0.002	0.002	4.16	4.08	1.57	2.17	6	1.00	1.13	20.65	0.08	0.11	0.59	0.65	0.19	0.22	0.67	0.73	0.86	502.44	502.34	2.25	0.97	2.25	0.97	0.86	Codo disipador	0.60	10.92	10.71
	CUW20-19	CUW20-20	503.31	502.75	8.70	7.90	6.44	1	32	6	192	9	300	0.28	0.44	0.03	0.04	0.06	0.39	0.55	0.002	0.002	4.15	4.08	1.61	2.23	6	1.00	1.13	20.65	0.08	0.11	0.59	0.65	0.19	0.22	0.67	0.74	0.53	501.81	501.73	1.50	1.02	1.50	1.02	0.53	Colchón de Agua	0.60	6.57	6.42
	CUW20-20	CUW20-21	502.75	502.88	15.98	15.18	0.81	2	34	12	204	19	319	0.30	0.47	0.03	0.05	0.06	0.41	0.58	0.002	0.002	4.14	4.07	1.69	2.35	6	0.55	0.84	15.32	0.11	0.15	0.66	0.72	0.22	0.26	0.55	0.61	0.03	501.70	501.62	1.05	1.26	1.05	1.26	0.03	Ninguna	0.60	11.08	10.79
	CUW20-21	CUW20-22	502.88	502.62	19.09	18.29	1.36	4	38	24	228	37	356	0.34	0.53	0.03	0.05	0.06	0.45	0.64	0.002	0.002	4.13	4.05	1.85	2.58	6	0.50	0.80	14.60	0.13	0.18	0.68	0.75	0.24	0.28	0.55	0.60	0.04	501.58	501.49	1.30	1.13	1.30	1.13	0.04	Ninguna	0.60	13.95	13.61
	CUW20-22	CUW20-23	502.62	502.67	4.82	4.02	1.04	1	39	6	234	9	366	0.35	0.54	0.03	0.05	0.06	0.46	0.65	0.002	0.002	4.12	4.04	1.89	2.64	6	0.50	0.80	14.60	0.13	0.18	0.69	0.76	0.24	0.29	0.55	0.61	0.02	501.47	501.45	1.15	1.22	1.15	1.22	0.02	Ninguna	0.60	3.44	3.35
	CUW20-23	CUW-20	502.67	502.80	12.40	11.60	1.05	0	39	0	234	0	366	0.35	0.54	0.03	0.05	0.06	0.46	0.65	0.002	0.002	4.12	4.04	1.89	2.64	6	0.50	0.80	14.60	0.13	0.18	0.69	0.76	0.24	0.29	0.55	0.61	0.03	501.42	501.36	1.25	1.44	1.25	1.44	0.03	Ninguna	0.60	10.03	9.80
	RED W-AV. ESPERANZA Y 5TA CALLE COLINAS VN ► CUW-27																																																	
PI ►●	PW27-1	PW27-2	534.08	533.71	14.63	13.13	2.53	1	1	6	6	9	9	0.01	0.01	0.00	0.00	0.06	0.07	0.08	0.012	0.008	4.43	4.42	0.31	0.33	6	3.00	1.96	35.77	0.01	0.01	0.31	0.31	0.07	0.07	0.60	0.61	1.40	532.68	532.29	1.40	1.42	1.40	1.42		Ninguna	0.60	12.39	12.13
	PW27-2	PW27-3	533.71	533.37	16.07	14.57	2.12	1	2	6	12	9	19	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.08	0.09	0.007	0.005	4.41	4.38	0.35	0.40	6	2.50	1.79	32.66	0.01	0.01	0.33	0.34	0.07	0.08	0.59	0.61	0.03	532.26	531.89	1.45	1.48	1.45	1.48	0.03	Ninguna	0.60	14.14	13.84
	PW27-3	PW27-4	533.37	532.40	15.62	14.12	6.21	2	4	12	24	19	37	0.04	0.06	0.00	0.01	0.06	0.10	0.12	0.004	0.003	4.37	4.34	0.44	0.52	6	3.00	1.96	35.77	0.01	0.01	0.34	0.36	0.08	0.08	0.67	0.70	0.47	531.42	531.00	1.95	1.40	1.95	1.40	0.47	Colchón de Agua	0.60	15.70	15.41
	PW27-4	PW27-5	532.40	531.31	11.98	10.48	9.10	2	6	12	36	19	56	0.05	0.08	0.01	0.01	0.06	0.12	0.15	0.003	0.003	4.34	4.30	0.53	0.65	6	4.00	2.26	41.31	0.01	0.02	0.35	0.37	0.08	0.09	0.78	0.83	0.65	530.35	529.93	2.05	1.38	2.05	1.38	0.65	Colchón de Agua	0.60	12.34	12.12
	PW27-5	PW27-6	531.31	530.15	13.65	12.15	8.50	2	8	12	48	19	75	0.07	0.11	0.01	0.01	0.06	0.14	0.18	0.003	0.002	4.32	4.28	0.61	0.78	6	3.00	1.96	35.77	0.02	0.02	0.38	0.40	0.09	0.10	0.74	0.79	0.82	529.11	528.74	2.20	1.41	2.20	1.41	0.82	Codo disipador	0.60	14.77	14.52
	PW27-6	PW27-7	530.15	528.27	13.05	11.55	14.38	2	10	12	60	19	94	0.09	0.14	0.01	0.01	0.06	0.16	0.21	0.003	0.002	4.30	4.25	0.70	0.90	6	4.00	2.26	41.31	0.02	0.02	0.38	0.41	0.09	0.10	0.85	0.92	1.39	527.35	526.89	2.80	1.38	2.80	1.38	1.39	Codo disipador	0.60	16.35	16.11
	PW27-7	PW27-8	528.27	526.10	9.91	8.41	21.93	1	11	6	66	9	103	0.10	0.15	0.01	0.02	0.06	0.17	0.23	0.003	0.002	4.29	4.24	0.74	0.96	6	4.10	2.29	41.82	0.02	0.02	0.38	0.41	0.09	0.10	0.87	0.94	1.82	525.07	524.73	3.20	1.37	3.20	1.37	1.82	Codo disipador	0.60	13.59	13.41
	PW27-8	PW27-9	526.10	524.35	7.19	5.69	24.34	1	12	6	72	9	112	0.11	0.17	0.01	0.02	0.06	0.18	0.24	0.003	0.002	4.28	4.23	0.78	1.03	6	4.00	2.26	41.31	0.02	0.02	0.39	0.42	0.10	0.11	0.88	0.95	1.53	523.20	522.97	2.90	1.38	2.90	1.38	1.53	Codo disipador	0.60	9.23	9.10
	PW27-9	PW27-10	524.35	522.31	7.66	6.16	26.63	2	14	12	84	19	131	0.12	0.19	0.01	0.02	0.06	0.20	0.27	0.002	0.002	4.26	4.21	0.87	1.15	6	5.00	2.53	46.18	0.02	0.02	0.39	0.42	0.10	0.11	0.98	1.07	1.72	521.25	520.94	3.10	1.37	3.10	1.37	1.72	Codo disipador	0.60	10.28	10.14
	PW27-10	PW27-11	522.31	519.63	11.56	10.06	23.18	3	17	18	102	28	159	0.15	0.24	0.02	0.02	0.06	0.23	0.32	0.002	0.002	4.24	4.18	0.99	1.33	6	5.00	2.53	46.18	0.02	0.03	0.40	0.44	0.10	0.12	1.02	1.12	2.18	518.76	518.26	3.55	1.37	3.55	1.37	2.18	Bandeja	0.60	17.05	16.84
	PW27-11	PW27-12	519.63	517.50	13.25	11.75	16.08	2	19	12	114	19	178	0.17	0.26	0.02	0.03	0.06	0.25	0.35	0.002	0.002	4.23	4.17	1.08	1.45	6	5.10	2.56	46.64	0.02	0.03	0.41	0.45	0.10	0.12	1.05	1.16	1.53	516.73	516.13	2.90	1.37	2.90	1.37	1.53	Codo disipador	0.60	16.97	16.72
	PW27-12	PW27-13	517.50	514.93	11.31	9.81	22.72	2	21	12	126	19	197	0.19	0.29	0.02	0.03	0.06	0.27	0.38	0.002	0.002	4.21	4.15	1.16	1.58	6	5.00	2.53	46.18	0.03	0.03	0.42	0.46	0.11	0.13	1.07	1.17	2.08	514.05	513.56	3.45	1.37	3.45	1.37	2.08	Bandeja	0.60	16.35	16.15
	PW27-13	PW27-14	514.93	513.30	8.92	7.42	18.27	1	22	6	132	9	206	0.19	0.30	0.02	0.03	0.06	0.29	0.39	0.002	0.002	4.21	4.14	1.20	1.64	6	5.00	2.53	46.18	0.03	0.04	0.43	0.47	0.11	0.13	1.08	1.19	1.28	512.28	511.91	2.65	1.39	2.65	1.39	1.28	Codo disipador	0.60	10.81	10.65
	PW27-14	PW27-15	513.30	510.83	11.41	9.91	21.65	1	23	6	138	9	216	0.20	0.32	0.02	0.03	0.06	0.30	0.41	0.002	0.002	4.20	4.14	1.24	1.70	6	4.50	2.40	43.81	0.03	0.04	0.44	0.48	0.12	0.13	1.05	1.16	2.01	509.90	509.45	3.40	1.38	3.40	1.38	2.01	Bandeja	0.60	16.35	16.15
	PW27-15	PW27-16	510.83	508.88	15.01	13.51	12.99	3	26	18	156	28	244	0.23	0.36	0.02	0.04	0.06	0.33	0.46	0.002	0.002	4.19	4.12	1.37	1.87	6	5.00	2.53	46.18	0.03	0.04	0.45	0.49	0.12	0.14	1.13	1.24	1.27	508.19	507.51	2.65	1.37	2.65	1.37	1.27	Codo disipador	0.60	18.08	17.81
	PW27-16	PW27-17	508.88	506.41	12.85	11.35	19.22	2	28	12	168	19	262	0.25	0.39	0.02	0.04	0.06	0.35	0.49	0.002	0.002	4.17	4.10	1.45	1.99	6	5.00	2.53	46.18	0.03	0.04	0.45	0.50	0.12	0.14	1.15	1.26	1.93	505.58	505.01	3.30	1.40	3.30	1.40	1.93	Codo disipador	0.60	18.11	17.88
	PW27-17	PW27-18	506.41	503.46	16.91	15.41	17.45	2	30	12	180	19	281	0.27	0.41	0.03	0.04	0.06	0.37	0.52	0.002	0.002	4.16	4.09	1.53	2.11	6	5.00	2.53	46.18	0.03	0.05	0.46	0.51	0.13	0.15	1.17	1.28	2.15	502.86	502.09	3.55	1.37	3.55	1.37	2.15	Bandeja	0.60	24.96	24.65
	PW27-18	PW27-19	503.46	501.77	17.96	16.46	9.41	2	32	12	192	19	300	0.28	0.44	0.03	0.04	0.06	0.39	0.55	0.002	0.002	4.15	4.08	1.61	2.23	6	4.50	2.40	43.81	0.04	0.05	0.48	0.52	0.13	0.15	1.14	1.26	0.98	501.11	500.37	2.35	1.40	2.35	1.40	0.98	Codo disipador	0.60	20.21	19.88
	PW27-19	CUW27-20	501.77	500.07	15.57	14.42	10.92	1	33	6	198	9	309	0.29	0.46	0.03	0.05	0.06	0.40	0.56	0.002	0.002	4.15	4.07	1.65	2.29	6	2.00	1.60	29.21	0.06	0.08	0.54	0.59	0.16	0.19	0.86	0.95	1.00	499.37	499.08	2.40	0.99	2.40	0.99	1.00	Codo disipador	0.60	15.83	15.55
	CUW27-20	CUW27-21	500.07	499.97	3.05	2.25	3.28	0	33	0	198	0	309	0.29	0.46	0.03	0.05	0.06	0.40	0.56	0.002	0.002	4.15	4.07	1.65	2.29	6	1.00	1.13	20.65	0.08	0.11	0.60	0.66	0.19	0.22	0.68	0.74	0.06	499.02	499.00	1.05	0.97	1.05	0.97	0.06	Ninguna	0.60	1.85	1.79
	CUW27-21	CUW27-22	499.97	499.95	13.80	13.00	0.14	0	33	0	198	0	309	0.29	0.46	0.03	0.05	0.06	0.40	0.56	0.002	0.002	4.15	4.07	1.65	2.29	6	1.00	1.13	20.65	0.08	0.11	0.60	0.66	0.19	0.22	0.68	0.74	0.03	498.97	498.84	1.00	1.11	1.00	1.11	0.03	Ninguna	0.60	8.75	8.50
	CUW27-22	CUW-27	499.95	499.80	8.13	7.33	1.85	0	33	0	198	0	309	0.29	0.46	0.03	0.05	0.06	0.40	0.56	0.002	0.002	4.15	4.07	1.65	2.29	6	1.00	1.13	20.65	0.08	0.11	0.60	0.66	0.19	0.22	0.68	0.74	0.04	498.80	498.73	1.15	1.07	1.15	1.07	0.04	Ninguna	0.60	5.43	5.28
	RED W-AV. OLGA RAMOS Y 14 AV. E CVN ► PTAR-COLINAS																																																	
PI ►●	PW-1	PW-2	532.04	532.38	15.85	14.35	2.15	5	5	30	30	47	47	0.04	0.07	0.00	0.01	0.06	0.11	0.14	0.004	0.003	4.35	4.32	0.48	0.59	6	1.80	1.52	27.71	0.02	0.02	0.38	0.40	0.09	0.10	0.57	0.61	1.35	530.69	530.43	1.35	1.95	1.35	1.95		Ninguna	0.60	15.68	15.39
	PW-2	PW-3	532.38	531.36	20.12	18.62	5.07	5	10	30	60	47	94	0.09	0.14	0.01	0.01	0.06	0.16	0.21	0.003	0.002	4.30	4.25	0.70	0.90	6	1.20	1.24	22.62	0.03	0.04	0.45	0.49	0.12	0.14	0.56	0.60	0.25	530.18	529.96	2.20	1.40	2.20	1.40	0.25	Ninguna	0.60	21.73	21.36
	PW-3	PW-4	531.36	529.84	17.79	16.29	8.54	5	15	30	90	47	141	0.13	0.21	0.01	0.02	0.06	0.21	0.29	0.002	0.002	4.26	4.20	0.91	1.21	6	3.50	2.12	38.64	0.02	0.03	0.41	0.45	0.11	0.12	0.88	0.96	0.95	529.01	528.44	2.35	1.40	2.35	1.40	0.95	Codo disipador	0.60	20.03	19.71
	PW-4	PW-5	529.84	528.58	13.81	12.31	9.12	3	18	18	108	28	169	0.16	0.25	0.02	0.02	0.06	0.24	0.33	0.002	0.002	4.23	4.17	1.03	1.39	6	4.50	2.40	43.81	0.02	0.03	0.42	0.45	0.11	0.12	1.00	1.09	0.70	527.74	527.18	2.10	1.40	2.10	1.40	0.70	Colchón de Agua	0.60	14.49	14.24
	PW-5	PW-6	528.58	526.65	14.60	13.10	13.22	5	23	30	138	47	216	0.20	0.32	0.02	0.03	0.06	0.30	0.41	0.002	0.002	4.20	4.14	1.24	1.70	6	5.00	2.53	46.18	0.03	0.04	0.43	0.47	0.11	0.13	1.09	1.20	1.25	525.93	525.28	2.65	1.37	2.65	1.37	1.25	Codo disipador	0.60	17.59	17.33
	PW-6	PW-7	526.65	524.54	12.35	10.85	17.09	4	27	24	162	37	253	0.24	0.37	0.02	0.04	0.06	0.34	0.47	0.002	0.002	4.18	4.11	1.41	1.93	6	5.00	2.53	46.18	0.03	0.04	0.45	0.49	0.12	0.14	1.13	1.25	1.58	523.70	523.16	2.95	1.38	2.95	1.38	1.58	Codo disipador	0.60	16.06	15.83
	PW-7	PW-8	524.54	522.44	12.21	10.71	17.20	3	30	18	180	28	281	0.27	0.41	0.03	0.04	0.06	0.37	0.52	0.002	0.002	4.16	4.09	1.53	2.11	6	5.00	2.53	46.18	0.03	0.05	0.46	0.51	0.13	0.15	1.17	1.28	1.57	521.59	521.05	2.95	1.39	2.95	1.39	1.57	Codo disipador	0.60	15.91	15.68
	PW-8	PW-9	522.44	520.64	12.04	10.54	14.95	3	33	18	198	28	309	0.29	0.46	0.03	0.05	0.06	0.40	0.56	0.002	0.002	4.15	4.07	1.65	2.29	6	4.50	2.40	43.81	0.04	0.05	0.48	0.53	0.13	0.16	1.15	1.27	1.31	519.74	519.27	2.70	1.37	2.70	1.37	1.31	Codo disipador	0.60	14.69	14.47
	PW-9	PW-10	520.64	519.03	11.85	10.35	13.59	2	35	12	210	19	328	0.31	0.48	0.03	0.05	0.06	0.42	0.59	0.002	0.002	4.14	4.06	1.73	2.41	6	4.60	2.43	44.30	0.04	0.05	0.48	0.53	0.14	0.16	1.18	1.30	1.13	518.14	517.66	2.50	1.37	2.50	1.37	1.13	Codo disipador	0.60	13.74	13.53
	PW-10	PW-11	519.03	516.58	23.99	22.49	10.21	2	37	12	222	19	347	0.33	0.51	0.03	0.05	0.06	0.44	0.62	0.002	0.002	4.13	4.05	1.81	2.52	6	4.60	2.43	44.30	0.04	0.06	0.49	0.54	0.14	0.16	1.19	1.32	1.43	516.23	515.20	2.80	1.38	2.80	1.38	1.43	Codo disipador	0.60	30.06	29.62
	PW-11	PW-12	516.58	513.64	13.75	12.25	21.38	3	40	18	240	28	375	0.35	0.55	0.04	0.06	0.06	0.47	0.67	0.002	0.002	4.12	4.04	1.93	2.70	6	5.00	2.53	46.18	0.04	0.06	0.49	0.55	0.14	0.16	1.25	1.38	2.32	512.88	512.27	3.70	1.37	3.70	1.37	2.32	Bandeja	0.60	20.90	20.65
	PW-12	PW-13	513.64	511.30	18.17	16.67	12.88	2	42	12	252	19	394	0.37	0.58	0.04	0.06	0.06	0.49	0.70	0.002	0.002	4.11	4.03	2.01	2.81	6	5.00	2.53	46.18	0.04	0.06	0.50	0.55	0.14	0.17	1.26	1.40	1.53	510.74	509.91	2.90	1.39	2.90	1.39	1.53	Codo disipador	0.60	23.40	23.07
	PW-13	PW-14	511.30	510.36	9.41	7.91	9.99	1	43	6	258	9	403	0.38	0.59	0.04	0.06	0.06	0.50	0.71	0.002	0.002	4.11	4.02	2.05	2.87	6	4.00	2.26	41.31	0.05	0.07	0.52	0.57	0.15	0.18	1.18	1.30	0.61	509.30	508.98	2.00	1.38	2.00	1.38	0.61	Colchón de Agua	0.60	9.55	9.38
	PW-14	PW-15	510.36	508.26	10.46	8.96	20.08	1	44	6	264	9	412	0.39	0.61	0.04	0.06	0.06	0.51	0.73	0.002	0.002	4.10	4.02	2.09	2.93	6	4.10	2.29	41.82	0.05	0.07	0.52	0.58	0.15	0.18	1.19	1.32	1.72	507.26	506.89	3.10	1.37	3.10	1.37	1.72	Codo disipador	0.60	14.02	13.83
	PW-15	PW-16	508.26	506.19	11.99	10.49	17.26	2	46	12	276	19	431	0.41	0.64	0.04	0.06	0.06	0.53	0.76	0.002	0.002	4.09	4.01	2.17	3.04	6	5.00	2.53	46.18	0.05	0.07	0.51	0.56	0.15	0.17	1.29	1.43	1.58	505.31	504.79	2.95	1.40	2.95	1.40	1.58	Codo disipador	0.60	15.64	15.43
	PW-16	CUW-17	506.19	504.24	15.02	13.87	12.98	2	48	12	288	19	450	0.43	0.66	0.04	0.07	0.06	0.55	0.79	0.002	0.002	4.09	4.00	2.25	3.16	6	5.00	2.53	46.18	0.05	0.07	0.52	0.57	0.15	0.18	1.31	1.45	0.85	503.94	503.24	2.25	1.00	2.25	1.00	0.85	Codo disipador	0.60	14.63	14.36
	CUW-17	CUW-18	504.24	503.34	7.27	6.47	12.38	3	51	18	306	28	478	0.45	0.71	0.05	0.07	0.06	0.58	0.84	0.002	0.002	4.07	3.98	2.37	3.33	6	5.00	2.53	46.18	0.05	0.07	0.53	0.58	0.15	0.18	1.33	1.47	0.55	502.69	502.37	1.55	0.97	1.55	0.97	0.55	Colchón de Agua	0.60	5.49	5.36
	CUW-18	CUW-19	503.34	503.22	5.08	4.28	2.36	0	51	0	306	0	478	0.45	0.71	0.05	0.07	0.06	0.58	0.84	0.002	0.002	4.07	3.98	2.37	3.33	6	1.00	1.13	20.65	0.11	0.16	0.66	0.73	0.23	0.27	0.75	0.83	0.08	502.29	502.25	1.05	0.97	1.05	0.97	0.08	Ninguna	0.60	3.07	2.98
	CUW-19	CUW-20	503.22	502.80	5.88	5.08	7.14	1	52	6	312	9	487	0.46	0.72	0.05	0.07	0.06	0.59	0.85	0.002	0.002	4.07	3.98	2.41	3.39	6	1.00	1.13	20.65	0.12	0.16	0.67	0.74	0.23	0.27	0.76	0.83	0.38	501.87	501.82	1.35	0.98	1.35	0.98	0.38	Colchón de Agua	0.60	4.11	4.00
Q►	CUW-20	CUW-21	502.80	502.64	5.71	4.91	2.80	0	91	0	546	0	853	0.81	1.26	0.08	0.13	0.06	0.99	1.44	0.002	0.002	3.95	3.84	3.92	5.55	6	0.50	0.80	14.60	0.27	0.38	0.85	0.93	0.35	0.43	0.68	0.75	0.01	501.35	501.32	1.45	1.32	1.45	1.32	0.47	Colchón de Agua	0.60	4.74	4.64
	CUW-21	CUW-22	502.64	502.36	7.53	6.73	3.72	2	93	12	558	19	872	0.82	1.29	0.08	0.13	0.06	1.01	1.47	0.002	0.002	3.95	3.84	4.00	5.66	6	0.50	0.80	14.60	0.27	0.39	0.85	0.94	0.36	0.43	0.68	0.75	0.03	501.29	501.26	1.35	1.10	1.35	1.10	0.06	Ninguna	0.60	5.53	5.39
	CUW-22	CUW-23	502.36	502.12	6.50	5.70	3.69	2	95	12	570	19	890	0.84	1.31	0.08	0.13	0.06	1.03	1.51	0.002	0.002	3.94	3.83	4.07	5.77	6	0.50	0.80	14.60	0.28	0.39	0.86	0.94	0.36	0.44	0.69	0.75	0.10	501.16	501.13	1.20	0.99	1.20	0.99	0.10	Ninguna	0.60	4.27	4.15
	CUW-23	CUW-24	502.12	501.82	6.36	5.56	4.72	2	97	12	582	19	909	0.86	1.34	0.09	0.13	0.06	1.05	1.54	0.002	0.002	3.94	3.83	4.15	5.88	6	0.50	0.80	14.60	0.28	0.40	0.86	0.95	0.36	0.44	0.69	0.76	0.26	500.87	500.84	1.25	0.98	1.25	0.98	0.26	Colchón de Agua	0.60	4.25	4.13
	CUW-24	CUW-25	501.82	501.40	8.16	7.36	5.15	3	100	18	600	28	937	0.89	1.38	0.09	0.14	0.06	1.08	1.58	0.002	0.002	3.93	3.82	4.26	6.04	6	0.50	0.80	14.60	0.29	0.41	0.87	0.95	0.37	0.45	0.69	0.76	0.37	500.47	500.43	1.35	0.97	1.35	0.97	0.37	Colchón de Agua	0.60	5.68	5.53
	CUW-25	CUW-26	501.40	500.43	14.12	13.32	6.87	4	104	24	624	37	975	0.92	1.44	0.09	0.14	0.06	1.12	1.64	0.002	0.002	3.92	3.81	4.41	6.25	6	0.50	0.80	14.60	0.30	0.43	0.87	0.96	0.38	0.46	0.70	0.77	0.93	499.50	499.44	1.90	0.99	1.90	0.99	0.93	Codo disipador	0.60	12.25	11.99
	CUW-26	CUW-27	500.43	499.80	8.01	7.21	7.87	3	107	18	642	28	1003	0.95	1.48	0.09	0.15	0.06	1.16	1.69	0.002	0.002	3.92	3.80	4.52	6.41	6	0.50	0.80	14.60	0.31	0.44	0.88	0.97	0.38	0.46	0.71	0.77	0.61	498.83	498.79	1.60	1.01	1.60	1.01	0.61	Colchón de Agua	0.60	6.28	6.14
Q►	CUW-27	CUW-28	499.80	499.71	4.06	3.26	2.22	1	141	6	846	9	1321	1.25	1.95	0.12	0.20	0.06	1.50	2.21	0.002	0.002	3.85	3.72	5.78	8.20	6	0.50	0.80	14.60	0.40	0.56	0.94	1.03	0.44	0.54	0.75	0.82	0.03	498.70	498.68	1.10	1.03	1.10	1.03	0.03	Ninguna	0.60	2.60	2.53
	CUW-28	CUW-29	499.71	499.83	12.49	11.69	0.96	0	141	0	846	0	1321	1.25	1.95	0.12	0.20	0.06	1.50	2.21	0.002	0.002	3.85	3.72	5.78	8.20	6	0.50	0.80	14.60	0.40	0.56	0.94	1.03	0.44	0.54	0.75	0.82	0.02	498.66	498.60	1.05	1.23	1.05	1.23	0.02	Ninguna	0.60	8.55	8.32
	CUW-29	PTAR-COLINAS	499.83	499.82	9.58	8.43	0.10	0	141	0	846	0	1321	1.25	1.95	0.12	0.20	0.06	1.50	2.21	0.002	0.002	3.85	3.72	5.78	8.20	6	1.50	1.39	25.30	0.23	0.32	0.81	0.89	0.33	0.39	1.12	1.24	0.02	498.58	498.45	1.25	1.37	1.25	1.37	0.02	Ninguna	0.60	7.52	7.34
	LINEA DE CONDUCCION # 1 ► EPRI 10 AV. VAS																																																	
Q►	LC1-1	LC1-2	592.46	592.37	24.03	22.53	0.37	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	0.50	0.80	14.60	0.51	0.73	1.01	1.09	0.51	0.63	0.81	0.87	1.35	591.11	591.00	1.35	1.37	1.35	1.37		Ninguna	0.60	19.63	19.19
	LC1-2	LC1-3	592.37	592.02	6.75	5.25	5.19	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	0.50	0.80	14.60	0.51	0.73	1.01	1.09	0.51	0.63	0.81	0.87	0.33	590.67	590.64	1.70	1.38	1.70	1.38	0.33	Colchón de Agua	0.60	6.24	6.12
	LC1-3	LC1-4	592.02	591.89	9.91	8.41	1.31	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	1.00	1.13	20.65	0.36	0.51	0.92	1.01	0.42	0.51	1.04	1.14	0.07	590.57	590.49	1.45	1.40	1.45	1.40	0.07	Ninguna	0.60	8.48	8.30
	LC1-4	LC1-5	591.89	590.60	9.85	8.35	13.10	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	1.50	1.39	25.30	0.30	0.42	0.87	0.96	0.37	0.45	1.21	1.32	1.15	589.34	589.21	2.55	1.39	2.55	1.39	1.15	Codo disipador	0.60	11.65	11.47
	LC1-5	LC1-6	590.60	589.15	10.70	9.20	13.55	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	1.50	1.39	25.30	0.30	0.42	0.87	0.96	0.37	0.45	1.21	1.32	1.31	587.90	587.76	2.70	1.39	2.70	1.39	1.31	Codo disipador	0.60	13.11	12.92
	LC1-6	LC1-7	589.15	586.90	12.96	11.46	17.36	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	2.00	1.60	29.21	0.26	0.36	0.84	0.92	0.34	0.42	1.34	1.47	2.01	585.75	585.52	3.40	1.38	3.40	1.38	2.01	Bandeja	0.60	18.55	18.32
	LC1-7	LC1-8	586.90	585.17	9.44	7.94	18.33	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	1.50	1.39	25.30	0.30	0.42	0.87	0.96	0.37	0.45	1.21	1.32	1.62	583.90	583.79	3.00	1.38	3.00	1.38	1.62	Codo disipador	0.60	12.40	12.23

Fuente: Elaboración propia

	DE PV	A PV	Cotas Terreno		DH (m)	DHD	S% Terreno	No. Casas		Hab. Servir Act.		Hab. Servir Fut.		Caudal Domiciliar		Q conexiones ilicita		Q. infil	Qmed (L/s)		FQM		Factor Harmond		q diseño (L/s)		Ø plg.	S (%) Tubo	Sección Llena		q/Q		v/V		d/D		v (m/s)		▲DCIS	Cotas Invert		Chequeo cotas invert		Pozo		Caida (m)	Disipación	Ancho Zanja (m)	Excavación (m³)	Relleno (m³)
			Inicio	Final				Local	Acum.	Local	Acum.	Local	Acum.	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Actua.	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro			V(m/s)	Q(lt/s)	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	m	CIS	CIE	Inicio	Final	HP (Inicial)	HP (Final)					
	LC1-8	LC1-9	585.17	583.43	8.82	7.32	19.73	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	1.50	1.39	25.30	0.30	0.42	0.87	0.96	0.37	0.45	1.21	1.32	1.62	582.17	582.06	3.00	1.37	3.00	1.37	1.62	Codo disipador	0.60	11.59	11.43
	LC1-9	LC1-10	583.43	581.10	8.25	6.75	28.24	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	1.50	1.39	25.30	0.30	0.42	0.87	0.96	0.37	0.45	1.21	1.32	2.23	579.83	579.72	3.60	1.38	3.60	1.38	2.23	Bandeja	0.60	12.33	12.17
	LC1-10	LC1-11	581.10	578.74	9.02	7.52	26.16	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	1.50	1.39	25.30	0.30	0.42	0.87	0.96	0.37	0.45	1.21	1.32	2.27	577.45	577.34	3.65	1.40	3.65	1.40	2.27	Bandeja	0.60	13.65	13.48
	LC1-11	LC1-12	578.74	576.38	8.18	6.68	28.85	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	1.25	1.27	23.09	0.32	0.46	0.89	0.98	0.39	0.48	1.13	1.24	2.25	575.09	575.01	3.65	1.37	3.65	1.37	2.25	Bandeja	0.60	12.32	12.17
	LC1-12	LC1-13	576.38	573.86	8.76	7.26	28.77	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	1.50	1.39	25.30	0.30	0.42	0.87	0.96	0.37	0.45	1.21	1.32	2.43	572.58	572.47	3.80	1.39	3.80	1.39	2.43	Bandeja	0.60	13.65	13.49
	LC1-13	LC1-14	573.86	570.69	11.22	9.72	28.25	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	1.50	1.39	25.30	0.30	0.42	0.87	0.96	0.37	0.45	1.21	1.32	3.01	569.46	569.31	4.40	1.38	4.40	1.38	3.01	Bandeja	0.60	19.45	19.24
	LC1-14	LC1-15	570.69	568.01	9.68	8.18	27.69	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	2.00	1.60	29.21	0.26	0.36	0.84	0.92	0.34	0.42	1.34	1.47	2.52	566.79	566.63	3.90	1.38	3.90	1.38	2.52	Bandeja	0.60	15.32	15.15
	LC1-15	LC1-16	568.01	565.50	10.66	9.16	23.55	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	1.50	1.39	25.30	0.30	0.42	0.87	0.96	0.37	0.45	1.21	1.32	2.37	564.26	564.12	3.75	1.38	3.75	1.38	2.37	Bandeja	0.60	16.40	16.20
	LC1-16	LC1-17	565.50	563.40	8.83	7.33	23.78	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	1.50	1.39	25.30	0.30	0.42	0.87	0.96	0.37	0.45	1.21	1.32	1.97	562.15	562.04	3.35	1.36	3.35	1.36	1.97	Codo disipador	0.60	12.46	12.30
	LC1-17	LC1-18	563.40	560.44	12.32	10.82	24.03	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	2.05	1.62	29.57	0.25	0.36	0.83	0.92	0.34	0.41	1.35	1.49	2.74	559.30	559.08	4.10	1.36	4.10	1.36	2.74	Bandeja	0.60	20.17	19.94
	LC1-18	LC1-19	560.44	557.38	12.76	11.26	23.97	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	2.00	1.60	29.21	0.26	0.36	0.84	0.92	0.34	0.42	1.34	1.47	2.84	556.24	556.02	4.20	1.37	4.20	1.37	2.84	Bandeja	0.60	21.30	21.07
	LC1-19	LC1-20	557.38	553.50	15.42	13.92	25.17	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	2.50	1.79	32.66	0.23	0.32	0.81	0.89	0.33	0.39	1.45	1.60	3.53	552.49	552.14	4.90	1.36	4.90	1.36	3.53	Bandeja	0.60	28.95	28.67
	LC1-20	LC1-21	553.50	552.31	5.77	4.27	20.62	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	2.50	1.79	32.66	0.23	0.32	0.81	0.89	0.33	0.39	1.45	1.60	1.09	551.05	550.94	2.45	1.37	2.45	1.37	1.09	Codo disipador	0.60	6.62	6.51
	LC1-21	LC1-22	552.31	549.53	7.02	5.52	39.60	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	2.50	1.79	32.66	0.23	0.32	0.81	0.89	0.33	0.39	1.45	1.60	2.63	548.31	548.17	4.00	1.36	4.00	1.36	2.63	Bandeja	0.60	11.28	11.15
	LC1-22	LC1-23	549.53	548.80	25.40	23.90	2.87	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	2.50	1.79	32.66	0.23	0.32	0.81	0.89	0.33	0.39	1.45	1.60	0.14	548.03	547.44	1.50	1.36	1.50	1.36	0.14	Ninguna	0.60	21.81	21.35
	LC1-23	LC1-24	548.80	547.79	21.92	20.42	4.61	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	3.10	1.99	36.36	0.21	0.29	0.79	0.87	0.31	0.37	1.57	1.73	0.39	547.05	546.41	1.75	1.38	1.75	1.38	0.39	Colchón de Agua	0.60	20.60	20.20
	LC1-24	LC1-25	547.79	545.70	20.12	18.62	10.39	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	3.00	1.96	35.77	0.21	0.30	0.79	0.87	0.31	0.37	1.55	1.71	1.52	544.89	544.33	2.90	1.37	2.90	1.37	1.52	Codo disipador	0.60	25.74	25.37
	LC1-25	LC1-26	545.70	543.51	14.66	13.16	14.94	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	3.10	1.99	36.36	0.21	0.29	0.79	0.87	0.31	0.37	1.57	1.73	1.78	542.55	542.15	3.15	1.36	3.15	1.36	1.78	Codo disipador	0.60	19.84	19.57
	LC1-26	LC1-27	543.51	540.44	14.88	13.38	20.66	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	3.00	1.96	35.77	0.21	0.30	0.79	0.87	0.31	0.37	1.55	1.71	2.69	539.46	539.05	4.05	1.38	4.05	1.38	2.69	Bandeja	0.60	24.27	24.00
	LC1-27	LC1-28	540.44	537.96	8.94	7.44	27.75	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	2.10	1.64	29.93	0.25	0.35	0.83	0.91	0.34	0.41	1.36	1.50	2.32	536.73	536.58	3.70	1.38	3.70	1.38	2.32	Bandeja	0.60	13.62	13.46
	LC1-28	LC1-29	537.96	535.87	8.92	7.42	23.33	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	1.50	1.39	25.30	0.30	0.42	0.87	0.96	0.37	0.45	1.21	1.32	1.97	534.61	534.50	3.35	1.38	3.35	1.38	1.97	Codo disipador	0.60	12.64	12.48
	LC1-29	LC1-30	535.87	533.50	10.69	9.19	22.19	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	2.70	1.86	33.94	0.22	0.31	0.80	0.88	0.32	0.38	1.49	1.64	2.12	532.38	532.13	3.50	1.37	3.50	1.37	2.12	Bandeja	0.60	15.62	15.43
	LC1-30	LC1-31	533.50	530.91	13.06	11.56	19.86	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	2.70	1.86	33.94	0.22	0.31	0.80	0.88	0.32	0.38	1.49	1.64	2.28	529.85	529.54	3.65	1.37	3.65	1.37	2.28	Bandeja	0.60	19.69	19.45
	LC1-31	LC1-32	530.91	528.43	12.26	10.76	20.20	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	3.00	1.96	35.77	0.21	0.30	0.79	0.87	0.31	0.37	1.55	1.71	2.18	527.36	527.03	3.55	1.40	3.55	1.40	2.18	Bandeja	0.60	18.20	17.98
	LC1-32	LC1-33	528.43	525.47	14.76	13.26	20.05	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	3.60	2.15	39.19	0.19	0.27	0.77	0.85	0.30	0.36	1.65	1.82	2.45	524.58	524.11	3.85	1.36	3.85	1.36	2.45	Bandeja	0.60	23.08	22.81
	LC1-33	LC1-34	525.47	523.65	13.60	12.10	13.41	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	3.50	2.12	38.64	0.19	0.27	0.77	0.85	0.30	0.36	1.64	1.81	1.44	522.67	522.24	2.80	1.40	2.80	1.40	1.44	Codo disipador	0.60	17.17	16.92
	LC1-34	LC1-35	523.65	521.96	12.78	11.28	13.17	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	3.50	2.12	38.64	0.19	0.27	0.77	0.85	0.30	0.36	1.64	1.81	1.30	520.94	520.55	2.70	1.42	2.70	1.42	1.30	Codo disipador	0.60	15.80	15.56
	LC1-35	LC1-36	521.96	520.69	6.30	4.80	20.22	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	2.50	1.79	32.66	0.23	0.32	0.81	0.89	0.33	0.39	1.45	1.60	1.13	519.42	519.30	2.55	1.39	2.55	1.39	1.13	Codo disipador	0.60	7.44	7.33
	LC1-36	LC1-37	520.69	518.67	14.15	12.65	14.30	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	4.00	2.26	41.31	0.18	0.26	0.76	0.84	0.29	0.35	1.72	1.89	1.51	517.79	517.28	2.90	1.38	2.90	1.38	1.51	Codo disipador	0.60	18.19	17.94
	LC1-37	LC1-38	518.67	518.02	6.59	5.09	9.85	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	4.50	2.40	43.81	0.17	0.24	0.75	0.82	0.28	0.33	1.79	1.98	0.42	516.86	516.63	1.80	1.38	1.80	1.38	0.42	Colchón de Agua	0.60	6.30	6.18
	LC1-38	LC1-39	518.02	517.51	8.86	7.36	5.72	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	1.00	1.13	20.65	0.36	0.51	0.92	1.01	0.42	0.51	1.04	1.14	0.42	516.21	516.14	1.80	1.37	1.80	1.37	0.42	Colchón de Agua	0.60	8.44	8.28
	LC1-39	LC1-40	517.51	516.49	13.75	12.25	7.42	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	3.25	2.04	37.23	0.20	0.28	0.78	0.86	0.30	0.37	1.59	1.76	0.63	515.51	515.11	2.00	1.38	2.00	1.38	0.63	Colchón de Agua	0.60	13.94	13.69
	LC1-40	LC1-41	516.49	515.88	15.59	14.09	3.91	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	1.50	1.39	25.30	0.30	0.42	0.87	0.96	0.37	0.45	1.21	1.32	0.42	514.69	514.48	1.80	1.40	1.80	1.40	0.42	Colchón de Agua	0.60	14.96	14.68
	LC1-41	LC1-42	515.88	514.31	38.15	36.65	4.12	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	3.50	2.12	38.64	0.19	0.27	0.77	0.85	0.30	0.36	1.64	1.81	0.30	514.18	512.90	1.70	1.41	1.70	1.41	0.30	Colchón de Agua	0.60	35.63	34.93
	LC1-42	LC1-43	514.31	511.26	32.58	31.08	9.36	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	5.25	2.59	47.32	0.16	0.22	0.73	0.81	0.27	0.32	1.89	2.09	1.39	511.51	509.88	2.80	1.38	2.80	1.38	1.39	Codo disipador	0.60	40.93	40.33
	LC1-43	LC1-44	511.26	509.97	11.46	9.96	11.26	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	3.25	2.04	37.23	0.20	0.28	0.78	0.86	0.30	0.37	1.59	1.76	0.97	508.91	508.58	2.35	1.39	2.35	1.39	0.97	Codo disipador	0.60	12.87	12.66
	LC1-44	LC1-45	509.97	508.33	13.23	11.73	12.40	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	6.00	2.77	50.59	0.15	0.21	0.71	0.79	0.26	0.31	1.98	2.19	0.91	507.67	506.97	2.30	1.36	2.30	1.36	0.91	Codo disipador	0.60	14.53	14.29
	LC1-45	LC1-46	508.33	507.00	12.62	11.12	10.54	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	4.00	2.26	41.31	0.18	0.26	0.76	0.84	0.29	0.35	1.72	1.89	0.94	506.03	505.58	2.30	1.42	2.30	1.42	0.94	Codo disipador	0.60	14.08	13.85
	LC1-46	LC1-47	507.00	505.64	12.87	11.37	10.57	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	4.00	2.26	41.31	0.18	0.26	0.76	0.84	0.29	0.35	1.72	1.89	0.88	504.70	504.25	2.30	1.39	2.30	1.39	0.88	Codo disipador	0.60	14.24	14.01
	LC1-47	LC1-48	505.64	504.84	9.75	8.25	8.21	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	4.00	2.26	41.31	0.18	0.26	0.76	0.84	0.29	0.35	1.72	1.89	0.46	503.79	503.46	1.85	1.38	1.85	1.38	0.46	Colchón de Agua	0.60	9.46	9.28
	LC1-48	LC1-49	504.84	503.67	23.14	21.64	5.06	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	2.60	1.83	33.30	0.22	0.32	0.81	0.89	0.32	0.39	1.47	1.62	0.62	502.84	502.28	2.00	1.39	2.00	1.39	0.62	Colchón de Agua	0.60	23.58	23.15
	LC1-49	VAS	503.67	503.55	5.20	3.51	2.31	0	188	0	1128	0	1762	1.66	2.60	0.17	0.26	0.06	1.98	2.92	0.002	0.002	3.77	3.63	7.47	10.59	6	1.25	1.27	23.09	0.32	0.46	0.89	0.98	0.39	0.48	1.13	1.24	0.06	502.22	502.17	1.45	1.38	1.45	1.38	0.06	Ninguna	0.60	4.42	4.32
	LINEA DE CONDUCCION # 2►10 AV. "A" APRI																																																	
Q►	LC2-1	LC2-2	550.60	548.24	9.34	7.84	25.27	0	406	0	2436	0	3805	3.59	5.62	0.36	0.56	0.10	4.26	6.28	0.002	0.002	3.52	3.35	14.97	21.04	10	2.80	2.66	134.95	0.11	0.16	0.66	0.73	0.22	0.27	1.75	1.93	3.60	547.00	546.78	3.60	1.46	3.60	1.46		Ninguna	0.65	15.36	14.88
	LC2-2	LC2-3	548.24	545.96	8.37	6.87	27.24	0	406	0	2436	0	3805	3.59	5.62	0.36	0.56	0.10	4.26	6.28	0.002	0.002	3.52	3.35	14.97	21.04	10	1.10	1.67	84.58	0.18	0.25	0.75	0.83	0.28	0.34	1.26	1.38	2.20	544.58	544.50	3.66	1.46	3.66	1.46	2.20	Bandeja	0.65	13.91	13.49
	LC2-3	LC2-4	545.96	543.55	11.47	9.97	21.01	0	406	0	2436	0	3805	3.59	5.62	0.36	0.56	0.10	4.26	6.28	0.002	0.002	3.52	3.35	14.97	21.04	10	1.20	1.74	88.35	0.17	0.24	0.74	0.82	0.28	0.33	1.30	1.43	2.29	542.21	542.10	3.75	1.45	3.75	1.45	2.29	Bandeja	0.65	19.38	18.80
	LC2-4	LC2-5	543.55	543.01	25.42	23.92	2.12	0	406	0	2436	0	3805	3.59	5.62	0.36	0.56	0.10	4.26	6.28	0.002	0.002	3.52	3.35	14.97	21.04	10	0.15	0.62	31.23	0.48	0.67	0.99	1.07	0.49	0.60	0.61	0.66	0.55	541.55	541.51	2.00	1.50	2.00	1.50	0.55	Colchón de Agua	0.65	28.96	27.67
	LC2-5	LC2-6	543.01	539.60	7.27	5.77	46.91	0	406	0	2436	0	3805	3.59	5.62	0.36	0.56	0.10	4.26	6.28	0.002	0.002	3.52	3.35	14.97	21.04	10	2.80	2.66	134.95	0.11	0.16	0.66	0.73	0.22	0.27	1.75	1.93	3.20	538.31	538.15	4.70	1.45	4.70	1.45	3.20	Bandeja	0.65	14.54	14.17
	LC2-6	LC2-7	539.60	536.75	6.42	4.92	44.39	0	406	0	2436	0	3805	3.59	5.62	0.36	0.56	0.10	4.26	6.28	0.002	0.002	3.52	3.35	14.97	21.04	10	1.05	1.63	82.64	0.18	0.25	0.76	0.84	0.29	0.34	1.24	1.36	2.80	535.35	535.30	4.25	1.45	4.25	1.45	2.80	Bandeja	0.65	11.91	11.58
	LC2-7	LC2-8	536.75	533.71	6.62	5.12	45.92	0	406	0	2436	0	3805	3.59	5.62	0.36	0.56	0.10	4.26	6.28	0.002	0.002	3.52	3.35	14.97	21.04	10	0.80	1.42	72.13	0.21	0.29	0.79	0.87	0.31	0.37	1.12	1.23	3.00	532.30	532.26	4.45	1.45	4.45	1.45	3.00	Bandeja	0.65	12.71	12.38
	LC2-8	LC2-9	533.71	532.13	9.81	8.31	16.11	0	406	0	2436	0	3805	3.59	5.62	0.36	0.56	0.10	4.26	6.28	0.002	0.002	3.52	3.35	14.97	21.04	10	1.00	1.59	80.65	0.19	0.26	0.76	0.84	0.29	0.35	1.21	1.34	1.50	530.76	530.67	2.95	1.46	2.95	1.46	1.50	Codo disipador	0.65	14.07	13.57
	LC2-9	LC2-10	532.13	529.26	5.27	3.77	54.46	0	406	0	2436	0	3805	3.59	5.62	0.36	0.56	0.10	4.26	6.28	0.002	0.002	3.52	3.35	14.97	21.04	10	0.70	1.33	67.47	0.22	0.31	0.80	0.88	0.32	0.38	1.07	1.18	2.84	527.83	527.81	4.30	1.45	4.30	1.45	2.84	Bandeja	0.65	9.85	9.58
	LC2-10	LC2-11	529.26	526.21	10.49	8.99	29.08	0	406	0	2436	0	3805	3.59	5.62	0.36	0.56	0.10	4.26	6.28	0.002	0.002	3.52	3.35	14.97	21.04	10	1.00	1.59	80.65	0.19	0.26	0.76	0.84	0.29	0.35	1.21	1.34	3.00	524.81	524.72	4.45	1.49	4.45	1.49	3.00	Bandeja	0.65	20.28	19.75
	LC2-11	LC2-12	526.21	525.06	18.97	17.47	6.06	0	406	0	2436	0	3805	3.59	5.62	0.36	0.56	0.10	4.26	6.28	0.002	0.002	3.52	3.35	14.97	21.04	10	1.00	1.59	80.65	0.19	0.26	0.76	0.84	0.29	0.35	1.21	1.34	0.96	523.76	523.58	2.45	1.48	2.45	1.48	0.96	Codo disipador	0.65	24.25	23.29
	LC2-12	LC2-13	525.06	524.55	12.86	11.36	3.97	0	406	0	2436	0	3805	3.59	5.62	0.36	0.56	0.10	4.26	6.28	0.002	0.002	3.52	3.35	14.97	21.04	10	0.20	0.71	36.07	0.42	0.58	0.95	1.04	0.45	0.55	0.68	0.74	0.52	523.06	523.04	2.00	1.51	2.00	1.51	0.52	Colchón de Agua	0.65	14.67	14.02
	LC2-13	LC2-14	524.55	523.45	15.47	13.97	7.11	0	406	0	2436	0	3805	3.59	5.62	0.36	0.56	0.10	4.26	6.28	0.002	0.002	3.52	3.35	14.97	21.04	10	1.85	2.16	109.69	0.14	0.19	0.70	0.77	0.25	0.30	1.51	1.67	0.79	522.25	521.99	2.30	1.46	2.30	1.46	0.79	Codo disipador	0.65	18.91	18.13
	LC2-14	LC2-15	523.45	522.12	11.99	10.49	11.09	0	406	0	2436	0	3805	3.59	5.62	0.36	0.56	0.10	4.26	6.28	0.002	0.002	3.52	3.35	14.97	21.04	10	1.00	1.59	80.65	0.19	0.26	0.76	0.84	0.29	0.35	1.21	1.34	1.24	520.75	520.65	2.70	1.47	2.70	1.47	1.24	Codo disipador	0.65	16.27	15.66
	LC2-15	LC2-16	522.12	521.56	10.75	9.25	5.21	0	406	0	2436	0	3805	3.59	5.62	0.36	0.56	0.10	4.26	6.28	0.002	0.002	3.52	3.35	14.97	21.04	10	0.20	0.71	36.07	0.42	0.58	0.95	1.04	0.45	0.55	0.68	0.74	0.53	520.12	520.10	2.00	1.46	2.00	1.46	0.53	Colchón de Agua	0.65	12.12	11.57
	LC2-16	LC2-17	521.56	520.30	17.94	16.44	7.02	0	406	0	2436	0	3805	3.59	5.62	0.36	0.56	0.10	4.26	6.28	0.002	0.002	3.52	3.35	14.97	21.04	10	1.00	1.59	80.65	0.19	0.26	0.76	0.84	0.29	0.35	1.21	1.34	1.09	519.01	518.84	2.55	1.46	2.55	1.46	1.09	Codo disipador	0.65	23.39	22.48
	LC2-17	LC2-18	520.30	519.05	15.92	14.42	7.85	0	406	0	2436	0	3805	3.59	5.62	0.36	0.56	0.10	4.26	6.28	0.002	0.002	3.52	3.35	14.97	21.04	10	1.10	1.67	84.58	0.18	0.25	0.75	0.83	0.28	0.34	1.26	1.38	1.09	517.75	517.59	2.55	1.46	2.55	1.46	1.09	Codo disipador	0.65	20.72	19.91
	LC2-18	LC2-19	519.05	517.01	28.27	26.77	7.22	0	406	0	2436	0	3805	3.59	5.62	0.36	0.56	0.10	4.26	6.28	0.002	0.002	3.52	3.35	14.97	21.04	10	3.20	2.85	144.27	0.10	0.15	0.65	0.71	0.22	0.26	1.84	2.03	1.19	516.40	515.55	2.65	1.46	2.65	1.46	1.19	Codo disipador	0.65	37.76	36.33
	LC2-19	LC2-20	517.01	515.72	18.59	17.09	6.94	0	406	0	2436	0	3805	3.59	5.62	0.36	0.56	0.10	4.26	6.28	0.002	0.002	3.52	3.35	14.97	21.04	10	3.00	2.76	139.69	0.11	0.15	0.65	0.72	0.22	0.26	1.80	1.98	0.79	514.76	514.24	2.25	1.48	2.25	1.48	0.79	Codo disipador	0.65	22.53	21.59
	LC2-20	LC2-21	515.72	516.44	8.12	6.62	8.87	0	406	0	2436	0	3805	3.59	5.62	0.36	0.56	0.10	4.26	6.28	0.002	0.002	3.52	3.35	14.97	21.04	10	0.50	1.13	57.03	0.26	0.37	0.84	0.92	0.35	0.42	0.95	1.04	0.07	514.17	514.14	1.55	2.30	1.55	2.30	0.07	Ninguna	0.65	10.15	9.73
	LC2-21	LC2-22	516.44	516.25	6.46	4.96	2.94	0	406	0	2436	0	3805	3.59	5.62	0.36	0.56	0.10	4.26	6.28	0.002	0.002	3.52	3.35	14.97	21.04	10	0.50	1.13	57.03	0.26	0.37	0.84	0.92	0.35	0.42	0.95	1.04	0.10	514.04	514.02	2.40	2.23	2.40	2.23	0.10	Ninguna	0.65	9.73	9.40
Q►	LC2-22	LC2-23	516.25	516.89	11.69	10.19	5.47	0	622	0	3732	0	5830	5.51	8.60	0.55	0.86	0.10	6.47	9.56	0.002	0.002	3.36	3.18	21.73	30.43	10	0.50	1.13	57.03	0.38	0.53	0.93	1.02	0.43	0.52	1.05	1.14	0.07	513.95	513.90	2.30	2.99	2.30	2.99	0.90	Codo disipador	0.65	20.13	19.54
	LC2-23	LC2-24	516.89	513.73	16.54	15.04	19.11	0	622	0	3732	0	5830	5.51	8.60	0.55	0.86	0.10	6.47	9.56	0.002	0.002	3.36	3.18	21.73	30.43	10	2.00	2.25	114.05	0.19	0.27	0.77	0.85	0.30	0.35	1.73	1.90	1.36	512.54	512.23	4.35	1.50	4.35	1.50	1.36	Codo disipador	0.65	31.45	30.61
	LC2-24	LC2-25	513.73	511.23	9.24	7.74	27.06	0	622	0	3732	0	5830	5.51	8.60	0.55	0.86	0.10	6.47	9.56	0.002	0.002	3.36	3.18	21.73	30.43	10	2.00	2.25	114.05	0.19	0.27	0.77	0.85	0.30	0.35	1.73	1.90	2.35	509.88	509.73	3.85	1.50	3.85	1.50	2.35	Bandeja	0.65	16.05	15.58
	LC2-25	LC2-26	511.23	508.35	8.69	7.19	33.14	0	622	0	3732	0	5830	5.51	8.60	0.55	0.86	0.10	6.47	9.56	0.002	0.002	3.36	3.18	21.73	30.43	10	1.50	1.95	98.77	0.22	0.31	0.80	0.88	0.32	0.38	1.56	1.72	2.75	506.98	506.87	4.25	1.48	4.25	1.48	2.75	Bandeja	0.65	16.18	15.74
	LC2-26	LCP-1	508.35	505.54	10.53	9.03	26.69	0	622	0	3732	0	5830	5.51	8.60	0.55	0.86	0.10	6.47	9.56	0.002	0.002	3.36	3.18	21.73	30.43	10	1.50	1.95	98.77	0.22	0.31	0.80	0.88	0.32	0.38	1.56	1.72	2.72	504.15	504.02	4.20	1.52	4.20	1.52	2.72	Bandeja	0.65	19.58	19.05
Finish	**LINEA DE CONDUCCION # 3►LCP-5**																																																	
QPI ►●	LC3-1	LC3-2	507.87	505.52	20.94	19.44	11.22	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	4.50	2.40	43.81	0.11	0.16	0.66	0.73	0.23	0.27	1.59	1.76	2.85	505.02	504.15	2.85	1.37	2.85	1.37		Ninguna	0.60	26.54	26.16
	LC3-2	LC3-3	505.52	504.88	6.87	5.37	9.32	0	119	0	714	0	1115	1.05	1.65	0.11	0.16	0.06	1.28	1.87	0.002	0.002	3.89	3.77	4.97	7.05	6	2.00	1.60	29.21	0.17	0.24	0.75	0.82	0.28	0.33	1.19	1.32	0.53	503.62	503.51	1.90	1.37	1.90	1.37	0.53	Colchón de Agua	0.60	6.74	6.62
Q►	LC3-3	LC3-4	504.88	502.71	11.55	10.05	18.79	0	161	0	966	0	1509	1.43	2.23	0.14	0.22	0.06	1.71	2.51	0.002	0.002	3.81	3.68	6.51	9.23	6	2.00	1.60	29.21	0.22	0.32	0.80	0.89	0.32	0.39	1.29	1.42	1.74	501.53	501.33	3.35	1.38	3.35	1.38	1.98	Codo disipador	0.60	16.41	16.20
	LC3-4	LC3-5	502.71	499.59	22.38	20.88	13.94	0	161	0	966	0	1509	1.43	2.23	0.14	0.22	0.06	1.71	2.51	0.002	0.002	3.81	3.68	6.51	9.23	6	3.00	1.96	35.77	0.18	0.26	0.76	0.84	0.29	0.35	1.49	1.64	2.52	498.81	498.18	3.90	1.41	3.90	1.41	2.52	Bandeja	0.60	35.64	35.23
	LC3-5	LCP-5	499.59	497.57	14.87	13.37	13.58	0	161	0	966	0	1509	1.43	2.23	0.14	0.22	0.06	1.71	2.51	0.002	0.002	3.81	3.68	6.51	9.23	6	2.50	1.79	32.66	0.20	0.28	0.78	0.86	0.30	0.36	1.39	1.54	1.69	496.49	496.16	3.10	1.41	3.10	1.41	1.69	Codo disipador	0.60	20.11	19.84

Fuente: Elaboración propia

	DE PV	A PV	Cotas Terreno		DH (m)	DHD	S% Terreno	No. Casas		Hab. Servir Act.		Hab. Servir Fut.		Caudal Domiciliar		Q conexiones ilicita		Q. infil	Qmed (L/s)		FQM		Factor Harmond		q diseño (L/s)		Ø plg.	S (%) Tubo	Sección Llena		q/Q		v/V		d/D		v (m/s)		▲DCIS	Cotas Invert		Chequeo cotas invert		Pozo		Caida (m)	Disipación	Ancho Zanja (m)	Excavación (m³)	Relleno (m³)
			Inicio	Final				Local	Acum.	Local	Acum.	Local	Acum.	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Actua.	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro			V(m/s)	Q(lt/s)	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	m	CIS	CIE	Inicio	Final	HP (Inicial)	HP (Final)					
	LCP► PTAR-4 1A CALLE CARR. COL EPRIZ4 VN																																																	
Q►	LCP-1	LCP-2	505.54	503.70	22.47	20.97	8.19	0	622	0	3732	0	5830	5.51	8.60	0.55	0.86	0.10	6.47	9.56	0.002	0.002	3.36	3.18	21.73	30.43	10	3.10	2.80	141.99	0.15	0.21	0.72	0.80	0.26	0.31	2.03	2.23	1.18	502.84	502.19	2.70	1.51	2.70	1.51	1.18	Codo disipador	0.65	30.80	29.66
	LCP-2	LCP-3	503.70	502.22	18.71	17.21	7.91	0	622	0	3732	0	5830	5.51	8.60	0.55	0.86	0.10	6.47	9.56	0.002	0.002	3.36	3.18	21.73	30.43	10	1.70	2.08	105.15	0.21	0.29	0.79	0.87	0.31	0.37	1.63	1.80	1.14	501.05	500.75	2.65	1.47	2.65	1.47	1.14	Codo disipador	0.65	25.05	24.10
	LCP-3	LCP-3A	502.22	499.46	31.33	29.83	8.80	0	622	0	3732	0	5830	5.51	8.60	0.55	0.86	0.10	6.47	9.56	0.002	0.002	3.36	3.18	21.73	30.43	10	2.50	2.52	127.52	0.17	0.24	0.75	0.82	0.28	0.33	1.88	2.06	2.03	498.72	497.98	3.50	1.49	3.50	1.49	2.03	Bandeja	0.65	50.73	49.14
	LCP-3A	LCP-4	499.46	500.17	13.55	12.05	5.21	0	622	0	3732	0	5830	5.51	8.60	0.55	0.86	0.10	6.47	9.56	0.002	0.002	3.36	3.18	21.73	30.43	10	0.50	1.13	57.03	0.38	0.53	0.93	1.02	0.43	0.52	1.05	1.14	0.06	497.92	497.86	1.55	2.31	1.55	2.31	0.06	Ninguna	0.65	16.99	16.30
	LCP-4	LPC-4A	500.17	499.74	13.55	12.05	3.17	0	622	0	3732	0	5830	5.51	8.60	0.55	0.86	0.10	6.47	9.56	0.002	0.002	3.36	3.18	21.73	30.43	10	1.00	1.59	80.65	0.27	0.38	0.85	0.93	0.35	0.43	1.35	1.48	0.09	497.77	497.65	2.40	2.09	2.40	2.09	0.09	Ninguna	0.65	19.79	19.11
	LPC-4A	LCP-5	499.74	497.57	18.75	17.25	11.57	0	622	0	3732	0	5830	5.51	8.60	0.55	0.86	0.10	6.47	9.56	0.002	0.002	3.36	3.18	21.73	30.43	10	2.00	2.25	114.05	0.19	0.27	0.77	0.85	0.30	0.35	1.73	1.90	1.21	496.44	496.09	3.30	1.48	3.30	1.48	1.21	Codo disipador	0.65	29.13	28.18
Q►	LCP-5	LCP-6	497.57	494.86	22.34	20.84	12.13	0	783	0	4698	0	7339	6.93	10.83	0.69	1.08	0.10	8.12	12.01	0.002	0.002	3.27	3.09	26.54	37.08	10	2.50	2.52	127.52	0.21	0.29	0.79	0.87	0.31	0.37	1.98	2.18	2.17	493.92	493.40	3.65	1.46	3.65	1.46	2.24	Bandeja	0.65	37.07	35.94
	LCP-6	LCP-7	494.86	492.29	20.10	18.60	12.79	0	783	0	4698	0	7339	6.93	10.83	0.69	1.08	0.10	8.12	12.01	0.002	0.002	3.27	3.09	26.54	37.08	10	2.50	2.52	127.52	0.21	0.29	0.79	0.87	0.31	0.37	1.98	2.18	2.14	491.26	490.80	3.60	1.49	3.60	1.49	2.14	Bandeja	0.65	33.27	32.25
Q►	LCP-7	LCP-8	492.29	489.73	20.47	18.97	12.51	0	815	0	4890	0	7638	7.22	11.27	0.72	1.13	0.10	8.44	12.50	0.002	0.002	3.25	3.07	27.47	38.37	10	2.55	2.54	128.78	0.21	0.30	0.79	0.87	0.31	0.37	2.02	2.22	2.06	488.74	488.25	3.55	1.48	3.55	1.48	2.15	Bandeja	0.65	33.47	32.43
Q►	LCP-8	LCP-9	489.73	487.43	19.44	17.94	11.83	0	848	0	5088	0	7948	7.51	11.73	0.75	1.17	0.10	8.78	13.00	0.002	0.002	3.24	3.05	28.43	39.69	10	1.50	1.95	98.77	0.29	0.40	0.86	0.94	0.37	0.44	1.68	1.84	2.02	486.23	485.96	3.50	1.47	3.50	1.47	2.10	Bandeja	0.65	31.36	30.38
	LCP-9	LCP-10	487.43	485.64	15.45	13.95	11.59	0	848	0	5088	0	7948	7.51	11.73	0.75	1.17	0.10	8.78	13.00	0.002	0.002	3.24	3.05	28.43	39.69	10	1.50	1.95	98.77	0.29	0.40	0.86	0.94	0.37	0.44	1.68	1.84	1.58	484.38	484.17	3.05	1.47	3.05	1.47	1.58	Codo disipador	0.65	22.66	21.87
	LCP-10	LCP-11	485.64	483.22	24.01	22.51	10.08	0	848	0	5088	0	7948	7.51	11.73	0.75	1.17	0.10	8.78	13.00	0.002	0.002	3.24	3.05	28.43	39.69	10	2.50	2.52	127.52	0.22	0.31	0.80	0.88	0.32	0.38	2.02	2.22	1.88	482.29	481.73	3.35	1.49	3.35	1.49	1.88	Codo disipador	0.65	37.72	36.51
	LCP-11	LCP-12	483.22	481.71	19.92	18.42	7.58	0	848	0	5088	0	7948	7.51	11.73	0.75	1.17	0.10	8.78	13.00	0.002	0.002	3.24	3.05	28.43	39.69	10	2.00	2.25	114.05	0.25	0.35	0.83	0.91	0.34	0.41	1.87	2.05	1.11	480.62	480.25	2.60	1.46	2.60	1.46	1.11	Codo disipador	0.65	26.26	25.25
	LCP-12	LCP-13	481.71	481.12	7.83	6.33	7.54	0	848	0	5088	0	7948	7.51	11.73	0.75	1.17	0.10	8.78	13.00	0.002	0.002	3.24	3.05	28.43	39.69	10	1.00	1.59	80.65	0.35	0.49	0.91	1.00	0.41	0.50	1.45	1.58	0.54	479.71	479.65	2.00	1.47	2.00	1.47	0.54	Colchón de Agua	0.65	8.82	8.43
	LCP-13	PTAR-4	481.12	481.38	9.45	7.95	2.75	0	848	0	5088	0	7948	7.51	11.73	0.75	1.17	0.10	8.78	13.00	0.002	0.002	3.24	3.05	28.43	39.69	10	0.50	1.13	57.03	0.50	0.70	1.00	1.08	0.50	0.61	1.12	1.22	0.08	479.57	479.53	1.55	1.85	1.55	1.85	0.08	Ninguna	0.65	10.44	9.96
	LCF► CANAL 1A CALLE 9 JULIO Z4 VN																																																	
Q►	LCF-1	LCF-2	480.94	480.04	13.89	12.39	6.48	0	1561	0	9366	0	14630	13.82	21.59	1.38	2.16	0.12	16.10	23.87	0.002	0.002	2.98	2.79	48.03	66.57	12	3.00	3.11	227.14	0.21	0.29	0.79	0.87	0.31	0.37	2.47	2.70	2.05	478.89	478.52	2.05	1.52	2.05	1.52		Ninguna	0.70	17.36	16.35
	LCF-2	LCF-3	480.04	479.91	8.31	6.81	1.56	0	1561	0	9366	0	14630	13.82	21.59	1.38	2.16	0.12	16.10	23.87	0.002	0.002	2.98	2.79	48.03	66.57	12	0.50	1.27	92.73	0.52	0.72	1.01	1.09	0.51	0.63	1.28	1.38	0.08	478.44	478.40	1.60	1.51	1.60	1.51	0.08	Ninguna	0.70	9.04	8.43
	LCF-3	CANAL	479.91	479.72	5.28	4.53	3.52	0	1561	0	9366	0	14630	13.82	21.59	1.38	2.16	0.12	16.10	23.87	0.002	0.002	2.98	2.79	48.03	66.57	12	1.00	1.80	131.14	0.37	0.51	0.92	1.00	0.42	0.50	1.66	1.80	0.14	478.26	478.22	1.65	1.51	1.65	1.51	0.14	Ninguna	0.70	5.82	5.44
	LC4► CANAL 5A CALLE COLINAS VILLA NUEVA Z4 VN																																																	
Q►	LC4-1	LC4-2	507.09	506.86	2.97	2.17	7.74	0	215	0	1290	0	2015	1.90	2.97	0.19	0.30	0.06	2.26	3.33	0.002	0.002	3.73	3.58	8.42	11.94	6	5.00	2.53	46.18	0.18	0.26	0.76	0.84	0.29	0.35	1.92	2.12	0.90	506.19	506.08	0.90	0.78	0.90	0.78		Ninguna	0.60	1.50	1.44
	LC4-2	LC4-3	506.86	505.93	3.65	2.85	25.48	0	215	0	1290	0	2015	1.90	2.97	0.19	0.30	0.06	2.26	3.33	0.002	0.002	3.73	3.58	8.42	11.94	6	5.00	2.53	46.18	0.18	0.26	0.76	0.84	0.29	0.35	1.92	2.12	0.82	505.26	505.12	1.60	0.81	1.60	0.81	0.82	Codo disipador	0.60	2.64	2.57
	LC4-3	LC4-4	505.93	504.94	5.38	4.58	18.40	0	215	0	1290	0	2015	1.90	2.97	0.19	0.30	0.06	2.26	3.33	0.002	0.002	3.73	3.58	8.42	11.94	6	5.00	2.53	46.18	0.18	0.26	0.76	0.84	0.29	0.35	1.92	2.12	0.74	504.38	504.15	1.55	0.79	1.55	0.79	0.74	Colchón de Agua	0.60	3.78	3.68
	LC4-4	LC4-5	504.94	504.00	5.16	4.36	18.22	0	215	0	1290	0	2015	1.90	2.97	0.19	0.30	0.06	2.26	3.33	0.002	0.002	3.73	3.58	8.42	11.94	6	4.50	2.40	43.81	0.19	0.27	0.77	0.85	0.30	0.36	1.85	2.05	0.76	503.39	503.19	1.55	0.81	1.55	0.81	0.76	Codo disipador	0.60	3.65	3.55
	LC4-5	LC4-6	504.00	502.69	7.05	6.25	18.58	0	215	0	1290	0	2015	1.90	2.97	0.19	0.30	0.06	2.26	3.33	0.002	0.002	3.73	3.58	8.42	11.94	6	5.00	2.53	46.18	0.18	0.26	0.76	0.84	0.29	0.35	1.92	2.12	0.99	502.20	501.89	1.80	0.80	1.80	0.80	0.99	Codo disipador	0.60	5.49	5.36
	LC4-6	LC4-7	502.69	501.23	8.64	7.84	16.90	0	215	0	1290	0	2015	1.90	2.97	0.19	0.30	0.06	2.26	3.33	0.002	0.002	3.73	3.58	8.42	11.94	6	5.00	2.53	46.18	0.18	0.26	0.76	0.84	0.29	0.35	1.92	2.12	1.05	500.84	500.45	1.85	0.78	1.85	0.78	1.05	Codo disipador	0.60	6.82	6.66
	LC4-7	LC4-8	501.23	500.83	3.89	3.09	10.28	0	215	0	1290	0	2015	1.90	2.97	0.19	0.30	0.06	2.26	3.33	0.002	0.002	3.73	3.58	8.42	11.94	6	4.00	2.26	41.31	0.20	0.29	0.78	0.87	0.31	0.37	1.78	1.96	0.57	499.88	499.76	1.35	1.07	1.35	1.07	0.57	Colchón de Agua	0.60	2.82	2.75
	LC4-8	LC4-9	500.83	500.62	18.46	17.66	1.14	0	215	0	1290	0	2015	1.90	2.97	0.19	0.30	0.06	2.26	3.33	0.002	0.002	3.73	3.58	8.42	11.94	6	0.50	0.80	14.60	0.58	0.82	1.03	1.12	0.54	0.69	0.83	0.89	0.13	499.63	499.54	1.20	1.08	1.20	1.08	0.13	Ninguna	0.60	12.62	12.28
Q►	LC4-9	LC4-10	500.62	500.32	10.02	9.22	2.99	0	253	0	1518	0	2371	2.24	3.50	0.22	0.35	0.08	2.67	3.93	0.002	0.002	3.68	3.53	9.81	13.86	8	0.50	0.97	31.45	0.31	0.44	0.88	0.97	0.38	0.46	0.86	0.94	0.22	499.27	499.22	1.35	1.10	1.35	1.10	0.28	Colchón de Agua	0.60	7.38	7.05
	LC4-10	LC4-11	500.32	500.09	7.69	6.89	2.99	0	253	0	1518	0	2371	2.24	3.50	0.22	0.35	0.08	2.67	3.93	0.002	0.002	3.68	3.53	9.81	13.86	8	0.50	0.97	31.45	0.31	0.44	0.88	0.97	0.38	0.46	0.86	0.94	0.20	499.02	498.99	1.30	1.10	1.30	1.10	0.20	Ninguna	0.60	5.53	5.28
	LC4-11	CANAL	500.09	500.00	4.70	4.30	1.91	0	253	0	1518	0	2371	2.24	3.50	0.22	0.35	0.08	2.67	3.93	0.002	0.002	3.68	3.53	9.81	13.86	8	0.50	0.97	31.45	0.31	0.44	0.88	0.97	0.38	0.46	0.86	0.94	0.10	498.89	498.87	1.20	1.13	1.20	1.13	0.10	Ninguna	0.60	3.29	3.13

Fuente: Elaboración propia

Apéndice 2. **Planos de la red de alcantarillado sanitario**

A continuación se describe de forma breve el contenido del juego de planos, de elaboración propia en Autodesk Civil 3D 2021:

- Portada: plano general del asentamiento Mártires del Pueblo, zona 4 del municipio de Villa Nueva, el cual indica la localización de sus puntos de descarga.

- Planos generales: se tiene un total de 29 planos que contienen la red general del alcantarillado sanitario por fase del poblado antes citado junto a los detalles constructivos típicos.

- Fase 1: se incluyen los planos de planta perfil para las redes A, C, D, E, F, G, H, I, M, P, Q, R, sus tributarias S, T, donde se incluyen también las líneas de conducción LC2, LC3, línea de conducción principal LCP hasta su conexión con la planta de tratamiento no. 4, junto a su desfogue final y detalles de conexión de las fosas sépticas FS-1 al 5, para un total de 40 planos.

- Fase 2: se incluyen los planos de planta perfil para las redes J, K, L, N, O, U, hasta la conexión con la planta de tratamiento no. 4 junto a su desfogue final, para un total de 19 planos.

- Fase 3: se incluyen los planos de planta perfil para la red V, hasta la conexión con la planta de tratamiento no. 4 junto a su desfogue final, para un total de 4 planos.

- Fase 4: se incluyen los planos de planta perfil para la red B, hasta la conexión con la planta de tratamiento no. 1, línea de conducción LC-1 junto a su desfogue final, para un total de 10 planos.

- Fase 5: se incluyen los planos de planta perfil para la red W, hasta la conexión con la planta de tratamiento existente en Colinas de Villa Nueva, para un total de 5 planos.

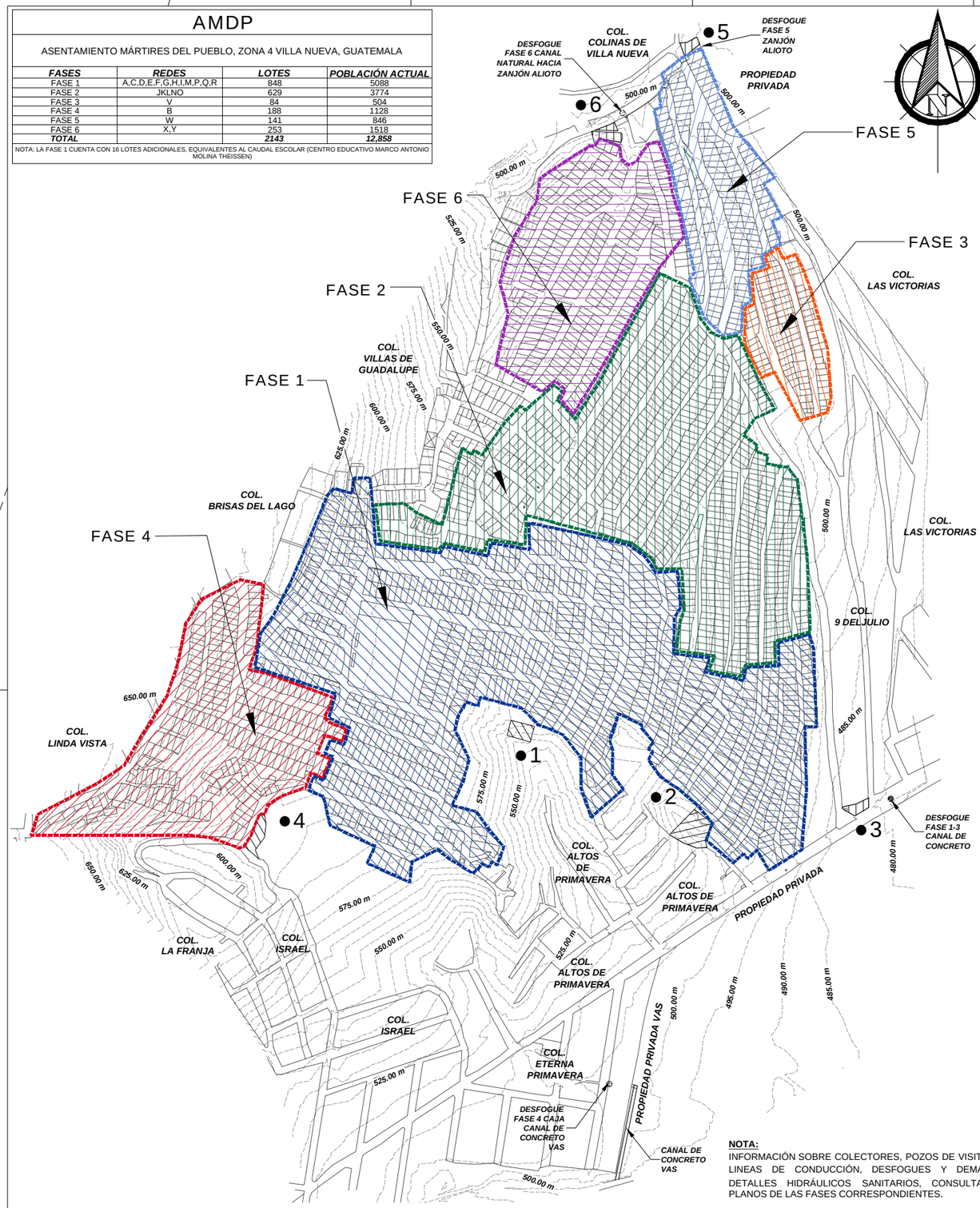
- Fase 6: se incluyen los planos de planta perfil para la red X e Y, y sus conexiones con la planta de tratamiento no. 5 y 6, línea de conducción LC-4 junto a su desfogue final, para un total de 9 planos.

AMDP

ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA

FASES	REDES	LOTES	POBLACIÓN ACTUAL
FASE 1	A,C,D,E,F,G,H,I,M,P,Q,R	848	5088
FASE 2	JKLNO	629	3774
FASE 3	V	84	504
FASE 4	B	188	1128
FASE 5	W	141	846
FASE 6	X,Y	253	1518
TOTAL		*2143*	*12,858*

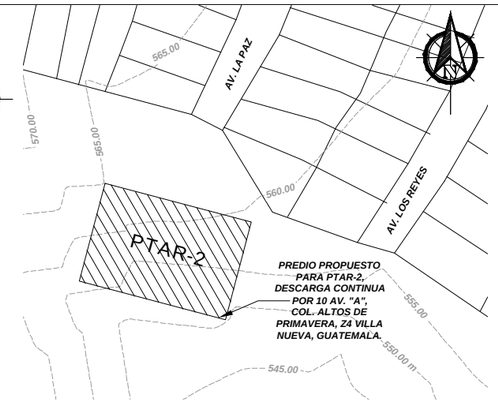
NOTA: LA FASE 1 CUENTA CON 16 LOTES ADICIONALES, EQUIVALENTES AL CAUDAL ESCOLAR (CENTRO EDUCATIVO MARCO ANTONIO MOLINA THEISSEN)



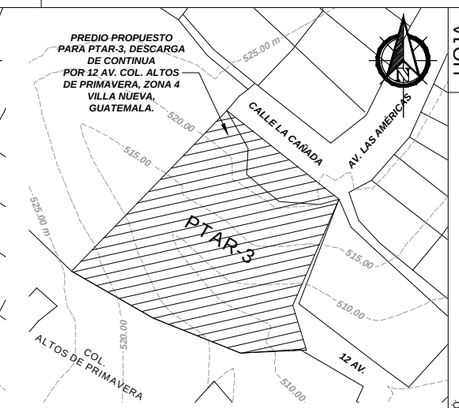
NOTA:
INFORMACIÓN SOBRE COLECTORES, POZOS DE VISITA, LINEAS DE CONDUCCIÓN, DESFOGUES Y DEMÁS DETALLES HIDRÁULICOS SANITARIOS, CONSULTAR PLANOS DE LAS FASES CORRESPONDIENTES.

UBICACIÓN GENERAL DE LAS FASES DE DISEÑO, RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

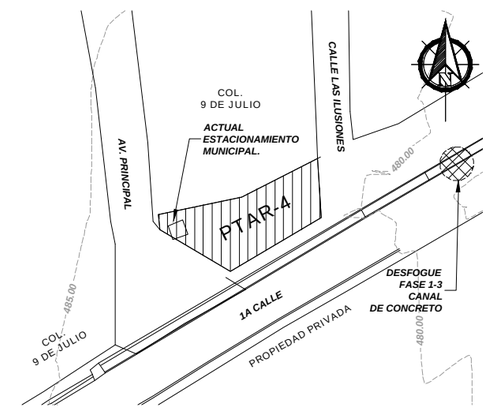
ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA — ESCALA: 1/2500



● 1 PLANTA DE TRATAMIENTO "PTAR-2" PARA DESCARGA PARCIAL DE REDES A,G,H,S,T, FASE 1.

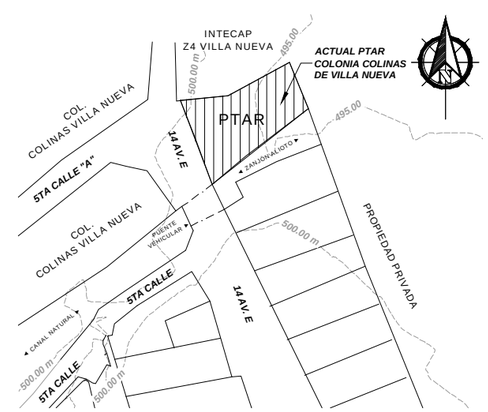


● 2 PLANTA DE TRATAMIENTO "PTAR-3" PARA DESCARGA PARCIAL DE RED M, FASE 1.

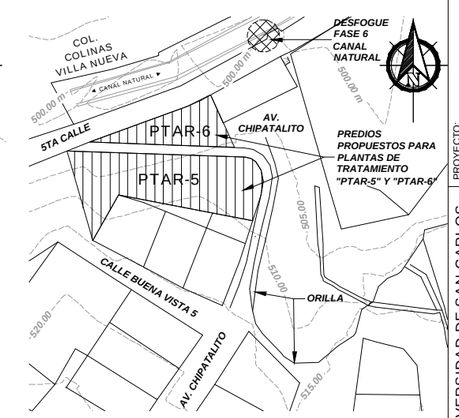


● 3 PLANTA DE TRATAMIENTO "PTAR-4" PARA DESCARGA DE FASES 1-3.

● 4 PLANTA DE TRATAMIENTO "PTAR-1" PARA DESCARGA DE RED B, FASE 4.



● 5 PTAR COLONIA COLINAS DE VILLA NUEVA, PARA DESCARGA DE RED W, FASE 5.



● 6 PLANTAS DE TRATAMIENTO "PTAR-5" Y "PTAR-6" PARA DESCARGA DE RED X-Y, FASE 6.

LOCALIZACIÓN DE PREDIOS PARA LA DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES, FASES 1-6

ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA — ESCALA: 1/500

HOJA 1 / 1

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

REVISÓ:

ESCALA: INDICADA

FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE UBICACIÓN DE FASES 1-6 Y LOCALIZACIÓN DE PREDIOS PARA DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

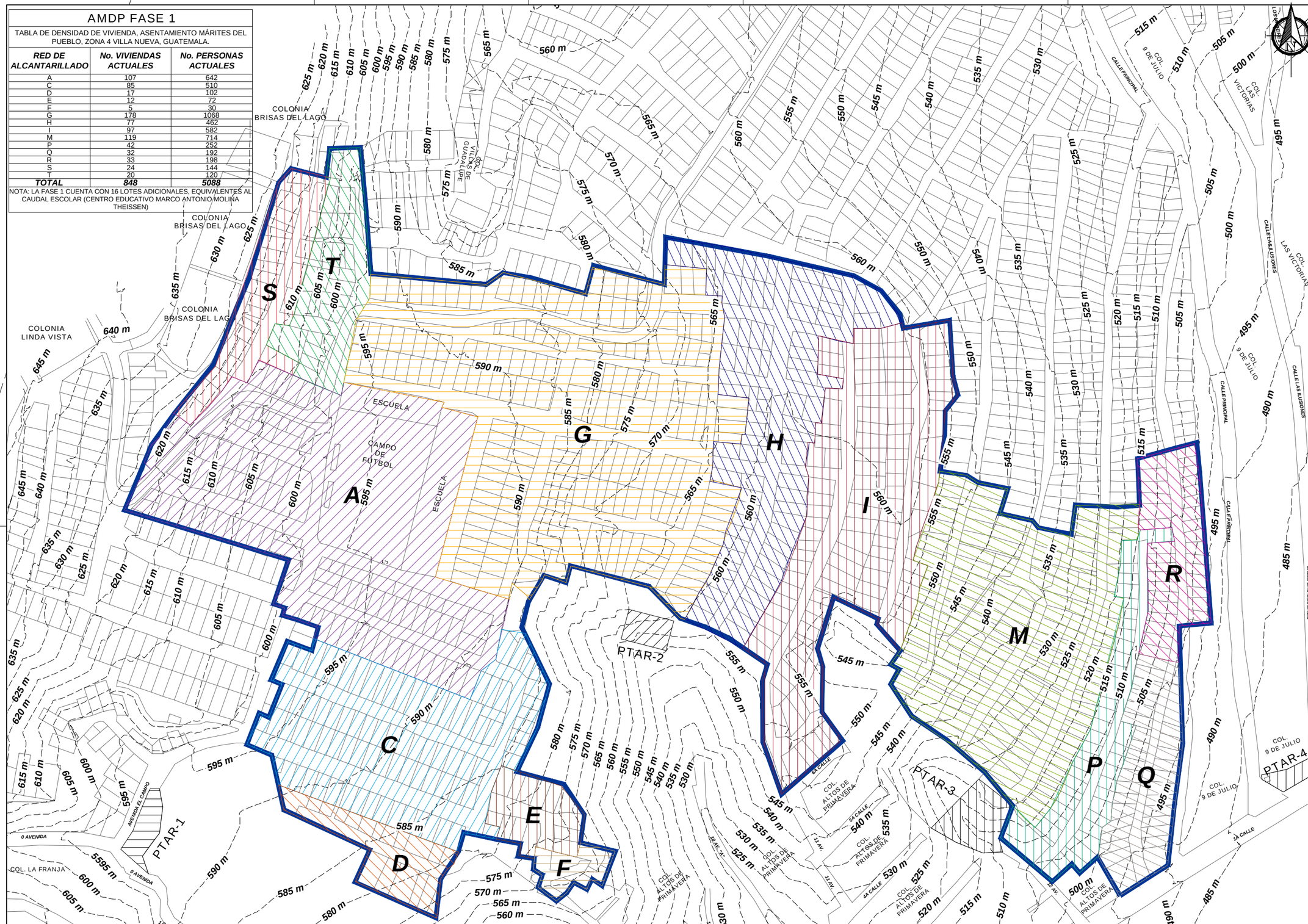
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

AMDP FASE 1

TABLA DE DENSIDAD DE VIVIENDA, ASENTAMIENTO MÁRITES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

RED DE ALCANTARILLADO	No. VIVIENDAS ACTUALES	No. PERSONAS ACTUALES
A	107	642
C	85	510
D	17	102
E	12	72
F	5	30
G	178	1068
H	77	462
I	97	582
M	119	714
P	42	252
Q	32	192
R	33	198
S	24	144
T	20	120
TOTAL	**848**	**5088**

NOTA: LA FASE 1 CUENTA CON 16 LOTES ADICIONALES, EQUIVALENTES AL CAUDAL ESCOLAR (CENTRO EDUCATIVO MARCO ANTONIO MOLINA THEISSEN)



PLANTA DE DENSIDAD DE VIVIENDA, SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO FASE 1.

ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA: 1/1000

HOJA 1 / 29

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

REVISÓ:

ESCALA: INDICADA

FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANOS GENERALES, RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PLANTA GENERAL DISEÑO HIDRÁULICO REDES S,A,T Y G, FASE 1

ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA: 1/500

HOJA 2 / 29

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

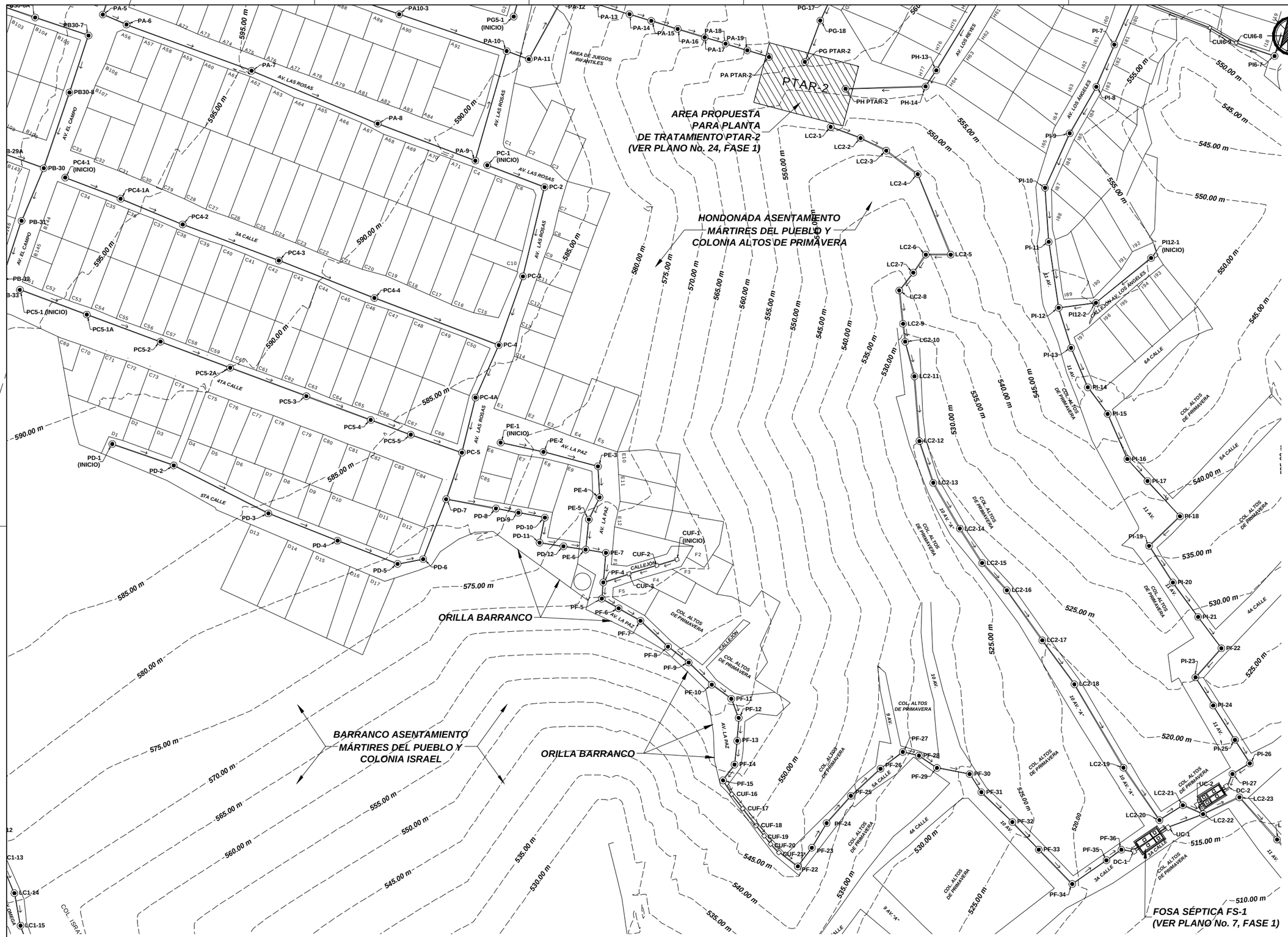
FECHA: ENE-23

DISEÑÓ, CÁLCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANOS GENERALES, RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA GENERAL DISEÑO HIDRÁULICO REDES C,D,E Y F, FASE 1

ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA: 1/500

HOJA 3 / 29

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

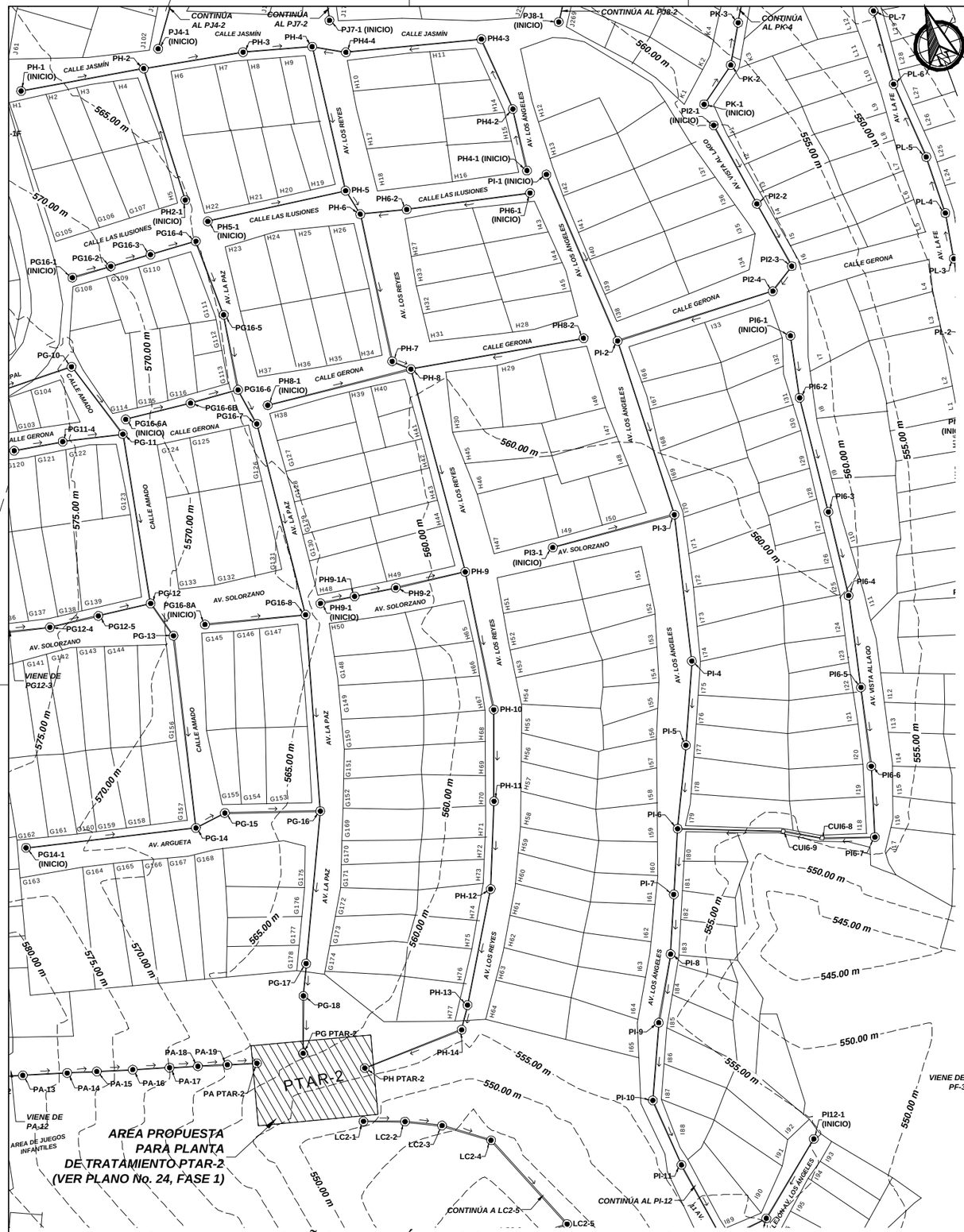
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANOS GENERALES, RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

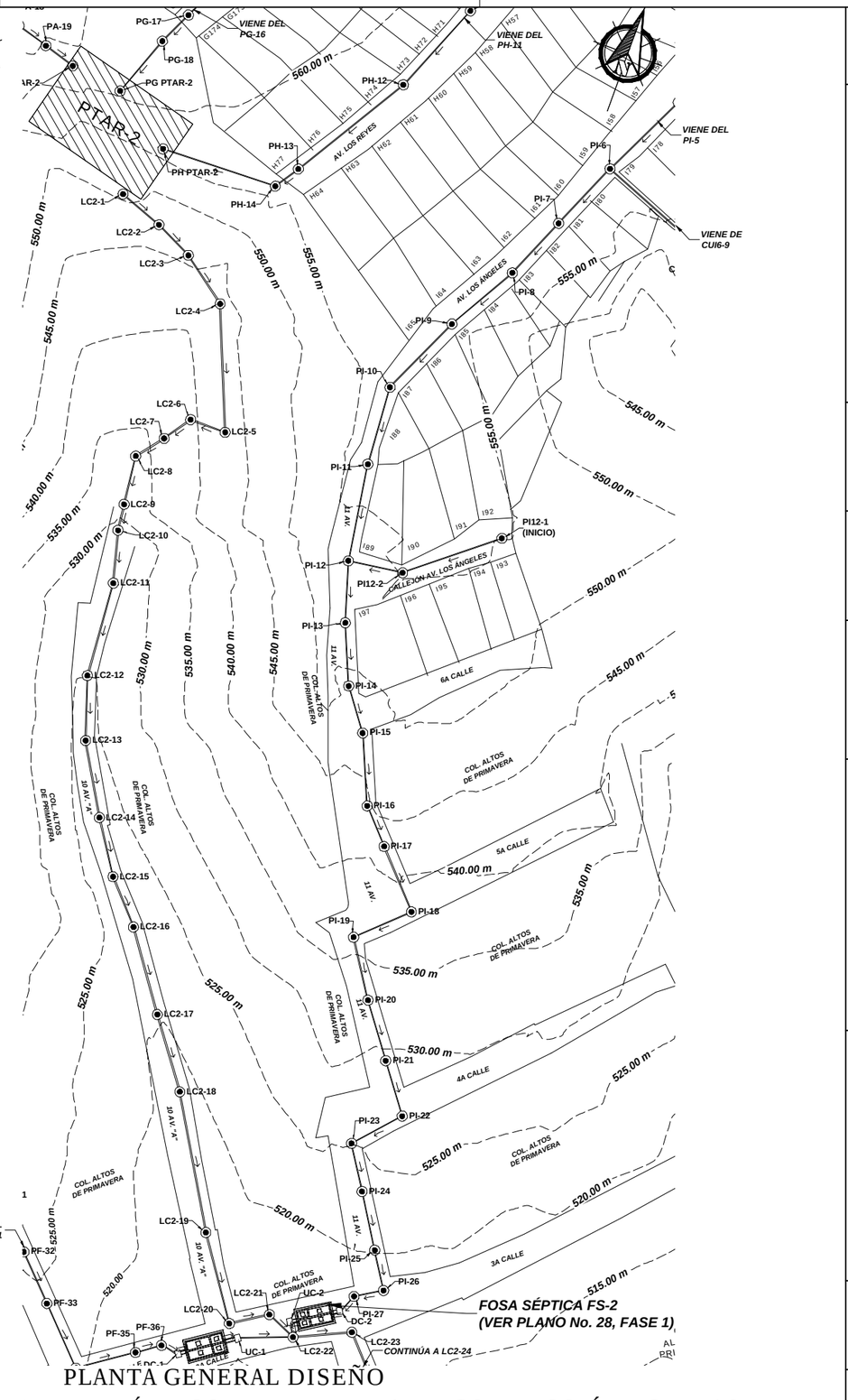
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA GENERAL DISEÑO HIDRÁULICO REDES H E I, FASE 1

ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA: 1/500



PLANTA GENERAL DISEÑO HIDRÁULICO RED I Y LINEA DE CONDUCCIÓN LC-2, FASE 1

ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA: 1/500

HOJA 4 / 29

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

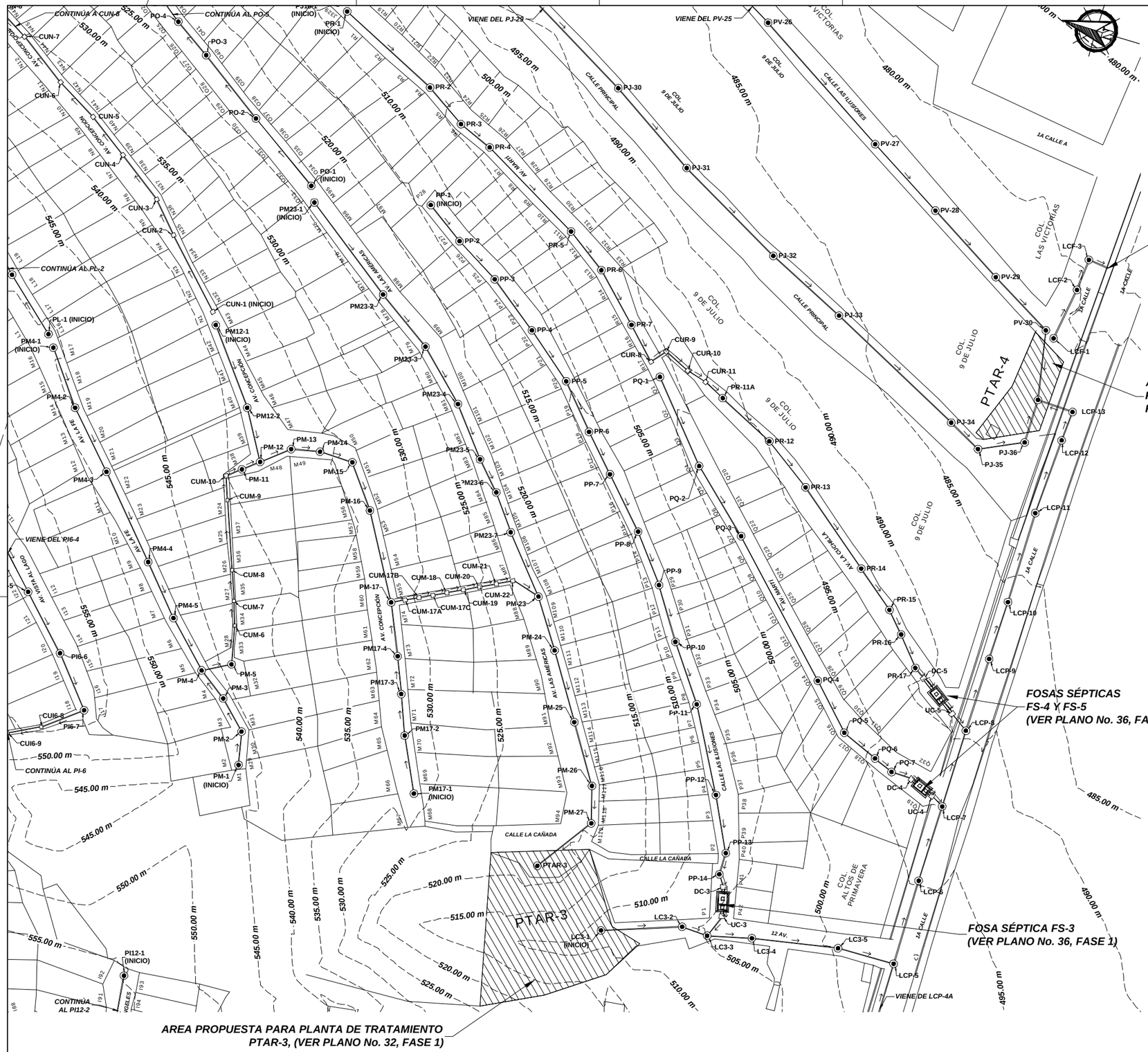
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANOS GENERALES, RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA GENERAL DISEÑO HIDRÁULICO REDES M,P,Q Y R, FASE 1

ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA: 1/500

HOJA 5 / 29

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

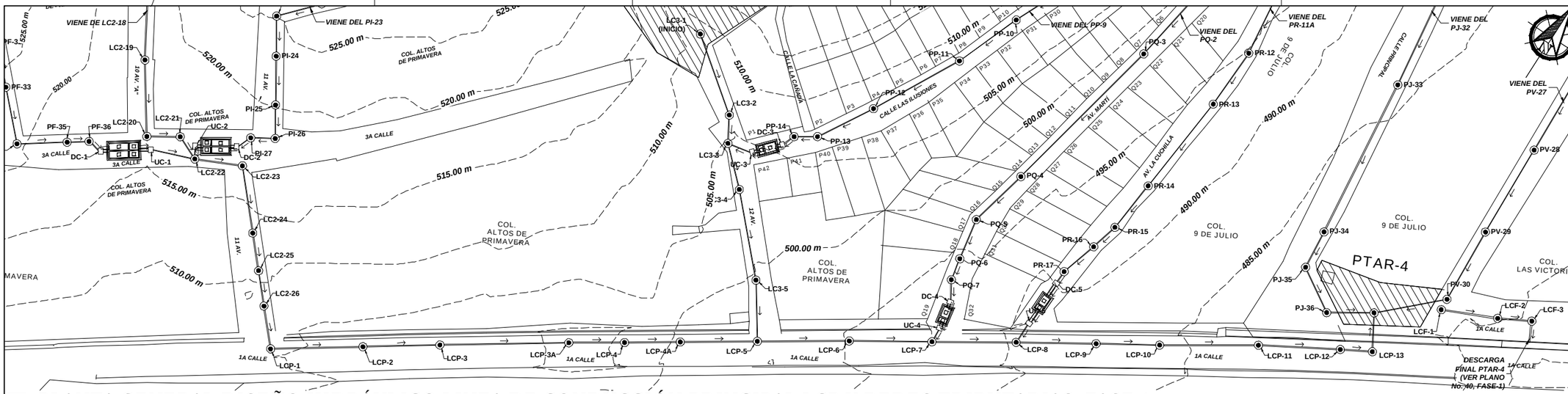
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CÁLCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANOS GENERALES, RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA GENERAL DISEÑO HIDRÁULICO LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL LCP Y REDES TRIBUTARIAS, FASE 1.

ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA: 1/500

TABLA DE CAJAS UNIÓN (CAJAS PARA ALCANTARILLADO SANITARIO)

CAJA DE VISITA	COTA DE TERRENO	ANCHO INTERNO	LARGO INTERNO	ALTURA CAJA	CIS	CIE
CUS-1	613.49 m	0.80 m	0.80 m	1.05 m	612.44 m Ø 6" PVC A PS-2	

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PS-2	613.61 m	1.50 m	2.15 m	611.657 m Ø 6" PVC A PS-3	612.237 m Ø 6" PVC DEL CUS-1
PS-3	612.43 m	1.50 m	1.50 m	610.928 m Ø 6" PVC A PS-4	611.048 m Ø 6" PVC DEL PS-2
PS-4	613.25 m	1.50 m	2.60 m	610.648 m Ø 6" PVC A PS-5	610.688 m Ø 6" PVC DEL PS-3
PS-5	613.45 m	1.50 m	3.00 m	610.452 m Ø 6" PVC A PS-6	610.482 m Ø 6" PVC DEL PS-4
PS-6	613.85 m	1.50 m	3.50 m	610.353 m Ø 6" PVC A PS-7	610.403 m Ø 6" PVC DEL PS-5
PS-7	613.24 m	1.50 m	3.05 m	610.189 m Ø 6" PVC A PS-8	610.209 m Ø 6" PVC DEL PS-6
PS-8	612.68 m	1.50 m	2.60 m	610.084 m Ø 6" PVC A PS-9	610.094 m Ø 6" PVC DEL PS-7
PS-9	612.91 m	1.50 m	3.05 m	609.855 m Ø 6" PVC A PS-10	609.895 m Ø 6" PVC DEL PS-8
PS-10	613.30 m	1.50 m	3.65 m	609.648 m Ø 6" PVC A PA2-4	609.688 m Ø 6" PVC DEL PS-9

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PA-1	599.98 m	1.50 m	1.50 m	598.485 m Ø 6" PVC A PA-2	598.545 m Ø 6" PVC DEL PA1-5
PA-2	599.45 m	1.50 m	1.90 m	597.757 m Ø 6" PVC A PA-3	598.087 m Ø 6" PVC DEL PA2-8 598.092 m Ø 6" PVC DEL PA-1
PA-3	598.85 m	1.50 m	1.95 m	597.104 m Ø 6" PVC A PA-4	597.474 m Ø 6" PVC DEL PA-2
PA-4	598.10 m	1.50 m	1.95 m	596.355 m Ø 6" PVC A PA-5	596.735 m Ø 6" PVC DEL PA-3 596.732 m Ø 6" PVC DEL PA4-10
PA-5	598.80 m	1.50 m	2.85 m	595.946 m Ø 6" PVC A PA-6	596.036 m Ø 6" PVC DEL PA-4
PA-6	597.92 m	1.50 m	3.00 m	594.916 m Ø 6" PVC A PA-7	595.886 m Ø 6" PVC DEL PA-5
PA-7	594.77 m	1.50 m	2.30 m	592.667 m Ø 6" PVC A PA-8	593.397 m Ø 6" PVC DEL PA-6
PA-8	591.36 m	1.50 m	2.50 m	588.863 m Ø 6" PVC A PA-9	589.973 m Ø 6" PVC DEL PA-7
PA-9	589.18 m	1.50 m	1.50 m	587.679 m Ø 6" PVC A PA-10	587.819 m Ø 6" PVC DEL PA-8
PA-10	590.20 m	1.50 m	2.90 m	587.302 m Ø 6" PVC A PA-11	587.362 m Ø 6" PVC DEL PA-9 588.829 m Ø 6" PVC DEL PA10-3
PA-11	588.61 m	1.50 m	1.75 m	586.858 m Ø 6" PVC A PA-12	587.248 m Ø 6" PVC DEL PA-10
PA-12	587.28 m	1.50 m	5.30 m	581.981 m Ø 6" PVC A PA-13	585.911 m Ø 6" PVC DEL PA-11
PA-13	583.27 m	1.50 m	5.05 m	578.217 m Ø 6" PVC A PA-14	581.897 m Ø 6" PVC DEL PA-12
PA-14	579.26 m	1.50 m	4.05 m	575.209 m Ø 6" PVC A PA-15	577.879 m Ø 6" PVC DEL PA-13
PA-15	576.55 m	1.50 m	4.60 m	571.953 m Ø 6" PVC A PA-16	575.183 m Ø 6" PVC DEL PA-14
PA-16	573.29 m	1.50 m	4.70 m	568.587 m Ø 6" PVC A PA-17	571.887 m Ø 6" PVC DEL PA-15
PA-17	569.94 m	1.50 m	3.95 m	565.993 m Ø 6" PVC A PA-18	568.553 m Ø 6" PVC DEL PA-16
PA-18	567.34 m	1.50 m	4.00 m	563.339 m Ø 6" PVC A PA-19	565.969 m Ø 6" PVC DEL PA-17
PA-19	564.67 m	1.50 m	3.65 m	561.017 m Ø 6" PVC A PA PTAR-2	563.287 m Ø 6" PVC DEL PA-18
PA PTAR-2	562.34 m	1.50 m	1.38 m		560.966 m Ø 6" PVC DEL PA-19
PA1-1	612.00 m	1.50 m	3.55 m	608.450 m Ø 6" PVC A PA1-2	
PA1-2	609.19 m	1.50 m	2.85 m	606.341 m Ø 6" PVC A PA1-3	607.821 m Ø 6" PVC DEL PA1-1
PA1-3	607.54 m	1.50 m	4.10 m	603.440 m Ø 6" PVC A PA1-4	606.150 m Ø 6" PVC DEL PA1-2
PA1-4	604.55 m	1.50 m	4.40 m	600.153 m Ø 6" PVC A PA1-5	603.153 m Ø 6" PVC DEL PA1-3
PA1-5	601.30 m	1.50 m	2.40 m	598.900 m Ø 6" PVC A PA-1	599.670 m Ø 6" PVC DEL PA1-4

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PA2-1	619.20 m	1.50 m	3.60 m	615.600 m Ø 6" PVC A PA2-2	
PA2-2	616.63 m	1.50 m	2.45 m	614.184 m Ø 6" PVC A PA2-3	615.244 m Ø 6" PVC DEL PA2-1
PA2-3	615.42 m	1.50 m	2.60 m	612.825 m Ø 6" PVC A PA2-4	614.055 m Ø 6" PVC DEL PA2-2
PA2-4	614.06 m	1.50 m	5.10 m	609.157 m Ø 6" PVC A PA2-5	612.669 m Ø 6" PVC DEL PA2-3 609.577 m Ø 6" PVC DEL PS-10
PA2-5	610.41 m	1.50 m	4.60 m	605.805 m Ø 6" PVC A PA2-6	609.045 m Ø 6" PVC DEL PA2-4
PA2-6	606.87 m	1.50 m	4.40 m	602.468 m Ø 6" PVC A PA2-7	605.508 m Ø 6" PVC DEL PA2-5
PA2-7	603.68 m	1.50 m	4.00 m	599.674 m Ø 6" PVC A PA2-8	602.304 m Ø 6" PVC DEL PA2-6
PA2-8	600.54 m	1.50 m	2.30 m	598.440 m Ø 6" PVC A PA-2	599.170 m Ø 6" PVC DEL PA2-7
PA4-1	623.64 m	1.50 m	3.40 m	620.240 m Ø 6" PVC A PA4-2	
PA4-2	621.19 m	1.50 m	4.85 m	616.338 m Ø 6" PVC A PA4-3	619.808 m Ø 6" PVC DEL PA4-1
PA4-3	617.40 m	1.50 m	3.70 m	613.703 m Ø 6" PVC A PA4-4	616.043 m Ø 6" PVC DEL PA4-2
PA4-4	614.85 m	1.50 m	4.70 m	610.152 m Ø 6" PVC A PA4-5	613.492 m Ø 6" PVC DEL PA4-3
PA4-5	611.42 m	1.50 m	2.60 m	608.818 m Ø 6" PVC A PA4-6	610.048 m Ø 6" PVC DEL PA4-4
PA4-6	610.07 m	1.50 m	4.40 m	605.665 m Ø 6" PVC A PA4-7	608.695 m Ø 6" PVC DEL PA4-5
PA4-7	606.64 m	1.50 m	3.00 m	603.638 m Ø 6" PVC A PA4-8	605.278 m Ø 6" PVC DEL PA4-6
PA4-8	604.83 m	1.50 m	4.00 m	600.832 m Ø 6" PVC A PA4-9	603.442 m Ø 6" PVC DEL PA4-7
PA4-9	602.00 m	1.50 m	3.25 m	598.748 m Ø 6" PVC A PA4-10	600.638 m Ø 6" PVC DEL PA4-8
PA4-10	599.65 m	1.50 m	2.45 m	597.200 m Ø 6" PVC A PA-4	598.280 m Ø 6" PVC DEL PA4-9
PA10-1	597.02 m	1.50 m	2.40 m	594.620 m Ø 6" PVC A PA10-1A	
PA10-1A	595.43 m	1.50 m	2.15 m	593.279 m Ø 6" PVC A PA10-2	594.059 m Ø 6" PVC DEL PA10-1
PA10-2	594.10 m	1.50 m	2.80 m	591.306 m Ø 6" PVC A PA10-3	592.726 m Ø 6" PVC DEL PA10-1A
PA10-3	591.88 m	1.50 m	2.30 m	589.781 m Ø 6" PVC A PA-10	590.491 m Ø 6" PVC DEL PA10-2

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PA2-1	619.20 m	1.50 m	3.60 m	615.600 m Ø 6" PVC A PA2-2	
PA2-2	616.63 m	1.50 m	2.45 m	614.184 m Ø 6" PVC A PA2-3	615.244 m Ø 6" PVC DEL PA2-1
PA2-3	615.42 m	1.50 m	2.60 m	612.825 m Ø 6" PVC A PA2-4	614.055 m Ø 6" PVC DEL PA2-2
PA2-4	614.06 m	1.50 m	5.10 m	609.157 m Ø 6" PVC A PA2-5	612.669 m Ø 6" PVC DEL PA2-3 609.577 m Ø 6" PVC DEL PS-10
PA2-5	610.41 m	1.50 m	4.60 m	605.805 m Ø 6" PVC A PA2-6	609.045 m Ø 6" PVC DEL PA2-4
PA2-6	606.87 m	1.50 m	4.40 m	602.468 m Ø 6" PVC A PA2-7	605.508 m Ø 6" PVC DEL PA2-5
PA2-7	603.68 m	1.50 m	4.00 m	599.674 m Ø 6" PVC A PA2-8	602.304 m Ø 6" PVC DEL PA2-6
PA2-8	600.54 m	1.50 m	2.30 m	598.440 m Ø 6" PVC A PA-2	599.170 m Ø 6" PVC DEL PA2-7
PA4-1	623.64 m	1.50 m	3.40 m	620.240 m Ø 6" PVC A PA4-2	
PA4-2	621.19 m	1.50 m	4.85 m	616.338 m Ø 6" PVC A PA4-3	619.808 m Ø 6" PVC DEL PA4-1
PA4-3	617.40 m	1.50 m	3.70 m	613.703 m Ø 6" PVC A PA4-4	616.043 m Ø 6" PVC DEL PA4-2
PA4-4	614.85 m	1.50 m	4.70 m	610.152 m Ø 6" PVC A PA4-5	613.492 m Ø 6" PVC DEL PA4-3
PA4-5	611.42 m	1.50 m	2.60 m	608.818 m Ø 6" PVC A PA4-6	610.048 m Ø 6" PVC DEL PA4-4
PA4-6	610.07 m	1.50 m	4.40 m	605.665 m Ø 6" PVC A PA4-7	608.695 m Ø 6" PVC DEL PA4-5
PA4-7	606.64 m	1.50 m	3.00 m	603.638 m Ø 6" PVC A PA4-8	605.278 m Ø 6" PVC DEL PA4-6
PA4-8	604.83 m	1.50 m	4.00 m	600.832 m Ø 6" PVC A PA4-9	603.442 m Ø 6" PVC DEL PA4-7
PA4-9	602.00 m	1.50 m	3.25 m	598.748 m Ø 6" PVC A PA4-10	600.638 m Ø 6" PVC DEL PA4-8
PA4-10	599.65 m	1.50 m	2.45 m	597.200 m Ø 6" PVC A PA-4	598.280 m Ø 6" PVC DEL PA4-9
PA10-1	597.02 m	1.50 m	2.40 m	594.620 m Ø 6" PVC A PA10-1A	
PA10-1A	595.43 m	1.50 m	2.15 m	593.279 m Ø 6" PVC A PA10-2	594.059 m Ø 6" PVC DEL PA10-1
PA10-2	594.10 m	1.50 m	2.80 m	591.306 m Ø 6" PVC A PA10-3	592.726 m Ø 6" PVC DEL PA10-1A
PA10-3	591.88 m	1.50 m	2.30 m	589.781 m Ø 6" PVC A PA-10	590.491 m Ø 6" PVC DEL PA10-2

TABLAS DE POZOS DE VISITA Y CAJAS DE ALCANTARILLADO, FASE 1

ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA: 1/500

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

· NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS.Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

· NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

· NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 0.10710_RAS_TITULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

TRATAMIENTO PRIMARIO

FOSA SÉPTICA "FS-#"
CONSISTE EN UNIDADES DE CONCRETO ARMADO FABRICADAS EN EL SITIO. SU OBJETIVO ES SEPARAR Y TRASFORMAR LA MATERIA SÓLIDA CONTENIDA EN LAS AGUAS RESIDUALES QUE SE DESCARGAN EN ELLOS, POR MEDIO DE PROCESOS FÍSICO-QUÍMICOS. (VER, INFOM 3.3, PAG 18)

LAS REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO QUE TENDRÁN UN TRATAMIENTO PRIMARIO PREVIO A LA DESCARGA DE SUS AGUAS RESIDUALES EN LÍNEAS DE CONDUCCIÓN SON :
REDES (C,D,E Y F), DESCARGA EN FS-1
RED I, DESCARGA EN FS-2
RED P, DESCARGA EN FS-3
RED Q, DESCARGA EN FS-4
RED R, DESCARGA EN FS-5

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

· 0.00-0.25 M: NINGUNO.
· 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
· 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
· 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

· 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
· 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

LISTADO DE PLANOS DE FASE 1

PLANOS GENERALES

PLANOS (1-8): PLANTAS GENERALES DISEÑO HIDRÁULICO Y TABLAS DE POZOS DE VISITA Y CAJAS DE ALCANTARILLADO.
PLANOS (23-29): DETALLES CONSTRUCTIVOS PARA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO .

PLANTAS Y PERFILES DE POZOS

PLANOS (1 AL 7): REDES C,D,E,F Y FOSA SÉPTICA FS-1
PLANOS (8 AL 24): REDES S,T,A,G,H Y PTAR-2
PLANOS (25 AL 28): RED I Y FOSA SÉPTICA FS-2
PLANOS (29 AL 32): RED M Y PTAR-3
PLANOS (33 AL 40): REDES P,Q,R, FOSAS SÉPTICAS FS-3,4 Y 5, LÍNEAS DE CONDUCCIÓN LC2 Y LC3, LÍNEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL LCP Y PTAR-4 CON SU DESCARGA FINAL.

PLANTA DE TRATAMIENTO PTAR-#

EL OBJETIVO DE LA PTAR ES OBTENER UN EFLUENTE CON CARACTERÍSTICAS IGUALES O MEJORES QUE UN TRATAMIENTO PRIMARIO O SECUNDARIO (VER, INFOM 3.3, PAG 18), LAS PTAR NECESARIAS PARA ESE PROYECTO SON :
PTAR 2: RECIBE LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES PROVENIENTES DE LAS REDES (S,T,A,G,H).
PTAR 3: RECIBE LA DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES PROVENIENTE DE LA RED M.
PTAR 4: RECIBE LA DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES PROVENIENTE DE LA FASE 1 AL 3.

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LINEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 6 / 29

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANOS GENERALES, RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PT-1	607.14 m	1.50 m	4.25 m	602.890 m Ø 6" PVC A PT-2	
PT-2	604.14 m	1.50 m	5.15 m	598.984 m Ø 6" PVC A PT-3	602.764 m Ø 6" PVC DEL PT-1
PT-3	600.26 m	1.50 m	2.80 m	597.466 m Ø 6" PVC A PT-4	598.906 m Ø 6" PVC DEL PT-2
PT-4	598.68 m	1.50 m	2.35 m	596.333 m Ø 6" PVC A PT-5	597.323 m Ø 6" PVC DEL PT-3
PT-5	597.30 m	1.50 m	2.45 m	594.852 m Ø 6" PVC A PT-6	595.942 m Ø 6" PVC DEL PT-4
PT-6	595.89 m	1.50 m	2.05 m	594.044 m Ø 6" PVC A PT-7	594.534 m Ø 6" PVC DEL PT-5 594.510 m Ø 6" PVC DEL PT6-4
PT-7	594.96 m	1.50 m	1.45 m	593.508 m Ø 6" PVC A PT-8	593.598 m Ø 6" PVC DEL PT-6
PT-8	595.49 m	1.50 m	2.15 m	593.345 m Ø 6" PVC A PG7-1	593.425 m Ø 6" PVC DEL PT-7 593.780 m Ø 6" PVC DEL PT8-5
PT6-1	604.60 m	1.50 m	4.05 m	600.550 m Ø 6" PVC A PT6-2	
PT6-2	601.80 m	1.50 m	3.80 m	598.004 m Ø 6" PVC A PT6-3	600.444 m Ø 6" PVC DEL PT6-1
PT6-3	599.23 m	1.50 m	3.75 m	595.479 m Ø 6" PVC A PT6-4	597.869 m Ø 6" PVC DEL PT6-2
PT6-4	596.82 m	1.50 m	2.25 m	594.560 m Ø 6" PVC A PT-6	595.420 m Ø 6" PVC DEL PT6-3
PT8-1	599.86 m	1.50 m	1.35 m	598.510 m Ø 6" PVC A PT8-2	
PT8-2	599.37 m	1.50 m	2.40 m	596.970 m Ø 6" PVC A PT8-3	598.000 m Ø 6" PVC DEL PT8-1
PT8-3	597.42 m	1.50 m	2.30 m	595.109 m Ø 6" PVC A PT8-4	596.009 m Ø 6" PVC DEL PT8-2
PT8-4	596.37 m	1.50 m	2.35 m	594.022 m Ø 6" PVC A PT8-5	594.992 m Ø 6" PVC DEL PT8-3 595.006 m Ø 6" PVC DEL PT8-4D
PT8-4A	605.67 m	1.50 m	3.30 m	602.370 m Ø 6" PVC A PT8-4B	
PT8-4B	603.55 m	1.50 m	4.50 m	599.046 m Ø 6" PVC A PT8-4C	602.186 m Ø 6" PVC DEL PT8-4A
PT8-4C	600.29 m	1.50 m	3.40 m	596.900 m Ø 6" PVC A PT8-4D	598.940 m Ø 6" PVC DEL PT8-4B
PT8-4D	598.18 m	1.50 m	3.05 m	595.135 m Ø 6" PVC A PT8-4	596.815 m Ø 6" PVC DEL PT8-4C
PT8-5	595.27 m	1.50 m	1.40 m	593.873 m Ø 6" PVC A PT-8	593.913 m Ø 6" PVC DEL PT8-4

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PG-1	597.16 m	1.50 m	3.25 m	593.910 m Ø 6" PVC A PG-2	
PG-2	593.46 m	1.50 m	2.10 m	591.546 m Ø 6" PVC A PG-3	592.076 m Ø 6" PVC DEL PG-1
PG-3	592.02 m	1.50 m	1.55 m	590.473 m Ø 6" PVC A PG-4	590.633 m Ø 6" PVC DEL PG-2
PG-4	590.85 m	1.50 m	2.40 m	588.652 m Ø 6" PVC A PG-5	589.473 m Ø 6" PVC DEL PG-3 589.002 m Ø 6" PVC DEL PG4-3
PG-5	588.04 m	1.50 m	2.20 m	586.043 m Ø 6" PVC A PG-6	586.652 m Ø 6" PVC DEL PG-4 586.643 m Ø 6" PVC DEL PG5-3
PG-6	586.62 m	1.50 m	2.85 m	583.758 m Ø 6" PVC A PG-7	585.218 m Ø 6" PVC DEL PG-5
PG-7	583.91 m	1.50 m	2.50 m	581.410 m Ø 6" PVC A PG-8	582.551 m Ø 6" PVC DEL PG7-4A 582.530 m Ø 6" PVC DEL PG-6
PG-8	582.02 m	1.50 m	3.70 m	578.323 m Ø 6" PVC A PG-9	580.654 m Ø 6" PVC DEL PG-7 580.653 m Ø 6" PVC DEL PG8-2A
PG-9	578.77 m	1.50 m	3.85 m	574.922 m Ø 6" PVC A PG-10	577.382 m Ø 6" PVC DEL PG-8
PG-10	574.62 m	1.50 m	2.90 m	571.724 m Ø 6" PVC A PG-11	573.244 m Ø 6" PVC DEL PG-9
PG-11	572.39 m	1.50 m	1.55 m	570.843 m Ø 6" PVC A PG-12	571.024 m Ø 6" PVC DEL PG11-4 571.023 m Ø 6" PVC DEL PG-10
PG-12	570.74 m	1.50 m	2.25 m	568.693 m Ø 6" PVC A PG-13	569.343 m Ø 6" PVC DEL PG12-5 569.361 m Ø 6" PVC DEL PG-11
PG-13	569.70 m	1.50 m	1.50 m	568.204 m Ø 6" PVC A PG-14	568.324 m Ø 6" PVC DEL PG-12
PG-14	568.35 m	1.50 m	2.45 m	565.904 m Ø 6" PVC A PG-15	566.974 m Ø 6" PVC DEL PG14-1 566.944 m Ø 6" PVC DEL PG-13
PG-15	567.04 m	1.50 m	3.05 m	563.992 m Ø 6" PVC A PG-16	565.672 m Ø 6" PVC DEL PG-14
PG-16	564.09 m	1.50 m	2.30 m	561.793 m Ø 6" PVC A PG-17	562.724 m Ø 6" PVC DEL PG-15 561.833 m Ø 6" PVC DEL PG16-8
PG-17	563.21 m	1.50 m	1.80 m	561.415 m Ø 6" PVC A PG-18	561.465 m Ø 6" PVC DEL PG-16
PG-18	562.56 m	1.50 m	2.65 m	559.912 m Ø 6" PVC A PG PTAR-2	561.182 m Ø 6" PVC DEL PG-17
PG PTAR-2	560.65 m	1.50 m	1.37 m		559.273 m Ø 6" PVC DEL PG-18
PG4-1	591.89 m	1.50 m	1.35 m	590.540 m Ø 6" PVC A PG4-2	
PG4-2	592.62 m	1.50 m	2.85 m	589.768 m Ø 6" PVC A PG4-3	589.838 m Ø 6" PVC DEL PG4-1
PG4-3	592.31 m	1.50 m	2.95 m	589.362 m Ø 6" PVC A PG-4	589.402 m Ø 6" PVC DEL PG4-2
PG5-1	590.48 m	1.50 m	1.35 m	589.130 m Ø 6" PVC A PG5-2	
PG5-2	589.94 m	1.50 m	1.55 m	588.388 m Ø 6" PVC A PG5-3	588.568 m Ø 6" PVC DEL PG5-1
PG5-3	589.46 m	1.50 m	1.60 m	587.863 m Ø 6" PVC A PG-5	588.103 m Ø 6" PVC DEL PG5-2
PG7-1	594.36 m	1.50 m	3.05 m	591.308 m Ø 6" PVC A PG7-1A	592.998 m Ø 6" PVC DEL PT-8
PG7-1A	592.09 m	1.50 m	2.35 m	589.741 m Ø 6" PVC A PG7-2	590.691 m Ø 6" PVC DEL PG7-1
PG7-2	590.65 m	1.50 m	1.90 m	588.751 m Ø 6" PVC A PG7-3	589.271 m Ø 6" PVC DEL PG7-1A
PG7-3	588.77 m	1.50 m	1.55 m	587.224 m Ø 6" PVC A PG7-4	587.403 m Ø 6" PVC DEL PG7-2 587.384 m Ø 6" PVC DEL PG7-3A
PG7-3A	591.63 m	1.50 m	1.70 m	589.930 m Ø 6" PVC A PG7-3	
PG7-4	588.08 m	1.50 m	2.50 m	585.581 m Ø 6" PVC A PG7-4A	586.691 m Ø 6" PVC DEL PG7-3
PG7-4A	586.60 m	1.50 m	3.75 m	582.848 m Ø 6" PVC A PG-7	585.238 m Ø 6" PVC DEL PG7-4
PG8-1	587.60 m	1.50 m	2.00 m	585.600 m Ø 6" PVC A PG8-2	
PG8-2	586.07 m	1.50 m	2.80 m	583.272 m Ø 6" PVC A PG8-2A	584.692 m Ø 6" PVC DEL PG8-1
PG8-2A	584.11 m	1.50 m	3.00 m	581.112 m Ø 6" PVC A PG-8	582.742 m Ø 6" PVC DEL PG8-2
PG11-1	582.79 m	1.50 m	4.05 m	578.740 m Ø 6" PVC A PG11-2	
PG11-2	579.65 m	1.50 m	2.60 m	577.046 m Ø 6" PVC A PG11-3	578.276 m Ø 6" PVC DEL PG11-1
PG11-3	578.22 m	1.50 m	3.80 m	574.423 m Ø 6" PVC A PG11-4	576.843 m Ø 6" PVC DEL PG11-2
PG11-4	575.37 m	1.50 m	3.85 m	571.522 m Ø 6" PVC A PG-11	573.992 m Ø 6" PVC DEL PG11-3
PG12-1	586.50 m	1.50 m	4.80 m	581.700 m Ø 6" PVC A PG12-2	
PG12-2	582.85 m	1.50 m	4.70 m	578.147 m Ø 6" PVC A PG12-3	581.487 m Ø 6" PVC DEL PG12-1
PG12-3	579.39 m	1.50 m	4.20 m	575.193 m Ø 6" PVC A PG12-4	577.993 m Ø 6" PVC DEL PG12-2
PG12-4	576.09 m	1.50 m	3.90 m	572.193 m Ø 6" PVC A PG12-5	574.723 m Ø 6" PVC DEL PG12-3
PG12-5	573.17 m	1.50 m	3.40 m	569.766 m Ø 6" PVC A PG-12	571.806 m Ø 6" PVC DEL PG12-4
PG14-1	571.28 m	1.50 m	2.00 m	569.280 m Ø 6" PVC A PG-14	
PG16-1	572.12 m	1.50 m	3.55 m	568.570 m Ø 6" PVC A PG16-2	
PG16-2	569.78 m	1.50 m	3.55 m	566.233 m Ø 6" PVC A PG16-3	568.383 m Ø 6" PVC DEL PG16-1
PG16-3	567.41 m	1.50 m	3.55 m	563.858 m Ø 6" PVC A PG16-4	566.038 m Ø 6" PVC DEL PG16-2
PG16-4	564.93 m	1.50 m	1.45 m	563.478 m Ø 6" PVC A PG16-5	563.538 m Ø 6" PVC DEL PG16-3
PG16-5	564.84 m	1.50 m	1.65 m	563.186 m Ø 6" PVC A PG16-6	563.236 m Ø 6" PVC DEL PG16-4
PG16-6	564.77 m	1.50 m	1.90 m	562.871 m Ø 6" PVC A PG16-7	562.951 m Ø 6" PVC DEL PG16-5 563.380 m Ø 6" PVC DEL PG16-6B
PG16-6A	571.95 m	1.50 m	5.00 m	566.950 m Ø 6" PVC A PG16-6B	
PG16-6B	567.59 m	1.50 m	3.80 m	563.787 m Ø 6" PVC A PG16-6	566.207 m Ø 6" PVC DEL PG16-6A
PG16-7	564.50 m	1.50 m	1.75 m	562.748 m Ø 6" PVC A PG16-8	562.798 m Ø 6" PVC DEL PG16-6
PG16-8	565.26 m	1.50 m	3.00 m	562.261 m Ø 6" PVC A PG-16	563.859 m Ø 6" PVC DEL PG16-8A 562.321 m Ø 6" PVC DEL PG16-7
PG16-8A	568.95 m	1.50 m	3.50 m	565.450 m Ø 6" PVC A PG16-8	

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PC-1	588.98 m	1.50 m	1.80 m	587.180 m Ø 6" PVC A PC-2	
PC-2	587.92 m	1.50 m	2.00 m	586.119 m Ø 6" PVC A PC-3	586.550 m Ø 6" PVC DEL PC-1
PC-3	586.73 m	1.50 m	2.35 m	584.378 m Ø 6" PVC A PC-4	585.358 m Ø 6" PVC DEL PC-2
PC-4	585.50 m	1.50 m	2.25 m	583.449 m Ø 6" PVC A PC-4A	584.130 m Ø 6" PVC DEL PC-3 584.108 m Ø 6" PVC DEL PC4-4
PC-4A	584.08 m	1.50 m	2.70 m	581.383 m Ø 6" PVC A PC-5	582.683 m Ø 6" PVC DEL PC-4
PC-5	582.00 m	1.50 m	2.05 m	580.150 m Ø 6" PVC A PD-7	580.630 m Ø 6" PVC DEL PC-4A 580.610 m Ø 6" PVC DEL PC5-5
PC4-1	597.81 m	1.50 m	2.40 m	595.410 m Ø 6" PVC A PC4-1A	
PC4-1A	596.01 m	1.50 m	3.10 m	592.909 m Ø 6" PVC A PC4-2	594.620 m Ø 6" PVC DEL PC4-1
PC4-2	593.39 m	1.50 m	2.35 m	591.041 m Ø 6" PVC A PC4-3	592.001 m Ø 6" PVC DEL PC4-1A
PC4-3	591.00 m	1.50 m	2.25 m	588.955 m Ø 6" PVC A PC4-4	589.615 m Ø 6" PVC DEL PC4-2
PC4-4	588.84 m	1.50 m	2.50 m	586.343 m Ø 6" PVC A PC-4	587.473 m Ø 6" PVC DEL PC4-3
PC5-1	596.50 m	1.50 m	3.10 m	593.400 m Ø 6" PVC A PC5-1A	
PC5-1A	593.80 m	1.50 m	2.20 m	591.602 m Ø 6" PVC A PC5-2	592.430 m Ø 6" PVC DEL PC5-1
PC5-2	591.91 m	1.50 m	2.30 m	589.608 m Ø 6" PVC A PC5-2A	590.528 m Ø 6" PVC DEL PC5-1A
PC5-2A	590.00 m	1.50 m	2.45 m	587.547 m Ø 6" PVC A PC5-3	588.597 m Ø 6" PVC DEL PC5-2
PC5-3	588.05 m	1.50 m	2.80 m	585.246 m Ø 6" PVC A PC5-4	586.656 m Ø 6" PVC DEL PC5-2A
PC5-4	586.21 m	1.50 m	3.00 m	583.207 m Ø 6" PVC A PC5-5	584.837 m Ø 6" PVC DEL PC5-3
PC5-5	584.23 m	1.50 m	3.20 m	581.026 m Ø 6" PVC A PC-5	582.856 m Ø 6" PVC DEL PC5-4

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PD-1	587.90 m	1.50 m	2.15 m	585.750 m Ø 6" PVC A PD-2	
PD-2	586.61 m	1.50 m	2.46 m	584.155 m Ø 6" PVC A PD-3	585.230 m Ø 6" PVC DEL PD-1
PD-3	584.64 m	1.50 m	3.35 m	581.295 m Ø 6" PVC A PD-4	583.255 m Ø 6" PVC DEL PD-2
PD-4	581.87 m	1.50 m	3.00 m	578.875 m Ø 6" PVC A PD-5	580.505 m Ø 6" PVC DEL PD-3
PD-5	579.49 m	1.50 m	2.00 m	577.694 m Ø 6" PVC A PD-6	578.104 m Ø 6" PVC DEL PD-4
PD-6	578.97 m	1.50 m	1.45 m	577.520 m Ø 6" PVC A PD-7	577.590 m Ø 6" PVC DEL PD-5
PD-7	581.16 m	1.50 m	3.85 m	577.308 m Ø 6" PVC A PD-8	577.348 m Ø 6" PVC DEL PD-6 579.764 m Ø 6" PVC DEL PC-5
PD-8	580.73 m	1.50 m	3.60 m	577.135 m Ø 6" PVC A PD-9	577.175 m Ø 6" PVC DEL PD-7
PD-9	579.26 m	1.50 m	3.10 m	576.162 m Ø 6" PVC A PD-10	577.082 m Ø 6" PVC DEL PD-8
PD-10	577.29 m	1.50 m	2.25 m	575.039 m Ø 6" PVC A PD-11	575.909 m Ø 6" PVC DEL PD-9
PD-11	576.22 m	1.50 m	3.30 m	572.920 m Ø 6" PVC A PD-12	574.860 m Ø 6" PVC DEL PD-10
PD-12	574.14 m	1.50 m	2.65 m	571.486 m Ø 6" PVC A PE-6	572.736 m Ø 6" PVC DEL PD-11

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PE-1	581.17 m	1.50 m	2.95 m	578.220 m Ø 6" PVC A PE-2	
PE-2	579.04 m	1.50 m	2.35 m	576.695 m Ø 6" PVC A PE-3	577.655 m Ø 6" PVC DEL PE-1
PE-3	577.31 m	1.50 m	2.80 m	574.515 m Ø 6" PVC A PE-4	575.945 m Ø 6" PVC DEL PE-2
PE-4	575.53 m	1.50 m	2.35 m	573.185 m Ø 6" PVC A PE-5	574.135 m Ø 6" PVC DEL PE-3
PE-5	574.35 m	1.50 m	2.60 m	571.747 m Ø 6" PVC A PE-6	572.957 m Ø 6" PVC DEL PE-4
PE-6	572.74 m	1.50 m	1.50 m	571.245 m Ø 6" PVC A PE-7	571.335 m Ø 6" PVC DEL PD-12 571.379 m Ø 6" PVC DEL PE-5
PE-7	572.59 m	1.50 m	2.75 m	569.840 m Ø 6" PVC A PF-4	571.200 m Ø 6" PVC DEL PE-6

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PF-4	570.84 m	1.50 m	2.15 m	568.686 m Ø 6" PVC A PF-5	569.480 m Ø 6" PVC DEL PE-7 569.446 m Ø 6" PVC DEL CUF-3
PF-5	569.89 m	1.50 m	2.30 m	567.592 m Ø 6" PVC A PF-6	568.522 m Ø 6" PVC DEL PF-4
PF-6	568.80 m	1.50 m	2.20 m	566.605 m Ø 6" PVC A PF-7	567.425 m Ø 6" PVC DEL PF-5
PF-7	567.72 m	1.50 m	2.95 m	564.772 m Ø 6" PVC A PF-8	566.312 m Ø 6" PVC DEL PF-6
PF-8	565.66 m	1.50 m	2.70 m	562.964 m Ø 6" PVC A PF-9	564.294 m Ø 6" PVC DEL PF-7
PF-9	564.06 m	1.50 m	2.55 m	561.509 m Ø 6" PVC A PF-10	562.659 m Ø 6" PVC DEL PF-8
PF-10	562.52 m	1.50 m	2.45 m	560.066 m Ø 6" PVC A PF-11	561.116 m Ø 6" PVC DEL PF-9
PF-11	561.19 m	1.50 m	4.45 m	556.739 m Ø 6" PVC A PF-12	559.789 m Ø 6" PVC DEL PF-10
PF-12	557.91 m	1.50 m	1.90 m	556.214 m Ø 6" PVC A PF-13	556.514 m Ø 6" PVC DEL PF-11
PF-13	557.52 m	1.50 m	2.50 m	555.020 m Ø 6" PVC A PF-14	556.110 m Ø 6" PVC DEL PF-12
PF-14	556.12 m	1.50 m	3.95 m	552.174 m Ø 6" PVC A PF-15	554.744 m Ø 6" PVC DEL PF-13
PF-15	553.34 m	1.50 m	2.50 m	550.843 m Ø 6" PVC A CUF-16	551.963 m Ø 6" PVC DEL PF-14
PF-22	545.35 m	1.50 m	2.70 m	542.653 m Ø 6" PVC A PF-23	543.983 m Ø 6" PVC DEL CUF-21
PF-23	544.00 m	1.50 m	2.80 m	541.200 m Ø 6" PVC A PF-24	542.600 m Ø 6" PVC DEL PF-22
PF-24	542.44 m	1.50 m	3.15 m	539.298 m Ø 6" PVC A PF-25	541.048 m Ø 6" PVC DEL PF-23
PF-25	540.34 m	1.50 m	4.05 m	536.282 m Ø 6" PVC A PF-26	538.932 m Ø 6" PVC DEL PF-24
PF-26	537.28 m	1.50 m	2.55 m	534.722 m Ø 6" PVC A PF-27	535.872 m Ø 6" PVC DEL PF-25
PF-27	535.77 m	1.50 m	3.15 m	532.619 m Ø 6" PVC A PF-28	534.389 m Ø 6" PVC DEL PF-26
PF-28	533.90 m	1.50 m	3.50 m	530.396 m Ø 6" PVC A PF-29	532.486 m Ø 6" PVC DEL PF-27
PF-29	531.58 m	1.50 m	3.25 m	528.331 m Ø 6" PVC A PF-30	530.201 m Ø 6" PVC DEL PF-28
PF-30	529.41 m	1.50 m	2.10 m	527.511 m Ø 6" PVC A PF-31	528.001 m Ø 6" PVC DEL PF-29
PF-31	528.72 m	1.50 m	3.85 m	524.868 m Ø 6" PVC A PF-32	527.318 m Ø 6" PVC DEL PF-30
PF-32	525.79 m	1.50 m	3.55 m	522.245 m Ø 6" PVC A PF-33	524.425 m Ø 6" PVC DEL PF-31
PF-33	523.25 m	1.50 m	3.55 m	519.698 m Ø 6" PVC A PF-34	521.858 m Ø 6" PVC DEL PF-32
PF-34	520.45 m	1.50 m	3.55 m	516.902 m Ø 6" PVC A PF-35	519.072 m Ø 6" PVC DEL PF-33
PF-35	518.03 m	1.50 m	2.25 m	515.784 m Ø 6" PVC A PF-36	516.634 m Ø 6" PVC DEL PF-34
PF-36	517.10 m	1.50 m	2.30 m	515.032 m Ø 6" PVC A DC-1	515.708 m Ø 6" PVC DEL PF-35

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PH-1	566.37 m	1.50 m	3.00 m	563.370 m Ø 6" PVC A PH-2	
PH-2	563.24 m	1.50 m	2.05 m	561.387 m Ø 6" PVC A PH-3	561.827 m Ø 6" PVC DEL PH2-1 561.860 m Ø 6" PVC DEL PH-1
PH-3	562.03 m	1.50 m	2.05 m	560.178 m Ø 6" PVC A PH-4	560.648 m Ø 6" PVC DEL PH-2
PH-4	561.09 m	1.50 m	1.55 m	559.535 m Ø 6" PVC A PH-5	559.685 m Ø 6" PVC DEL PH-3 559.691 m Ø 6" PVC DEL PH4-4
PH-5	561.69 m	1.50 m	2.55 m	559.138 m Ø 6" PVC A PH-6	560.319 m Ø 6" PVC DEL PH5-1 559.218 m Ø 6" PVC DEL PH-4
PH-6	561.36 m	1.50 m	2.35 m	559.011 m Ø 6" PVC A PH-7	559.091 m Ø 6" PVC DEL PH-5 559.646 m Ø 6" PVC DEL PH6-2
PH-7	560.33 m	1.50 m	1.70 m	558.628 m Ø 6" PVC A PH-8	558.688 m Ø 6" PVC DEL PH-6
PH-8	560.15 m	1.50 m	1.70 m	558.447 m Ø 6" PVC A PH-9	558.759 m Ø 6" PVC DEL PH8-1 558.755 m Ø 6" PVC DEL PH8-2 558.597 m Ø 6" PVC DEL PH-7
PH-9	559.39 m	1.50 m	1.65 m	557.741 m Ø 6" PVC A PH-10	557.991 m Ø 6" PVC DEL PH-8 558.021 m Ø 6" PVC DEL PH9-2
PH-10	558.85 m	1.50 m	1.50 m	557.349 m Ø 6" PVC A PH-11	557.439 m Ø 6" PVC DEL PH-9
PH-11	558.55 m	1.50 m	1.50 m	557.049 m Ø 6" PVC A PH-12	557.159 m Ø 6" PVC DEL PH-10
PH-12	558.22 m	1.50 m	1.95 m	556.468 m Ø 6" PVC A PH-13	556.848 m Ø 6" PVC DEL PH-11
PH-13	557.11 m	1.50 m	2.30 m	555.005 m Ø 6" PVC A PH-14	555.715 m Ø 6" PVC DEL PH-12
PH-14	556.40 m	1.50 m	1.50 m	554.904 m Ø 6" PVC A PH PTAR-2	554.964 m Ø 6" PVC DEL PH-13
PH PTAR-2	556.41 m	1.50 m	1.72 m		554.685 m Ø 6" PVC DEL PH-14
PH2-1	565.15 m	1.50 m	1.85 m	563.300 m Ø 6" PVC A PH-2	
PH4-1	563.83 m	1.50 m	1.35 m	562.480 m Ø 6" PVC A PH4-2	
PH4-2	563.60 m	1.50 m	2.00 m	561.803 m Ø 6" PVC A PH4-3	562.163 m Ø 6" PVC DEL PH4-1
PH4-3	562.38 m	1.50 m	1.90 m	560.679 m Ø 6" PVC A PH4-4	561.009 m Ø 6" PVC DEL PH4-2
PH4-4	561.45 m	1.50 m	1.85 m	559.799 m Ø 6" PVC A PH-4	560.069 m Ø 6" PVC DEL PH4-3

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PH5-1	564.48 m	1.50 m	2.50 m	561.980 m Ø 6" PVC A PH-5	
PH6-1	563.67 m	1.50 m	2.25 m	561.420 m Ø 6" PVC A PH6-2	
PH6-2	561.37 m	1.50 m	1.45 m	559.916 m Ø 6" PVC A PH-6	559.966 m Ø 6" PVC DEL PH6-1
PH8-1	564.00 m	1.50 m	3.50 m	560.500 m Ø 6" PVC A PH-8	
PH8-2	560.97 m	1.50 m	1.40 m	559.570 m Ø 6" PVC A PH-8	
PH9-1	564.77 m	1.50 m	3.25 m	561.520 m Ø 6" PVC A PH9-1A	
PH9-1A	562.65 m	1.50 m	3.05 m	559.597 m Ø 6" PVC A PH9-2	561.267 m Ø 6" PVC DEL PH9-1
PH9-2	560.60 m	1.50 m	2.00 m	558.601 m Ø 6" PVC A PH-9	559.231 m Ø 6" PVC DEL PH9-1A

TABLA DE CAJAS UNIÓN (CAJAS PARA ALCANTARILLADO SANITARIO)

CAJA DE VISITA	COTA DE TERRENO	ANCHO INTERNO	LARGO INTERNO	ALTURA CAJA	CIS	CIE
CUF-1	571.68 m	0.80 m	0.80 m	0.90 m	570.78 m Ø 6" PVC A CUF-2	
CUF-2	571.85 m	0.80 m	0.80 m	1.35 m	570.50 m Ø 6" PVC A CUF-3	570.57 m Ø 6" PVC DEL CUF-1
CUF-3	571.52 m	0.80 m	0.80 m	2.00 m	569.72 m Ø 6" PVC A PF-4	570.30 m Ø 6" PVC DEL CUF-2
CUF-16	551.39 m	0.80 m	0.80 m	1.50 m	550.09 m Ø 6" PVC A CUF-17	550.59 m Ø 6" PVC DEL PF-15
CUF-17	550.77 m	0.80 m	0.80 m	1.50 m	549.47 m Ø 6" PVC A CUF-18	550.00 m Ø 6" PVC DEL CUF-16
CUF-18	549.97 m	0.80 m	0.80 m	1.70 m	548.47 m Ø 6" PVC A CUF-19	549.21 m Ø 6" PVC DEL CUF-17
CUF-19	548.99 m	0.80 m	0.80 m	1.80 m	547.19 m Ø 6" PVC A CUF-20	548.23 m Ø 6" PVC DEL CUF-18
CUF-20	547.93 m	0.80 m	0.80 m	1.70 m	546.23 m Ø 6" PVC A CUF-21	547.17 m Ø 6" PVC DEL CUF-19
CUF-21	546.92 m	0.80 m	0.80 m	2.00 m	544.92 m Ø 6" PVC A PF-22	546.16 m Ø 6" PVC DEL CUF-20

TABLAS DE POZOS DE VISITA Y CAJAS DE ALCANTARILLADO, FASE 1

ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA: 1/500

HOJA 7 / 29

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANOS GENERALES, RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

TABLA DE POZOS DE VISITA					
POZO DE VISITA	**COTA DE TERRENO**	**DIÁMETRO DE POZO**	**ALTURA DE POZO**	**CIS**	**CIE**
PI-1	563.95 m	1.50 m	2.00 m	561.950 m Ø 6" PVC A PI-2	
PI-2	561.33 m	1.50 m	4.05 m	557.275 m Ø 6" PVC A PI-3	557.325 m Ø 6" PVC DEL PI2-4 559.953 m Ø 6" PVC DEL PI-1
PI-3	558.88 m	1.50 m	2.35 m	556.531 m Ø 6" PVC A PI-4	556.879 m Ø 6" PVC DEL PI-2 556.591 m Ø 6" PVC DEL PI3-1
PI-4	557.32 m	1.50 m	1.85 m	555.672 m Ø 6" PVC A PI-5	555.962 m Ø 6" PVC DEL PI-3
PI-5	556.71 m	1.50 m	1.55 m	555.163 m Ø 6" PVC A PI-6	555.323 m Ø 6" PVC DEL PI-4
PI-6	556.27 m	1.50 m	2.75 m	553.516 m Ø 6" PVC A PI-7	553.576 m Ø 6" PVC DEL CUI6-9 554.902 m Ø 6" PVC DEL PI-5
PI-7	556.14 m	1.50 m	2.80 m	553.343 m Ø 6" PVC A PI-8	553.383 m Ø 6" PVC DEL PI-6
PI-8	555.97 m	1.50 m	2.80 m	553.174 m Ø 6" PVC A PI-9	553.224 m Ø 6" PVC DEL PI-7
PI-9	556.28 m	1.50 m	3.30 m	552.983 m Ø 6" PVC A PI-10	553.033 m Ø 6" PVC DEL PI-8
PI-10	556.11 m	1.50 m	3.40 m	552.713 m Ø 6" PVC A PI-11	552.823 m Ø 6" PVC DEL PI-9
PI-11	555.54 m	1.50 m	3.00 m	552.549 m Ø 6" PVC A PI-12	552.569 m Ø 6" PVC DEL PI-10
PI-12	553.96 m	1.50 m	2.90 m	551.060 m Ø 6" PVC A PI-13	552.370 m Ø 6" PVC DEL PI-11 552.604 m Ø 6" PVC DEL PI12-2
PI-13	552.20 m	1.50 m	4.20 m	548.000 m Ø 6" PVC A PI-14	550.790 m Ø 6" PVC DEL PI-12
PI-14	549.12 m	1.50 m	3.25 m	545.865 m Ø 6" PVC A PI-15	547.725 m Ø 6" PVC DEL PI-13
PI-15	547.07 m	1.50 m	4.20 m	542.873 m Ø 6" PVC A PI-16	545.693 m Ø 6" PVC DEL PI-14
PI-16	543.78 m	1.50 m	3.25 m	540.531 m Ø 6" PVC A PI-17	542.421 m Ø 6" PVC DEL PI-15
PI-17	541.83 m	1.50 m	4.35 m	537.483 m Ø 6" PVC A PI-18	540.421 m Ø 6" PVC DEL PI-16
PI-18	538.49 m	1.50 m	3.35 m	535.138 m Ø 6" PVC A PI-19	537.108 m Ø 6" PVC DEL PI-17
PI-19	536.06 m	1.50 m	4.60 m	531.458 m Ø 6" PVC A PI-20	534.698 m Ø 6" PVC DEL PI-18
PI-20	532.56 m	1.50 m	3.95 m	528.606 m Ø 6" PVC A PI-21	531.176 m Ø 6" PVC DEL PI-19
PI-21	529.67 m	1.50 m	2.65 m	527.017 m Ø 6" PVC A PI-22	528.277 m Ø 6" PVC DEL PI-20
PI-22	528.16 m	1.50 m	4.10 m	524.059 m Ø 6" PVC A PI-23	526.769 m Ø 6" PVC DEL PI-21
PI-23	525.19 m	1.50 m	3.55 m	521.642 m Ø 6" PVC A PI-24	523.812 m Ø 6" PVC DEL PI-22
PI-24	522.87 m	1.50 m	3.85 m	519.007 m Ø 6" PVC A PI-25	521.477 m Ø 6" PVC DEL PI-23
PI-25	520.13 m	1.50 m	2.95 m	517.178 m Ø 6" PVC A PI-26	518.768 m Ø 6" PVC DEL PI-24
PI-26	518.45 m	1.50 m	2.00 m	516.649 m Ø 6" PVC A PI-27	517.079 m Ø 6" PVC DEL PI-25
PI-27	517.97 m	1.50 m	2.25 m	515.930 m Ø 6" PVC A DC-2	516.595 m Ø 6" PVC DEL PI-26
PI2-1	560.02 m	1.50 m	1.50 m	558.520 m Ø 6" PVC A PI2-2	
PI2-2	560.73 m	1.50 m	2.60 m	558.135 m Ø 6" PVC A PI2-3	558.185 m Ø 6" PVC DEL PI2-1
PI2-3	560.47 m	1.50 m	2.60 m	557.873 m Ø 6" PVC A PI2-4	557.953 m Ø 6" PVC DEL PI2-2
PI2-4	561.75 m	1.50 m	4.00 m	557.746 m Ø 6" PVC A PI-2	557.806 m Ø 6" PVC DEL PI2-3
PI3-1	558.75 m	1.50 m	1.50 m	557.260 m Ø 6" PVC A PI-3	
PI6-1	561.75 m	1.50 m	1.40 m	560.353 m Ø 6" PVC A PI6-2	
PI6-2	561.71 m	1.50 m	1.65 m	560.062 m Ø 6" PVC A PI6-3	560.082 m Ø 6" PVC DEL PI6-1
PI6-3	561.28 m	1.50 m	2.50 m	558.979 m Ø 6" PVC A PI6-4	559.689 m Ø 6" PVC DEL PI6-2
PI6-4	559.82 m	1.50 m	2.20 m	557.623 m Ø 6" PVC A PI6-5	558.443 m Ø 6" PVC DEL PI6-3
PI6-5	558.30 m	1.50 m	2.30 m	555.998 m Ø 6" PVC A PI6-6	556.928 m Ø 6" PVC DEL PI6-4
PI6-6	556.97 m	1.50 m	2.00 m	555.169 m Ø 6" PVC A PI6-7	555.589 m Ø 6" PVC DEL PI6-5
PI6-7	555.91 m	1.50 m	1.40 m	554.508 m Ø 6" PVC A CUI6-8	554.518 m Ø 6" PVC DEL PI6-6
PI12-1	555.07 m	1.50 m	1.35 m	553.720 m Ø 6" PVC A PI12-2	
PI12-2	555.14 m	1.50 m	2.50 m	552.841 m Ø 6" PVC A PI-12	553.431 m Ø 6" PVC DEL PI12-1

TABLA DE CAJAS UNIÓN (CAJAS PARA ALCANTARILLADO SANITARIO)						
CAJA DE VISITA	**COTA DE TERRENO**	**ANCHO INTERNO**	**LARGO INTERNO**	**ALTURA CAJA**	**CIS**	**CIE**
CUI6-8	555.45 m	0.60 m	0.60 m	1.05 m	554.40 m Ø 6" PVC A CUI6-9	554.44 m Ø 6" PVC DEL PI6-7
CUI6-9	554.56 m	0.60 m	0.60 m	0.85 m	553.72 m Ø 6" PVC A PI-6	553.80 m Ø 6" PVC DEL CUI6-8

TABLA DE POZOS DE VISITA					
POZO DE VISITA	**COTA DE TERRENO**	**DIÁMETRO DE POZO**	**ALTURA DE POZO**	**CIS**	**CIE**
PM-1	546.66 m	1.50 m	2.00 m	544.660 m Ø 6" PVC A PM-2	
PM-2	545.89 m	1.50 m	1.40 m	544.487 m Ø 6" PVC A PM-3	544.517 m Ø 6" PVC DEL PM-1
PM-3	546.49 m	1.50 m	2.15 m	544.335 m Ø 6" PVC A PM-4	544.355 m Ø 6" PVC DEL PM-2
PM-4	546.54 m	1.50 m	3.70 m	542.837 m Ø 6" PVC A PM-5	544.213 m Ø 6" PVC DEL PM-3 545.166 m Ø 6" PVC DEL PM4-5
PM-5	543.91 m	1.50 m	1.90 m	542.208 m Ø 6" PVC A CUM-6	542.518 m Ø 6" PVC DEL PM-4
PM-11	539.24 m	1.50 m	2.50 m	536.744 m Ø 6" PVC A PM-12	537.844 m Ø 6" PVC DEL CUM-10
PM-12	538.12 m	1.50 m	2.50 m	535.619 m Ø 6" PVC A PM-13	536.737 m Ø 6" PVC DEL PM12-2 536.709 m Ø 6" PVC DEL PM-11
PM-13	536.64 m	1.50 m	2.45 m	534.185 m Ø 6" PVC A PM-14	535.225 m Ø 6" PVC DEL PM-12
PM-14	535.50 m	1.50 m	2.25 m	533.245 m Ø 6" PVC A PM-15	534.125 m Ø 6" PVC DEL PM-13
PM-15	534.45 m	1.50 m	1.85 m	532.803 m Ø 6" PVC A PM-16	533.063 m Ø 6" PVC DEL PM-14
PM-16	533.97 m	1.50 m	2.55 m	531.419 m Ø 6" PVC A PM-17	532.569 m Ø 6" PVC DEL PM-15
PM-17	531.68 m	1.50 m	2.60 m	529.082 m Ø 6" PVC A CUM-17A	530.300 m Ø 6" PVC DEL PM-16 529.132 m Ø 6" PVC DEL PM17-4
PM-23	522.49 m	1.50 m	1.60 m	520.891 m Ø 6" PVC A PM-24	521.011 m Ø 6" PVC DEL PM23-7 521.099 m Ø 6" PVC DEL CUM-22
PM-24	522.00 m	1.50 m	1.95 m	520.251 m Ø 6" PVC A PM-25	520.631 m Ø 6" PVC DEL PM-23
PM-25	521.20 m	1.50 m	1.95 m	519.449 m Ø 6" PVC A PM-26	519.809 m Ø 6" PVC DEL PM-24
PM-26	520.48 m	1.50 m	1.40 m	519.077 m Ø 6" PVC A PM-27	519.107 m Ø 6" PVC DEL PM-25
PM-27	520.36 m	1.50 m	1.40 m	518.956 m Ø 6" PVC A PTAR-3	518.996 m Ø 6" PVC DEL PM-26
PM4-1	550.08 m	1.50 m	1.40 m	548.680 m Ø 6" PVC A PM4-2	
PM4-2	549.84 m	1.50 m	1.50 m	548.341 m Ø 6" PVC A PM4-3	548.411 m Ø 6" PVC DEL PM4-1
PM4-3	549.55 m	1.50 m	2.35 m	547.398 m Ø 6" PVC A PM4-4	548.138 m Ø 6" PVC DEL PM4-2
PM4-4	547.96 m	1.50 m	2.05 m	546.113 m Ø 6" PVC A PM4-5	546.553 m Ø 6" PVC DEL PM4-3
PM4-5	547.14 m	1.50 m	1.55 m	545.595 m Ø 6" PVC A PM-4	545.755 m Ø 6" PVC DEL PM4-4
PM12-1	539.25 m	1.50 m	1.40 m	537.850 m Ø 6" PVC A PM12-2	
PM12-2	538.70 m	1.50 m	1.60 m	537.098 m Ø 6" PVC A PM-12	537.318 m Ø 6" PVC DEL PM12-1
PM17-1	531.21 m	1.50 m	1.35 m	529.860 m Ø 6" PVC A PM17-2	
PM17-2	531.43 m	1.50 m	1.90 m	529.531 m Ø 6" PVC A PM17-3	529.601 m Ø 6" PVC DEL PM17-1
PM17-3	531.59 m	1.50 m	2.20 m	529.386 m Ø 6" PVC A PM17-4	529.406 m Ø 6" PVC DEL PM17-2
PM17-4	531.86 m	1.50 m	2.60 m	529.256 m Ø 6" PVC A PM-17	529.286 m Ø 6" PVC DEL PM17-3
PM23-1	524.64 m	1.50 m	1.40 m	523.240 m Ø 6" PVC A PM23-2	
PM23-2	524.18 m	1.50 m	1.90 m	522.478 m Ø 6" PVC A PM23-3	522.818 m Ø 6" PVC DEL PM23-1
PM23-3	523.53 m	1.50 m	1.90 m	521.832 m Ø 6" PVC A PM23-4	522.162 m Ø 6" PVC DEL PM23-2
PM23-4	523.05 m	1.50 m	1.45 m	521.599 m Ø 6" PVC A PM23-5	521.669 m Ø 6" PVC DEL PM23-3
PM23-5	522.86 m	1.50 m	1.45 m	521.411 m Ø 6" PVC A PM23-6	521.461 m Ø 6" PVC DEL PM23-4
PM23-6	522.75 m	1.50 m	1.45 m	521.301 m Ø 6" PVC A PM23-7	521.331 m Ø 6" PVC DEL PM23-5
PM23-7	522.68 m	1.50 m	1.50 m	521.176 m Ø 6" PVC A PM-23	521.206 m Ø 6" PVC DEL PM23-6

TABLA DE POZOS DE VISITA					
POZO DE VISITA	**COTA DE TERRENO**	**DIÁMETRO DE POZO**	**ALTURA DE POZO**	**CIS**	**CIE**
PP-1	513.29 m	1.50 m	1.35 m	511.940 m Ø 6" PVC A PP-2	
PP-2	513.45 m	1.50 m	2.00 m	511.450 m Ø 6" PVC A PP-3	511.680 m Ø 6" PVC DEL PP-1
PP-3	512.53 m	1.50 m	2.60 m	509.933 m Ø 6" PVC A PP-4	511.153 m Ø 6" PVC DEL PP-2
PP-4	510.96 m	1.50 m	2.10 m	509.064 m Ø 6" PVC A PP-5	509.564 m Ø 6" PVC DEL PP-3
PP-5	510.08 m	1.50 m	1.50 m	508.575 m Ø 6" PVC A PP-6	508.705 m Ø 6" PVC DEL PP-4
PP-6	509.71 m	1.50 m	1.45 m	508.259 m Ø 6" PVC A PP-7	508.319 m Ø 6" PVC DEL PP-5
PP-7	509.58 m	1.50 m	1.50 m	508.079 m Ø 6" PVC A PP-8	508.099 m Ø 6" PVC DEL PP-6
PP-8	509.40 m	1.50 m	1.60 m	507.799 m Ø 6" PVC A PP-9	507.929 m Ø 6" PVC DEL PP-7
PP-9	508.90 m	1.50 m	1.50 m	507.403 m Ø 6" PVC A PP-10	507.533 m Ø 6" PVC DEL PP-8
PP-10	508.66 m	1.50 m	1.55 m	507.106 m Ø 6" PVC A PP-11	507.266 m Ø 6" PVC DEL PP-9
PP-11	508.35 m	1.50 m	1.95 m	506.601 m Ø 6" PVC A PP-12	506.951 m Ø 6" PVC DEL PP-10
PP-12	507.42 m	1.50 m	2.05 m	505.571 m Ø 6" PVC A PP-13	506.041 m Ø 6" PVC DEL PP-11
PP-13	506.47 m	1.50 m	2.05 m	504.621 m Ø 6" PVC A PP-14	505.091 m Ø 6" PVC DEL PP-12
PP-14	506.03 m	1.50 m	2.05 m	504.185 m Ø 6" PVC A DC-3	504.579 m Ø 6" PVC DEL PP-13

TABLA DE POZOS DE VISITA					
POZO DE VISITA	**COTA DE TERRENO**	**DIÁMETRO DE POZO**	**ALTURA DE POZO**	**CIS**	**CIE**
PQ-1	500.50 m	1.50 m	1.50 m	499.000 m Ø 6" PVC A PQ-2	
PQ-2	499.42 m	1.50 m	2.05 m	497.573 m Ø 6" PVC A PQ-3	498.033 m Ø 6" PVC DEL PQ-1
PQ-3	498.27 m	1.50 m	1.55 m	496.717 m Ø 6" PVC A PQ-4	496.887 m Ø 6" PVC DEL PQ-2
PQ-4	496.71 m	1.50 m	2.05 m	494.863 m Ø 6" PVC A PQ-5	495.293 m Ø 6" PVC DEL PQ-3
PQ-5	495.99 m	1.50 m	2.50 m	493.492 m Ø 6" PVC A PQ-6	494.592 m Ø 6" PVC DEL PQ-4
PQ-6	494.73 m	1.50 m	2.60 m	492.126 m Ø 6" PVC A PQ-7	493.316 m Ø 6" PVC DEL PQ-5
PQ-7	494.02 m	1.50 m	2.15 m	491.898 m Ø 6" PVC A DC-4	492.066 m Ø 6" PVC DEL PQ-6

TABLA DE POZOS DE VISITA					
POZO DE VISITA	**COTA DE TERRENO**	**DIÁMETRO DE POZO**	**ALTURA DE POZO**	**CIS**	**CIE**
PR-1	507.57 m	1.50 m	2.00 m	505.570 m Ø 6" PVC A PR-2	
PR-2	505.65 m	1.50 m	2.25 m	503.397 m Ø 6" PVC A PR-3	504.277 m Ø 6" PVC DEL PR-1
PR-3	504.56 m	1.50 m	2.20 m	502.560 m Ø 6" PVC A PR-4	503.180 m Ø 6" PVC DEL PR-2
PR-4	503.87 m	1.50 m	2.20 m	501.869 m Ø 6" PVC A PR-5	502.479 m Ø 6" PVC DEL PR-3
PR-5	501.78 m	1.50 m	1.85 m	500.126 m Ø 6" PVC A PR-6	500.406 m Ø 6" PVC DEL PR-4
PR-6	501.41 m	1.50 m	1.60 m	499.814 m Ø 6" PVC A PR-7	500.014 m Ø 6" PVC DEL PR-5
PR-7	501.06 m	1.50 m	1.45 m	499.609 m Ø 6" PVC A CUR-8	499.669 m Ø 6" PVC DEL PR-6
PR-11A	496.59 m	1.50 m	2.60 m	493.992 m Ø 6" PVC A PR-12	495.212 m Ø 6" PVC DEL CUR-11
PR-12	494.78 m	1.50 m	2.30 m	492.476 m Ø 6" PVC A PR-13	493.396 m Ø 6" PVC DEL PR-11A
PR-13	493.40 m	1.50 m	2.25 m	491.349 m Ø 6" PVC A PR-14	492.034 m Ø 6" PVC DEL PR-12
PR-14	492.48 m	1.50 m	2.00 m	490.680 m Ø 6" PVC A PR-15	491.110 m Ø 6" PVC DEL PR-13
PR-15	491.93 m	1.50 m	1.50 m	490.426 m Ø 6" PVC A PR-16	490.566 m Ø 6" PVC DEL PR-14
PR-16	491.76 m	1.50 m	2.10 m	489.861 m Ø 6" PVC A PR-17	490.371 m Ø 6" PVC DEL PR-15
PR-17	491.06 m	1.50 m	2.35 m	488.919 m Ø 6" PVC A DC-5	489.664 m Ø 6" PVC DEL PR-16

TABLA DE POZOS DE VISITA					
POZO DE VISITA	**COTA DE TERRENO**	**DIÁMETRO DE POZO**	**ALTURA DE POZO**	**CIS**	**CIE**
LC2-1	550.60 m	1.50 m	3.60 m	547.000 m Ø 10" PVC A LC2-2	
LC2-2	548.24 m	1.50 m	3.65 m	544.580 m Ø 10" PVC A LC2-3	546.780 m Ø 10" PVC DEL LC2-1
LC2-3	545.96 m	1.50 m	3.75 m	542.215 m Ø 10" PVC A LC2-4	544.505 m Ø 10" PVC DEL LC2-2
LC2-4	543.55 m	1.50 m	2.20 m	541.545 m Ø 10" PVC A LC2-5	542.095 m Ø 10" PVC DEL LC2-3
LC2-5	543.01 m	1.50 m	4.70 m	538.309 m Ø 10" PVC A LC2-6	541.509 m Ø 10" PVC DEL LC2-4
LC2-6	539.60 m	1.50 m	4.25 m	535.348 m Ø 10" PVC A LC2-7	538.148 m Ø 10" PVC DEL LC2-5
LC2-7	536.75 m	1.50 m	4.45 m	532.296 m Ø 10" PVC A LC2-8	535.296 m Ø 10" PVC DEL LC2-6
LC2-8	533.71 m	1.50 m	2.95 m	530.755 m Ø 10" PVC A LC2-9	532.255 m Ø 10" PVC DEL LC2-7
LC2-9	532.13 m	1.50 m	4.30 m	527.832 m Ø 10" PVC A LC2-10	530.672 m Ø 10" PVC DEL LC2-8
LC2-10	529.26 m	1.50 m	4.45 m	524.806 m Ø 10" PVC A LC2-11	527.806 m Ø 10" PVC DEL LC2-9
LC2-11	526.21 m	1.50 m	2.45 m	523.756 m Ø 10" PVC A LC2-12	524.716 m Ø 10" PVC DEL LC2-10
LC2-12	525.06 m	1.50 m	2.20 m	523.061 m Ø 10" PVC A LC2-13	523.581 m Ø 10" PVC DEL LC2-11
LC2-13	524.55 m	1.50 m	2.30 m	522.248 m Ø 10" PVC A LC2-14	523.038 m Ø 10" PVC DEL LC2-12
LC2-14	523.45 m	1.50 m	2.70 m	520.750 m Ø 10" PVC A LC2-15	521.990 m Ø 10" PVC DEL LC2-13
LC2-15	522.12 m	1.50 m	2.20 m	520.115 m Ø 10" PVC A LC2-16	520.645 m Ø 10" PVC DEL LC2-14
LC2-16	521.56 m	1.50 m	2.55 m	519.007 m Ø 10" PVC A LC2-17	520.097 m Ø 10" PVC DEL LC2-15
LC2-17	520.30 m	1.50 m	2.55 m	517.752 m Ø 10" PVC A LC2-18	518.842 m Ø 10" PVC DEL LC2-16
LC2-18	519.05 m	1.50 m	2.65 m	516.404 m Ø 10" PVC A LC2-19	517.594 m Ø 10" PVC DEL LC2-17
LC2-19	517.01 m	1.50 m	2.25 m	514.757 m Ø 10" PVC A LC2-20	515.547 m Ø 10" PVC DEL LC2-18
LC2-20	515.72 m	1.50 m	1.55 m	514.174 m Ø 10" PVC A LC2-21	514.244 m Ø 10" PVC DEL LC2-19
LC2-21	516.44 m	1.50 m	2.40 m	514.041 m Ø 10" PVC A LC2-22	514.141 m Ø 10" PVC DEL LC2-20
LC2-22	516.25 m	1.50 m	2.30 m	513.946 m Ø 10" PVC A LC2-23	514.016 m Ø 10" PVC DEL LC2-21 514.844 m Ø 6" PVC DEL UC-2 514.092 m Ø 6" PVC DEL UC-1
LC2-23	516.89 m	1.50 m	4.35 m	512.535 m Ø 10" PVC A LC2-24	513.895 m Ø 10" PVC DEL LC2-22
LC2-24	513.73 m	1.50 m	3.85 m	509.885 m Ø 10" PVC A LC2-25	512.235 m Ø 10" PVC DEL LC2-23
LC2-25	511.23 m	1.50 m	4.25 m	506.980 m Ø 10" PVC A LC2-26	509.730 m Ø 10" PVC DEL LC2-24
LC2-26	508.35 m	1.50 m	4.20 m	504.152 m Ø 10" PVC A LCP-1	506.872 m Ø 10" PVC DEL LC2-25

TABLA DE CAJAS UNIÓN (CAJAS PARA ALCANTARILLADO SANITARIO)						
CAJA DE VISITA	**COTA DE TERRENO**	**ANCHO INTERNO**	**LARGO INTERNO**	**ALTURA CAJA**	**CIS**	**CIE**
CUM-6	542.81 m	0.60 m	0.60 m	1.00 m	541.81 m Ø 6" PVC A CUM-7	542.03 m Ø 6" PVC DEL PM-5
CUM-7	542.33 m	0.60 m	0.60 m	1.00 m	541.33 m Ø 6" PVC A CUM-8	541.55 m Ø 6" PVC DEL CUM-6
CUM-8	541.71 m	0.60 m	0.60 m	1.00 m	540.70 m Ø 6" PVC A CUM-9	540.92 m Ø 6" PVC DEL CUM-7
CUM-9	540.52 m	0.60 m	0.60 m	0.95 m	539.56 m Ø 6" PVC A CUM-10	539.74 m Ø 6" PVC DEL CUM-8
CUM-10	540.18 m	0.80 m	0.80 m	1.85 m	538.33 m Ø 6" PVC A PM-11	539.39 m Ø 6" PVC DEL CUM-9
CUM-17A	530.68 m	0.80 m	0.80 m	1.75 m	528.93 m Ø 6" PVC A CUM-17B	529.07 m Ø 6" PVC DEL PM-17
CUM-17B	529.62 m	0.80 m	0.80 m	1.80 m	527.82 m Ø 6" PVC A CUM-17C	528.86 m Ø 6" PVC DEL CUM-17A
CUM-17C	528.57 m	0.80 m	0.80 m	1.80 m	526.77 m Ø 6" PVC A CUM-18	527.79 m Ø 6" PVC DEL CUM-17B
CUM-18	527.52 m	0.80 m	0.80 m	2.00 m	525.52 m Ø 6" PVC A CUM-19	526.76 m Ø 6" PVC DEL CUM-17C
CUM-19	526.28 m	0.80 m	0.80 m	2.00 m	524.28 m Ø 6" PVC A CUM-20	525.48 m Ø 6" PVC DEL CUM-18
CUM-20	525.06 m	0.80 m	0.80 m	2.00 m	523.06 m Ø 6" PVC A CUM-21	524.24 m Ø 6" PVC DEL CUM-19
CUM-21	523.83 m	0.80 m	0.80 m	1.80 m	522.03 m Ø 6" PVC A CUM-22	523.03 m Ø 6" PVC DEL CUM-20
CUM-22	522.76 m	0.80 m	0.80 m	1.70 m	521.26 m Ø 6" PVC A PM-23	521.99 m Ø 6" PVC DEL CUM-21

TABLA DE CAJAS UNIÓN (CAJAS PARA ALCANTARILLADO SANITARIO)						
CAJA DE VISITA	**COTA DE TERRENO**	**ANCHO INTERNO**	**LARGO INTERNO**	**ALTURA CAJA**	**CIS**	**CIE**
CUR-8	500.68 m	0.80 m	0.80 m	1.40 m	499.28 m Ø 6" PVC A CUR-9	499.51 m Ø 6" PVC DEL PR-7
CUR-9	500.01 m	0.80 m	0.80 m	2.00 m	498.01 m Ø 6" PVC A CUR-10	499.20 m Ø 6" PVC DEL CUR-8
CUR-10	498.39 m	0.80 m	0.80 m	1.95 m	496.44 m Ø 6" PVC A CUR-11	497.63 m Ø 6" PVC DEL CUR-9
CUR-11	497.01 m	0.80 m	0.80 m	1.75 m	495.46 m Ø 6" PVC A PR-11A	496.21 m Ø 6" PVC DEL CUR-10

TABLA DE CAJAS DISTRIBUIDORAS DE CAUDAL DC PARA ENTRADA DE FOSAS SÉPTICAS						
CAJA DE VISITA	**COTA DE TERRENO**	**ANCHO INTERNO**	**LARGO INTERNO**	**ALTURA CAJA**	**CIS**	**CIE**
DC-1	516.48 m	1.14 m	0.86 m	1.75 m	514.740 m Ø 4" PVC A FOSA SÉPTICA 514.740 m Ø 4" PVC A FOSA SÉPTICA	514.969 m Ø 6" PVC DEL PF-36
DC-2	517.18 m	1.14 m	0.86 m	1.55 m	515.683 m Ø 4" PVC A FOSA SÉPTICA 515.683 m Ø 4" PVC A FOSA SÉPTICA	515.901 m Ø 6" PVC DEL PI-27
DC-3	505.54 m	1.14 m	0.86 m	1.65 m	503.919 m Ø 4" PVC A FOSA SÉPTICA 503.919 m Ø 4" PVC A FOSA SÉPTICA	504.162 m Ø 6" PVC DEL PP-14
DC-4	493.08 m	1.14 m	0.86 m	1.55 m	491.544 m Ø 4" PVC A FOSA SÉPTICA 491.544 m Ø 4" PVC A FOSA SÉPTICA	491.843 m Ø 6" PVC DEL PQ-7
DC-5	490.08 m	1.14 m	0.86 m	1.35 m	488.732 m Ø 4" PVC A FOSA SÉPTICA 488.732 m Ø 4" PVC A FOSA SÉPTICA	488.896 m Ø 6" PVC DEL PR-17

TABLA DE CAJAS UNIFICADORAS DE CAUDAL UC PARA SALIDA DE FOSAS SÉPTICAS						
CAJA DE VISITA	**COTA DE TERRENO**	**ANCHO INTERNO**	**LARGO INTERNO**	**ALTURA CAJA**	**CIS**	**CIE**
UC-1	515.39 m	1.14 m	0.86 m	1.25 m	514.140 m Ø 6" PVC A LC2-22	514.290m Ø 4" PVC DE FOSA SÉPTICA 514.290m Ø 4" PVC DE FOSA SÉPTICA
UC-2	516.43 m	1.14 m	0.86 m	1.75 m	514.880 m Ø 6" PVC A LC2-22	515.173m Ø 4" PVC DE FOSA SÉPTICA 515.173m Ø 4" PVC DE FOSA SÉPTICA
UC-3	504.57 m	1.14 m	0.86 m	1.25 m	503.319 m Ø 6" PVC A LC3-3	503.525m Ø 4" PVC DE FOSA SÉPTICA 503.525m Ø 4" PVC DE FOSA SÉPTICA
UC-4	492.21 m	1.14 m	0.86 m	1.30 m	490.910 m Ø 6" PVC A LCP-7	491.168m Ø 4" PVC DE FOSA SÉPTICA 491.168m Ø 4" PVC DE FOSA SÉPTICA
UC-5	489.93 m	1.14 m	0.86 m	1.55 m	488.374 m Ø 6" PVC A LCP-8	488.498m Ø 4" PVC DE FOSA SÉPTICA 488.498m Ø 4" PVC DE FOSA SÉPTICA

TABLA DE POZOS DE VISITA					
POZO DE VISITA	**COTA DE TERRENO**	**DIÁMETRO DE POZO**	**ALTURA DE POZO**	**CIS**	**CIE**
LC3-1	507.87 m	1.50 m	2.85 m	505.020 m Ø 6" PVC A LC3-2	
LC3-2	505.52 m	1.50 m	2.10 m	503.617 m Ø 6" PVC A LC3-3	504.145 m Ø 6" PVC DEL LC3-1
LC3-3	504.88 m	1.50 m	3.35 m	501.528 m Ø 6" PVC A LC3-4	503.268 m Ø 6" PVC DEL UC-3 503.510 m Ø 6" PVC DEL LC3-2
LC3-4	502.71 m	1.50 m	3.90 m	498.809 m Ø 6" PVC A LC3-5	501.327 m Ø 6" PVC DEL LC3-3
LC3-5	499.59 m	1.50 m	3.10 m	496.493 m Ø 6" PVC A LCP-5	498.183 m Ø 6" PVC DEL LC3-4

TABLA DE POZOS DE VISITA					
POZO DE VISITA	**COTA DE TERRENO**	**DIÁMETRO DE POZO**	**ALTURA DE POZO**	**CIS**	**CIE**
LCP-1	505.54 m	1.50 m	2.70 m	502.836 m Ø 10" PVC A LCP-2	504.016 m Ø 10" PVC DEL LC2-26
LCP-2	503.70 m	1.50 m	2.65 m	501.046 m Ø 10" PVC A LCP-3	502.186 m Ø 10" PVC DEL LCP-1
LCP-3	502.22 m	1.50 m	3.50 m	498.724 m Ø 10" PVC A LCP-3A	500.754 m Ø 10" PVC DEL LCP-2
LCP-3A	499.46 m	1.50 m	1.55 m	497.918 m Ø 10" PVC A LCP-4	497.978 m Ø 10" PVC DEL LCP-3
LCP-4	500.17 m	1.50 m	2.40 m	497.768 m Ø 10" PVC A LCP-4A	497.858 m Ø 10" PVC DEL LCP-3A
LCP-4A	499.74 m	1.50 m	3.30 m	496.437 m Ø 10" PVC A LCP-5	497.647 m Ø 10" PVC DEL LCP-4
LCP-5	497.57 m	1.50 m	3.65 m	493.922 m Ø 10" PVC A LCP-6	496.092 m Ø 10" PVC DEL LCP-4A 496.159 m Ø 6" PVC DEL LC3-5
LCP-6	494.86 m	1.50 m	3.60 m	491.261 m Ø 10" PVC A LCP-7	493.401 m Ø 10" PVC DEL LCP-5
LCP-7	492.29 m	1.50 m	3.55 m	488.736 m Ø 10" PVC A LCP-8	490.796 m Ø 10" PVC DEL LCP-6 490.884 m Ø 6" PVC DEL UC-4
LCP-8	489.73 m	1.50 m	3.50 m	486.233 m Ø 10" PVC A LCP-9	488.253 m Ø 10" PVC DEL LCP-7 488.330 m Ø 6" PVC DEL UC-5
LCP-9	487.43 m	1.50 m	3.05 m	484.383 m Ø 10" PVC A LCP-10	485.963 m Ø 10" PVC DEL LCP-8
LCP-10	485.64 m	1.50 m	3.35 m	482.294 m Ø 10" PVC A LCP-11	484.174 m Ø 10" PVC DEL LCP-9
LCP-11	483.22 m	1.50 m	2.60 m	480.621 m Ø 10" PVC A LCP-12	481.731 m Ø 10" PVC DEL LCP-10
LCP-12	481.71 m	1.50 m	2.20 m	479.713 m Ø 10" PVC A LCP-13	480.253 m Ø 10" PVC DEL LCP-11
LCP-13	481.12 m	1.50 m	1.55 m	479.570 m Ø 10" PVC A PTAR-4	479.650 m Ø 10" PVC DEL LCP-12
PTAR-4	481.38 m	1.50 m	1.85 m		479.530 m Ø 10" PVC DEL LCP-13 479.974 m Ø 8" PVC DEL PJ-36 479.628 m Ø 6" PVC DEL PV-30

TABLA DE POZOS DE VISITA					
POZO DE VISITA	**COTA DE TERRENO**	**DIÁMETRO DE POZO**	**ALTURA DE POZO**	**CIS**	**CIE**
LCF-1	480.94 m	1.50 m	2.05 m	478.890 m Ø 12" PVC A LCF-2	
LCF-2	480.04 m	1.50 m	1.60 m	478.438 m Ø 12" PVC A LCF-3	478.518 m Ø 12" PVC DEL LCF-1
LCF-3	479.91 m	1.50 m	1.65 m	478.264 m Ø 12" PVC A	478.404 m Ø 12" PVC DEL LCF-2

TABLAS DE POZOS DE VISITA Y CAJAS DE ALCANTARILLADO, FASE 1

ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA: 1/500

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PROYECTO:
DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

DISEÑO, CÁLCULO Y DIBUJO:
EDY SANDOVAL

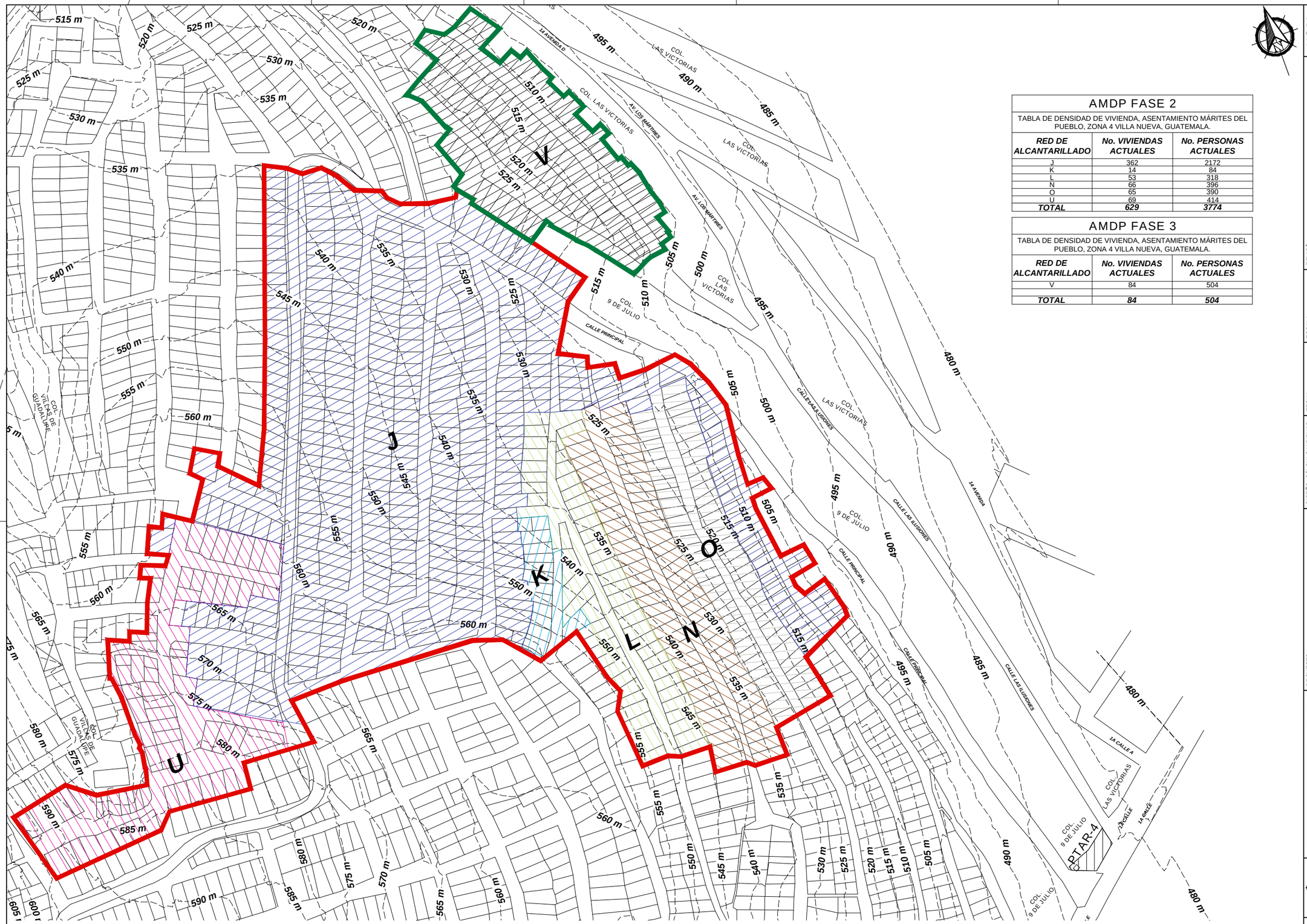
CONTENIDO:
PLANOS GENERALES, RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

FECHA:
ENE-23

ESCALA:
INDICADA

REVISÓ:
INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

HOJA
8 / 29



AMDP FASE 2

TABLA DE DENSIDAD DE VIVIENDA, ASENTAMIENTO MÁRITES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

RED DE ALCANTARILLADO	No. VIVIENDAS ACTUALES	No. PERSONAS ACTUALES
J	362	2172
K	14	84
L	53	318
N	66	396
O	65	390
U	69	414
TOTAL	**629**	**3774**

AMDP FASE 3

TABLA DE DENSIDAD DE VIVIENDA, ASENTAMIENTO MÁRITES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

RED DE ALCANTARILLADO	No. VIVIENDAS ACTUALES	No. PERSONAS ACTUALES
V	84	504
TOTAL	**84**	**504**

PLANTA DE DENSIDAD DE VIVIENDA, SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO FASE 2 y 3.

ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA: 1/1000

HOJA 9 / 29

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

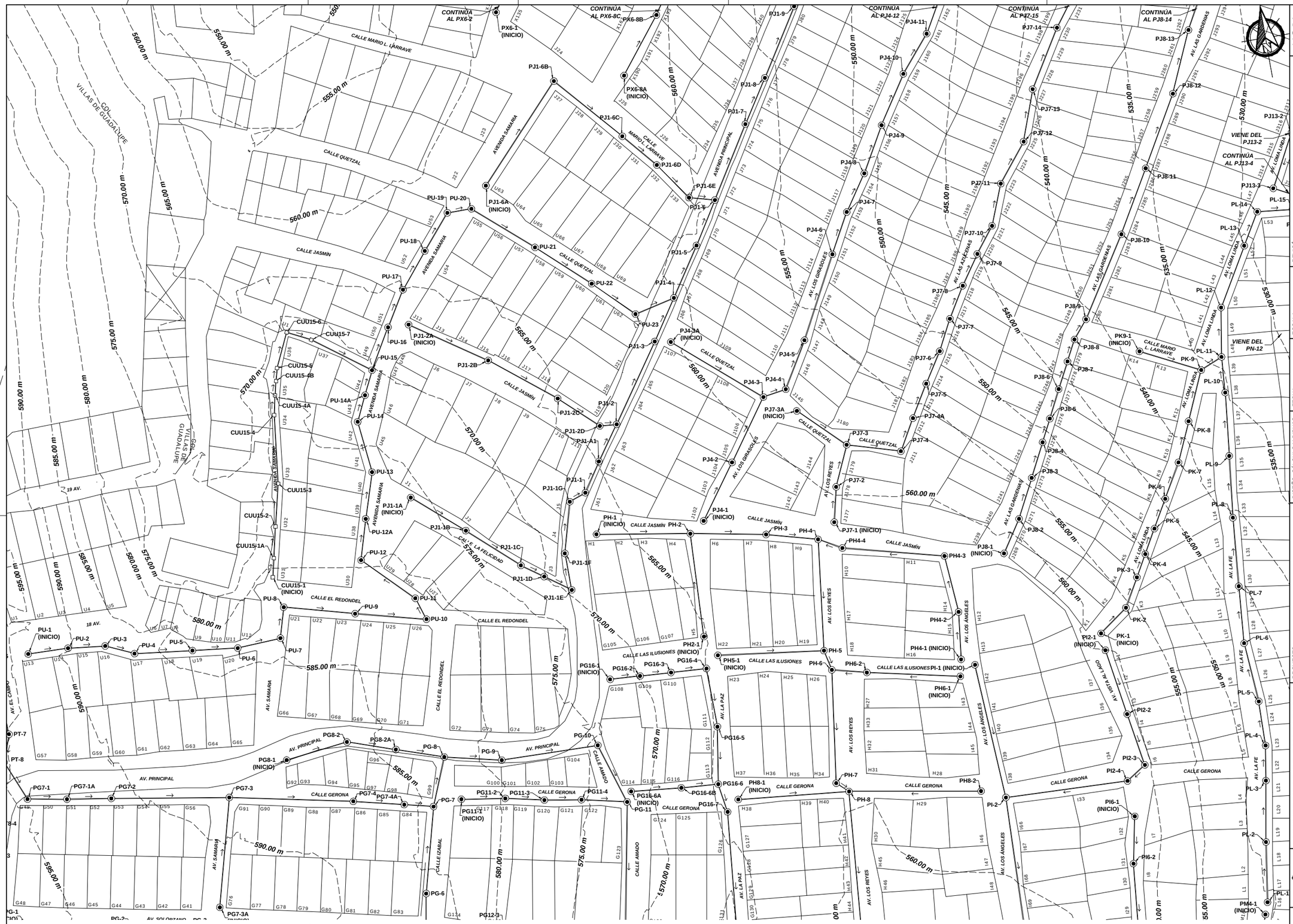
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANOS GENERALES, RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA GENERAL DISEÑO HIDRÁULICO REDES J,K,L,N,U, FASE 2 Y 3.

ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA: 1/500

HOJA 10 / 29

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

REVISÓ:

ESCALA: INDICADA

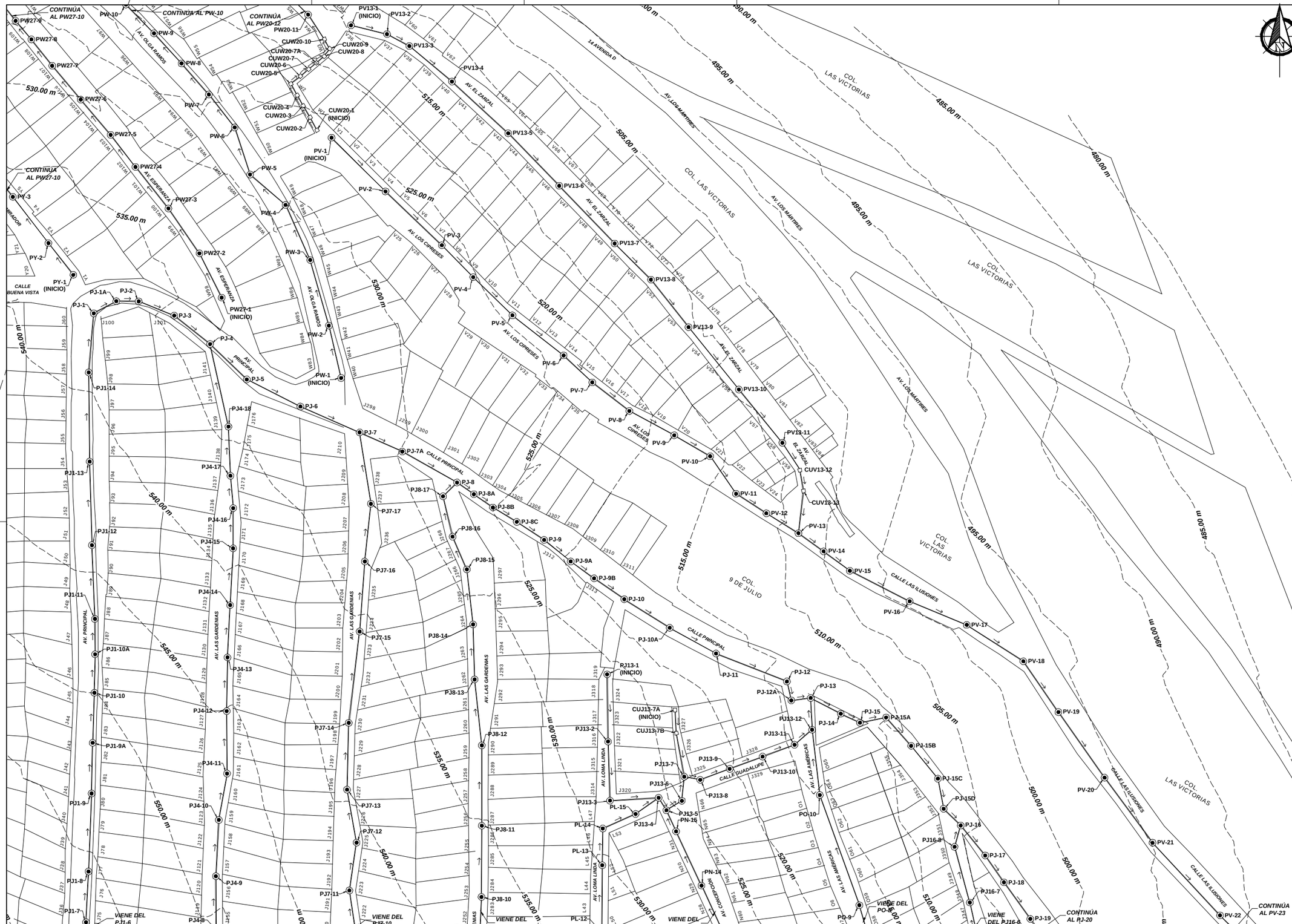
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANOS GENERALES, RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA GENERAL DISEÑO HIDRÁULICO REDES J,K,L,N,U, FASE 2 Y 3.

ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA: 1/500

HOJA 11 / 29

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

REVISÓ:

ESCALA: INDICADA

FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULÓ Y DIBUJÓ: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANOS GENERALES, RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PLANTA GENERAL DISEÑO HIDRÁULICO REDES J,K,L,N,U, FASE 2 Y 3.

ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA: 1/500

HOJA 12 / 29

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

DISEÑO, CÁLCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

FECHA: ENE-23

ESCALA: INDICADA

CONTENIDO: PLANOS GENERALES, RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

TABLA DE CAJAS UNIÓN (CAJAS PARA ALCANTARILLADO SANITARIO)

CAJA DE VISITA	COTA DE TERRENO	ANCHO INTERNO	LARGO INTERNO	ALTURA CAJA	CIS	CIE
CUU15-1	580.47 m	0.80 m	0.80 m	1.70 m	578.77 m Ø 6" PVC A CUU15-1A	
CUU15-1A	579.27 m	0.80 m	0.80 m	1.75 m	577.52 m Ø 6" PVC A CUU15-2	578.52 m Ø 6" PVC DEL CUU15-1
CUU15-2	577.83 m	0.80 m	0.80 m	1.40 m	576.63 m Ø 6" PVC A CUU15-3	577.07 m Ø 6" PVC DEL CUU15-1A
CUU15-3	576.67 m	0.80 m	0.80 m	1.00 m	575.67 m Ø 6" PVC A CUU15-4	575.91 m Ø 6" PVC DEL CUU15-2
CUU15-4	575.76 m	0.80 m	0.80 m	1.50 m	574.46 m Ø 6" PVC A CUU15-4A	575.00 m Ø 6" PVC DEL CUU15-3
CUU15-4A	574.99 m	0.80 m	0.80 m	1.90 m	573.09 m Ø 6" PVC A CUU15-4B	574.21 m Ø 6" PVC DEL CUU15-4
CUU15-4B	573.73 m	0.80 m	0.80 m	1.90 m	571.83 m Ø 6" PVC A CUU15-5	572.95 m Ø 6" PVC DEL CUU15-4A
CUU15-5	572.50 m	0.80 m	0.80 m	1.25 m	571.45 m Ø 6" PVC A CUU15-6	571.73 m Ø 6" PVC DEL CUU15-4B
CUU15-6	571.58 m	0.80 m	0.80 m	0.85 m	570.73 m Ø 6" PVC A CUU15-7	570.79 m Ø 6" PVC DEL CUU15-5
CUU15-7	571.43 m	0.80 m	0.80 m	1.80 m	569.63 m Ø 6" PVC A PU-15	570.63 m Ø 6" PVC DEL CUU15-6

TABLA DE CAJAS UNIÓN (CAJAS PARA ALCANTARILLADO SANITARIO)

CAJA DE VISITA	COTA DE TERRENO	ANCHO INTERNO	LARGO INTERNO	ALTURA CAJA	CIS	CIE
CUJ13-7A	523.49 m	0.80 m	0.80 m	0.90 m	522.59 m Ø 6" PVC A CUJ13-7B	
CUJ13-7B	523.53 m	0.80 m	0.80 m	1.15 m	522.38 m Ø 6" PVC A PJ13-7	522.42 m Ø 6" PVC DEL CUJ13-7A

TABLA DE CAJAS UNIÓN (CAJAS PARA ALCANTARILLADO SANITARIO)

CAJA DE VISITA	COTA DE TERRENO	ANCHO INTERNO	LARGO INTERNO	ALTURA CAJA	CIS	CIE
CUN-1	539.32 m	0.80 m	0.80 m	1.05 m	538.27 m Ø 6" PVC A CUN-2	
CUN-2	538.82 m	0.80 m	0.80 m	1.15 m	537.67 m Ø 6" PVC A CUN-3	537.73 m Ø 6" PVC DEL CUN-1
CUN-3	538.48 m	0.80 m	0.80 m	1.60 m	537.08 m Ø 6" PVC A CUN-4	537.42 m Ø 6" PVC DEL CUN-2
CUN-4	537.56 m	0.80 m	0.80 m	1.55 m	536.18 m Ø 6" PVC A CUN-5	536.47 m Ø 6" PVC DEL CUN-3
CUN-5	537.03 m	0.80 m	0.80 m	1.15 m	535.88 m Ø 6" PVC A CUN-6	535.94 m Ø 6" PVC DEL CUN-4
CUN-6	536.50 m	0.80 m	0.80 m	1.90 m	534.80 m Ø 6" PVC A CUN-7	535.42 m Ø 6" PVC DEL CUN-5
CUN-7	535.01 m	0.80 m	0.80 m	1.20 m	533.81 m Ø 6" PVC A CUN-8	533.95 m Ø 6" PVC DEL CUN-6
CUN-8	534.57 m	0.80 m	0.80 m	2.00 m	532.57 m Ø 6" PVC A PN-9	533.51 m Ø 6" PVC DEL CUN-7

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PU-1	592.63 m	1.50 m	2.75 m	589.880 m Ø 6" PVC A PU-2	
PU-2	590.42 m	1.50 m	3.45 m	586.970 m Ø 6" PVC A PU-3	589.040 m Ø 6" PVC DEL PU-1
PU-3	588.03 m	1.50 m	2.50 m	585.534 m Ø 6" PVC A PU-4	586.634 m Ø 6" PVC DEL PU-2
PU-4	586.51 m	1.50 m	3.05 m	583.465 m Ø 6" PVC A PU-5	585.145 m Ø 6" PVC DEL PU-3
PU-5	584.04 m	1.50 m	1.90 m	582.339 m Ø 6" PVC A PU-6	582.659 m Ø 6" PVC DEL PU-4
PU-6	583.40 m	1.50 m	1.45 m	581.946 m Ø 6" PVC A PU-7	582.026 m Ø 6" PVC DEL PU-5
PU-7	584.24 m	1.50 m	2.45 m	581.790 m Ø 6" PVC A PU-8	581.830 m Ø 6" PVC DEL PU-6
PU-8	583.08 m	1.50 m	1.40 m	581.682 m Ø 6" PVC A PU-9	581.712 m Ø 6" PVC DEL PU-7
PU-9	584.00 m	1.50 m	3.10 m	581.103 m Ø 6" PVC A PU-10	581.483 m Ø 6" PVC DEL PU-8
PU-10	581.70 m	1.50 m	1.95 m	579.949 m Ø 6" PVC A PU-11	580.309 m Ø 6" PVC DEL PU-9
PU-11	581.27 m	1.50 m	2.40 m	578.873 m Ø 6" PVC A PU-12	579.893 m Ø 6" PVC DEL PU-10
PU-12	579.50 m	1.50 m	2.45 m	577.052 m Ø 6" PVC A PU-12A	578.142 m Ø 6" PVC DEL PU-11
PU-12A	578.20 m	1.50 m	2.75 m	575.454 m Ø 6" PVC A PU-13	576.834 m Ø 6" PVC DEL PU-12
PU-13	576.16 m	1.50 m	3.05 m	573.102 m Ø 6" PVC A PU-14	574.762 m Ø 6" PVC DEL PU-12A
PU-14	573.68 m	1.50 m	2.75 m	570.927 m Ø 6" PVC A PU-14A	572.297 m Ø 6" PVC DEL PU-13
PU-14A	571.95 m	1.50 m	2.90 m	569.051 m Ø 6" PVC A PU-15	570.591 m Ø 6" PVC DEL PU-14
PU-15	570.18 m	1.50 m	3.30 m	566.881 m Ø 6" PVC A PU-16	568.824 m Ø 6" PVC DEL CUU15-7 568.801 m Ø 6" PVC DEL PU-14A
PU-16	567.66 m	1.50 m	3.40 m	564.260 m Ø 6" PVC A PU-17	566.260 m Ø 6" PVC DEL PU-15
PU-17	565.13 m	1.50 m	2.70 m	562.432 m Ø 6" PVC A PU-18	563.732 m Ø 6" PVC DEL PU-16
PU-18	563.48 m	1.50 m	2.50 m	560.979 m Ø 6" PVC A PU-19	562.079 m Ø 6" PVC DEL PU-17
PU-19	561.78 m	1.50 m	1.45 m	560.333 m Ø 6" PVC A PU-20	560.393 m Ø 6" PVC DEL PU-18
PU-20	561.99 m	1.50 m	1.75 m	560.235 m Ø 6" PVC A PU-21	560.275 m Ø 6" PVC DEL PU-19
PU-21	563.03 m	1.50 m	2.95 m	560.082 m Ø 6" PVC A PU-22	560.132 m Ø 6" PVC DEL PU-20
PU-22	562.58 m	1.50 m	3.20 m	559.579 m Ø 6" PVC A PU-23	559.989 m Ø 6" PVC DEL PU-21
PU-23	560.60 m	1.50 m	1.80 m	558.797 m Ø 6" PVC A PJ1-4	558.857 m Ø 6" PVC DEL PU-22

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PJ-1	537.98 m	1.50 m	2.65 m	535.332 m Ø 6" PVC A PJ-1A	536.603 m Ø 6" PVC DEL PJ1-14
PJ-1A	536.52 m	1.50 m	2.30 m	534.420 m Ø 6" PVC A PJ-2	535.150 m Ø 6" PVC DEL PJ-1
PJ-2	535.58 m	1.50 m	2.05 m	533.734 m Ø 6" PVC A PJ-3	534.204 m Ø 6" PVC DEL PJ-1A
PJ-3	534.70 m	1.50 m	2.00 m	532.897 m Ø 6" PVC A PJ-4	533.317 m Ø 6" PVC DEL PJ-2
PJ-4	533.80 m	1.50 m	1.85 m	532.147 m Ø 6" PVC A PJ-5	532.417 m Ø 6" PVC DEL PJ-3 532.428 m Ø 6" PVC DEL PJ4-18
PJ-5	533.05 m	1.50 m	1.95 m	531.303 m Ø 6" PVC A PJ-6	531.673 m Ø 6" PVC DEL PJ-4
PJ-6	532.18 m	1.50 m	1.60 m	530.582 m Ø 6" PVC A PJ-7	530.800 m Ø 6" PVC DEL PJ-5
PJ-7	531.25 m	1.50 m	2.20 m	529.050 m Ø 6" PVC A PJ-7A	529.880 m Ø 6" PVC DEL PJ-6 529.873 m Ø 6" PVC DEL PJ7-17
PJ-7A	529.94 m	1.50 m	2.80 m	527.140 m Ø 6" PVC A PJ-8	528.558 m Ø 6" PVC DEL PJ-7
PJ-8	527.65 m	1.50 m	2.25 m	525.600 m Ø 6" PVC A PJ-8A	526.270 m Ø 6" PVC DEL PJ-7A 526.280 m Ø 6" PVC DEL PJ8-17
PJ-8A	526.76 m	1.50 m	2.80 m	523.961 m Ø 6" PVC A PJ-8B	525.373 m Ø 6" PVC DEL PJ-8
PJ-8B	525.17 m	1.50 m	2.90 m	522.270 m Ø 6" PVC A PJ-8C	523.800 m Ø 6" PVC DEL PJ-8A
PJ-8C	523.46 m	1.50 m	3.15 m	520.305 m Ø 6" PVC A PJ-9	522.068 m Ø 6" PVC DEL PJ-8B
PJ-9	521.43 m	1.50 m	2.70 m	518.730 m Ø 6" PVC A PJ-9A	520.060 m Ø 6" PVC DEL PJ-8C
PJ-9A	519.64 m	1.50 m	2.45 m	517.195 m Ø 6" PVC A PJ-9B	518.257 m Ø 6" PVC DEL PJ-9
PJ-9B	518.18 m	1.50 m	2.25 m	515.930 m Ø 6" PVC A PJ-10	516.810 m Ø 6" PVC DEL PJ-9A
PJ-10	516.89 m	1.50 m	2.20 m	514.891 m Ø 6" PVC A PJ-10A	515.511 m Ø 6" PVC DEL PJ-9B
PJ-10A	515.83 m	1.50 m	1.40 m	514.430 m Ø 6" PVC A PJ-11	514.460 m Ø 6" PVC DEL PJ-10
PJ-11	515.73 m	1.50 m	1.50 m	514.230 m Ø 6" PVC A PJ-12	514.260 m Ø 6" PVC DEL PJ-10A
PJ-12	514.56 m	1.50 m	1.85 m	512.912 m Ø 6" PVC A PJ-12A	513.182 m Ø 6" PVC DEL PJ-11
PJ-12A	514.21 m	1.50 m	2.30 m	511.905 m Ø 6" PVC A PJ-13	512.827 m Ø 6" PVC DEL PJ-12
PJ-13	513.19 m	1.50 m	1.95 m	511.440 m Ø 6" PVC A PJ-14	511.820 m Ø 6" PVC DEL PJ-12A 511.820 m Ø 6" PVC DEL PJ13-12
PJ-14	512.59 m	1.50 m	2.40 m	510.185 m Ø 6" PVC A PJ-15	511.185 m Ø 6" PVC DEL PJ-13
PJ-15	511.42 m	1.50 m	2.15 m	509.472 m Ø 6" PVC A PJ-15A	510.042 m Ø 6" PVC DEL PJ-14
PJ-15A	510.59 m	1.50 m	2.40 m	508.188 m Ø 6" PVC A PJ-15B	509.218 m Ø 6" PVC DEL PJ-15

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PK-1	558.97 m	1.50 m	4.30 m	554.670 m Ø 6" PVC A PK-2	
PK-2	555.83 m	1.50 m	4.65 m	551.180 m Ø 6" PVC A PK-3	554.450 m Ø 6" PVC DEL PK-1
PK-3	552.41 m	1.50 m	3.60 m	548.805 m Ø 6" PVC A PK-4	551.025 m Ø 6" PVC DEL PK-2
PK-4	550.11 m	1.50 m	3.80 m	546.300 m Ø 6" PVC A PK-5	548.700 m Ø 6" PVC DEL PK-3
PK-5	547.57 m	1.50 m	4.20 m	543.375 m Ø 6" PVC A PK-6	546.195 m Ø 6" PVC DEL PK-4
PK-6	544.60 m	1.50 m	4.55 m	540.045 m Ø 6" PVC A PK-7	543.215 m Ø 6" PVC DEL PK-5
PK-7	541.29 m	1.50 m	3.80 m	537.495 m Ø 6" PVC A PK-8	539.915 m Ø 6" PVC DEL PK-6
PK-8	538.75 m	1.50 m	4.35 m	534.401 m Ø 6" PVC A PK-9	537.361 m Ø 6" PVC DEL PK-7
PK-9	535.57 m	1.50 m	2.45 m	533.117 m Ø 6" PVC A PL-11	534.201 m Ø 6" PVC DEL PK-8 534.177 m Ø 6" PVC DEL PK9-1
PK9-1	538.78 m	1.50 m	3.45 m	535.330 m Ø 6" PVC A PK-9	

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PL-1	550.16 m	1.50 m	1.35 m	548.810 m Ø 6" PVC A PL-2	
PL-2	549.81 m	1.50 m	1.45 m	548.359 m Ø 6" PVC A PL-3	548.440 m Ø 6" PVC DEL PL-1
PL-3	549.69 m	1.50 m	1.65 m	548.037 m Ø 6" PVC A PL-4	548.157 m Ø 6" PVC DEL PL-2
PL-4	549.01 m	1.50 m	1.45 m	547.564 m Ø 6" PVC A PL-5	547.634 m Ø 6" PVC DEL PL-3
PL-5	548.42 m	1.50 m	2.05 m	546.572 m Ø 6" PVC A PL-6	547.032 m Ø 6" PVC DEL PL-4
PL-6	547.33 m	1.50 m	3.10 m	544.226 m Ø 6" PVC A PL-7	545.916 m Ø 6" PVC DEL PL-5
PL-7	544.78 m	1.50 m	4.55 m	540.227 m Ø 6" PVC A PL-8	543.407 m Ø 6" PVC DEL PL-6
PL-8	540.50 m	1.50 m	2.95 m	537.547 m Ø 6" PVC A PL-9	539.087 m Ø 6" PVC DEL PL-7
PL-9	538.13 m	1.50 m	3.40 m	534.728 m Ø 6" PVC A PL-10	536.748 m Ø 6" PVC DEL PL-8
PL-10	535.38 m	1.50 m	2.30 m	533.277 m Ø 6" PVC A PL-11	533.987 m Ø 6" PVC DEL PL-9
PL-11	534.36 m	1.50 m	2.65 m	531.714 m Ø 6" PVC A PL-12	532.992 m Ø 6" PVC DEL PL-10 532.974 m Ø 6" PVC DEL PK-9
PL-12	532.51 m	1.50 m	2.85 m	529.659 m Ø 6" PVC A PL-13	531.119 m Ø 6" PVC DEL PL-11
PL-13	530.20 m	1.50 m	2.15 m	528.251 m Ø 6" PVC A PL-14	528.821 m Ø 6" PVC DEL PL-12
PL-14	529.34 m	1.50 m	3.10 m	526.237 m Ø 6" PVC A PL-15	527.947 m Ø 6" PVC DEL PL-13
PL-15	527.35 m	1.50 m	3.00 m	524.345 m Ø 6" PVC A PJ13-4	525.965 m Ø 6" PVC DEL PL-14

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PN-9	533.64 m	1.50 m	2.30 m	531.341 m Ø 6" PVC A PN-10	532.271 m Ø 6" PVC DEL CUN-8
PN-10	532.07 m	1.50 m	2.55 m	529.517 m Ø 6" PVC A PN-11	530.677 m Ø 6" PVC DEL PN-9
PN-11	530.07 m	1.50 m	2.30 m	527.972 m Ø 6" PVC A PN-12	528.702 m Ø 6" PVC DEL PN-10
PN-12	528.50 m	1.50 m	2.15 m	526.550 m Ø 6" PVC A PN-13	527.110 m Ø 6" PVC DEL PN-11
PN-13	527.22 m	1.50 m	1.95 m	525.466 m Ø 6" PVC A PN-14	525.826 m Ø 6" PVC DEL PN-12
PN-14	526.65 m	1.50 m	2.05 m	524.802 m Ø 6" PVC A PN-15	525.242 m Ø 6" PVC DEL PN-13
PN-15	525.78 m	1.50 m	1.90 m	524.077 m Ø 6" PVC A PJ13-5	524.397 m Ø 6" PVC DEL PN-14

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PO-1	524.68 m	1.50 m	1.35 m	523.330 m Ø 6" PVC A PO-2	
PO-2	523.77 m	1.50 m	1.45 m	522.315 m Ø 6" PVC A PO-3	522.385 m Ø 6" PVC DEL PO-1
PO-3	524.16 m	1.50 m	2.10 m	522.064 m Ø 6" PVC A PO-4	522.104 m Ø 6" PVC DEL PO-2
PO-4	524.33 m	1.50 m	2.45 m	521.877 m Ø 6" PVC A PO-5	521.967 m Ø 6" PVC DEL PO-3
PO-5	522.75 m	1.50 m	1.55 m	521.196 m Ø 6" PVC A PO-6	521.356 m Ø 6" PVC DEL PO-4
PO-6	522.47 m	1.50 m	1.60 m	520.870 m Ø 6" PVC A PO-7	521.060 m Ø 6" PVC DEL PO-5
PO-7	522.02 m	1.50 m	1.45 m	520.574 m Ø 6" PVC A PO-8	520.634 m Ø 6" PVC DEL PO-6
PO-8	520.72 m	1.50 m	2.30 m	518.419 m Ø 6" PVC A PO-9	519.349 m Ø 6" PVC DEL PO-7
PO-9	517.79 m	1.50 m	2.35 m	515.436 m Ø 6" PVC A PO-10	516.406 m Ø 6" PVC DEL PO-8
PO-10	515.17 m	1.50 m	2.70 m	512.474 m Ø 6" PVC A PJ13-12	513.784 m Ø 6" PVC DEL PO-9

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PJ-15B	509.19 m	1.50 m	2.85 m	506.341 m Ø 6" PVC A PJ-15C	507.801 m Ø 6" PVC DEL PJ-15A
PJ-15C	507.40 m	1.50 m	2.25 m	505.152 m Ø 6" PVC A PJ-15D	506.012 m Ø 6" PVC DEL PJ-15B
PJ-15D	506.23 m	1.50 m	2.25 m	504.180 m Ø 6" PVC A PJ-16	504.850 m Ø 6" PVC DEL PJ-15C
PJ-16	505.31 m	1.50 m	2.35 m	502.964 m Ø 6" PVC A PJ-17	503.944 m Ø 6" PVC DEL PJ-15D 503.934 m Ø 6" PVC DEL PJ16-8
PJ-17	504.05 m	1.50 m	2.35 m	501.696 m Ø 8" PVC A PJ-18	502.666 m Ø 6" PVC DEL PJ-16
PJ-18	502.97 m	1.50 m	1.55 m	501.422 m Ø 8" PVC A PJ-19	501.532 m Ø 8" PVC DEL PJ-17
PJ-19	502.56 m	1.50 m	2.90 m	499.657 m Ø 8" PVC A PJ-20	501.127 m Ø 8" PVC DEL PJ-18
PJ-20	500.87 m	1.50 m	2.70 m	498.167 m Ø 8" PVC A PJ-21	499.437 m Ø 8" PVC DEL PJ-19
PJ-21	499.23 m	1.50 m	2.70 m	496.534 m Ø 8" PVC A PJ-22	497.804 m Ø 8" PVC DEL PJ-20
PJ-22	497.66 m	1.50 m	3.00 m	494.659 m Ø 8" PVC A PJ-23	496.229 m Ø 8" PVC DEL PJ-21
PJ-23	495.73 m	1.50 m	2.70 m	493.026 m Ø 8" PVC A PJ-24	494.276 m Ø 8" PVC DEL PJ-22
PJ-24	494.23 m	1.50 m	2.25 m	492.177 m Ø 8" PVC A PJ-25	492.807 m Ø 8" PVC DEL PJ-23
PJ-25	493.28 m	1.50 m	2.00 m	491.482 m Ø 8" PVC A PJ-26	491.832 m Ø 8" PVC DEL PJ-24
PJ-26	492.82 m	1.50 m	2.40 m	490.420 m Ø 8" PVC A PJ-27	491.400 m Ø 8" PVC DEL PJ-25
PJ-27	491.55 m	1.50 m	2.05 m	489.700 m Ø 8" PVC A PJ-28	490.110 m Ø 8" PVC DEL PJ-26
PJ-28	490.91 m	1.50 m	2.65 m	488.256 m Ø 8" PVC A PJ-29	489.496 m Ø 8" PVC DEL PJ-27
PJ-29	489.53 m	1.50 m	2.20 m	487.533 m Ø 8" PVC A PJ-30	488.113 m Ø 8" PVC DEL PJ-28
PJ-30	488.53 m	1.50 m	2.00 m	486.734 m Ø 8" PVC A PJ-31	487.114 m Ø 8" PVC DEL PJ-29
PJ-31	487.78 m	1.50 m	2.40 m	485.380 m Ø 8" PVC A PJ-32	486.350 m Ø 8" PVC DEL PJ-30
PJ-32	486.17 m	1.50 m	1.65 m	484.523 m Ø 8" PVC A PJ-33	484.743 m Ø 8" PVC DEL PJ-31
PJ-33	485.45 m	1.50 m	2.30 m	483.352 m Ø 8" PVC A PJ-34	484.042 m Ø 8" PVC DEL PJ-32
PJ-34	484.02 m	1.50 m	1.65 m	482.372 m Ø 8" PVC A PJ-35	482.582 m Ø 8" PVC DEL PJ-33
PJ-35	483.65 m	1.50 m	2.55 m	481.098 m Ø 8" PVC A PJ-36	482.208 m Ø 8" PVC DEL PJ-34
PJ-36	482.14 m	1.50 m	2.00 m	480.144 m Ø 8" PVC A PTAR-4	480.704 m Ø 8" PVC DEL PJ-35
PJ1-1	565.79 m	1.50 m	2.25 m	563.736 m Ø 6" PVC A PJ1-A1	564.396 m Ø 6" PVC DEL PJ1-1G

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PJ1-1A	575.85 m	1.50 m	2.00 m	573.850 m Ø 6" PVC A PJ1-1B	
PJ1-1B	574.15 m	1.50 m	2.15 m	572.000 m Ø 6" PVC A PJ1-1C	572.780 m Ø 6" PVC DEL PJ1-1A
PJ1-1C	572.57 m	1.50 m	3.60 m	568.970 m Ø 6" PVC A PJ1-1D	571.193 m Ø 6" PVC DEL PJ1-1B
PJ1-1D	570.06 m	1.50 m	1.90 m	568.360 m Ø 6" PVC A PJ1-1E	568.690 m Ø 6" PVC DEL PJ1-1C
PJ1-1E	569.51 m	1.50 m	2.60 m	566.911 m Ø 6" PVC A PJ1-1F	568.131 m Ø 6" PVC DEL PJ1-1D
PJ1-1F	568.04 m	1.50 m	2.45 m	565.591 m Ø 6" PVC A PJ1-1G	566.671 m Ø 6" PVC DEL PJ1-1E
PJ1-1G	566.50 m	1.50 m	2.15 m	564.551 m Ø 6" PVC A PJ1-1	565.101 m Ø 6" PVC DEL PJ1-1F
PJ1-2	562.58 m	1.50 m	2.45 m	560.133 m Ø 6" PVC A PJ1-3	561.203 m Ø 6" PVC DEL PJ1-A1 561.208 m Ø 6" PVC DEL PJ1-2D
PJ1-2A	567.28 m	1.50 m	1.60 m	565.680 m Ø 6" PVC A PJ1-2B	
PJ1-2B	566.21 m	1.50 m	2.25 m	564.158 m Ø 6" PVC A PJ1-2C	564.822 m Ø 6" PVC DEL PJ1-2A
PJ1-2C	564.53 m	1.50 m	2.15 m	562.380 m Ø 6" PVC A PJ1-2D	563.160 m Ø 6" PVC DEL PJ1-2B
PJ1-2D	563.00 m	1.50 m	1.85 m	561.350 m Ø 6" PVC A PJ1-2	561.623 m Ø 6" PVC DEL PJ1-2C
PJ1-3	560.62 m	1.50 m	1.90 m	558.923 m Ø 6" PVC A PJ1-4	559.233 m Ø 6" PVC DEL PJ1-2
PJ1-4	560.13 m	1.50 m	1.45 m	558.683 m Ø 6" PVC A PJ1-5	558.733 m Ø 6" PVC DEL PJ1-3 558.743 m Ø 6" PVC DEL PU-23
PJ1-5	559.70 m	1.50 m	2.00 m	557.904 m Ø 6" PVC A PJ1-6	558.334 m Ø 6" PVC DEL PJ1-4
PJ1-6	558.96 m	1.50 m	2.30 m	556.865 m Ø 6" PVC A PJ1-7	557.575 m Ø 6" PVC DEL PJ1-5 557.589 m Ø 6" PVC DEL PJ1-6E
PJ1-6A	562.21 m	1.50 m	1.35 m	560.860 m Ø 6" PVC A PJ1-6B	
PJ1-6B	562.07 m	1.50 m	2.15 m	559.917 m Ø 6" PVC A PJ1-6C	559.967 m Ø 6" PVC DEL PJ1-6A
PJ1-6C	561.86 m	1.50 m	2.35 m	559.506 m Ø 6" PVC A PJ1-6D	559.546 m Ø 6" PVC DEL PJ1-6B
PJ1-6D	561.20 m	1.50 m	2.10 m	559.097 m Ø 6" PVC A PJ1-6E	559.327 m Ø 6" PVC DEL PJ1-6C
PJ1-6E	559.88 m	1.50 m	2.30 m	557.777 m Ø 6" PVC A PJ1-6	558.487 m Ø 6" PVC DEL PJ1-6D
PJ1-7	557.11 m	1.50 m	2.60 m	554.509 m Ø 6" PVC A PJ1-8	555.719 m Ø 6" PVC DEL PJ1-6
PJ1-8	555.57 m	1.50 m	2.60 m	552.972 m Ø 6" PVC A PJ1-9	554.172 m Ø 6" PVC DEL PJ1-7
PJ1-9	553.35 m	1.50 m	2.50 m	550.851 m Ø 6" PVC A PJ1-9A	551.981 m Ø 6" PVC DEL PJ1-8
PJ1-9A	551.72 m	1.50 m	2.65 m	549.073 m Ø 6" PVC A PJ1-10	550.313 m Ø 6" PVC DEL PJ1-9

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PJ1-10	549.95 m	1.50 m	2.55 m	547.402 m Ø 6" PVC A PJ1-10A	548.542 m Ø 6" PVC DEL PJ1-9A
PJ1-10A	548.41 m	1.50 m	2.50 m	545.912 m Ø 6" PVC A PJ1-11	547.008 m Ø 6" PVC DEL PJ1-10
PJ1-11	546.88 m	1.50 m	3.25 m	543.630 m Ø 6" PVC A PJ1-12	545.510 m Ø 6" PVC DEL PJ1-10A
PJ1-12	543.98 m	1.50 m	2.55 m	541.427 m Ø 6" PVC A PJ1-13	542.597 m Ø 6" PVC DEL PJ1-11
PJ1-13	541.65 m	1.50 m	2.50 m	539.145 m Ø 6" PVC A PJ1-14	540.245 m Ø 6" PVC DEL PJ1-12
PJ1-14	539.55 m	1.50 m	2.35 m	537.404 m Ø 6" PVC A PJ-1	538.154 m Ø 6" PVC DEL PJ1-13
PJ1-A1	564.93 m	1.50 m	3.35 m	561.580 m Ø 6" PVC A PJ1-2	563.563 m Ø 6" PVC DEL PJ1-1
PJ4-1	562.64 m	1.50 m	2.15 m	560.490 m Ø 6" PVC A PJ4-2	
PJ4-2	560.80 m	1.50 m	2.25 m	558.755 m Ø 6" PVC A PJ4-3	559.415 m Ø 6" PVC DEL PJ4-1
PJ4-3	559.15 m	1.50 m	1.95 m	557.389 m Ø 6" PVC A PJ4-4	557.749 m Ø 6" PVC DEL PJ4-2 557.751 m Ø 6" PVC DEL PJ4-3A
PJ4-3A	560.22 m	1.50 m	1.55 m	558.670 m Ø 6" PVC A PJ4-3	
PJ4-4	558.68 m	1.50 m	3.00 m	555.675 m Ø 6" PVC A PJ4-5	557.305 m Ø 6" PVC DEL PJ4-3
PJ4-5	556.24 m	1.50 m	3.20 m	553.036 m Ø 6" PVC A PJ4-6	554.826 m Ø 6" PVC DEL PJ4-4
PJ4-6	552.89 m	1.50 m	2.30 m	550.589 m Ø 6" PVC A PJ4-7	551.509 m Ø 6" PVC DEL PJ4-5
PJ4-7	551.48 m	1.50 m	2.20 m	549.485 m Ø 6" PVC A PJ4-8	550.115 m Ø 6" PVC DEL PJ4-6
PJ4-8	550.44 m	1.50 m	2.25 m	548.389 m Ø 6" PVC A PJ4-9	549.039 m Ø 6" PVC DEL PJ4-7
PJ4-9	549.09 m	1.50 m	2.15 m	547.140 m Ø 6" PVC A PJ4-10	547.700 m Ø 6" PVC DEL PJ4-8
PJ4-10	547.90 m	1.50 m	2.15 m	545.955 m Ø 6" PVC A PJ4-11	546.535 m Ø 6" PVC DEL PJ4-9
PJ4-11	546.77 m	1.50 m	2.20 m	544.567 m Ø 6" PVC A PJ4-12	545.397 m Ø 6" PVC DEL PJ4-10
PJ4-12	545.10 m	1.50 m	2.40 m	542.701 m Ø 6" PVC A PJ4-13	543.721 m Ø 6" PVC DEL PJ4-11
PJ4-13	543.22 m	1.50 m	2.45 m	540.770 m Ø 6" PVC A PJ4-14	541.840 m Ø 6" PVC DEL PJ4-12
PJ4-14	541.30 m	1.50 m	2.45 m	538.854 m Ø 6" PVC A PJ4-15	539.934 m Ø 6" PVC DEL PJ4-13
PJ4-15	539.34 m	1.50 m	2.35 m	536.988 m Ø 6" PVC A PJ4-16	537.938 m Ø 6" PVC DEL PJ4-14
PJ4-16	537.77 m	1.50 m	2.40 m	535.357 m Ø 6" PVC A PJ4-17	536.367 m Ø 6" PVC DEL PJ4-15
PJ4-17	536.28 m	1.50 m	2.55 m	533.731 m Ø 6" PVC A PJ4-18	534.871 m Ø 6" PVC DEL PJ4-16

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PJ4-18	534.33 m	1.50 m	1.55 m	532.780 m Ø 6" PVC A PJ-4	532.950 m Ø 6" PVC DEL PJ4-17
PJ7-1	561.10 m	1.50 m	2.50 m	558.600 m Ø 6" PVC A PJ7-2	
PJ7-2	559.75 m	1.50 m	2.35 m	557.404 m Ø 6" PVC A PJ7-3	558.374 m Ø 6" PVC DEL PJ7-1
PJ7-3	558.59 m	1.50 m	2.05 m	556.736 m Ø 6" PVC A PJ7-4	557.221 m Ø 6" PVC DEL PJ7-2 557.026 m Ø 6" PVC DEL PJ7-3A
PJ7-3A	558.87 m	1.50 m	1.35 m	557.520 m Ø 6" PVC A PJ7-3	
PJ7-4	557.82 m	1.50 m	2.90 m	554.920 m Ø 6" PVC A PJ7-4A	556.440 m Ø 6" PVC DEL PJ7-3
PJ7-4A	555.86 m	1.50 m	3.30 m	552.560 m Ø 6" PVC A PJ7-5	554.470 m Ø 6" PVC DEL PJ7-4
PJ7-5	553.54 m	1.50 m	3.25 m	550.294 m Ø 6" PVC A PJ7-6	552.174 m Ø 6" PVC DEL PJ7-4A
PJ7-6	551.20 m	1.50 m	3.40 m	547.824 m Ø 6" PVC A PJ7-7	549.844 m Ø 6" PVC DEL PJ7-5
PJ7-7	548.99 m	1.50 m	3.45 m	545.537 m Ø 6" PVC A PJ7-8	547.607 m Ø 6" PVC DEL PJ7-6
PJ7-8	546.71 m	1.50 m	3.09 m	543.613 m Ø 6" PVC A PJ7-9	545.343 m Ø 6" PVC DEL PJ7-7
PJ7-9	544.78 m	1.50 m	2.70 m	542.079 m Ø 6" PVC A PJ7-10	543.389 m Ø 6" PVC DEL PJ7-8
PJ7-10	543.17 m	1.50 m	2.30 m	540.870 m Ø 6" PVC A PJ7-11	541.800 m Ø 6" PVC DEL PJ7-9
PJ7-11	541.91 m	1.50 m	2.25 m	539.660 m Ø 6" PVC A PJ7-12	540.530 m Ø 6" PVC DEL PJ7-10
PJ7-12	540.72 m	1.50 m	2.20 m	538.720 m Ø 6" PVC A PJ7-13	539.340 m Ø 6" PVC DEL PJ7-11
PJ7-13	539.70 m	1.50 m	2.30 m	537.602 m Ø 6" PVC A PJ7-14	538.330 m Ø 6" PVC DEL PJ7-12
PJ7-14	538.18 m	1.50 m	2.80 m	535.383 m Ø 6" PVC A PJ7-15	536.783 m Ø 6" PVC DEL PJ7-13
PJ7-15	535.49 m	1.50 m	2.45 m	533.041 m Ø 6" PVC A PJ7-16	534.101 m Ø 6" PVC DEL PJ7-14
PJ7-16	533.42 m	1.50 m	2.20 m	531.423 m Ø 6" PVC A PJ7-17	532.033 m Ø 6" PVC DEL PJ7-15
PJ7-17	532.02 m	1.50 m	2.05 m	530.170 m Ø 6" PVC A PJ-7	530.643 m Ø 6" PVC DEL PJ7-16
PJ8-1	562.02 m	1.50 m	5.15 m	556.870 m Ø 6" PVC A PJ8-2	
PJ8-2	558.02 m	1.50 m	5.00 m	553.015 m Ø 6" PVC A PJ8-3	556.665 m Ø 6" PVC DEL PJ8-1
PJ8-3	554.25 m	1.50 m	4.40 m	549.846 m Ø 6" PVC A PJ8-4	552.846 m Ø 6" PVC DEL PJ8-2
PJ8-4	551.02 m	1.50 m	3.40 m	547.624 m Ø 6" PVC A PJ8-5	549.654 m Ø 6" PVC DEL PJ8-3
PJ8-5	548.87 m	1.50 m	4.00 m	544.873 m Ø 6" PVC A PJ8-6	547.503 m Ø 6" PVC DEL PJ8-4

HOJA 13 / 29

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

FECHA: ENE-23

DISEÑO, CÁLCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANOS GENERALES, RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PJ8-6	546.09 m	1.50 m	3.80 m	542.289 m Ø 6" PVC A PJ8-7	544.719 m Ø 6" PVC DEL PJ8-5
PJ8-7	543.57 m	1.50 m	3.20 m	540.372 m Ø 6" PVC A PJ8-8	542.182 m Ø 6" PVC DEL PJ8-6
PJ8-8	541.65 m	1.50 m	2.55 m	539.104 m Ø 6" PVC A PJ8-9	540.264 m Ø 6" PVC DEL PJ8-7
PJ8-9	540.43 m	1.50 m	3.50 m	536.930 m Ø 6" PVC A PJ8-10	539.050 m Ø 6" PVC DEL PJ8-8
PJ8-10	537.12 m	1.50 m	2.60 m	534.518 m Ø 6" PVC A PJ8-11	535.748 m Ø 6" PVC DEL PJ8-9
PJ8-11	535.12 m	1.50 m	2.60 m	532.518 m Ø 6" PVC A PJ8-12	533.738 m Ø 6" PVC DEL PJ8-10
PJ8-12	533.24 m	1.50 m	2.40 m	530.842 m Ø 6" PVC A PJ8-13	531.852 m Ø 6" PVC DEL PJ8-11
PJ8-13	531.85 m	1.50 m	2.20 m	529.651 m Ø 6" PVC A PJ8-14	530.481 m Ø 6" PVC DEL PJ8-12
PJ8-14	530.59 m	1.50 m	2.20 m	528.589 m Ø 6" PVC A PJ8-15	529.209 m Ø 6" PVC DEL PJ8-13
PJ8-15	529.52 m	1.50 m	1.90 m	527.824 m Ø 6" PVC A PJ8-16	528.144 m Ø 6" PVC DEL PJ8-14
PJ8-16	529.08 m	1.50 m	2.10 m	527.179 m Ø 6" PVC A PJ8-17	527.689 m Ø 6" PVC DEL PJ8-15
PJ8-17	528.32 m	1.50 m	2.20 m	526.323 m Ø 6" PVC A PJ-8	526.953 m Ø 6" PVC DEL PJ8-16
PJ13-1	526.43 m	1.50 m	1.35 m	525.080 m Ø 6" PVC A PJ13-2	
PJ13-2	527.83 m	1.50 m	3.05 m	524.780 m Ø 6" PVC A PJ13-3	524.805 m Ø 6" PVC DEL PJ13-1
PJ13-3	528.64 m	1.50 m	4.10 m	524.536 m Ø 6" PVC A PJ13-4	524.589 m Ø 6" PVC DEL PJ13-2
PJ13-4	525.53 m	1.50 m	1.45 m	524.076 m Ø 6" PVC A PJ13-5	524.150 m Ø 6" PVC DEL PJ13-3 524.141 m Ø 6" PVC DEL PL-15
PJ13-5	525.40 m	1.50 m	2.15 m	523.247 m Ø 6" PVC A PJ13-6	524.013 m Ø 6" PVC DEL PN-15 524.020 m Ø 6" PVC DEL PJ13-4
PJ13-6	524.55 m	1.50 m	2.15 m	522.397 m Ø 6" PVC A PJ13-7	523.182 m Ø 6" PVC DEL PJ13-5
PJ13-7	523.57 m	1.50 m	2.30 m	521.270 m Ø 6" PVC A PJ13-8	522.090 m Ø 6" PVC DEL CUJ13-7B 522.199 m Ø 6" PVC DEL PJ13-6
PJ13-8	522.57 m	1.50 m	3.40 m	519.176 m Ø 6" PVC A PJ13-9	521.204 m Ø 6" PVC DEL PJ13-7
PJ13-9	520.23 m	1.50 m	3.70 m	516.534 m Ø 6" PVC A PJ13-10	518.864 m Ø 6" PVC DEL PJ13-8
PJ13-10	517.58 m	1.50 m	4.20 m	513.380 m Ø 6" PVC A PJ13-11	516.180 m Ø 6" PVC DEL PJ13-9
PJ13-11	514.44 m	1.50 m	2.20 m	512.438 m Ø 6" PVC A PJ13-12	513.038 m Ø 6" PVC DEL PJ13-10
PJ13-12	513.70 m	1.50 m	2.00 m	511.899 m Ø 6" PVC A PJ-13	512.296 m Ø 6" PVC DEL PO-10 512.332 m Ø 6" PVC DEL PJ13-11
PJ16-1	507.91 m	1.50 m	1.50 m	506.410 m Ø 6" PVC A PJ16-2	

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PJ16-2	508.69 m	1.50 m	2.65 m	506.039 m Ø 6" PVC A PJ16-3	506.069 m Ø 6" PVC DEL PJ16-1
PJ16-3	509.07 m	1.50 m	3.25 m	505.821 m Ø 6" PVC A PJ16-4	505.881 m Ø 6" PVC DEL PJ16-2
PJ16-4	508.96 m	1.50 m	3.45 m	505.512 m Ø 6" PVC A PJ16-5	505.562 m Ø 6" PVC DEL PJ16-3
PJ16-5	508.70 m	1.50 m	3.45 m	505.255 m Ø 6" PVC A PJ16-6	505.275 m Ø 6" PVC DEL PJ16-4
PJ16-6	507.93 m	1.50 m	2.90 m	505.026 m Ø 6" PVC A PJ16-7	505.086 m Ø 6" PVC DEL PJ16-5
PJ16-7	506.05 m	1.50 m	1.40 m	504.645 m Ø 6" PVC A PJ16-8	504.665 m Ø 6" PVC DEL PJ16-6
PJ16-8	506.11 m	1.50 m	2.30 m	504.010 m Ø 6" PVC A PJ-16	504.490 m Ø 6" PVC DEL PJ16-7
PTAR-4	481.38 m	1.50 m	1.85 m		479.530 m Ø 10" PVC DEL LCP-13 479.974 m Ø 8" PVC DEL PJ-36 479.628 m Ø 6" PVC DEL PV-30

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PJ8-6	546.09 m	1.50 m	3.80 m	542.289 m Ø 6" PVC A PJ8-7	544.719 m Ø 6" PVC DEL PJ8-5
PJ8-7	543.57 m	1.50 m	3.20 m	540.372 m Ø 6" PVC A PJ8-8	542.182 m Ø 6" PVC DEL PJ8-6
PJ8-8	541.65 m	1.50 m	2.55 m	539.104 m Ø 6" PVC A PJ8-9	540.264 m Ø 6" PVC DEL PJ8-7
PJ8-9	540.43 m	1.50 m	3.50 m	536.930 m Ø 6" PVC A PJ8-10	539.050 m Ø 6" PVC DEL PJ8-8
PJ8-10	537.12 m	1.50 m	2.60 m	534.518 m Ø 6" PVC A PJ8-11	535.748 m Ø 6" PVC DEL PJ8-9
PJ8-11	535.12 m	1.50 m	2.60 m	532.518 m Ø 6" PVC A PJ8-12	533.738 m Ø 6" PVC DEL PJ8-10
PJ8-12	533.24 m	1.50 m	2.40 m	530.842 m Ø 6" PVC A PJ8-13	531.852 m Ø 6" PVC DEL PJ8-11
PJ8-13	531.85 m	1.50 m	2.20 m	529.651 m Ø 6" PVC A PJ8-14	530.481 m Ø 6" PVC DEL PJ8-12
PJ8-14	530.59 m	1.50 m	2.20 m	528.589 m Ø 6" PVC A PJ8-15	529.209 m Ø 6" PVC DEL PJ8-13
PJ8-15	529.52 m	1.50 m	1.90 m	527.824 m Ø 6" PVC A PJ8-16	528.144 m Ø 6" PVC DEL PJ8-14
PJ8-16	529.08 m	1.50 m	2.10 m	527.179 m Ø 6" PVC A PJ8-17	527.689 m Ø 6" PVC DEL PJ8-15
PJ8-17	528.32 m	1.50 m	2.20 m	526.323 m Ø 6" PVC A PJ-8	526.953 m Ø 6" PVC DEL PJ8-16
PJ13-1	526.43 m	1.50 m	1.35 m	525.080 m Ø 6" PVC A PJ13-2	
PJ13-2	527.83 m	1.50 m	3.05 m	524.780 m Ø 6" PVC A PJ13-3	524.805 m Ø 6" PVC DEL PJ13-1
PJ13-3	528.64 m	1.50 m	4.10 m	524.536 m Ø 6" PVC A PJ13-4	524.589 m Ø 6" PVC DEL PJ13-2
PJ13-4	525.53 m	1.50 m	1.45 m	524.076 m Ø 6" PVC A PJ13-5	524.150 m Ø 6" PVC DEL PJ13-3 524.141 m Ø 6" PVC DEL PL-15
PJ13-5	525.40 m	1.50 m	2.15 m	523.247 m Ø 6" PVC A PJ13-6	524.013 m Ø 6" PVC DEL PN-15 524.020 m Ø 6" PVC DEL PJ13-4
PJ13-6	524.55 m	1.50 m	2.15 m	522.397 m Ø 6" PVC A PJ13-7	523.182 m Ø 6" PVC DEL PJ13-5
PJ13-7	523.57 m	1.50 m	2.30 m	521.270 m Ø 6" PVC A PJ13-8	522.090 m Ø 6" PVC DEL CUJ13-7B 522.199 m Ø 6" PVC DEL PJ13-6
PJ13-8	522.57 m	1.50 m	3.40 m	519.176 m Ø 6" PVC A PJ13-9	521.204 m Ø 6" PVC DEL PJ13-7
PJ13-9	520.23 m	1.50 m	3.70 m	516.534 m Ø 6" PVC A PJ13-10	518.864 m Ø 6" PVC DEL PJ13-8
PJ13-10	517.58 m	1.50 m	4.20 m	513.380 m Ø 6" PVC A PJ13-11	516.180 m Ø 6" PVC DEL PJ13-9
PJ13-11	514.44 m	1.50 m	2.20 m	512.438 m Ø 6" PVC A PJ13-12	513.038 m Ø 6" PVC DEL PJ13-10
PJ13-12	513.70 m	1.50 m	2.00 m	511.899 m Ø 6" PVC A PJ-13	512.296 m Ø 6" PVC DEL PO-10 512.332 m Ø 6" PVC DEL PJ13-11
PJ16-1	507.91 m	1.50 m	1.50 m	506.410 m Ø 6" PVC A PJ16-2	

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PJ16-2	508.69 m	1.50 m	2.65 m	506.039 m Ø 6" PVC A PJ16-3	506.069 m Ø 6" PVC DEL PJ16-1
PJ16-3	509.07 m	1.50 m	3.25 m	505.821 m Ø 6" PVC A PJ16-4	505.881 m Ø 6" PVC DEL PJ16-2
PJ16-4	508.96 m	1.50 m	3.45 m	505.512 m Ø 6" PVC A PJ16-5	505.562 m Ø 6" PVC DEL PJ16-3
PJ16-5	508.70 m	1.50 m	3.45 m	505.255 m Ø 6" PVC A PJ16-6	505.275 m Ø 6" PVC DEL PJ16-4
PJ16-6	507.93 m	1.50 m	2.90 m	505.026 m Ø 6" PVC A PJ16-7	505.086 m Ø 6" PVC DEL PJ16-5
PJ16-7	506.05 m	1.50 m	1.40 m	504.645 m Ø 6" PVC A PJ16-8	504.665 m Ø 6" PVC DEL PJ16-6
PJ16-8	506.11 m	1.50 m	2.30 m	504.010 m Ø 6" PVC A PJ-16	504.490 m Ø 6" PVC DEL PJ16-7
PTAR-4	481.38 m	1.50 m	1.85 m		479.530 m Ø 10" PVC DEL LCP-13 479.974 m Ø 8" PVC DEL PJ-36 479.628 m Ø 6" PVC DEL PV-30

TABLA DE CAJAS UNIÓN (CAJAS PARA ALCANTARILLADO SANITARIO)

CAJA DE VISITA	COTA DE TERRENO	ANCHO INTERNO	LARGO INTERNO	ALTURA CAJA	CIS	CIE
CUV13-12	509.00 m	0.80 m	0.80 m	1.65 m	507.55 m Ø 6" PVC A CUV13-13	507.88 m Ø 6" PVC DEL PV13-11
CUV13-13	508.35 m	0.80 m	0.80 m	1.15 m	507.20 m Ø 6" PVC A PV-13	507.28 m Ø 6" PVC DEL CUV13-12

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PTAR-4	481.38 m	1.50 m	1.85 m		479.530 m Ø 10" PVC DEL LCP-13 479.974 m Ø 8" PVC DEL PJ-36 479.628 m Ø 6" PVC DEL PV-30
PV-1	526.90 m	1.50 m	1.35 m	525.550 m Ø 6" PVC A PV-2	
PV-2	526.76 m	1.50 m	1.70 m	525.058 m Ø 6" PVC A PV-3	525.078 m Ø 6" PVC DEL PV-1
PV-3	526.84 m	1.50 m	2.35 m	524.486 m Ø 6" PVC A PV-4	524.736 m Ø 6" PVC DEL PV-2
PV-4	525.64 m	1.50 m	3.00 m	522.642 m Ø 6" PVC A PV-5	524.252 m Ø 6" PVC DEL PV-3
PV-5	523.45 m	1.50 m	1.45 m	521.996 m Ø 6" PVC A PV-6	522.056 m Ø 6" PVC DEL PV-4
PV-6	523.25 m	1.50 m	1.55 m	521.699 m Ø 6" PVC A PV-7	521.819 m Ø 6" PVC DEL PV-5
PV-7	522.89 m	1.50 m	2.25 m	520.637 m Ø 6" PVC A PV-8	521.497 m Ø 6" PVC DEL PV-6
PV-8	521.56 m	1.50 m	3.80 m	517.755 m Ø 6" PVC A PV-9	520.145 m Ø 6" PVC DEL PV-7
PV-9	518.57 m	1.50 m	3.25 m	515.318 m Ø 6" PVC A PV-10	517.198 m Ø 6" PVC DEL PV-8
PV-10	516.19 m	1.50 m	3.85 m	512.341 m Ø 6" PVC A PV-11	514.781 m Ø 6" PVC DEL PV-9
PV-11	513.26 m	1.50 m	3.40 m	509.857 m Ø 6" PVC A PV-12	511.868 m Ø 6" PVC DEL PV-10
PV-12	510.86 m	1.50 m	3.30 m	507.560 m Ø 6" PVC A PV-13	509.480 m Ø 6" PVC DEL PV-11
PV-13	508.51 m	1.50 m	4.50 m	504.013 m Ø 6" PVC A PV-14	507.117 m Ø 6" PVC DEL PV-12 507.087 m Ø 6" PVC DEL CUV13-13
PV-14	505.24 m	1.50 m	3.90 m	501.334 m Ø 6" PVC A PV-15	503.860 m Ø 6" PVC DEL PV-13
PV-15	502.47 m	1.50 m	3.70 m	498.760 m Ø 6" PVC A PV-16	501.090 m Ø 6" PVC DEL PV-14
PV-16	499.26 m	1.50 m	2.00 m	497.456 m Ø 6" PVC A PV-17	497.846 m Ø 6" PVC DEL PV-15
PV-17	498.67 m	1.50 m	2.15 m	496.518 m Ø 6" PVC A PV-18	497.288 m Ø 6" PVC DEL PV-16
PV-18	497.52 m	1.50 m	2.10 m	495.621 m Ø 6" PVC A PV-19	496.151 m Ø 6" PVC DEL PV-17
PV-19	496.57 m	1.50 m	2.10 m	494.674 m Ø 6" PVC A PV-20	495.204 m Ø 6" PVC DEL PV-18
PV-20	495.73 m	1.50 m	2.05 m	493.880 m Ø 6" PVC A PV-21	494.330 m Ø 6" PVC DEL PV-19
PV-21	494.89 m	1.50 m	3.75 m	491.138 m Ø 6" PVC A PV-22	493.478 m Ø 6" PVC DEL PV-20
PV-22	491.70 m	1.50 m	3.60 m	488.096 m Ø 6" PVC A PV-23	490.306 m Ø 6" PVC DEL PV-21
PV-23	488.72 m	1.50 m	2.20 m	486.522 m Ø 6" PVC A PV-24	487.312 m Ø 6" PVC DEL PV-22
PV-24	487.06 m	1.50 m	2.90 m	484.162 m Ø 6" PVC A PV-25	485.682 m Ø 6" PVC DEL PV-23
PV-25	484.25 m	1.50 m	2.25 m	481.998 m Ø 6" PVC A PV-26	482.850 m Ø 6" PVC DEL PV-24
PV-26	482.87 m	1.50 m	2.15 m	480.922 m Ø 6" PVC A PV-27	481.502 m Ø 6" PVC DEL PV-25
PV-27	481.90 m	1.50 m	1.40 m	480.500 m Ø 6" PVC A PV-28	480.520 m Ø 6" PVC DEL PV-26
PV-28	481.78 m	1.50 m	1.55 m	480.233 m Ø 6" PVC A PV-29	480.283 m Ø 6" PVC DEL PV-27
PV-29	481.74 m	1.50 m	1.75 m	479.987 m Ø 6" PVC A PV-30	480.017 m Ø 6" PVC DEL PV-28
PV-30	481.34 m	1.50 m	1.55 m	479.793 m Ø 6" PVC A PTAR-4	479.813 m Ø 6" PVC DEL PV-29
PV13-1	514.75 m	1.50 m	2.20 m	512.550 m Ø 6" PVC A PV13-2	
PV13-2	513.48 m	1.50 m	2.05 m	511.628 m Ø 6" PVC A PV13-3	512.078 m Ø 6" PVC DEL PV13-1
PV13-3	512.83 m	1.50 m	2.05 m	510.979 m Ø 6" PVC A PV13-4	511.449 m Ø 6" PVC DEL PV13-2
PV13-4	512.02 m	1.50 m	1.45 m	510.574 m Ø 6" PVC A PV13-5	510.644 m Ø 6" PVC DEL PV13-3
PV13-5	511.77 m	1.50 m	1.45 m	510.323 m Ø 6" PVC A PV13-6	510.343 m Ø 6" PVC DEL PV13-4
PV13-6	511.32 m	1.50 m	1.45 m	509.871 m Ø 6" PVC A PV13-7	509.921 m Ø 6" PVC DEL PV13-5
PV13-7	511.25 m	1.50 m	1.70 m	509.550 m Ø 6" PVC A PV13-8	509.650 m Ø 6" PVC DEL PV13-6
PV13-8	510.76 m	1.50 m	1.95 m	509.005 m Ø 6" PVC A PV13-9	509.345 m Ø 6" PVC DEL PV13-7
PV13-9	510.24 m	1.50 m	1.60 m	508.642 m Ø 6" PVC A PV13-10	508.842 m Ø 6" PVC DEL PV13-8
PV13-10	509.83 m	1.50 m	1.45 m	508.380 m Ø 6" PVC A PV13-11	508.420 m Ø 6" PVC DEL PV13-9
PV13-11	509.41 m	1.50 m	1.45 m	507.965 m Ø 6" PVC A CUV13-12	508.005 m Ø 6" PVC DEL PV13-10

TABLAS DE POZOS DE VISITA Y CAJAS DE ALCANTARILLADO, FASE 2 Y 3.

ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA: 1/500

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

· NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

· NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA, DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

· NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

LISTADO DE PLANOS DE FASE 2 Y 3

PLANOS GENERALES

PLANOS (9-14): PLANTAS GENERALES DISEÑO HIDRÁULICO Y TABLAS DE POZOS DE VISITA Y CAJAS DE ALCANTARILLADO.

PLANTAS Y PERFILES DE POZOS

PLANOS FASE 2 (1 AL 19): REDES U,J,K,L,N,O Y PTAR-4
PLANOS FASE 3 (1 AL 4) : RED V Y PTAR-4

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

· 0.00-0.25 M: NINGUNO.
· 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
· 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
· 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

· 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
· 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

PLANTA DE TRATAMIENTO PTAR-#

EL OBJETIVO DE LA PTAR ES OBTENER UN EFLUENTE CON CARACTERÍSTICAS IGUALES O MEJORES QUE UN TRATAMIENTO PRIMARIO O SECUNDARIO (VER, INFOM 3.3, PAG 18), LAS PTAR NECESARIAS PARA ESE PROYECTO SON :

PTAR 4: RECIBE LA DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES PROVENIENTE DE LA FASE 1 AL 3.

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LINEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	═══	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 14 / 29

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANOS GENERALES, RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

AMDP FASE 4

TABLA DE DENSIDAD DE VIVIENDA, ASENTAMIENTO MÁRITES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

RED DE ALCANTARILLADO	No. VIVIENDAS ACTUALES	No. PERSONAS ACTUALES
B	188	1128
TOTAL	**188**	**1128**

PLANTA DE DENSIDAD DE VIVIENDA, SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO FASE 4.

ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA: 1/1000

HOJA 15 / 29

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

REVISÓ:

ESCALA: INDICADA

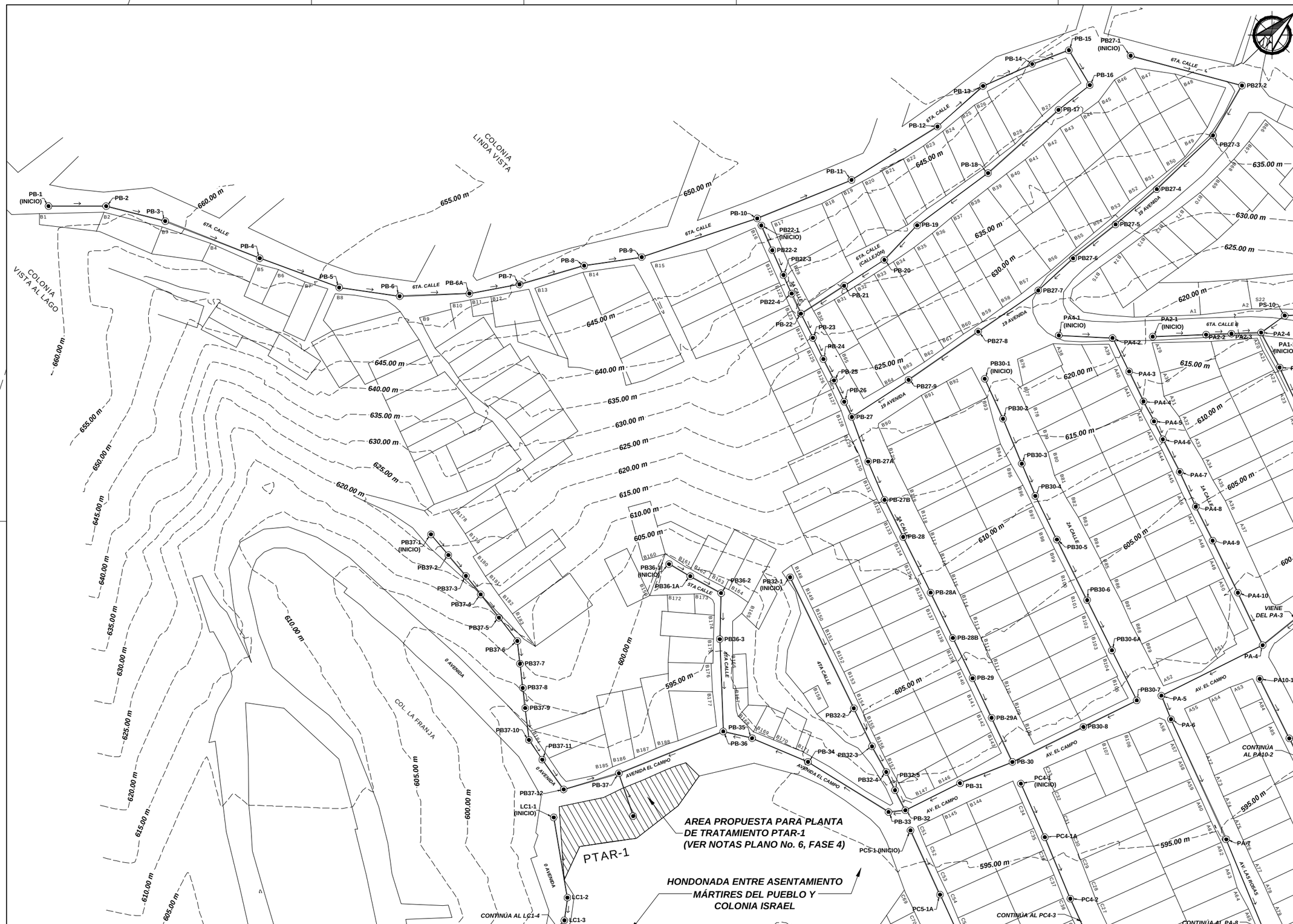
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANOS GENERALES, RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA GENERAL DISEÑO HIDRÁULICO RED B Y LINEA DE CONDUCCIÓN LC-1, FASE 4.

ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA: 1/500

HOJA 16 / 29

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

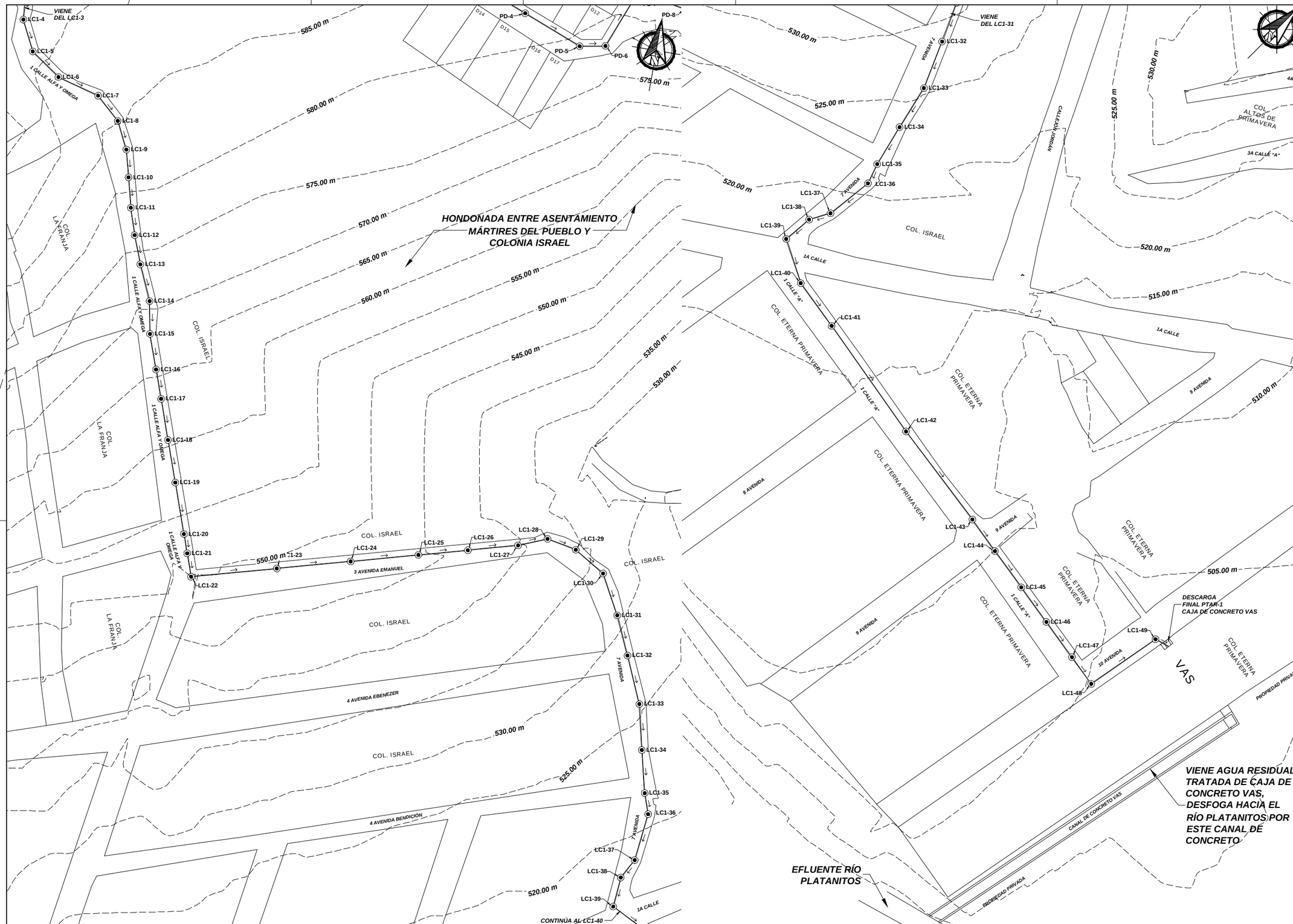
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANOS GENERALES, RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA GENERAL DISEÑO HIDRÁULICO LÍNEA DE CONDUCCIÓN LC-1, FASE 4.

ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA: 1/500

HOJA 17 / 29

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANOS GENERALES, RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PB-1	663.07 m	1.50 m	1.80 m	661.270 m Ø 6" PVC A PB-2	
PB-2	662.19 m	1.50 m	2.60 m	659.595 m Ø 6" PVC A PB-3	660.805 m Ø 6" PVC DEL PB-1
PB-3	660.54 m	1.50 m	3.30 m	657.240 m Ø 6" PVC A PB-4	659.150 m Ø 6" PVC DEL PB-2
PB-4	657.23 m	1.50 m	3.25 m	653.976 m Ø 6" PVC A PB-5	655.816 m Ø 6" PVC DEL PB-3
PB-5	654.16 m	1.50 m	2.45 m	651.714 m Ø 6" PVC A PB-6	652.777 m Ø 6" PVC DEL PB-4
PB-6	652.38 m	1.50 m	2.10 m	650.478 m Ø 6" PVC A PB-6A	651.005 m Ø 6" PVC DEL PB-5
PB-6A	651.10 m	1.50 m	2.20 m	648.903 m Ø 6" PVC A PB-7	649.713 m Ø 6" PVC DEL PB-6
PB-7	649.77 m	1.50 m	2.00 m	647.972 m Ø 6" PVC A PB-8	648.362 m Ø 6" PVC DEL PB-6A
PB-8	648.98 m	1.50 m	1.60 m	647.385 m Ø 6" PVC A PB-9	647.605 m Ø 6" PVC DEL PB-7
PB-9	648.60 m	1.50 m	1.85 m	646.948 m Ø 6" PVC A PB-10	647.228 m Ø 6" PVC DEL PB-8
PB-10	647.65 m	1.50 m	1.50 m	646.149 m Ø 6" PVC A PB-11	646.259 m Ø 6" PVC DEL PB-9
PB-11	647.24 m	1.50 m	1.90 m	645.543 m Ø 6" PVC A PB-12	645.863 m Ø 6" PVC DEL PB-10
PB-12	646.50 m	1.50 m	2.50 m	643.997 m Ø 6" PVC A PB-13	645.117 m Ø 6" PVC DEL PB-11
PB-13	645.03 m	1.50 m	1.50 m	643.531 m Ø 6" PVC A PB-14	643.651 m Ø 6" PVC DEL PB-12
PB-14	644.79 m	1.50 m	1.45 m	643.337 m Ø 6" PVC A PB-15	643.387 m Ø 6" PVC DEL PB-13
PB-15	644.60 m	1.50 m	3.95 m	640.646 m Ø 6" PVC A PB-16	643.186 m Ø 6" PVC DEL PB-14
PB-16	641.62 m	1.50 m	2.35 m	639.265 m Ø 6" PVC A PB-17	640.225 m Ø 6" PVC DEL PB-15
PB-17	640.24 m	1.50 m	1.60 m	638.644 m Ø 6" PVC A PB-18	638.854 m Ø 6" PVC DEL PB-16
PB-18	639.48 m	1.50 m	1.45 m	638.029 m Ø 6" PVC A PB-19	638.089 m Ø 6" PVC DEL PB-17
PB-19	639.31 m	1.50 m	2.30 m	637.214 m Ø 6" PVC A PB-20	637.784 m Ø 6" PVC DEL PB-18
PB-20	638.08 m	1.50 m	3.65 m	634.431 m Ø 6" PVC A PB-21	636.711 m Ø 6" PVC DEL PB-19
PB-21	635.15 m	1.50 m	2.85 m	632.304 m Ø 6" PVC A PB-22	633.784 m Ø 6" PVC DEL PB-20
PB-22	634.17 m	1.50 m	5.70 m	628.473 m Ø 6" PVC A PB-23	632.790 m Ø 6" PVC DEL PB22-4 631.893 m Ø 6" PVC DEL PB-21
PB-23	629.79 m	1.50 m	2.90 m	626.885 m Ø 6" PVC A PB-24	628.375 m Ø 6" PVC DEL PB-22
PB-24	628.18 m	1.50 m	4.50 m	623.683 m Ø 6" PVC A PB-25	626.803 m Ø 6" PVC DEL PB-23
PB-25	624.97 m	1.50 m	2.95 m	622.023 m Ø 6" PVC A PB-26	623.573 m Ø 6" PVC DEL PB-24
PB-26	623.29 m	1.50 m	2.95 m	620.343 m Ø 6" PVC A PB-27	621.913 m Ø 6" PVC DEL PB-25
PB-27	621.70 m	1.50 m	4.30 m	617.398 m Ø 6" PVC A PB-27A	620.325 m Ø 6" PVC DEL PB27-9 620.308 m Ø 6" PVC DEL PB-26
PB-27A	618.39 m	1.50 m	4.45 m	613.943 m Ø 6" PVC A PB-27B	617.023 m Ø 6" PVC DEL PB-27
PB-27B	615.09 m	1.50 m	3.90 m	611.186 m Ø 6" PVC A PB-28	613.716 m Ø 6" PVC DEL PB-27A
PB-28	612.24 m	1.50 m	4.25 m	607.992 m Ø 6" PVC A PB-28A	610.862 m Ø 6" PVC DEL PB-27B
PB-28A	608.83 m	1.50 m	3.45 m	605.382 m Ø 6" PVC A PB-28B	607.462 m Ø 6" PVC DEL PB-28
PB-28B	606.43 m	1.50 m	4.40 m	602.025 m Ø 6" PVC A PB-29	605.048 m Ø 6" PVC DEL PB-28A
PB-29	603.10 m	1.50 m	2.90 m	600.202 m Ø 6" PVC A PB-29A	601.732 m Ø 6" PVC DEL PB-28B
PB-29A	601.28 m	1.50 m	3.20 m	598.075 m Ø 6" PVC A PB-30	599.915 m Ø 6" PVC DEL PB-29
PB-30	598.83 m	1.50 m	1.50 m	597.343 m Ø 6" PVC A PB-31	597.363 m Ø 6" PVC DEL PB30-8 597.440 m Ø 6" PVC DEL PB-29A
PB-31	599.23 m	1.50 m	3.00 m	596.231 m Ø 6" PVC A PB-32	597.191 m Ø 6" PVC DEL PB-30
PB-32	597.36 m	1.50 m	1.85 m	595.703 m Ø 6" PVC A PB-33	595.983 m Ø 6" PVC DEL PB-31 595.982 m Ø 6" PVC DEL PB32-5
PB-33	597.08 m	1.50 m	2.55 m	594.528 m Ø 6" PVC A PB-34	595.668 m Ø 6" PVC DEL PB-32
PB-34	595.14 m	1.50 m	2.00 m	593.343 m Ø 6" PVC A PB-35	593.733 m Ø 6" PVC DEL PB-33
PB-35	594.31 m	1.50 m	2.20 m	592.312 m Ø 6" PVC A PB-36	592.932 m Ø 6" PVC DEL PB-34
PB-36	593.60 m	1.50 m	2.30 m	591.497 m Ø 6" PVC A PB-37	592.203 m Ø 6" PVC DEL PB-35 592.197 m Ø 6" PVC DEL PB36-3
PB-37	592.23 m	1.50 m	1.50 m	590.736 m Ø 6" PVC A PTAR-1	590.806 m Ø 6" PVC DEL PB37-12 590.864 m Ø 6" PVC DEL PB-36
PB22-1	647.58 m	1.50 m	4.75 m	642.830 m Ø 6" PVC A PB22-2	
PB22-2	644.06 m	1.50 m	4.50 m	639.565 m Ø 6" PVC A PB22-3	642.633 m Ø 6" PVC DEL PB22-1
PB22-3	640.75 m	1.50 m	4.30 m	636.445 m Ø 6" PVC A PB22-4	639.370 m Ø 6" PVC DEL PB22-2
PB22-4	637.59 m	1.50 m	4.65 m	632.940 m Ø 6" PVC A PB-22	636.220 m Ø 6" PVC DEL PB22-3
PB27-1	642.39 m	1.50 m	4.00 m	638.390 m Ø 6" PVC A PB27-2	
PB27-2	638.81 m	1.50 m	4.60 m	634.215 m Ø 6" PVC A PB27-3	637.415 m Ø 6" PVC DEL PB27-1
PB27-3	635.15 m	1.50 m	4.25 m	630.900 m Ø 6" PVC A PB27-4	633.750 m Ø 6" PVC DEL PB27-2
PB27-4	631.67 m	1.50 m	3.00 m	628.675 m Ø 6" PVC A PB27-5	630.255 m Ø 6" PVC DEL PB27-3
PB27-5	629.70 m	1.50 m	3.50 m	626.200 m Ø 6" PVC A PB27-6	628.240 m Ø 6" PVC DEL PB27-4
PB27-6	627.45 m	1.50 m	2.75 m	624.700 m Ø 6" PVC A PB27-7	625.910 m Ø 6" PVC DEL PB27-5
PB27-7	625.70 m	1.50 m	2.30 m	623.605 m Ø 6" PVC A PB27-8	624.325 m Ø 6" PVC DEL PB27-6
PB27-8	624.58 m	1.50 m	2.25 m	622.335 m Ø 6" PVC A PB27-9	623.205 m Ø 6" PVC DEL PB27-7
PB27-9	623.03 m	1.50 m	2.35 m	620.880 m Ø 6" PVC A PB-27	621.630 m Ø 6" PVC DEL PB27-8
PB30-1	620.77 m	1.50 m	4.50 m	616.270 m Ø 6" PVC A PB30-2	
PB30-2	617.33 m	1.50 m	4.90 m	612.435 m Ø 6" PVC A PB30-3	615.930 m Ø 6" PVC DEL PB30-1
PB30-3	613.41 m	1.50 m	4.10 m	609.309 m Ø 6" PVC A PB30-4	612.049 m Ø 6" PVC DEL PB30-2
PB30-4	610.43 m	1.50 m	4.05 m	606.376 m Ø 6" PVC A PB30-5	609.049 m Ø 6" PVC DEL PB30-3
PB30-5	607.36 m	1.50 m	4.70 m	602.659 m Ø 6" PVC A PB30-6	605.989 m Ø 6" PVC DEL PB30-4
PB30-6	603.41 m	1.50 m	2.50 m	600.912 m Ø 6" PVC A PB30-6A	602.012 m Ø 6" PVC DEL PB30-5
PB30-6A	601.53 m	1.50 m	3.00 m	598.531 m Ø 6" PVC A PB30-7	600.161 m Ø 6" PVC DEL PB30-6
PB30-7	599.15 m	1.50 m	1.40 m	597.752 m Ø 6" PVC A PB30-8	597.782 m Ø 6" PVC DEL PB30-6A
PB30-8	599.13 m	1.50 m	1.55 m	597.581 m Ø 6" PVC A PB-30	597.591 m Ø 6" PVC DEL PB30-7
PB32-1	606.95 m	1.50 m	1.40 m	605.550 m Ø 6" PVC A PB32-2	
PB32-2	605.91 m	1.50 m	3.95 m	601.963 m Ø 6" PVC A PB32-3	604.510 m Ø 6" PVC DEL PB32-1
PB32-3	603.02 m	1.50 m	3.20 m	599.823 m Ø 6" PVC A PB32-4	601.635 m Ø 6" PVC DEL PB32-2
PB32-4	600.95 m	1.50 m	3.10 m	597.849 m Ø 6" PVC A PB32-5	599.539 m Ø 6" PVC DEL PB32-3
PB32-5	599.19 m	1.50 m	3.15 m	596.041 m Ø 6" PVC A PB-32	597.781 m Ø 6" PVC DEL PB32-4
PB36-1	599.91 m	1.50 m	2.00 m	597.910 m Ø 6" PVC A PB36-1A	
PB36-1A	599.02 m	1.50 m	2.50 m	596.525 m Ø 6" PVC A PB36-2	597.630 m Ø 6" PVC DEL PB36-1
PB36-2	597.45 m	1.50 m	2.80 m	594.650 m Ø 6" PVC A PB36-3	596.080 m Ø 6" PVC DEL PB36-1A
PB36-3	595.39 m	1.50 m	2.55 m	592.841 m Ø 6" PVC A PB-36	594.021 m Ø 6" PVC DEL PB36-2
PB37-1	621.88 m	1.50 m	4.10 m	617.780 m Ø 6" PVC A PB37-2	
PB37-2	618.95 m	1.50 m	3.75 m	615.195 m Ø 6" PVC A PB37-3	617.585 m Ø 6" PVC DEL PB37-1
PB37-3	616.42 m	1.50 m	4.45 m	611.972 m Ø 6" PVC A PB37-4	615.032 m Ø 6" PVC DEL PB37-2
PB37-4	613.07 m	1.50 m	4.00 m	609.069 m Ø 6" PVC A PB37-5	611.669 m Ø 6" PVC DEL PB37-3
PB37-5	610.15 m	1.50 m	2.85 m	607.300 m Ø 6" PVC A PB37-6	608.780 m Ø 6" PVC DEL PB37-4
PB37-6	608.55 m	1.50 m	5.30 m	603.245 m Ø 6" PVC A PB37-7	607.155 m Ø 6" PVC DEL PB37-5
PB37-7	604.54 m	1.50 m	5.25 m	599.289 m Ø 6" PVC A PB37-8	603.139 m Ø 6" PVC DEL PB37-6
PB37-8	600.59 m	1.50 m	4.45 m	596.134 m Ø 6" PVC A PB37-9	599.204 m Ø 6" PVC DEL PB37-7
PB37-9	597.47 m	1.50 m	5.35 m	592.117 m Ø 6" PVC A PB37-10	596.067 m Ø 6" PVC DEL PB37-8
PB37-10	593.30 m	1.50 m	1.95 m	591.548 m Ø 6" PVC A PB37-11	591.918 m Ø 6" PVC DEL PB37-9
PB37-11	592.82 m	1.50 m	1.60 m	591.218 m Ø 6" PVC A PB37-12	591.438 m Ø 6" PVC DEL PB37-10
PB37-12	592.49 m	1.50 m	1.45 m	591.038 m Ø 6" PVC A PB-37	591.078 m Ø 6" PVC DEL PB37-11

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
LC1-1	592.46 m	1.50 m	1.35 m	591.110 m Ø 6" PVC A LC1-2	
LC1-2	592.37 m	1.50 m	1.90 m	590.667 m Ø 6" PVC A LC1-3	590.997 m Ø 6" PVC DEL LC1-1
LC1-3	592.02 m	1.50 m	1.45 m	590.571 m Ø 6" PVC A LC1-4	590.641 m Ø 6" PVC DEL LC1-2
LC1-4	591.89 m	1.50 m	2.55 m	589.337 m Ø 6" PVC A LC1-5	590.487 m Ø 6" PVC DEL LC1-3
LC1-5	590.60 m	1.50 m	2.70 m	587.902 m Ø 6" PVC A LC1-6	589.212 m Ø 6" PVC DEL LC1-4
LC1-6	589.15 m	1.50 m	3.40 m	585.754 m Ø 6" PVC A LC1-7	587.764 m Ø 6" PVC DEL LC1-5
LC1-7	586.90 m	1.50 m	3.00 m	583.905 m Ø 6" PVC A LC1-8	585.525 m Ø 6" PVC DEL LC1-6
LC1-8	585.17 m	1.50 m	3.00 m	582.165 m Ø 6" PVC A LC1-9	583.785 m Ø 6" PVC DEL LC1-7
LC1-9	583.43 m	1.50 m	3.60 m	579.826 m Ø 6" PVC A LC1-10	582.056 m Ø 6" PVC DEL LC1-8
LC1-10	581.10 m	1.50 m	3.65 m	577.454 m Ø 6" PVC A LC1-11	579.724 m Ø 6" PVC DEL LC1-9
LC1-11	578.74 m	1.50 m	3.65 m	575.092 m Ø 6" PVC A LC1-12	577.342 m Ø 6" PVC DEL LC1-10
LC1-12	576.38 m	1.50 m	3.80 m	572.578 m Ø 6" PVC A LC1-13	575.008 m Ø 6" PVC DEL LC1-11
LC1-13	573.86 m	1.50 m	4.40 m	569.459 m Ø 6" PVC A LC1-14	572.469 m Ø 6" PVC DEL LC1-12
LC1-14	570.69 m	1.50 m	3.90 m	566.793 m Ø 6" PVC A LC1-15	569.313 m Ø 6" PVC DEL LC1-13
LC1-15	568.01 m	1.50 m	3.75 m	564.260 m Ø 6" PVC A LC1-16	566.630 m Ø 6" PVC DEL LC1-14
LC1-16	565.50 m	1.50 m	3.35 m	562.152 m Ø 6" PVC A LC1-17	564.122 m Ø 6" PVC DEL LC1-15
LC1-17	563.40 m	1.50 m	4.10 m	559.302 m Ø 6" PVC A LC1-18	562.042 m Ø 6" PVC DEL LC1-16
LC1-18	560.44 m	1.50 m	4.20 m	556.241 m Ø 6" PVC A LC1-19	559.081 m Ø 6" PVC DEL LC1-17
LC1-19	557.38 m	1.50 m	4.90 m	552.485 m Ø 6" PVC A LC1-20	556.015 m Ø 6" PVC DEL LC1-18
LC1-20	553.50 m	1.50 m	2.45 m	551.047 m Ø 6" PVC A LC1-21	552.137 m Ø 6" PVC DEL LC1-19
LC1-21	552.31 m	1.50 m	4.00 m	548.311 m Ø 6" PVC A LC1-22	550.941 m Ø 6" PVC DEL LC1-20
LC1-22	549.53 m	1.50 m	1.50 m	548.033 m Ø 6" PVC A LC1-23	548.173 m Ø 6" PVC DEL LC1-21
LC1-23	548.80 m	1.50 m	1.95 m	547.045 m Ø 6" PVC A LC1-24	547.435 m Ø 6" PVC DEL LC1-22
LC1-24	547.79 m	1.50 m	2.90 m	544.892 m Ø 6" PVC A LC1-25	546.412 m Ø 6" PVC DEL LC1-23
LC1-25	545.70 m	1.50 m	3.15 m	542.554 m Ø 6" PVC A LC1-26	544.334 m Ø 6" PVC DEL LC1-24
LC1-26	543.51 m	1.50 m	4.05 m	539.456 m Ø 6" PVC A LC1-27	542.146 m Ø 6" PVC DEL LC1-25
LC1-27	540.44 m	1.50 m	3.70 m	536.734 m Ø 6" PVC A LC1-28	539.054 m Ø 6" PVC DEL LC1-26
LC1-28	537.95 m	1.50 m	3.35 m	534.608 m Ø 6" PVC A LC1-29	536.578 m Ø 6" PVC DEL LC1-27
LC1-29	535.87 m	1.50 m	3.50 m	532.377 m Ø 6" PVC A LC1-30	534.497 m Ø 6" PVC DEL LC1-28
LC1-30	533.50 m	1.50 m	3.65 m	529.849 m Ø 6" PVC A LC1-31	532.129 m Ø 6" PVC DEL LC1-29
LC1-31	530.91 m	1.50 m	3.55 m	527.356 m Ø 6" PVC A LC1-32	529.536 m Ø 6" PVC DEL LC1-30
LC1-32	528.43 m	1.50 m	3.85 m	524.584 m Ø 6" PVC A LC1-33	527.034 m Ø 6" PVC DEL LC1-31
LC1-33	525.47 m	1.50 m	2.80 m	522.666 m Ø 6" PVC A LC1-34	524.106 m Ø 6" PVC DEL LC1-32
LC1-34	523.65 m	1.50 m	2.70 m	520.943 m Ø 6" PVC A LC1-35	522.243 m Ø 6" PVC DEL LC1-33
LC1-35	521.97 m	1.50 m	2.55 m	519.418 m Ø 6" PVC A LC1-36	520.548 m Ø 6" PVC DEL LC1-34
LC1-36	520.69 m	1.50 m	2.90 m	517.788 m Ø 6" PVC A LC1-37	519.298 m Ø 6" PVC DEL LC1-35
LC1-37	518.67 m	1.50 m	2.00 m	516.862 m Ø 6" PVC A LC1-38	517.282 m Ø 6" PVC DEL LC1-36
LC1-38	518.02 m	1.50 m	2.00 m	516.213 m Ø 6" PVC A LC1-39	516.633 m Ø 6" PVC DEL LC1-37
LC1-39	517.51 m	1.50 m	2.20 m	515.509 m Ø 6" PVC A LC1-40	516.139 m Ø 6" PVC DEL LC1-38
LC1-40	516.49 m	1.50 m	2.00 m	514.691 m Ø 6" PVC A LC1-41	515.111 m Ø 6" PVC DEL LC1-39
LC1-41	515.88 m	1.50 m	1.90 m	514.180 m Ø 6" PVC A LC1-42	514.480 m Ø 6" PVC DEL LC1-40
LC1-42	514.31 m	1.50 m	2.80 m	511.507 m Ø 6" PVC A LC1-43	512.897 m Ø 6" PVC DEL LC1-41
LC1-43	511.26 m	1.50 m	2.35 m	508.905 m Ø 6" PVC A LC1-44	509.875 m Ø 6" PVC DEL LC1-42
LC1-44	509.97 m	1.50 m	2.30 m	507.672 m Ø 6" PVC A LC1-45	508.582 m Ø 6" PVC DEL LC1-43
LC1-45	508.33 m	1.50 m	2.30 m	506.028 m Ø 6" PVC A LC1-46	506.968 m Ø 6" PVC DEL LC1-44
LC1-46	507.00 m	1.50 m	2.30 m	504.703 m Ø 6" PVC A LC1-47	505.583 m Ø 6" PVC DEL LC1-45
LC1-47	505.64 m	1.50 m	2.05 m	503.788 m Ø 6" PVC A LC1-48	504.248 m Ø 6" PVC DEL LC1-46
LC1-48	504.84 m	1.50 m	2.20 m	502.838 m Ø 6" PVC A LC1-49	503.458 m Ø 6" PVC DEL LC1-47
LC1-49	503.67 m	1.50 m	1.45 m	502.216 m Ø 6" PVC A	502.276 m Ø 6" PVC DEL LC1-48

TABLAS DE POZOS DE VISITA, FASE 4

ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA: 1/500

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

· NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

· NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA, DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

· NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

LISTADO DE PLANOS DE FASE 4

PLANOS GENERALES

PLANOS (15-18): PLANTAS GENERALES DISEÑO HIDRÁULICO Y TABLAS DE POZOS DE VISITA Y CAJAS DE ALCANTARILLADO.

PLANTAS Y PERFILES DE POZOS

PLANOS (1 AL 10) FASE 4: RED B, LINEA DE CONDUCCIÓN LC1 Y DESGARGA FINAL.

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

PLANTA DE TRATAMIENTO PTAR-#

EL OBJETIVO DE LA PTAR ES OBTENER UN EFLUENTE CON CARACTERÍSTICAS IGUALES O MEJORES QUE UN TRATAMIENTO PRIMARIO O SECUNDARIO (VER, INFOM 3.3, PAG 18), LAS PTAR NECESARIAS PARA ESE PROYECTO SON :

PTAR 1: RECIBE LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES PROVENIENTES DE LA RED B.

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LINEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	═══	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 18 / 29

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

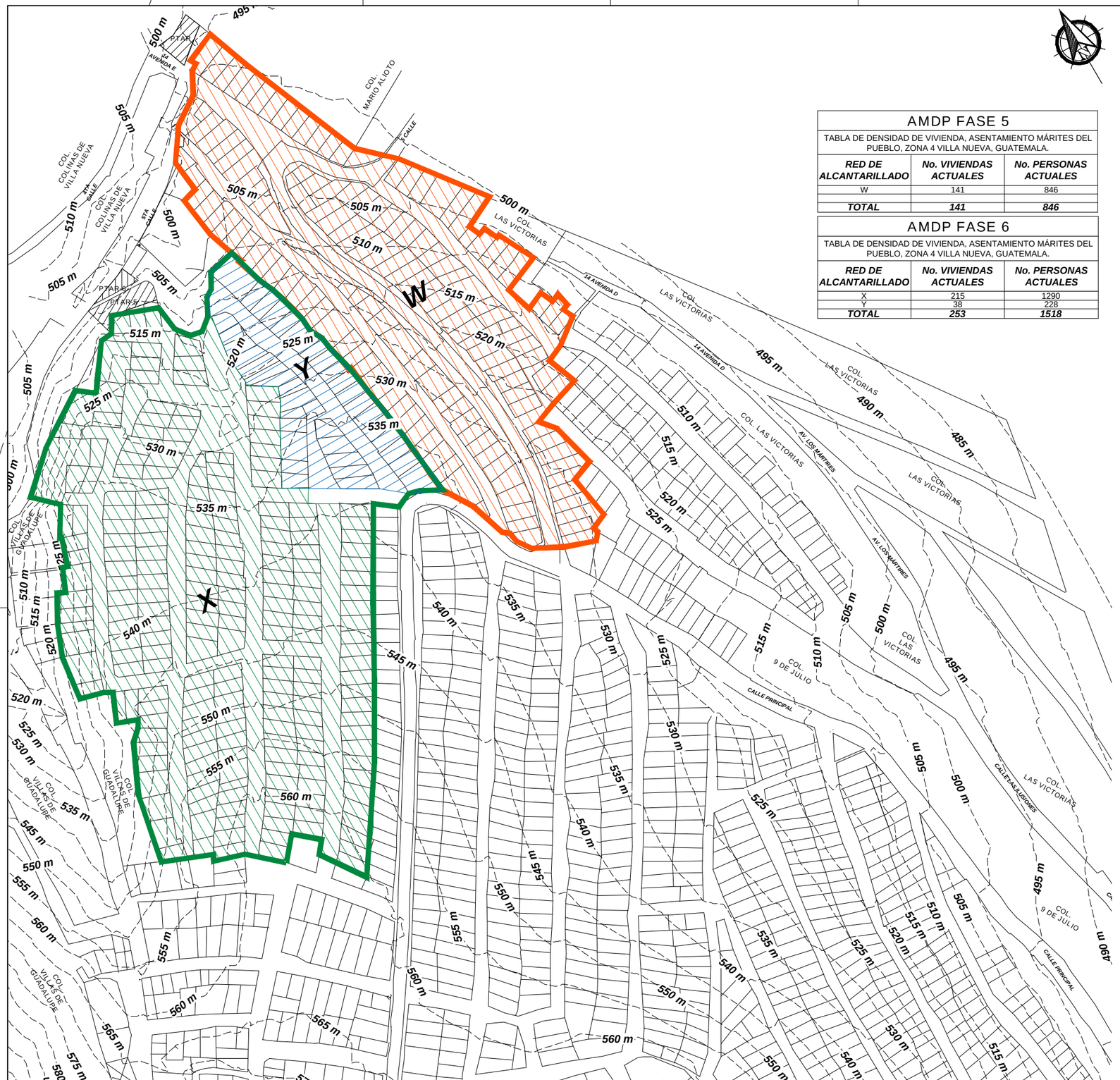
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANOS GENERALES, RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



AMDP FASE 5

TABLA DE DENSIDAD DE VIVIENDA, ASENTAMIENTO MÁRITES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

RED DE ALCANTARILLADO	No. VIVIENDAS ACTUALES	No. PERSONAS ACTUALES
W	141	846
TOTAL	**141**	**846**

AMDP FASE 6

TABLA DE DENSIDAD DE VIVIENDA, ASENTAMIENTO MÁRITES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

RED DE ALCANTARILLADO	No. VIVIENDAS ACTUALES	No. PERSONAS ACTUALES
X	215	1290
Y	38	228
TOTAL	**253**	**1518**

PLANTA DE DENSIDAD DE VIVIENDA, SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO FASE 5 y 6.

ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA: 1/1000

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA, DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

- NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

LISTADO DE PLANOS DE FASE 5 Y 6

PLANOS GENERALES

PLANOS (19-22): PLANTAS GENERALES DISEÑO HIDRÁULICO Y TABLAS DE POZOS DE VISITA Y CAJAS DE ALCANTARILLADO.

PLANTAS Y PERFILES DE POZOS

PLANOS FASE 5 (1 AL 6): RED W Y DESCARGA FINAL.
PLANOS FASE 6 (1 AL 9): RED X,Y, LINEA DE CONDUCCIÓN 4 Y DESCARGA FINAL.

PLANTA DE TRATAMIENTO PTAR-#

EL OBJETIVO DE LA PTAR ES OBTENER UN EFLUENTE CON CARACTERÍSTICAS IGUALES O MEJORES QUE UN TRATAMIENTO PRIMARIO O SECUNDARIO (VER, INFOM 3.3, PAG 18), LAS PTAR NECESARIAS PARA ESE PROYECTO SON

PTAR 5: RECIBE LA DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES PROVENIENTE DE LA RED X.

PTAR 6: RECIBE LA DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES PROVENIENTE DE LA RED Y.

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LINEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN		TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 19 / 29

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

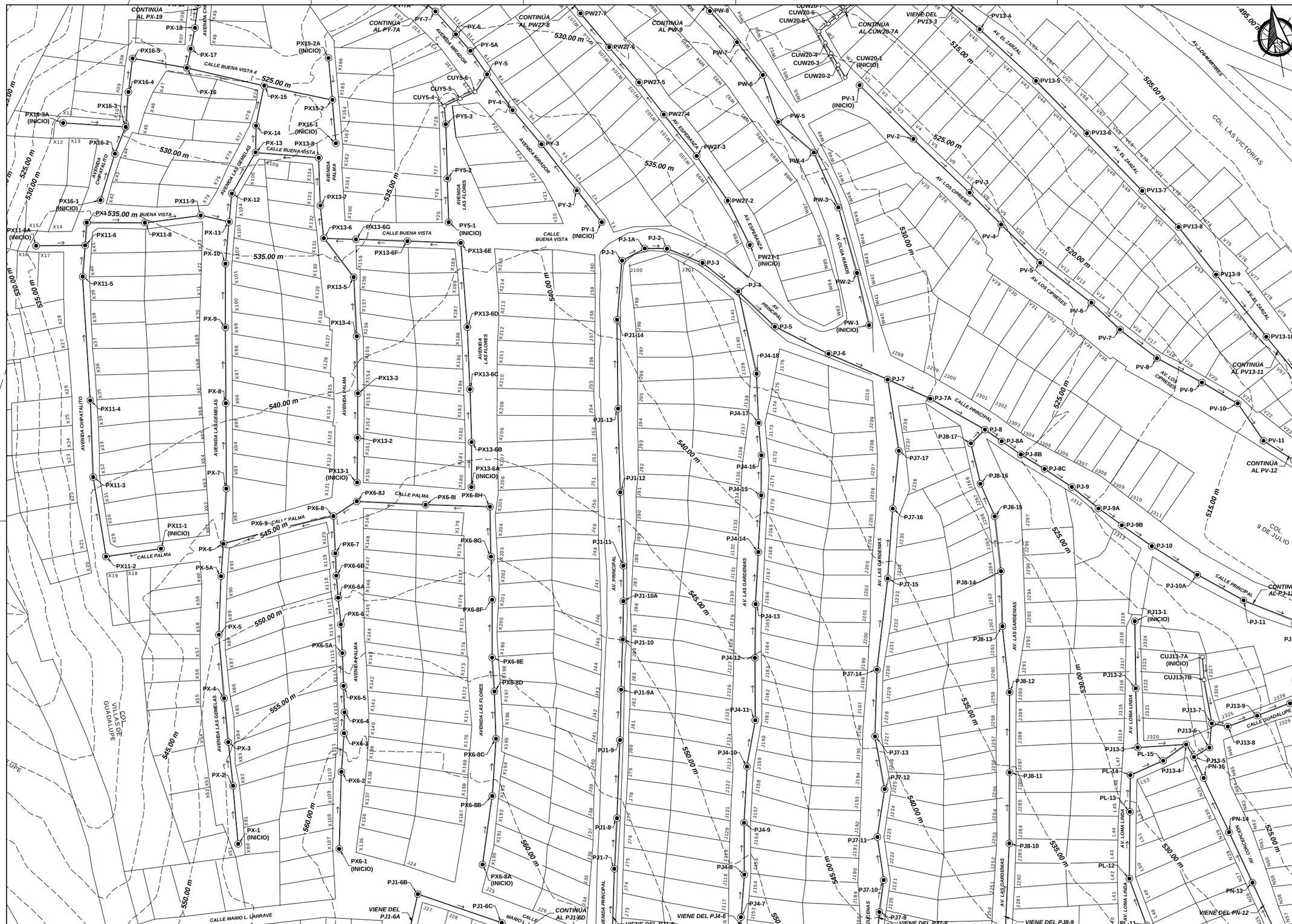
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANOS GENERALES, RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA GENERAL DISEÑO HIDRÁULICO REDES W,X,Y, FASE 5 Y 6.

ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA: 1/500

HOJA 20 / 29

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

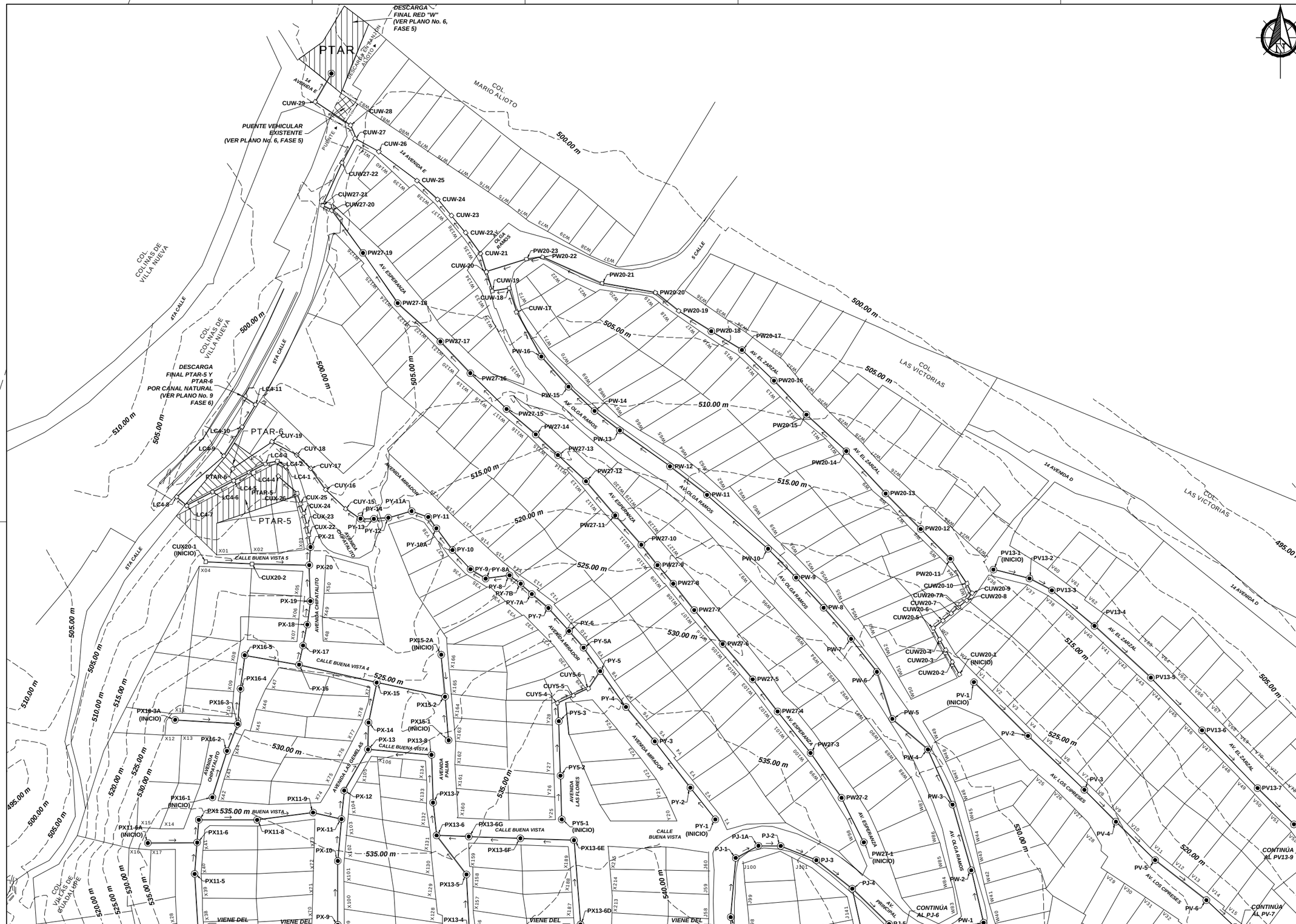
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANOS GENERALES, RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA GENERAL DISEÑO HIDRÁULICO REDES W,X,Y, FASE 5 Y 6.

ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA: 1/500

HOJA 21 / 29

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

REVISÓ:

ESCALA: INDICADA

FECHA: ENE-23

DISEÑO, CÁLCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANOS GENERALES, RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

TABLA DE CAJAS UNIÓN (CAJAS PARA ALCANTARILLADO SANITARIO)

CAJA DE VISITA	COTA DE TERRENO	ANCHO INTERNO	LARGO INTERNO	ALTURA CAJA	CIS	CIE
CUW-17	504.24 m	0.80 m	0.80 m	1.55 m	502.69 m Ø 6" PVC A CUW-18	503.24 m Ø 6" PVC DEL PW-16
CUW-18	503.34 m	0.80 m	0.80 m	1.05 m	502.29 m Ø 6" PVC A CUW-19	502.37 m Ø 6" PVC DEL CUW-17
CUW-19	503.22 m	0.80 m	0.80 m	1.55 m	501.87 m Ø 6" PVC A CUW-20	502.25 m Ø 6" PVC DEL CUW-18
CUW-20	502.80 m	0.80 m	0.80 m	1.65 m	501.35 m Ø 6" PVC A CUW-21	501.82 m Ø 6" PVC DEL CUW-19 501.36 m Ø 6" PVC DEL PW20-23
CUW-21	502.64 m	0.80 m	0.80 m	1.35 m	501.29 m Ø 6" PVC A CUW-22	501.32 m Ø 6" PVC DEL CUW-20
CUW-22	502.36 m	0.80 m	0.80 m	1.20 m	501.16 m Ø 6" PVC A CUW-23	501.26 m Ø 6" PVC DEL CUW-21
CUW-23	502.12 m	0.80 m	0.80 m	1.45 m	500.87 m Ø 6" PVC A CUW-24	501.13 m Ø 6" PVC DEL CUW-22
CUW-24	501.82 m	0.80 m	0.80 m	1.55 m	500.47 m Ø 6" PVC A CUW-25	500.84 m Ø 6" PVC DEL CUW-23
CUW-25	501.40 m	0.80 m	0.80 m	1.90 m	499.50 m Ø 6" PVC A CUW-26	500.43 m Ø 6" PVC DEL CUW-24
CUW-26	500.43 m	0.80 m	0.80 m	1.80 m	498.83 m Ø 6" PVC A CUW-27	499.44 m Ø 6" PVC DEL CUW-25
CUW-27	499.80 m	0.80 m	0.80 m	1.10 m	498.70 m Ø 6" PVC A CUW-28	498.79 m Ø 6" PVC DEL CUW-26 498.72 m Ø 6" PVC DEL CUW27-22
CUW-28	499.71 m	0.80 m	0.80 m	1.05 m	498.66 m Ø 6" PVC A CUW-29	498.68 m Ø 6" PVC DEL CUW-27
CUW-29	499.83 m	0.80 m	0.80 m	1.25 m	498.58 m Ø 6" PVC A PTAR COLINAS	498.60 m Ø 6" PVC DEL CUW-28
CUW20-1	526.99 m	0.80 m	0.80 m	2.00 m	524.99 m Ø 6" PVC A CUW20-2	
CUW20-2	525.67 m	0.80 m	0.80 m	1.70 m	524.17 m Ø 6" PVC A CUW20-3	524.87 m Ø 6" PVC DEL CUW20-1
CUW20-3	524.88 m	0.80 m	0.80 m	1.60 m	523.27 m Ø 6" PVC A CUW20-4	524.07 m Ø 6" PVC DEL CUW20-2
CUW20-4	523.97 m	0.80 m	0.80 m	1.65 m	522.32 m Ø 6" PVC A CUW20-5	523.19 m Ø 6" PVC DEL CUW20-3
CUW20-5	523.00 m	0.80 m	0.80 m	1.55 m	521.45 m Ø 6" PVC A CUW20-6	522.23 m Ø 6" PVC DEL CUW20-4
CUW20-6	522.11 m	0.80 m	0.80 m	1.95 m	520.16 m Ø 6" PVC A CUW20-7	521.34 m Ø 6" PVC DEL CUW20-5
CUW20-7	520.83 m	0.80 m	0.80 m	1.55 m	519.28 m Ø 6" PVC A CUW20-7A	520.04 m Ø 6" PVC DEL CUW20-6
CUW20-7A	520.00 m	0.80 m	0.80 m	1.50 m	518.50 m Ø 6" PVC A CUW20-8	519.23 m Ø 6" PVC DEL CUW20-7
CUW20-8	519.23 m	0.80 m	0.80 m	1.95 m	517.28 m Ø 6" PVC A CUW20-9	518.44 m Ø 6" PVC DEL CUW20-7A
CUW20-9	517.80 m	0.80 m	0.80 m	1.70 m	516.10 m Ø 6" PVC A CUW20-10	517.03 m Ø 6" PVC DEL CUW20-8
CUW20-10	516.85 m	0.80 m	0.80 m	2.00 m	514.85 m Ø 6" PVC A PW20-11	516.04 m Ø 6" PVC DEL CUW20-9
CUW27-20	500.07 m	0.80 m	0.80 m	1.05 m	499.02 m Ø 6" PVC A CUW27-21	499.08 m Ø 6" PVC DEL PW27-19
CUW27-21	499.97 m	0.80 m	0.80 m	1.00 m	498.97 m Ø 6" PVC A CUW27-22	499.00 m Ø 6" PVC DEL CUW27-20
CUW27-22	499.95 m	0.80 m	0.80 m	1.15 m	498.80 m Ø 6" PVC A CUW-27	498.84 m Ø 6" PVC DEL CUW27-21

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PTAR COLINAS	499.82 m	1.50 m	1.37 m		498.454 m Ø 6" PVC DEL CUW-29
PW-1	532.04 m	1.50 m	1.35 m	530.690 m Ø 6" PVC A PW-2	
PW-2	532.38 m	1.50 m	2.20 m	530.182 m Ø 6" PVC A PW-3	530.432 m Ø 6" PVC DEL PW-1
PW-3	531.36 m	1.50 m	2.35 m	529.008 m Ø 6" PVC A PW-4	529.958 m Ø 6" PVC DEL PW-2
PW-4	529.84 m	1.50 m	2.30 m	527.738 m Ø 6" PVC A PW-5	528.438 m Ø 6" PVC DEL PW-3
PW-5	528.58 m	1.50 m	2.65 m	525.934 m Ø 6" PVC A PW-6	527.184 m Ø 6" PVC DEL PW-4
PW-6	526.65 m	1.50 m	2.95 m	523.699 m Ø 6" PVC A PW-7	525.279 m Ø 6" PVC DEL PW-5
PW-7	524.54 m	1.50 m	2.95 m	521.587 m Ø 6" PVC A PW-8	523.157 m Ø 6" PVC DEL PW-6
PW-8	522.44 m	1.50 m	2.70 m	519.744 m Ø 6" PVC A PW-9	521.051 m Ø 6" PVC DEL PW-7
PW-9	520.64 m	1.50 m	2.50 m	518.140 m Ø 6" PVC A PW-10	519.270 m Ø 6" PVC DEL PW-8
PW-10	519.03 m	1.50 m	2.80 m	516.234 m Ø 6" PVC A PW-11	517.664 m Ø 6" PVC DEL PW-9
PW-11	516.58 m	1.50 m	3.70 m	512.883 m Ø 6" PVC A PW-12	515.199 m Ø 6" PVC DEL PW-10
PW-12	513.64 m	1.50 m	2.90 m	510.740 m Ø 6" PVC A PW-13	512.270 m Ø 6" PVC DEL PW-11
PW-13	511.30 m	1.50 m	2.20 m	509.296 m Ø 6" PVC A PW-14	509.907 m Ø 6" PVC DEL PW-12
PW-14	510.36 m	1.50 m	3.10 m	507.260 m Ø 6" PVC A PW-15	508.980 m Ø 6" PVC DEL PW-13
PW-15	508.26 m	1.50 m	2.95 m	505.313 m Ø 6" PVC A PW-16	506.893 m Ø 6" PVC DEL PW-14
PW-16	506.19 m	1.50 m	2.25 m	503.938 m Ø 6" PVC A CUW-17	504.788 m Ø 6" PVC DEL PW-15
PW20-12	515.16 m	1.50 m	2.25 m	512.906 m Ø 6" PVC A PW20-13	513.793 m Ø 6" PVC DEL PW20-11
PW20-13	513.88 m	1.50 m	2.70 m	511.180 m Ø 6" PVC A PW20-14	512.510 m Ø 6" PVC DEL PW20-12
PW20-14	511.95 m	1.50 m	2.95 m	509.000 m Ø 6" PVC A PW20-15	510.560 m Ø 6" PVC DEL PW20-13
PW20-15	509.74 m	1.50 m	2.85 m	506.887 m Ø 6" PVC A PW20-16	508.349 m Ø 6" PVC DEL PW20-14
PW20-16	507.64 m	1.50 m	2.75 m	504.890 m Ø 6" PVC A PW20-17	506.270 m Ø 6" PVC DEL PW20-15
PW20-17	505.71 m	1.50 m	2.20 m	503.714 m Ø 6" PVC A PW20-18	504.314 m Ø 6" PVC DEL PW20-16
PW20-18	504.69 m	1.50 m	2.25 m	502.442 m Ø 6" PVC A PW20-19	503.304 m Ø 6" PVC DEL PW20-17
PW20-19	503.31 m	??? m	1.70 m	501.810 m Ø 6" PVC A PW20-20	502.340 m Ø 6" PVC DEL PW20-18
PW20-20	502.75 m	??? m	1.05 m	501.701 m Ø 6" PVC A PW20-21	501.731 m Ø 6" PVC DEL PW20-19
PW20-21	502.88 m	??? m	1.30 m	501.578 m Ø 6" PVC A PW20-22	501.618 m Ø 6" PVC DEL PW20-20
PW20-22	502.62 m	??? m	1.15 m	501.466 m Ø 6" PVC A PW20-23	501.486 m Ø 6" PVC DEL PW20-21
PW20-23	502.67 m	??? m	1.25 m	501.416 m Ø 6" PVC A CUW-20	501.446 m Ø 6" PVC DEL PW20-22
PW27-1	534.08 m	1.50 m	1.40 m	532.680 m Ø 6" PVC A PW27-2	
PW27-2	533.71 m	1.50 m	1.45 m	532.256 m Ø 6" PVC A PW27-3	532.286 m Ø 6" PVC DEL PW27-1
PW27-3	533.37 m	1.50 m	2.15 m	531.422 m Ø 6" PVC A PW27-4	531.892 m Ø 6" PVC DEL PW27-2
PW27-4	532.40 m	1.50 m	2.25 m	530.348 m Ø 6" PVC A PW27-5	530.998 m Ø 6" PVC DEL PW27-3
PW27-5	531.31 m	1.50 m	2.20 m	529.109 m Ø 6" PVC A PW27-6	529.929 m Ø 6" PVC DEL PW27-4
PW27-6	530.15 m	1.50 m	2.80 m	527.355 m Ø 6" PVC A PW27-7	528.745 m Ø 6" PVC DEL PW27-5
PW27-7	528.27 m	1.50 m	3.20 m	525.073 m Ø 6" PVC A PW27-8	526.893 m Ø 6" PVC DEL PW27-6
PW27-8	526.10 m	1.50 m	2.90 m	523.200 m Ø 6" PVC A PW27-9	524.728 m Ø 6" PVC DEL PW27-7
PW27-9	524.35 m	1.50 m	3.10 m	521.248 m Ø 6" PVC A PW27-10	522.972 m Ø 6" PVC DEL PW27-8
PW27-10	522.31 m	1.50 m	3.55 m	518.764 m Ø 6" PVC A PW27-11	520.940 m Ø 6" PVC DEL PW27-9
PW27-11	519.63 m	1.50 m	2.90 m	516.731 m Ø 6" PVC A PW27-12	518.260 m Ø 6" PVC DEL PW27-10
PW27-12	517.50 m	1.50 m	3.45 m	514.050 m Ø 6" PVC A PW27-13	516.131 m Ø 6" PVC DEL PW27-11
PW27-13	514.93 m	1.50 m	2.65 m	512.280 m Ø 6" PVC A PW27-14	513.560 m Ø 6" PVC DEL PW27-12
PW27-14	513.30 m	1.50 m	3.40 m	509.899 m Ø 6" PVC A PW27-15	511.909 m Ø 6" PVC DEL PW27-13
PW27-15	510.83 m	1.50 m	2.65 m	508.185 m Ø 6" PVC A PW27-16	509.453 m Ø 6" PVC DEL PW27-14
PW27-16	508.88 m	1.50 m	3.30 m	505.580 m Ø 6" PVC A PW27-17	507.510 m Ø 6" PVC DEL PW27-15
PW27-17	506.41 m	1.50 m	3.55 m	502.861 m Ø 6" PVC A PW27-18	505.012 m Ø 6" PVC DEL PW27-16
PW27-18	503.46 m	1.50 m	2.35 m	501.110 m Ø 6" PVC A PW27-19	502.090 m Ø 6" PVC DEL PW27-17
PW27-19	501.77 m	1.50 m	2.40 m	499.369 m Ø 6" PVC A CUW27-20	500.369 m Ø 6" PVC DEL PW27-18

TABLA DE CAJAS UNIÓN (CAJAS PARA ALCANTARILLADO SANITARIO)

CAJA DE VISITA	COTA DE TERRENO	ANCHO INTERNO	LARGO INTERNO	ALTURA CAJA	CIS	CIE
CUX-22	513.76 m	0.80 m	0.80 m	1.95 m	511.81 m Ø 6" PVC A CUX-23	512.96 m Ø 6" PVC DEL PX-21
CUX-23	512.48 m	0.80 m	0.80 m	2.00 m	510.48 m Ø 6" PVC A CUX-24	511.70 m Ø 6" PVC DEL CUX-22
CUX-24	511.11 m	0.80 m	0.80 m	1.60 m	509.51 m Ø 6" PVC A CUX-25	510.34 m Ø 6" PVC DEL CUX-23
CUX-25	510.18 m	0.80 m	0.80 m	1.60 m	508.58 m Ø 6" PVC A CUX-26	509.40 m Ø 6" PVC DEL CUX-24
CUX-26	509.26 m	0.80 m	0.80 m	2.00 m	507.26 m Ø 6" PVC A PTAR-5	508.46 m Ø 6" PVC DEL CUX-25
CUX20-1	516.47 m	0.80 m	0.80 m	1.15 m	515.32 m Ø 6" PVC A CUX20-2	
CUX20-2	516.04 m	0.80 m	0.80 m	1.15 m	514.88 m Ø 6" PVC A PX-20	514.94 m Ø 6" PVC DEL CUX20-1
PTAR-5	507.73 m	0.80 m	0.80 m	1.01 m		506.92 m Ø 6" PVC DEL CUX-26

TABLA DE CAJAS UNIÓN (CAJAS PARA ALCANTARILLADO SANITARIO)

CAJA DE VISITA	COTA DE TERRENO	ANCHO INTERNO	LARGO INTERNO	ALTURA CAJA	CIS	CIE
CUY-15	505.90 m	0.80 m	0.80 m	0.95 m	504.95 m Ø 6" PVC A CUY-16	505.13 m Ø 6" PVC DEL PY-14
CUY-16	505.38 m	0.80 m	0.80 m	0.85 m	504.53 m Ø 6" PVC A CUY-17	504.58 m Ø 6" PVC DEL CUY-15
CUY-17	505.00 m	0.80 m	0.80 m	0.85 m	504.15 m Ø 6" PVC A CUY-18	504.19 m Ø 6" PVC DEL CUY-16
CUY-18	504.99 m	0.80 m	0.80 m	1.35 m	503.84 m Ø 6" PVC A CUY-19	504.10 m Ø 6" PVC DEL CUY-17
CUY-19	504.24 m	0.80 m	0.80 m	1.70 m	502.54 m Ø 6" PVC A PTAR-6	503.47 m Ø 6" PVC DEL CUY-18
CUY5-4	535.54 m	0.80 m	0.80 m	1.55 m	534.20 m Ø 6" PVC A CUY5-5	534.76 m Ø 6" PVC DEL PY5-3
CUY5-5	534.73 m	0.80 m	0.80 m	1.65 m	533.08 m Ø 6" PVC A CUY5-6	533.97 m Ø 6" PVC DEL CUY5-4
CUY5-6	533.62 m	0.80 m	0.80 m	1.60 m	532.02 m Ø 6" PVC A PY-5	532.86 m Ø 6" PVC DEL CUY5-5
PTAR-6	502.66 m	0.80 m	0.80 m	0.98 m		501.88 m Ø 6" PVC DEL CUY-19

TABLA DE CAJAS UNIÓN (CAJAS PARA ALCANTARILLADO SANITARIO)

CAJA DE VISITA	COTA DE TERRENO	ANCHO INTERNO	LARGO INTERNO	ALTURA CAJA	CIS	CIE
LC4-1	507.09 m	0.80 m	0.80 m	0.90 m	506.19 m Ø 6" PVC A LC4-2	
LC4-2	506.86 m	0.80 m	0.80 m	1.60 m	505.26 m Ø 6" PVC A LC4-3	506.08 m Ø 6" PVC DEL LC4-1
LC4-3	505.93 m	0.80 m	0.80 m	1.75 m	504.38 m Ø 6" PVC A LC4-4	505.12 m Ø 6" PVC DEL LC4-2
LC4-4	504.94 m	0.80 m	0.80 m	1.55 m	503.39 m Ø 6" PVC A LC4-5	504.15 m Ø 6" PVC DEL LC4-3
LC4-5	504.00 m	0.80 m	0.80 m	1.80 m	502.20 m Ø 6" PVC A LC4-6	503.19 m Ø 6" PVC DEL LC4-4
LC4-6	502.69 m	0.80 m	0.80 m	1.85 m	500.84 m Ø 6" PVC A LC4-7	501.89 m Ø 6" PVC DEL LC4-5
LC4-7	501.23 m	0.80 m	0.80 m	1.55 m	499.88 m Ø 6" PVC A LC4-8	500.45 m Ø 6" PVC DEL LC4-6
LC4-8	500.83 m	0.80 m	0.80 m	1.20 m	499.63 m Ø 6" PVC A LC4-9	499.76 m Ø 6" PVC DEL LC4-7
LC4-9	500.62 m	0.80 m	0.80 m	1.55 m	499.27 m Ø 8" PVC A LC4-10	499.54 m Ø 6" PVC DEL LC4-8
LC4-10	500.32 m	0.80 m	0.80 m	1.30 m	499.02 m Ø 8" PVC A LC4-11	499.22 m Ø 8" PVC DEL LC4-9
LC4-11	500.09 m	0.80 m	0.80 m	1.20 m	498.89 m Ø 8" PVC A	498.99 m Ø 8" PVC DEL LC4-10

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PX-1	556.85 m	1.50 m	2.05 m	554.800 m Ø 6" PVC A PX-2	
PX-2	555.80 m	1.50 m	2.20 m	553.797 m Ø 6" PVC A PX-3	554.407 m Ø 6" PVC DEL PX-1
PX-3	554.61 m	1.50 m	2.80 m	551.813 m Ø 6" PVC A PX-4	553.223 m Ø 6" PVC DEL PX-2
PX-4	552.59 m	1.50 m	3.50 m	549.094 m Ø 6" PVC A PX-5	551.214 m Ø 6" PVC DEL PX-3
PX-5	549.58 m	1.50 m	3.65 m	545.931 m Ø 6" PVC A PX-5A	548.211 m Ø 6" PVC DEL PX-4
PX-5A	546.49 m	1.50 m	2.55 m	543.945 m Ø 6" PVC A PX-6	545.109 m Ø 6" PVC DEL PX-5
PX-6	544.91 m	1.50 m	3.20 m	541.911 m Ø 6" PVC A PX-7	543.540 m Ø 6" PVC DEL PX-5A 542.320 m Ø 6" PVC DEL PX6-9
PX-7	542.54 m	1.50 m	3.25 m	539.290 m Ø 6" PVC A PX-8	541.170 m Ø 6" PVC DEL PX-6
PX-8	539.49 m	1.50 m	2.45 m	537.040 m Ø 6" PVC A PX-9	538.103 m Ø 6" PVC DEL PX-7
PX-9	537.47 m	1.50 m	2.45 m	535.020 m Ø 6" PVC A PX-10	536.100 m Ø 6" PVC DEL PX-8
PX-10	535.53 m	1.50 m	2.80 m	532.726 m Ø 6" PVC A PX-11	534.155 m Ø 6" PVC DEL PX-9
PX-11	533.55 m	1.50 m	2.70 m	530.850 m Ø 6" PVC A PX-12	532.181 m Ø 6" PVC DEL PX-10 532.150 m Ø 6" PVC DEL PX11-9
PX-12	531.89 m	1.50 m	3.25 m	528.644 m Ø 6" PVC A PX-13	530.504 m Ø 6" PVC DEL PX-11
PX-13	529.38 m	1.50 m	2.60 m	526.780 m Ø 6" PVC A PX-14	528.017 m Ø 6" PVC DEL PX-12 528.000 m Ø 6" PVC DEL PX13-8
PX-14	527.82 m	1.50 m	2.95 m	524.873 m Ø 6" PVC A PX-15	526.453 m Ø 6" PVC DEL PX-13
PX-15	525.74 m	1.50 m	1.55 m	524.190 m Ø 6" PVC A PX-16	524.346 m Ø 6" PVC DEL PX-14 524.370 m Ø 6" PVC DEL PX15-2
PX-16	524.48 m	1.50 m	2.80 m	521.682 m Ø 6" PVC A PX-17	523.092 m Ø 6" PVC DEL PX-15 523.105 m Ø 6" PVC DEL PX16-5
PX-17	522.86 m	1.50 m	3.35 m	519.510 m Ø 6" PVC A PX-18	521.468 m Ø 6" PVC DEL PX-16
PX-18	520.64 m	1.50 m	2.60 m	518.040 m Ø 6" PVC A PX-19	519.270 m Ø 6" PVC DEL PX-17
PX-19	519.17 m	1.50 m	3.50 m	515.667 m Ø 6" PVC A PX-20	517.766 m Ø 6" PVC DEL PX-18

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PX-20	516.58 m	1.50 m	3.05 m	513.530 m Ø 6" PVC A PX-21	515.210 m Ø 6" PVC DEL PX-19 514.540 m Ø 6" PVC DEL CUX20-2
PX-21	514.73 m	1.50 m	1.85 m	513.079 m Ø 6" PVC A CUX-22	513.339 m Ø 6" PVC DEL PX-20
PX6-1	561.46 m	1.50 m	1.80 m	559.660 m Ø 6" PVC A PX6-2	
PX6-2	560.41 m	1.50 m	2.30 m	558.312 m Ø 6" PVC A PX6-3	559.022 m Ø 6" PVC DEL PX6-1
PX6-3	559.20 m	1.50 m	2.90 m	556.295 m Ø 6" PVC A PX6-4	557.815 m Ø 6" PVC DEL PX6-2
PX6-4	557.47 m	1.50 m	2.45 m	555.022 m Ø 6" PVC A PX6-5	556.062 m Ø 6" PVC DEL PX6-3
PX6-5	556.08 m	1.50 m	2.95 m	553.128 m Ø 6" PVC A PX6-5A	554.707 m Ø 6" PVC DEL PX6-4
PX6-5A	554.09 m	1.50 m	3.05 m	551.040 m Ø 6" PVC A PX6-6	552.720 m Ø 6" PVC DEL PX6-5
PX6-6	552.09 m	1.50 m	3.15 m	548.940 m Ø 6" PVC A PX6-6A	550.690 m Ø 6" PVC DEL PX6-5A
PX6-6A	549.98 m	1.50 m	2.70 m	547.283 m Ø 6" PVC A PX6-6B	548.613 m Ø 6" PVC DEL PX6-6
PX6-6B	548.42 m	1.50 m	2.85 m	545.575 m Ø 6" PVC A PX6-7	547.025 m Ø 6" PVC DEL PX6-6A
PX6-7	546.78 m	1.50 m	2.80 m	543.979 m Ø 6" PVC A PX6-8	545.369 m Ø 6" PVC DEL PX6-6B
PX6-8	544.89 m	1.50 m	2.20 m	542.695 m Ø 6" PVC A PX6-9	543.504 m Ø 6" PVC DEL PX6-7 542.745 m Ø 6" PVC DEL PX6-8J
PX6-8A	561.79 m	1.50 m	2.35 m	559.440 m Ø 6" PVC A PX6-8B	
PX6-8B	560.45 m	1.50 m	3.35 m	557.100 m Ø 6" PVC A PX6-8C	559.060 m Ø 6" PVC DEL PX6-8A
PX6-8C	557.72 m	1.50 m	2.60 m	555.118 m Ø 6" PVC A PX6-8D	556.328 m Ø 6" PVC DEL PX6-8B
PX6-8D	555.90 m	1.50 m	3.10 m	552.797 m Ø 6" PVC A PX6-8E	554.494 m Ø 6" PVC DEL PX6-8C
PX6-8E	553.74 m	1.50 m	2.85 m	550.890 m Ø 6" PVC A PX6-8F	552.370 m Ø 6" PVC DEL PX6-8D
PX6-8F	551.47 m	1.50 m	2.55 m	548.917 m Ø 6" PVC A PX6-8G	550.095 m Ø 6" PVC DEL PX6-8E
PX6-8G	549.73 m	1.50 m	3.20 m	546.530 m Ø 6" PVC A PX6-8H	548.356 m Ø 6" PVC DEL PX6-8F

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PX6-8H	547.24 m	1.50 m	2.15 m	545.088 m Ø 6" PVC A PX6-8I	545.868 m Ø 6" PVC DEL PX6-8G
PX6-8I	545.85 m	1.50 m	2.25 m	543.603 m Ø 6" PVC A PX6-8J	544.473 m Ø 6" PVC DEL PX6-8H
PX6-8J	544.21 m	1.50 m	1.40 m	542.811 m Ø 6" PVC A PX6-8	542.831 m Ø 6" PVC DEL PX6-8I
PX6-9	545.02 m	1.50 m	2.55 m	542.470 m Ø 6" PVC A PX-6	542.540 m Ø 6" PVC DEL PX6-8
PX11-1	543.65 m	1.50 m	2.35 m	541.300 m Ø 6" PVC A PX11-2	
PX11-2	541.94 m	1.50 m	2.65 m	539.285 m Ø 6" PVC A PX11-3	540.554 m Ø 6" PVC DEL PX11-1
PX11-3	539.54 m	1.50 m	2.30 m	537.441 m Ø 6" PVC A PX11-4	538.171 m Ø 6" PVC DEL PX11-2
PX11-4	538.30 m	1.50 m	2.30 m	536.200 m Ø 6" PVC A PX11-5	536.912 m Ø 6" PVC DEL PX11-3
PX11-5	537.04 m	1.50 m	1.90 m	535.343 m Ø 6" PVC A PX11-6	535.673 m Ø 6" PVC DEL PX11-4
PX11-6	536.53 m	1.50 m	2.45 m	534.080 m Ø 6" PVC A PX11-7	535.149 m Ø 6" PVC DEL PX11-5 534.090 m Ø 6" PVC DEL PX11-6A
PX11-6A	535.71 m	1.50 m	1.35 m	534.350 m Ø 6" PVC A PX11-6	
PX11-7	535.40 m	1.50 m	1.45 m	533.948 m Ø 6" PVC A PX11-8	534.028 m Ø 6" PVC DEL PX11-6
PX11-8	535.15 m	1.50 m	2.15 m	532.995 m Ø 6" PVC A PX11-9	533.775 m Ø 6" PVC DEL PX11-7
PX11-9	533.86 m	1.50 m	1.60 m	532.256 m Ø 6" PVC A PX-11	532.466 m Ø 6" PVC DEL PX11-8
PX13-1	543.64 m	1.50 m	2.50 m	541.140 m Ø 6" PVC A PX13-2	
PX13-2	541.93 m	1.50 m	2.20 m	539.735 m Ø 6" PVC A PX13-3	540.555 m Ø 6" PVC DEL PX13-1
PX13-3	540.57 m	1.50 m	2.65 m	537.920 m Ø 6" PVC A PX13-4	539.200 m Ø 6" PVC DEL PX13-2
PX13-4	538.62 m	1.50 m	2.75 m	535.870 m Ø 6" PVC A PX13-5	537.230 m Ø 6" PVC DEL PX13-3
PX13-5	536.46 m	1.50 m	3.25 m	533.210 m Ø 6" PVC A PX13-6	535.054 m Ø 6" PVC DEL PX13-4
PX13-6	533.93 m	1.50 m	2.20 m	531.735 m Ø 6" PVC A PX13-7	532.560 m Ø 6" PVC DEL PX13-5 532.555 m Ø 6" PVC DEL PX13-6G

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PX13-6A	546.38 m	1.50 m	3.15 m	543.230 m Ø 6" PVC A PX13-6B	
PX13-6B	544.04 m	1.50 m	2.20 m	542.037 m Ø 6" PVC A PX13-6C	542.643 m Ø 6" PVC DEL PX13-6A
PX13-6C	542.77 m	1.50 m	2.25 m	540.520 m Ø 6" PVC A PX13-6D	541.400 m Ø 6" PVC DEL PX13-6B
PX13-6D	541.16 m	1.50 m	2.60 m	538.563 m Ø 6" PVC A PX13-6E	539.760 m Ø 6" PVC DEL PX13-6C
PX13-6E	538.88 m	1.50 m	2.20 m	536.680 m Ø 6" PVC A PX13-6F	537.510 m Ø 6" PVC DEL PX13-6D
PX13-6F	537.47 m	1.50 m	3.50 m	533.974 m Ø 6" PVC A PX13-6G	536.094 m Ø 6" PVC DEL PX13-6E
PX13-6G	534.63 m	1.50 m	2.00 m	532.834 m Ø 6" PVC A PX13-6	533.274 m Ø 6" PVC DEL PX13-6F
PX13-7	532.79 m	1.50 m	2.85 m	529.936 m Ø 6" PVC A PX13-8	531.406 m Ø 6" PVC DEL PX13-6
PX13-8	530.70 m	1.50 m	2.35 m	528.345 m Ø 6" PVC A PX-13	529.295 m Ø 6" PVC DEL PX13-7
PX15-1	530.46 m	1.50 m	2.20 m	528.260 m Ø 6" PVC A PX15-2	
PX15-2	529.19 m	1.50 m	3.95 m	525.437 m Ø 6" PVC A PX-15	527.806 m Ø 6" PVC DEL PX15-1 525.737 m Ø 6" PVC DEL PX15-2A
PX15-2A	527.36 m	1.50 m	1.35 m	526.010 m Ø 6" PVC A PX15-2	
PX16-1	534.32 m	1.50 m	3.30 m	531.020 m Ø 6" PVC A PX16-2	
PX16-2	531.78 m	1.50 m	2.65 m	529.134 m Ø 6" PVC A PX16-3	530.379 m Ø 6" PVC DEL PX16-1
PX16-3	530.15 m	1.50 m	2.70 m	527.448 m Ø 6" PVC A PX16-4	528.780 m Ø 6" PVC DEL PX16-2 528.748 m Ø 6" PVC DEL PX16-3A
PX16-3A	530.48 m	1.50 m	1.35 m	529.130 m Ø 6" PVC A PX16-3	
PX16-4	528.38 m	1.50 m	2.85 m	525.525 m Ø 6" PVC A PX16-5	526.995 m Ø 6" PVC DEL PX16-3
PX16-5	526.49 m	1.50 m	2.65 m	523.842 m Ø 6" PVC A PX-16	525.100 m Ø 6" PVC DEL PX16-4

TABLA DE POZOS DE VISITA

POZO DE VISITA	COTA DE TERRENO	DIÁMETRO DE POZO	ALTURA DE POZO	CIS	CIE
PY-1	538.89 m	1.50 m	2.00 m	536.890 m Ø 6" PVC A PY-2	
PY-2	537.96 m	1.50 m	2.00 m	536.158 m Ø 6" PVC A PY-3	536.578 m Ø 6" PVC DEL PY-1
PY-3	537.15 m	1.50 m	2.75 m	534.404 m Ø 6" PVC A PY-4	535.766 m Ø 6" PVC DEL PY-2
PY-4	535.20 m	1.50 m	2.80 m	532.395 m Ø 6" PVC A PY-5	533.820 m Ø 6" PVC DEL PY-3
PY-5	533.19 m	1.50 m	2.80 m	530.390 m Ø 6" PVC A PY-5A	531.820 m Ø 6" PVC DEL PY-4 531.815 m Ø 6" PVC DEL CUY5-6
PY-5A	531.40 m	1.50 m	2.45 m	528.952 m Ø 6" PVC A PY-6	530.032 m Ø 6" PVC DEL PY-5
PY-6	530.10 m	1.50 m	2.65 m	527.447 m Ø 6" PVC A PY-7	528.697 m Ø 6" PVC DEL PY-5A
PY-7	528.45 m	1.50 m	2.25 m	526.197 m Ø 6" PVC A PY-7A	527.067 m Ø 6" PVC DEL PY-6
PY-7A	527.33 m	1.50 m	3.00 m	524.321 m Ø 6" PVC A PY-7B	525.951 m Ø 6" PVC DEL PY-7
PY-7B	525.54 m	1.50 m	2.40 m	523.148 m Ø 6" PVC A PY-8	524.168 m Ø 6" PVC DEL PY-7A
PY-8	524.40 m	1.50 m	2.45 m	521.951 m Ø 6" PVC A PY-8A	523.011 m Ø 6" PVC DEL PY-7B
PY-8A	523.03 m	1.50 m	2.15 m	520.880 m Ø 6" PVC A PY-9	521.660 m Ø 6" PVC DEL PY-8
PY-9	522.11 m	1.50 m	3.05 m	519.060 m Ø 6" PVC A PY-10	520.730 m Ø 6" PVC DEL PY-8A
PY-10	520.21 m	1.50 m	2.70 m	517.514 m Ø 6" PVC A PY-10A	518.804 m Ø 6" PVC DEL PY-9
PY-10A	518.65 m	1.50 m	3.15 m	515.505 m Ø 6" PVC A PY-11	517.255 m Ø 6" PVC DEL PY-10
PY-11	516.84 m	1.50 m	2.10 m	514.937 m Ø 6" PVC A PY-11A	515.427 m Ø 6" PVC DEL PY-10A
PY-11A	516.26 m	1.50 m	1.50 m	514.762 m Ø 6" PVC A PY-12	514.882 m Ø 6" PVC DEL PY-11
PY-12	516.10 m	1.50 m	3.35 m	512.745 m Ø 6" PVC A PY-13	514.705 m Ø 6" PVC DEL PY-11A
PY-13	514.02 m	1.50 m	4.50 m	509.518 m Ø 6" PVC A PY-14	512.606 m Ø 6" PVC DEL PY-12
PY-14	510.78 m	1.50 m	5.45 m	505.335 m Ø 6" PVC A CUY-15	509.395 m Ø 6" PVC DEL PY-13
PY5-1	538.68 m	1.50 m	1.65 m	537.030 m Ø 6" PVC A PY5-2	
PY5-2	538.06 m	1.50 m	2.15 m	535.908 m Ø 6" PVC A PY5-3	536.688 m Ø 6" PVC DEL PY5-1
PY5-3	536.57 m	1.50 m	1.60 m	534.971 m Ø 6" PVC A CUY5-4	535.181 m Ø 6" PVC DEL PY5-2

TABLAS DE POZOS DE VISITA Y CAJAS DE ALCANTARILLADO, FASE 5 Y 6

ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA: 1/500

HOJA 22 / 29

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

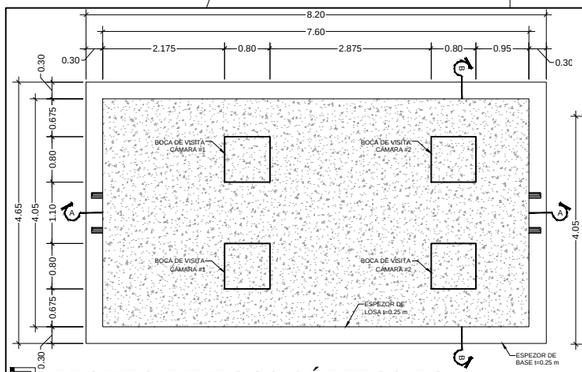
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CÁLCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANOS GENERALES, RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

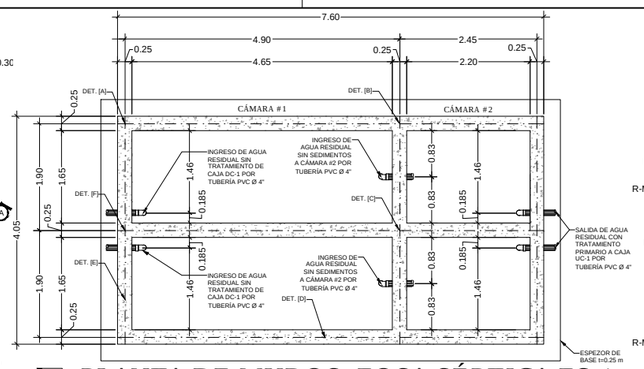
PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



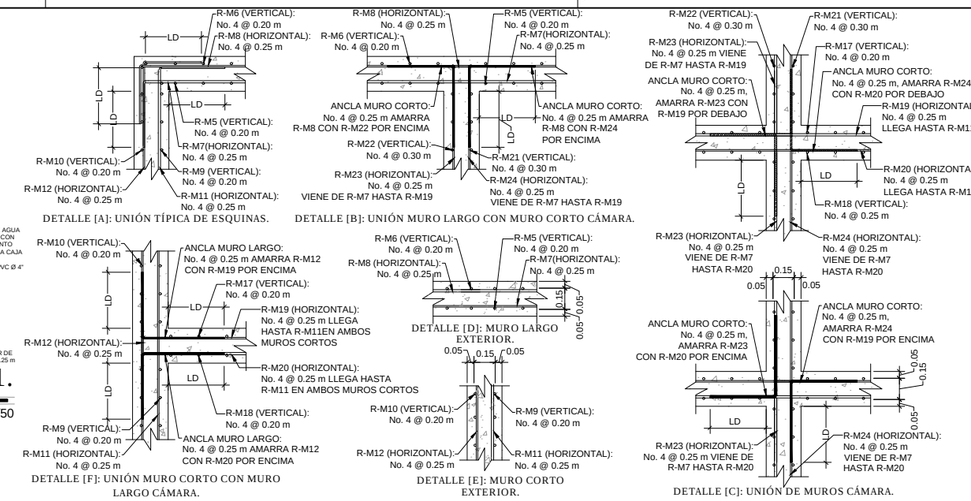
PLANTA DE FOSA SÉPTICA FS-1.

RED "F", CAPACIDAD: 66.79 m³ ESCALA: 1/50



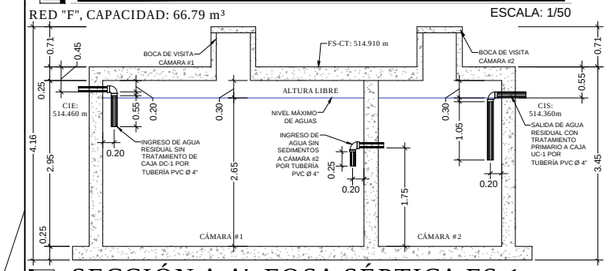
PLANTA DE MUROS, FOSA SÉPTICA FS-1.

ESPERSORES DE MUROS Y DIMENSIONES DE CÁMARAS. ESCALA: 1/50



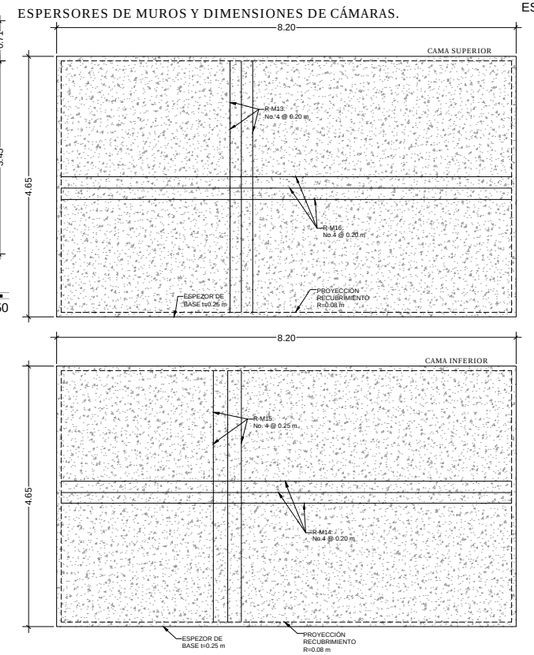
DETALLES DE UNÍON DE MUROS, FOSA SÉPTICA FS-1.

ESCALA: 1/20



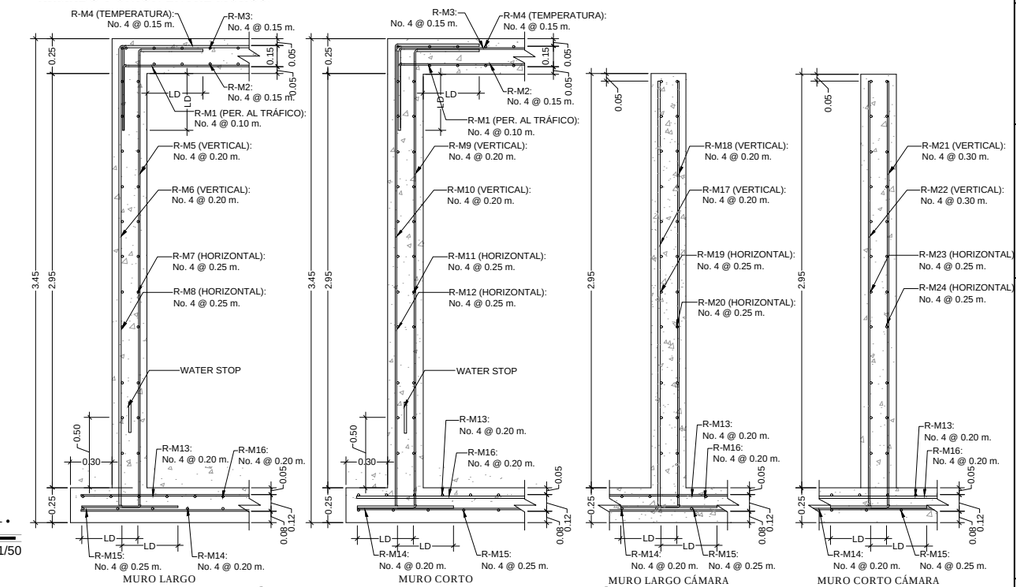
SECCIÓN A-A', FOSA SÉPTICA FS-1.

RED "F", CAPACIDAD: 66.79 m³ ESCALA: 1/50



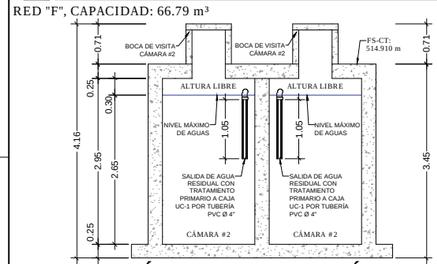
PLANTA DE BASE, FOSA SÉPTICA FS-1.

ARMADO DE BASE EN CAMA SUPERIOR E INFERIOR. ESCALA: 1/50



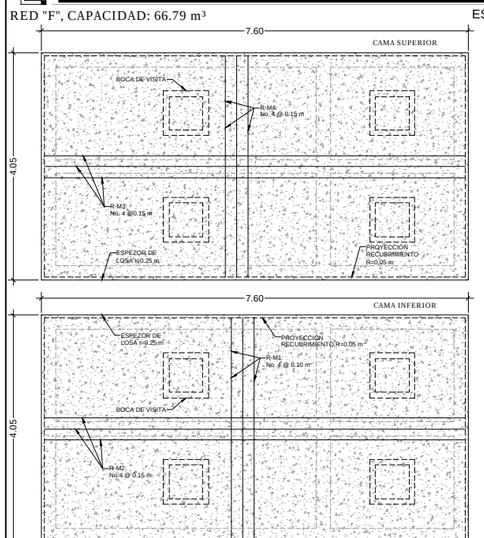
SECCIONES TÍPICAS DE MURO, FOSA SÉPTICA FS-1.

ARMADO Y ANCLAJES A LOSA Y BASE DE MURO LARGO Y CORTO. ESCALA: 1/20



SECCIÓN B-B', FOSA SÉPTICA FS-1.

RED "F", CAPACIDAD: 66.79 m³ ESCALA: 1/50



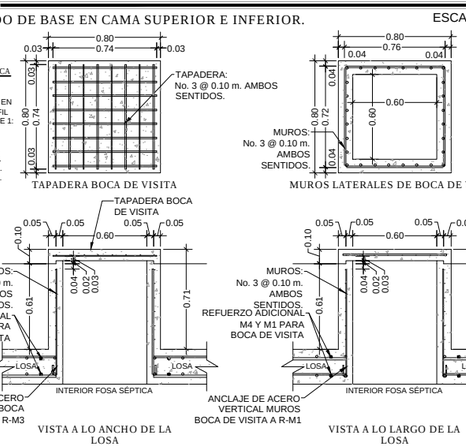
PLANTA DE LOSA, FOSA SÉPTICA FS-1.

ARMADO DE LOSA DE CAMA SUPERIOR E INFERIOR. ESCALA: 1/50

RELLENO PARA FOSA SÉPTICA
VER NOTAS Y PERFILES DE DISEÑO

HIDRÁULICO PARA CADA FOSA EN LOS PLANOS DE PLANTA PERFIL CORRESPONDIENTES A LA FASE 1:

- FS-1, RED F (PLANO No. 7).
- FS-2, RED I (PLANO No. 28).
- FS-3, RED P (PLANO No. 36).
- FS-4, RED Q (PLANO No. 36).
- FS-5, RED R (PLANO No. 36).



DETALLE BOCA DE VISITA.

ANCLASE A LOSA, ARMADO DE MUROS Y TAPADERA . ESCALA: 1/20

ESPESORES Y RECUBRIMIENTOS

TABLA 2.5 IMYC COMITÉ ACI 350 ESPAÑOL.

SUPERFICIES DE CONCRETO EXPUESTAS A TIERRA, AGUA O EN CONTACTO CON AGUAS NEGRAS:

- RECUBRIMIENTO UTILIZADO EN LOSAS = 5 cm (4 cm MÍNIMO RECOMENDADO POR LA NORMA HASTA VARILLAS No. 5).
- RECUBRIMIENTO UTILIZADO EN MUROS = 5 cm (5 cm MÍNIMO RECOMENDADO POR LA NORMA PARA CUALQUIER DIÁMETRO DE VARILLA).

ZAPATAS Y LOSAS DE BASE:

- ZONA EN CONTACTO CON EL AGUA = 5 cm.
- BASE EN CONTACTO CON LA TIERRA = 7 cm.

DESARROLLO BARRAS DE REFUERZO		
No. BARRA	LONGITUD DE DESARROLLO [Ld]	TRASLAPE CLASE B [Tp]
3	0.22 m	0.30 m
4	0.30 m	0.40 m

JUNTAS DE MOVIMIENTO PARA MUROS Y PISOS

RECOMENDACIÓN NORMA IMCYC
ACI 224.3R-95 2013 ESPAÑOL
CAPÍTULO 9 ESTRUCTURAS DE RETENCIÓN DE LIQUIDOS

LAS SUGERENCIAS DEL CÓDIGO PARA LA APLICACIÓN DE ESTAS JUNTAS CORRESPONDE A MUROS A PARTIR DE LOS 3.00 m DE ALTURA, PARA NUESTRO CASO NO SE CONTEMPLAN JUNTAS EN MUROS NI EN PISOS.

DISPOSITIVO DE RETENCIÓN DE LÍQUIDOS "WATERSTOP"

ESTE SERÁ DE 0.22 m DE PERALTE APLICÁNDOSE ÚNICAMENTE EN LOS MUROS PERIMETRALES DE LA FOSA SÉPTICA (VER SECCIONES TÍPICAS DE MUROS). CONSULTAR NORMA ACI 350.4R-04 DESING CONSIDERATIONS FOR ENVIORMENTAL ENGINEERING CONCRETE STRUCTURES, CAPÍTULO 5.

CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO PARA CONTENER LÍQUIDOS

RECOMENDACIONES DE LA NORMA IMCYC COMITÉ ACI 350 ESPAÑOL, CAPÍTULO 3.

3.1 MATERIALES CEMENTANTES:
- CEMENTO RESISTENTE A LOS SULFATOS (VER APARTADO 3.1.2)

3.2 ADITIVOS:
- SE DEBE INCLUIR UN ADITIVO INCLUSOR DE AIRE QUE CUMPLA CON LA NORMA ASTM C260.

3.3 AGUA PARA CONCRETO:
- EL AGUA PARA LA MEZCLA DEBE SER POTABLE.

3.4 AGREGADOS:
LOS AGREGADOS FINOS Y GRUESOS DEBEN CUMPLIR CON LA NORMA ASTM C33 (VER SECCIÓN 3.4.2).

3.5 PROPORCIONAMIENTO DE MEZCLAS:
SE DEBE PRODUCIR UNA MEZCLA DE MÁXIMA TRABAJABILIDAD, ALTA DENSIDAD Y BUENA GRANULOMETRÍA CON UNA RESISTENCIA MÍNIMA A LOS 28 DÍAS DE 280 Kg/cm², BASADO EN LA NORMA ACI 211.1 BAJO LOS SIGUIENTES REQUISITOS:

1) TIPO DE CEMENTO ELEGIDO EN LA SECCIÓN 3.1
2) RELACION AGUA/CEMENTO 0.45 (MÁXIMO) DE IGUAL MANERA SI SE UTILIZAN PUZOLANAS.
3) CONTENIDO MÍNIMO DE CEMENTO:
   AGREGADO MÁXIMO 1 ½ plg = 307 Kg/m³.
   AGREGADO MÁXIMO 1 plg = 318 Kg/m³.
   AGREGADO MÁXIMO 3/4 plg = 335 Kg/m³.
4) CONTENIDO DE AIRE: VER NORMA ASTM C231 O C173.
5) REVENIMIENTO: VER NORMA ASTM C143, 2.5 cm MEDIDO EN EL PUNTO DE COLOCACIÓN DE LA ESTRUCTURA, 7.55 cm MÁXIMO PARA LOSAS DE CIMENTACIÓN Y 10 cm MÁXIMO PARA LOSAS Y MUROS REFORZADOS.

NOTA:
LAS MEDIDAS DEL LA FOSA SÉPTICA ESTÁN DADAS EN METROS.

CARGAS SOBRE LA LOSA

CARGA MUERTA:

- PESO PROPIO DE LOSA= 360 Kg/m
- RELLENO DE ALTURA INICIAL IGUAL A 0.61 m (RECOMENDADO POR LA NORMA PCA IS-07, CON PESO ESPECÍFICO DE 1602 kg/m³).

CARGA VIVA+IMPACTO (NORMA AASHTO 2020):

- PASO VEHICULAR DE CAMIÓN HS20-44 SOBRE LA LOSA= 4,432 Kg/m.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

CONCRETO:

- RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN= 280 Kg/cm² (4,000 PSI).
- PESO ESPECÍFICO = 2,400 Kg/m³.

ACERO DE REFUERZO:

- RESISTENCIA A LA FLUENCIA= 4,200 Kg/cm² (60,000 PSI).

ESTUDIO DE SUELOS (HECHO POR SERVICIOS DE INGENIERÍA LEÓN FAJARDO, GUATEMALA C.A. Y MANCOMUNIDAD DEL SUR, 2017:

- PESO ESPECÍFICO= 2215 Kg/m³ (2.215 Ton/m³).
- ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA "ϕ"=30.22°.
- COEFICIENTE ACTIVO DEL SUELO "Ka"=0.33.
- VALOR SOPORTE DEL SUELO "qa"=3.00 Kg/cm² (29.58 Ton/m²)

AGUA RESIDUAL (IMCYC COMITÉ ACI 350 ESPAÑOL):

- PESO ESPECÍFICO = 1,200 Kg/m³.

DOBLEZ ESTÁNDARD PARA BARRAS DE REFUERZO ACI 318-19 TABLA 25.3.1.			
No. BARRA	DÍAMETRO DE DOBLEZ	GANCHO 90° Lext	GANCHO 180° Lext
3	0.06 m	0.11 m	0.07 m
4	0.05 m	0.15 m	0.07 m

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

NORMAS DE DISEÑO HIDRÁULICO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TITULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

NORMAS DE DISEÑO ESTRUCTURAL FOSA SÉPTICA

NORMA ACI 350-83. ESTRUCTURAS SANITARIAS DE CONCRETO PARA EL MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE. DOCUMENTO TRADUCIDO AL ESPAÑOL POR IMCYC (INSTITUTO MEXICANO DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO).

NORMA ACI 350-06, CODE REQUIEREMENTS FOR ENVIORMENTAL ENGINEERING CONCRETE STRUCTURES AND COMENTARY.

NORMA RECTANGULAR CONCRETE TANKS PCA (PORTLAND CEMENT ASSOCIATION) 5TH EDITION Y DOCUMENTO IS-07 UNDERGROUND CONCRETE TANKS PCA (PORTLAND CEMENT ASSOCIATION) 1992, REVISTED 1996.

NORMA REQUISITOS DE REGLAMENTO PARA CONCRETO ESTRUCTURAL (ACI 318-19R-19) EN SISTEMA MKS.

HOJA 23 / 29

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

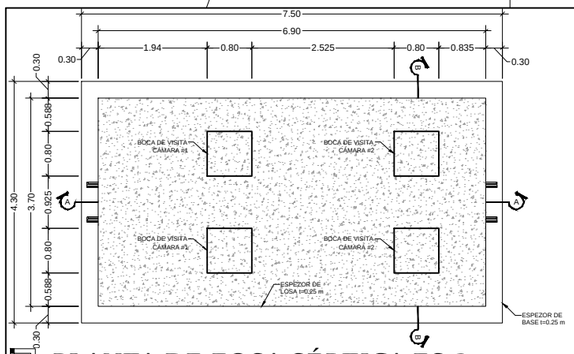
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CÁLCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANOS GENERALES, RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

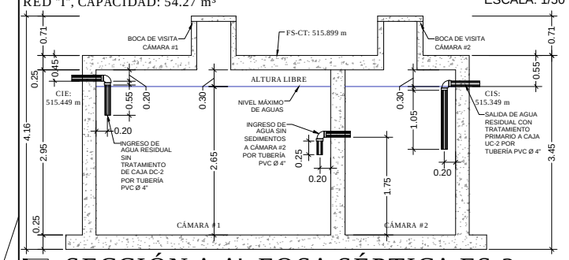
PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



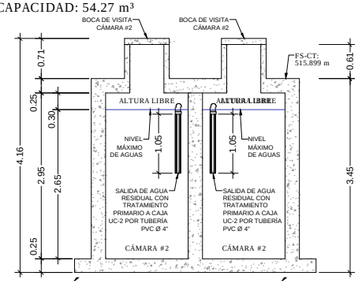
PLANTA DE FOSA SÉPTICA FS-2.

RED "I", CAPACIDAD: 54.27 m³ ESCALA: 1/50



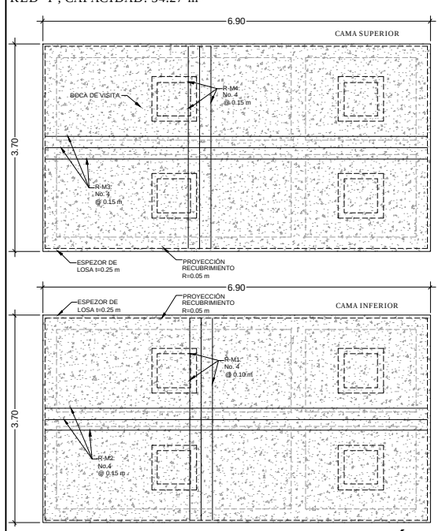
SECCIÓN A-A', FOSA SÉPTICA FS-2.

RED "I", CAPACIDAD: 54.27 m³ ESCALA: 1/50



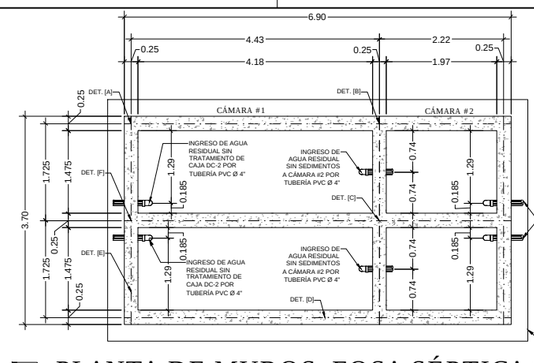
SECCIÓN B-B', FOSA SÉPTICA FS-2.

RED "I", CAPACIDAD: 54.27 m³ ESCALA: 1/50



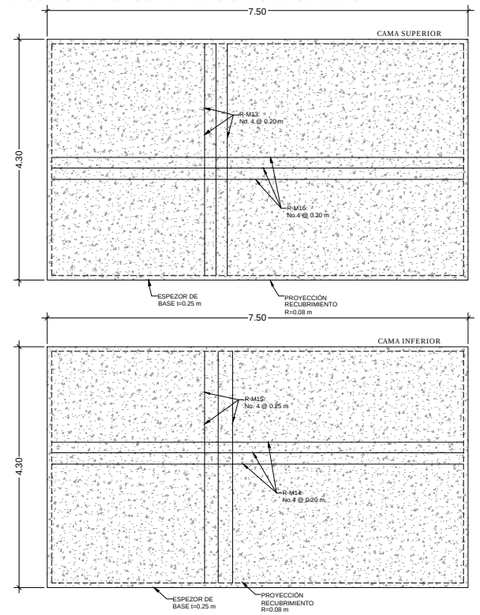
PLANTA DE LOSA, FOSA SÉPTICA FS-2.

ARMADO DE LOSA DE CAMA SUPERIOR E INFERIOR. ESCALA: 1/50



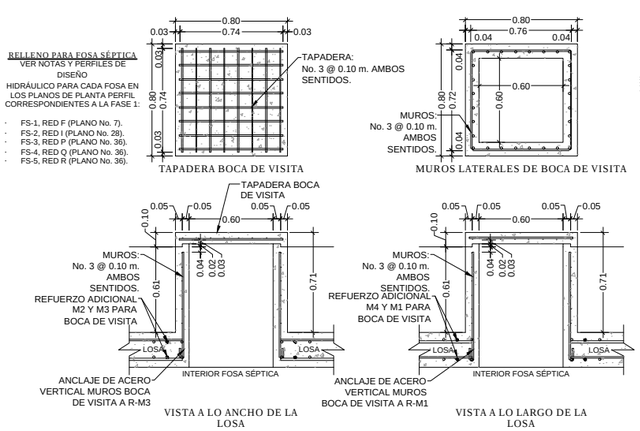
PLANTA DE MUROS, FOSA SÉPTICA FS-2.

ESPERSORES DE MUROS Y DIMENSIONES DE CÁMARAS. ESCALA: 1/50



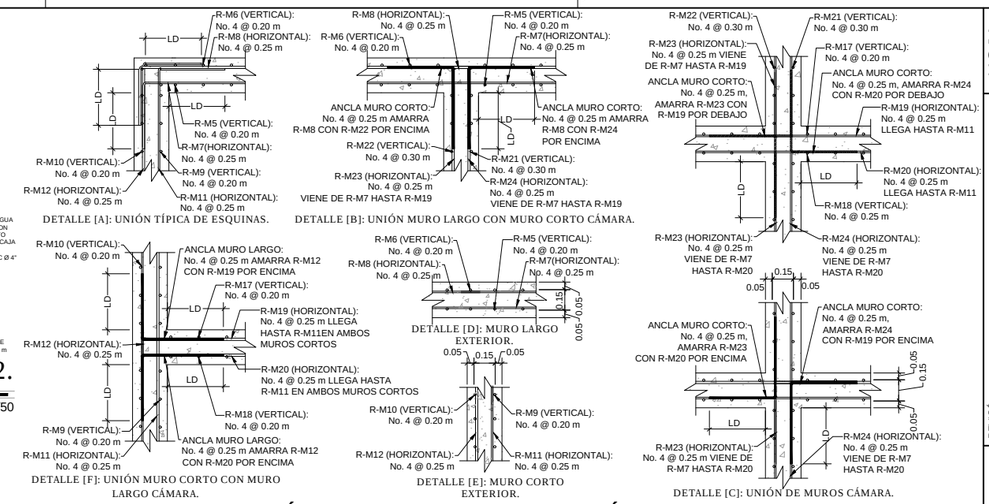
PLANTA DE BASE, FOSA SÉPTICA FS-2.

ARMADO DE BASE EN CAMA SUPERIOR E INFERIOR. ESCALA: 1/50



DETALLE BOCA DE VISITA.

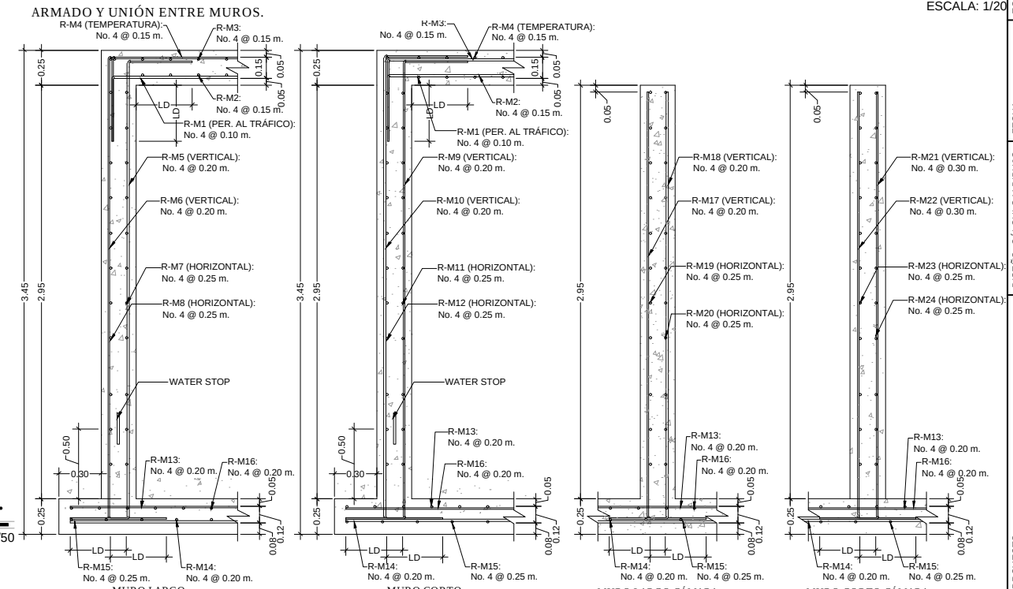
ANCLASE A LOSA, ARMADO DE MUROS Y TAPADERA . ESCALA: 1/20



DETALLES DE UNÍON DE MUROS, FOSA SÉPTICA FS-2.

ESCALA: 1/20

ARMADO Y UNIÓN ENTRE MUROS.



SECCIONES TÍPICAS DE MURO, FOSA SÉPTICA FS-2.

ARMADO Y ANCLAJES A LOSA Y BASE DE MURO LARGO Y CORTO. ESCALA: 1/20

ESPESORES Y RECUBRIMIENTOS

TABLA 2.5 IMYC COMITÉ ACI 350 ESPAÑOL.

SUPERFICIES DE CONCRETO EXPUESTAS A TIERRA, AGUA O EN CONTACTO CON AGUAS NEGRAS:
- RECUBRIMIENTO UTILIZADO EN LOSAS = 5 cm (4 cm MÍNIMO RECOMENDADO POR LA NORMA HASTA VARILLAS No. 5).

RECUBRIMIENTO UTILIZADO EN MUROS = 5 cm (5 cm MÍNIMO RECOMENDADO POR LA NORMA PARA CUALQUIER DIÁMETRO DE VARILLA).

ZAPATAS Y LOSAS DE BASE:
- ZONA EN CONTACTO CON EL AGUA = 5 cm.
- BASE EN CONTACTO CON LA TIERRA = 7 cm.

DESARROLLO BARRAS DE REFUERZO		
No. BARRA	LONGITUD DE DESARROLLO [Ld]	TRASLAPE CLASE B [Tp]
3	0.22 m	0.30 m
4	0.30 m	0.40 m

JUNTAS DE MOVIMIENTO PARA MUROS Y PISOS

RECOMENDACIÓN NORMA IMCYC ACI 224.3R-95 2013 ESPAÑOL. CAPÍTULO 9 ESTRUCTURAS DE RETENCIÓN DE LÍQUIDOS.

LAS SUGERENCIAS DEL CÓDIGO PARA LA APLICACIÓN DE ESTAS JUNTAS CORRESPONDE A MUROS A PARTIR DE LOS 3.00 m DE ALTURA, PARA NUESTRO CASO NO SE CONTEMPLAN JUNTAS EN MUROS NI EN PISOS.

DISPOSITIVO DE RETENCIÓN DE LÍQUIDOS "WATERSTOP"

ESTE SERÁ DE 0.22 m DE PERALTE APLICÁNDOSE ÚNICAMENTE EN LOS MUROS PERIMETRALES DE LA FOSA SÉPTICA (VER SECCIONES TÍPICAS DE MUROS). CONSULTAR NORMA ACI 350.4R-04 DESING CONSIDERATIONS FOR ENVIORMENTAL ENGINEERING CONCRETE STRUCTURES, CAPÍTULO 5.

CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO PARA CONTENER LÍQUIDOS

RECOMENDACIONES DE LA NORMA IMCYC COMITÉ ACI 350 ESPAÑOL, CAPÍTULO 3.

3.1 MATERIALES CEMENTANTES:
- CEMENTO RESISTENTE A LOS SULFATOS (VER APARTADO 3.1.2)

3.2 ADITIVOS:
- SE DEBE INCLUIR UN ADITIVO INCLUSOR DE AIRE QUE CUMPLA CON LA NORMA ASTM C260.

3.3 AGUA PARA CONCRETO:
- EL AGUA PARA LA MEZCLA DEBE SER POTABLE.

3.4 AGREGADOS:
LOS AGREGADOS FINOS Y GRUESOS DEBEN CUMPLIR CON LA NORMA ASTM C33 (VER SECCIÓN 3.4.2).

3.5 PROPORCIONAMIENTO DE MEZCLAS:
SE DEBE PRODUCIR UNA MEZCLA DE MÁXIMA TRABAJABILIDAD, ALTA DENSIDAD Y BUENA GRANULOMETRÍA CON UNA RESISTENCIA MÍNIMA A LOS 28 DÍAS DE 280 Kg/cm², BASADO EN LA NORMA ACI 211.1 BAJO LOS SIGUIENTES REQUISITOS:

1) TIPO DE CEMENTO ELEGIDO EN LA SECCIÓN 3.1
2) RELACIÓN AGUA/CEMENTO 0.45 (MÁXIMO) DE IGUAL MANERA SI SE UTILIZAN PUZOLANAS.
3) CONTENIDO MÍNIMO DE CEMENTO:
   AGREGADO MÁXIMO 1 ½ pulg = 307 Kg/m³.
   AGREGADO MÁXIMO 1 pulg = 318 Kg/m³.
   AGREGADO MÁXIMO 3/4 pulg = 335 Kg/m³.
4) CONTENIDO DE AIRE: VER NORMA ASTM C231 O C173.
5) REVENIMIENTO: VER NORMA ASTM C143, 2.5 cm MEDIDO EN EL PUNTO DE COLOCACIÓN DE LA ESTRUCTURA, 7.55 cm MÁXIMO PARA LOSAS DE CIMENTACIÓN Y 10 cm MÁXIMO PARA LOSAS Y MUROS REFORZADOS.

NOTA:
LAS MEDIDAS DEL LA FOSA SÉPTICA ESTÁN DADAS EN METROS.

CARGAS SOBRE LA LOSA

CARGA MUERTA:
- PESO PROPIO DE LOSA= 360 Kg/m
- RELLENO DE ALTURA INICIAL IGUAL A 0.61 m (RECOMENDADO POR LA NORMA PCA IS-07, CON PESO ESPECÍFICO DE 1602 kg/m³).

CARGA VIVA+IMPACTO (NORMA AASHTO 2020):
- PASO VEHICULAR DE CAMIÓN HS20-44 SOBRE LA LOSA= 4,432 Kg/m.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

CONCRETO:
- RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN= 280 Kg/cm² (4,000 PSI).
- PESO ESPECÍFICO = 2,400 Kg/m³.

ACERO DE REFUERZO:
- RESISTENCIA A LA FLUENCIA= 4,200 Kg/cm² (60,000 PSI).

ESTUDIO DE SUELOS (HECHO POR SERVICIOS DE INGENIERÍA LEÓN FAJARDO, GUATEMALA C.A. Y MANCOMUNIDAD DEL SUR, 2017:
- PESO ESPECÍFICO= 2215 Kg/m³ (2.215 Ton/m³).
- ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA "Φ"=30.22°
- COEFICIENTE ACTIVO DEL SUELO "Ka"=0.33.
- VALOR SOPORTE DEL SUELO "qa"=3.00 Kg/cm² (29.58 Ton/m²)

AGUA RESIDUAL (IMCYC COMITÉ ACI 350 ESPAÑOL):
- PESO ESPECÍFICO = 1,200 Kg/m³.

DOBLEZ ESTÁNDARD PARA BARRAS DE REFUERZO ACI 318-19 TABLA 25.3.1.			
No. BARRA	DÍAMETRO DE DOBLEZ	GANCHO 90° Lext	GANCHO 180° Lext
3	0.06 m	0.11 m	0.07 m
4	0.05 m	0.15 m	0.07 m

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO HIDRÁULICO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TITULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

- NORMAS DE DISEÑO ESTRUCTURAL FOSA SÉPTICA

NORMA ACI 350-83. ESTRUCTURAS SANITARIAS DE CONCRETO PARA EL MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE. DOCUMENTO TRADUCIDO AL ESPAÑOL POR IMCYC (INSTITUTO MEXICANO DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO).

NORMA ACI 350-06, CODE REQUIEREMENTS FOR ENVIORMENTAL ENGINEERING CONCRETE STRUCTURES AND COMENTARY.

NORMA RECTANGULAR CONCRETE TANKS PCA (PORTLAND CEMENT ASSOCIATION) 5TH EDITION Y DOCUMENTO IS-07 UNDERGROUND CONCRETE TANKS PCA (PORTLAND CEMENT ASSOCIATION) 1992, REVISTED 1996.

NORMA REQUISITOS DE REGLAMENTO PARA CONCRETO ESTRUCTURAL (ACI 318-19R-19) EN SISTEMA MKS.

HOJA 24 / 29

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

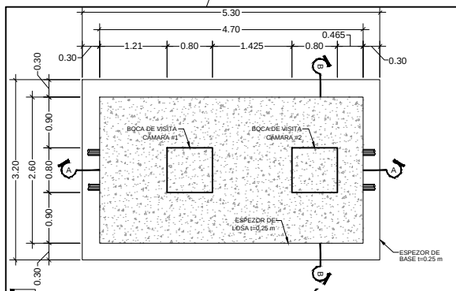
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CÁLCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANOS GENERALES, RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

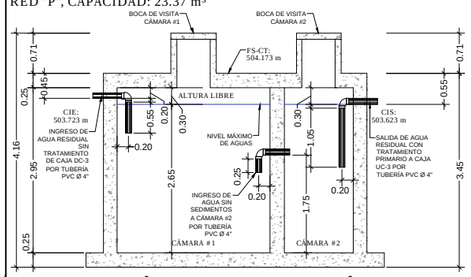
PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



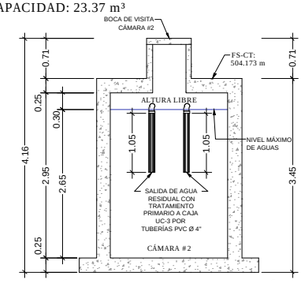
PLANTA DE FOSA SÉPTICA FS-3.

RED "P", CAPACIDAD: 23.37 m³ ESCALA: 1/50



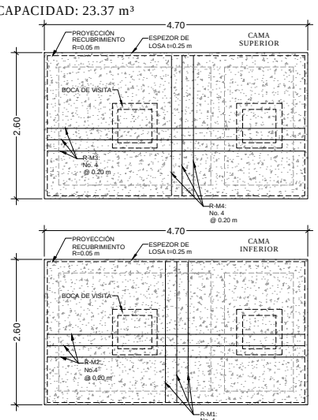
SECCIÓN A-A', FOSA SÉPTICA FS-3.

RED "P", CAPACIDAD: 23.37 m³ ESCALA: 1/50



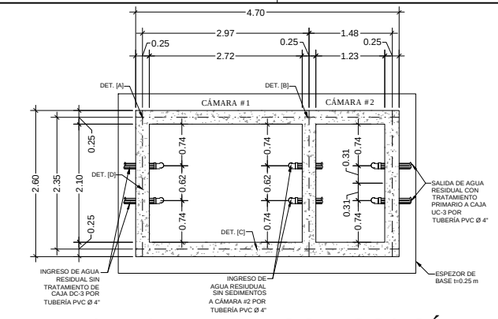
SECCIÓN B-B', FOSA SÉPTICA FS-3.

RED "P", CAPACIDAD: 23.37 m³ ESCALA: 1/50



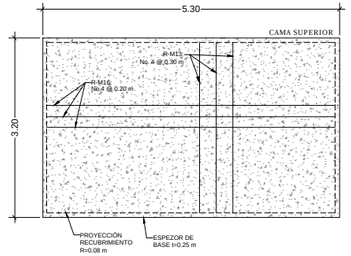
PLANTA DE LOSA, FOSA SÉPTICA FS-3.

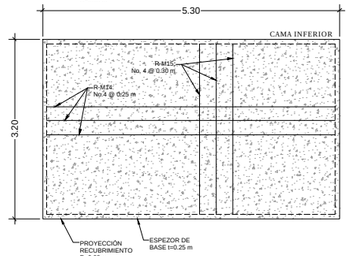
ARMADO DE LOSA DE CAMA SUPERIOR E INFERIOR. ESCALA: 1/50



PLANTA DE MUROS, FOSA SÉPTICA FS-3.

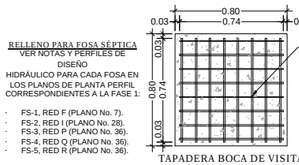
ESPERSORES DE MUROS Y DIMENSIONES DE CÁMARAS. ESCALA: 1/50



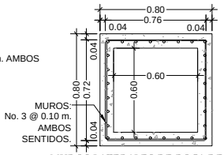


PLANTA DE BASE, FOSA SÉPTICA FS-3.

ARMADO DE BASE EN CAMA SUPERIOR E INFERIOR. ESCALA: 1/50



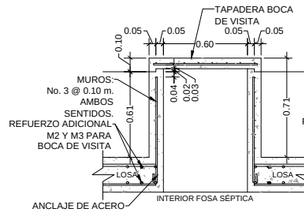
TAPADERA BOCA DE VISITA



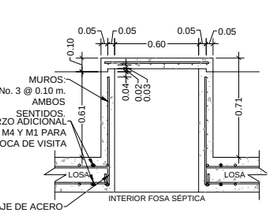
MUROS LATERALES DE BOCA DE VISITA

RELLENO PARA FOSA SÉPTICA
VER NOTAS Y PERFILES DE DISEÑO HIDRÁULICO PARA CADA FOSA EN LOS PLANOS DE PLANTA PERFIL CORRESPONDIENTES A LA FASE 1.

- FS-1, RED F (PLANO No. 7).
- FS-2, RED I (PLANO No. 28).
- FS-3, RED P (PLANO No. 36).
- FS-4, RED Q (PLANO No. 36).
- FS-5, RED R (PLANO No. 36).



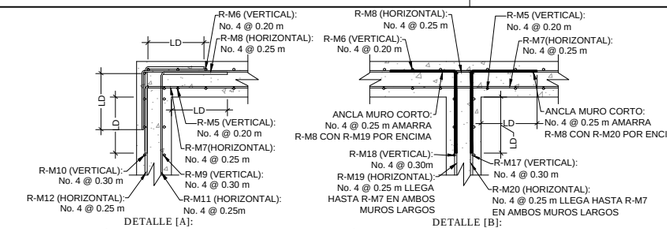
VISTA A LO ANCHO DE LA LOSA



VISTA A LO LARGO DE LA LOSA

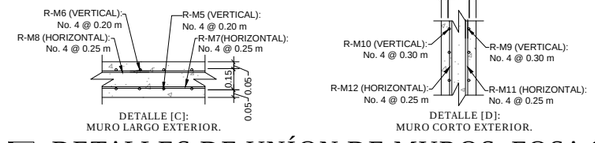
DETALLE BOCA DE VISITA.

ANCLASE A LOSA, ARMADO DE MUROS Y TAPADERA . ESCALA: 1/20



DETALLE [A]: UNIÓN TÍPICA DE ESQUINAS.

DETALLE [B]: UNIÓN MURO LARGO CON MURO CORTO INTERIOR.

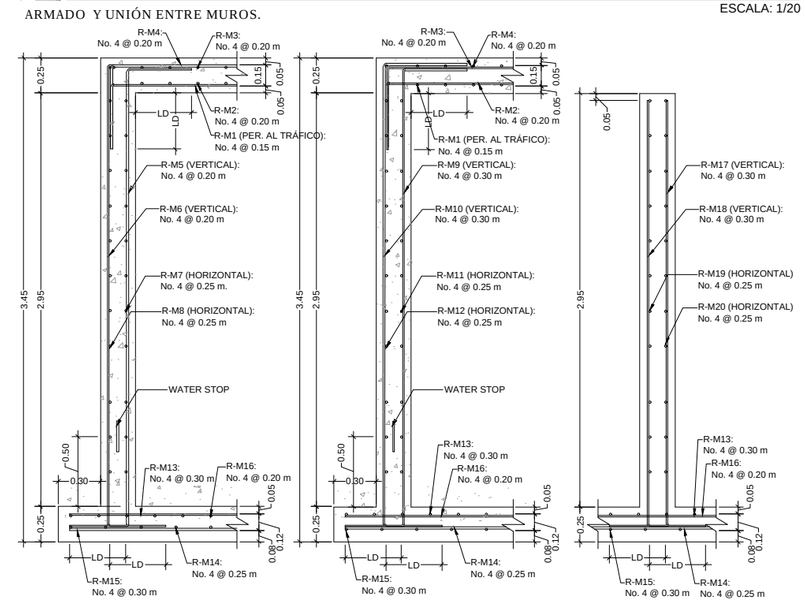


DETALLE [C]: MURO LARGO EXTERIOR.

DETALLE [D]: MURO CORTO EXTERIOR.

DETALLES DE UNÍON DE MUROS, FOSA SÉPTICA FS-3.

ARMADO Y UNIÓN ENTRE MUROS. ESCALA: 1/20



MURO LARGO MURO CORTO MURO CORTO CÁMARA

SECCIONES TÍPICAS DE MURO, FOSA SÉPTICA FS-3.

ARMADO Y ANCLAJES A LOSA Y BASE DE MURO LARGO Y CORTO. ESCALA: 1/20

ESPESORES Y RECUBRIMIENTOS

TABLA 2.5 IMYC COMITÉ ACI 350 ESPAÑOL.

SUPERFICIES DE CONCRETO EXPUESTAS A TIERRA, AGUA O EN CONTACTO CON AGUAS NEGRAS:

- RECUBRIMIENTO UTILIZADO EN LOSAS = 5 cm (4 cm MÍNIMO RECOMENDADO POR LA NORMA HASTA VARILLAS No. 5).
- RECUBRIMIENTO UTILIZADO EN MUROS = 5 cm (5 cm MÍNIMO RECOMENDADO POR LA NORMA PARA CUALQUIER DIÁMETRO DE VARILLA).

ZAPATAS Y LOSAS DE BASE:

- ZONA EN CONTACTO CON EL AGUA = 5 cm.
- BASE EN CONTACTO CON LA TIERRA = 7 cm.

DESARROLLO BARRAS DE REFUERZO

No. BARRA	LONGITUD DE DESARROLLO [Ld]	TRASLAPE CLASE B [Tp]
3	0.22 m	0.30 m
4	0.30 m	0.40 m

JUNTAS DE MOVIMIENTO PARA MUROS Y PISOS

RECOMENDACIÓN NORMA IMCYC ACI 224.3R-95 2013 ESPAÑOL CAPÍTULO 9 ESTRUCTURAS DE RETENCIÓN DE LÍQUIDOS.

LAS SUGERENCIAS DEL CÓDIGO PARA LA APLICACIÓN DE ESTAS JUNTAS CORRESPONDE A MUROS A PARTIR DE LOS 3.00 m DE ALTURA, PARA NUESTRO CASO NO SE CONTEMPLAN JUNTAS EN MUROS NI EN PISOS.

DISPOSITIVO DE RETENCIÓN DE LÍQUIDOS "WATERSTOP"

ESTE SERÁ DE 0.22 m DE PERALTE APLICÁNDOSE ÚNICAMENTE EN LOS MUROS PERIMETRALES DE LA FOSA SÉPTICA (VER SECCIONES TÍPICAS DE MUROS). CONSULTAR NORMA ACI 350.4R-04 DESING CONSIDERATIONS FOR ENVIORMENTAL ENGINEERING CONCRETE STRUCTURES. CAPÍTULO 5.

CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO PARA CONTENER LÍQUIDOS

RECOMENDACIONES DE LA NORMA IMCYC COMITÉ ACI 350 ESPAÑOL, CAPÍTULO 3.

3.1 MATERIALES CEMENTANTES:

- CEMENTO RESISTENTE A LOS SULFATOS (VER APARTADO 3.1.2)

3.2 ADITIVOS:

- SE DEBE INCLUIR UN ADITIVO INCLUSOR DE AIRE QUE CUMPLA CON LA NORMA ASTM C260.

3.3 AGUA PARA CONCRETO:

- EL AGUA PARA LA MEZCLA DEBE SER POTABLE.

3.4 AGREGADOS:

LOS AGREGADOS FINOS Y GRUESOS DEBEN CUMPLIR CON LA NORMA ASTM C33 (VER SECCIÓN 3.4.2).

3.5 PROPORCIONAMIENTO DE MEZCLAS:

SE DEBE PRODUCIR UNA MEZCLA DE MÁXIMA TRABAJABILIDAD, ALTA DENSIDAD Y BUENA GRANULOMETRÍA CON UNA RESISTENCIA MÍNIMA A LOS 28 DÍAS DE 280 Kg/cm², BASADO EN LA NORMA ACI 211.1 BAJO LOS SIGUIENTES REQUISITOS:

1) TIPO DE CEMENTO ELEGIDO EN LA SECCIÓN 3.1
2) RELACIÓN AGUA/CEMENTO 0.45 (MÁXIMO) DE IGUAL MANERA SI SE UTILIZAN PUZOLANAS.
3) CONTENIDO MÍNIMO DE CEMENTO:
   AGREGADO MÁXIMO 1 ½ plg = 307 Kg/m³.
   AGREGADO MÁXIMO 1 plg = 318 Kg/m³.
   AGREGADO MÁXIMO 3/4 plg = 335 Kg/m³.
4) CONTENIDO DE AIRE: VER NORMA ASTM C231 O C173.
5) REVENIMIENTO: VER NORMA ASTM C143, 2.5 cm MEDIDO EN EL PUNTO DE COLOCACIÓN DE LA ESTRUCTURA, 7.55 cm MÁXIMO PARA LOSAS DE CIMENTACIÓN Y 10 cm MÁXIMO PARA LOSAS Y MUROS REFORZADOS.

NOTA:

LAS MÉDIDAS DEL LA FOSA SÉPTICA ESTÁN DADAS EN METROS.

CARGAS SOBRE LA LOSA

CARGA MUERTA:

- PESO PROPIO DE LOSA= 360 Kg/m
- RELLENO DE ALTURA INICIAL IGUAL A 0.61 m (RECOMENDADO POR LA NORMA PCA IS-07, CON PESO ESPECÍFICO DE 1602 kg/m³).

CARGA VIVA+IMPACTO (NORMA AASHTO 2020):

- PASO VEHICULAR DE CAMIÓN HS20-44 SOBRE LA LOSA= 4,432 Kg/m.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

CONCRETO:

- RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN= 280 Kg/cm² (4,000 PSI).
- PESO ESPECÍFICO = 2,400 Kg/m³.

ACERO DE REFUERZO:

- RESISTENCIA A LA FLUENCIA= 4,200 Kg/cm² (60,000 PSI).

ESTUDIO DE SUELOS (HECHO POR SERVICIOS DE INGENIERÍA LEÓN FAJARDO, GUATEMALA C.A. Y MANCOMUNIDAD DEL SUR, 2017:

- PESO ESPECÍFICO= 2215 Kg/m³ (2.215 Ton/m³).
- ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA "Φ"=30.22°
- COEFICIENTE ACTIVO DEL SUELO "Ka"=0.33.
- VALOR SOPORTE DEL SUELO "qa"=3.00 Kg/cm² (29.58 Ton/m²)

AGUA RESIDUAL (IMCYC COMITÉ ACI 350 ESPAÑOL):

- PESO ESPECÍFICO = 1,200 Kg/m³.

DOBLEZ ESTÁNDARD PARA BARRAS DE REFUERZO ACI 318-19 TABLA 25.3.1.

No. BARRA	DIÁMETRO DE DOBLEZ	GANCHO 90° Lext	GANCHO 180° Lext
3	0.06 m	0.11 m	0.07 m
4	0.05 m	0.15 m	0.07 m

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO HIDRÁULICO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TITULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

- NORMAS DE DISEÑO ESTRUCTURAL FOSA SÉPTICA

NORMA ACI 350-83. ESTRUCTURAS SANITARIAS DE CONCRETO PARA EL MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE, DOCUMENTO TRADUCIDO AL ESPAÑOL POR IMCYC (INSTITUTO MEXICANO DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO).

NORMA ACI 350-06, CODE REQUIEREMENTS FOR ENVIORMENTAL ENGINEERING CONCRETE STRUCTURES AND COMENTARY.

NORMA RECTANGULAR CONCRETE TANKS PCA (PORTLAND CEMENT ASSOCIATION) 5TH EDITION Y DOCUMENTO IS-07 UNDERGROUND CONCRETE TANKS PCA (PORTLAND CEMENT ASSOCIATION) 1992, REVISTED 1996.

NORMA REQUISITOS DE REGLAMENTO PARA CONCRETO ESTRUCTURAL (ACI 318-19R-19) EN SISTEMA MKS.

HOJA 25 / 29

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

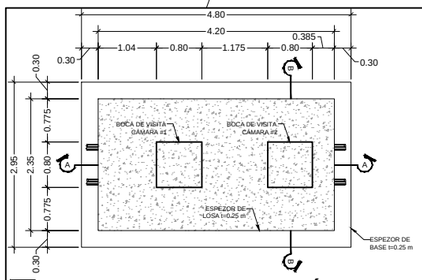
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANOS GENERALES, RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

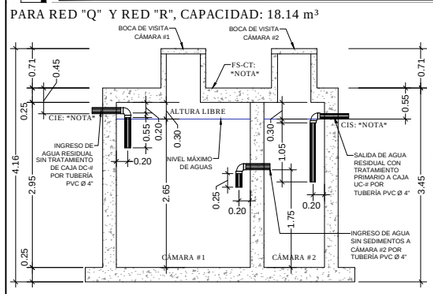
PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DE FOSA SÉPTICA FS-4 Y FS-5.

PARA RED "Q" Y RED "R", CAPACIDAD: 18.14 m³ — ESCALA: 1/50



NOTA

CAJA DC-# SIGNIFICA:
- CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL 4 (RED Q).
- CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL 5 (RED R).

CAJA UC-# SIGNIFICA:
- CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL 4 (RED Q).
- CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL 5 (RED R).

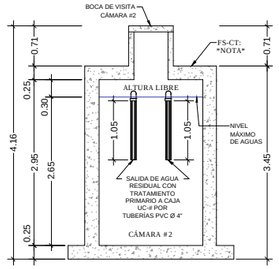
COTAS DE TERRENO PARA FOSA SÉPTICA "FS CT":
- FS-4 (RED Q): 491.856 m.
- FS-5 (RED R): 489.115 m.

COTAS INVERT DE ENTRADA "CIE" PARA FOSA SÉPTICA:
- FS-4 (RED Q): 491.406 m.
- FS-5 (RED R): 488.665 m.

COTAS INVERT DE SALIDA "CIS" PARA FOSA SÉPTICA:
- FS-4 (RED Q): 491.306 m.
- FS-5 (RED R): 488.565 m.

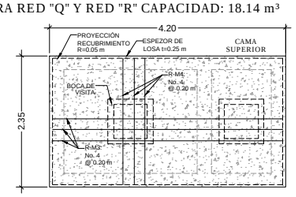
SECCIÓN A-A', FOSA SÉPTICA FS-4 Y FS-5.

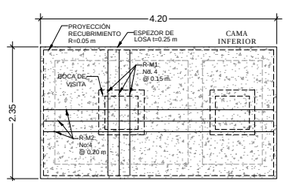
PARA RED "Q" Y RED "R", CAPACIDAD: 18.14 m³ — ESCALA: 1/50



SECCIÓN B-B', FOSA SÉPTICA FS-4 Y FS-5.

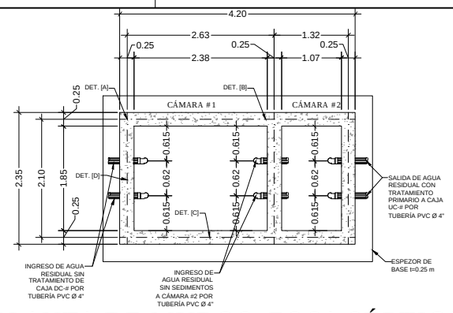
PARA RED "Q" Y RED "R" CAPACIDAD: 18.14 m³ — ESCALA: 1/50





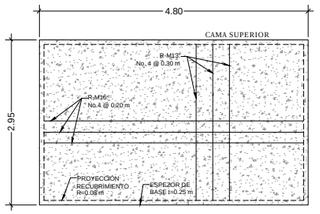
PLANTA DE LOSA, FOSA SÉPTICA FS-4 Y FS-5.

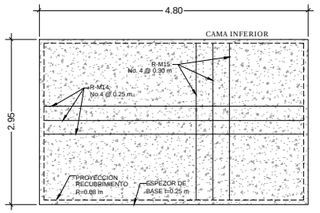
ARMADO DE LOSA DE CAMA SUPERIOR E INFERIOR. — ESCALA: 1/50



PLANTA DE MUROS, FOSA SÉPTICA FS-4 Y FS-5.

ESPERSORES DE MUROS Y DIMENSIONES DE CÁMARAS. — ESCALA: 1/50



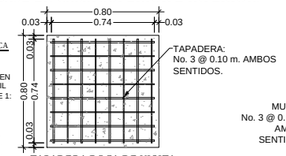


PLANTA DE BASE, FOSA SÉPTICA FS-4 Y FS-5.

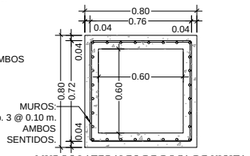
ARMADO DE BASE EN CAMA SUPERIOR E INFERIOR. — ESCALA: 1/50

RELLENO PARA FOSA SÉPTICA
VER NOTAS Y PERFILES DE DISEÑO

HIDRÁULICO PARA CADA FOSA EN LOS PLANOS DE PLANTA PERFIL CORRESPONDIENTES A LA FASE 1:
- FS-1, RED F (PLANO No. 7).
- FS-2, RED I (PLANO No. 28).
- FS-3, RED P (PLANO No. 36).
- FS-4, RED Q (PLANO No. 36).
- FS-5, RED R (PLANO No. 36).

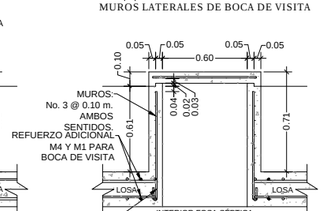


TAPADERA BOCA DE VISITA



MUROS LATERALES DE BOCA DE VISITA

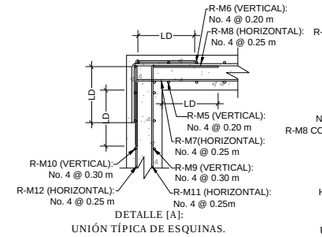
VISTA A LO ANCHO DE LA LOSA



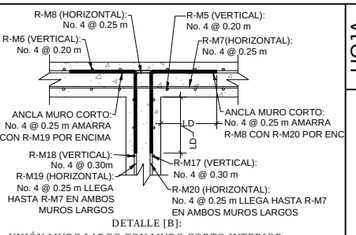
VISTA A LO LARGO DE LA LOSA

DETALLE BOCA DE VISITA.

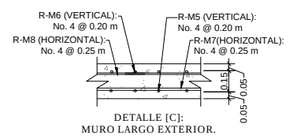
ANCLASE A LOSA, ARMADO DE MUROS Y TAPADERA . — ESCALA: 1/20



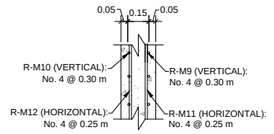
DETALLE [A]:
UNIÓN TÍPICA DE ESQUINAS.



DETALLE [B]:
UNIÓN MURO LARGO CON MURO CORTO INTERIOR.



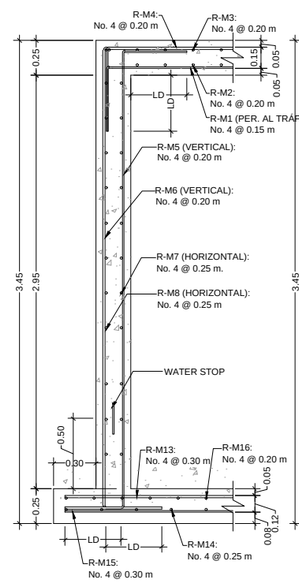
DETALLE [C]:
MURO LARGO EXTERIOR.



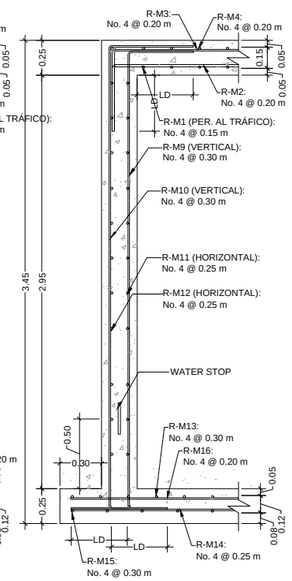
DETALLE [D]:
MURO CORTO EXTERIOR.

DETALLES DE UNÍON DE MUROS, FOSA SÉPTICA FS-4 Y FS-5 .

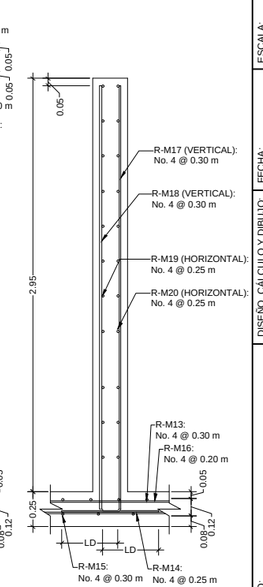
ARMADO Y UNIÓN ENTRE MUROS. — ESCALA: 1/20



MURO LARGO



MURO CORTO



MURO CORTO CÁMARA

SECCIÓNES TÍPICAS DE MURO, FOSA SÉPTICA FS-4 Y FS-5.

ARMADO Y ANCLAJES A LOSA Y BASE DE MURO LARGO Y CORTO. — ESCALA: 1/20

ESPESORES Y RECUBRIMIENTOS
TABLA 2.5 IMYC COMITÉ ACI 350 ESPAÑOL.

SUPERFICIES DE CONCRETO EXPUESTAS A TIERRA, AGUA O EN CONTACTO CON AGUAS NEGRAS:
- RECUBRIMIENTO UTILIZADO EN LOSAS = 5 cm (4 cm MÍNIMO RECOMENDADO POR LA NORMA HASTA VARILLAS No. 5).
- RECUBRIMIENTO UTILIZADO EN MUROS = 5 cm (5 cm MÍNIMO RECOMENDADO POR LA NORMA PARA CUALQUIER DIÁMETRO DE VARILLA).

ZAPATAS Y LOSAS DE BASE:
- ZONA EN CONTACTO CON EL AGUA = 5 cm.
- BASE EN CONTACTO CON LA TIERRA = 7 cm.

DESARROLLO BARRAS DE REFUERZO

No. BARRA	LONGITUD DE DESARROLLO [Ld]	TRASLAPE CLASE B [Tp]
3	0.22 m	0.30 m
4	0.30 m	0.40 m

JUNTAS DE MOVIMIENTO PARA MUROS Y PISOS
RECOMENDACIÓN NORMA IMCYC
ACI 224.3R-95 2013 ESPAÑOL
CAPÍTULO 9 ESTRUCTURAS DE RETENCIÓN DE LÍQUIDOS.

LAS SUGERENCIAS DEL CÓDIGO PARA LA APLICACIÓN DE ESTAS JUNTAS CORRESPONDE A MUROS A PARTIR DE LOS 3.00 m DE ALTURA, PARA NUESTRO CASO NO SE CONTEMPLAN JUNTAS EN MUROS NI EN PISOS.

DISPOSITIVO DE RETENCIÓN DE LÍQUIDOS "WATERSTOP"

ESTE SERÁ DE 0.22 m DE PERALTE APLICÁNDOSE ÚNICAMENTE EN LOS MUROS PERIMETRALES DE LA FOSA SÉPTICA (VER SECCIONES TÍPICAS DE MUROS). CONSULTAR NORMA ACI 350.4R-04 DESING CONSIDERATIONS FOR ENVIORMENTAL ENGINEERING CONCRETE STRUCTURES, CAPÍTULO 5.

CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO PARA CONTENER LÍQUIDOS

RECOMENDACIONES DE LA NORMA IMCYC COMITÉ ACI 350 ESPAÑOL, CAPÍTULO 3.

3.1 MATERIALES CEMENTANTES:
- CEMENTO RESISTENTE A LOS SULFATOS (VER APARTADO 3.1.2)

3.2 ADITIVOS:
- SE DEBE INCLUIR UN ADITIVO INCLUSOR DE AIRE QUE CUMPLA CON LA NORMA ASTM C260.

3.3 AGUA PARA CONCRETO:
- EL AGUA PARA LA MEZCLA DEBE SER POTABLE.

3.4 AGREGADOS:
LOS AGREGADOS FINOS Y GRUESOS DEBEN CUMPLIR CON LA NORMA ASTM C33 (VER SECCIÓN 3.4.2).

3.5 PROPORCIONAMIENTO DE MEZCLAS:
SE DEBE PRODUCIR UNA MEZCLA DE MÁXIMA TRABAJABILIDAD, ALTA DENSIDAD Y BUENA GRANULOMETRÍA CON UNA RESISTENCIA MÍNIMA A LOS 28 DIAS DE 280 Kg/cm², BASADO EN LA NORMA ACI 211.1 BAJO LOS SIGUIENTES REQUISITOS:

1) TIPO DE CEMENTO ELEGIDO EN LA SECCIÓN 3.1
2) RELACION AGUA/CEMENTO 0.45 (MÁXIMO) DE IGUAL MANERA SI SE UTILIZAN PUZOLANAS.
3) CONTENIDO MÍNIMO DE CEMENTO:
   AGREGADO MÁXIMO 1 $\frac{1}{2}$ plg = 307 Kg/m³.
   AGREGADO MÁXIMO 1 plg = 318 Kg/m³.
   AGREGADO MÁXIMO 3/4 plg = 335 Kg/m³.
4) CONTENIDO DE AIRE: VER NORMA ASTM C231 O C173.
5) REVENIMIENTO: VER NORMA ASTM C143, 2.5 cm MEDIDO EN EL PUNTO DE COLOCACIÓN DE LA ESTRUCTURA, 7.55 cm MÁXIMO PARA LOSAS DE CIMENTACIÓN Y 10 cm MÁXIMO PARA LOSAS Y MUROS REFORZADOS.

NOTA:
LAS MEDIDAS DEL LA FOSA SÉPTICA ESTÁN DADAS EN METROS.

CARGAS SOBRE LA LOSA

CARGA MUERTA:
- PESO PROPIO DE LOSA= 360 Kg/m
- RELLENO DE ALTURA INICIAL IGUAL A 0.61 m (RECOMENDADO POR LA NORMA PCA IS-07, CON PESO ESPECÍFICO DE 1602 kg/m³).

CARGA VIVA+IMPACTO (NORMA AASHTO 2020):
- PASO VEHICULAR DE CAMIÓN HS20-44 SOBRE LA LOSA= 4,432 Kg/m.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

CONCRETO:
- RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN= 280 Kg/cm² (4,000 PSI).
- PESO ESPECÍFICO = 2,400 Kg/m³.

ACERO DE REFUERZO:
- RESISTENCIA A LA FLUENCIA= 4,200 Kg/cm² (60,000 PSI).

ESTUDIO DE SUELOS (HECHO POR SERVICIOS DE INGENIERÍA LEÓN FAJARDO, GUATEMALA C.A. Y MANCOMUNIDAD DEL SUR, 2017:
- PESO ESPECÍFICO= 2215 Kg/m³ (2.215 Ton/m³).
- ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA "Φ"=30.22°
- COEFICIENTE ACTIVO DEL SUELO "Ka"=0.33.
- VALOR SOPORTE DEL SUELO "qa"=3.00 Kg/cm² (29.58 Ton/m²)

AGUA RESIDUAL (IMCYC COMITÉ ACI 350 ESPAÑOL):
- PESO ESPECÍFICO = 1,200 Kg/m³.

DOBLEZ ESTÁNDARD PARA BARRAS DE REFUERZO ACI 318-19 TABLA 25.3.1.

No. BARRA	DIÁMETRO DE DOBLEZ	GANCHO 90° Lext	GANCHO 180° Lext
3	0.06 m	0.11 m	0.07 m
4	0.05 m	0.15 m	0.07 m

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO HIDRÁULICO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

- NORMAS DE DISEÑO ESTRUCTURAL FOSA SÉPTICA

NORMA ACI 350-83. ESTRUCTURAS SANITARIAS DE CONCRETO PARA EL MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE, DOCUMENTO TRADUCIDO AL ESPAÑOL POR IMCYC (INSTITUTO MEXICANO DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO).

NORMA ACI 350-06, CODE REQUIEREMENTS FOR ENVIORMENTAL ENGINEERING CONCRETE STRUCTURES AND COMENTARY.

NORMA RECTANGULAR CONCRETE TANKS PCA (PORTLAND CEMENT ASSOCIATION) 5TH EDITION Y DOCUMENTO IS-07 UNDERGROUND CONCRETE TANKS PCA (PORTLAND CEMENT ASSOCIATION) 1992, REVISTED 1996.

NORMA REQUISITOS DE REGLAMENTO PARA CONCRETO ESTRUCTURAL (ACI 318-19R-19) EN SISTEMA MKS.

HOJA 26 / 29

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

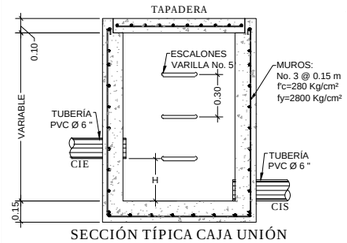
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

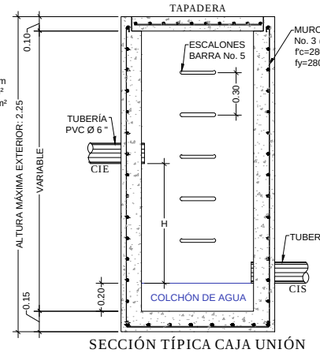
CONTENIDO: PLANOS GENERALES, RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

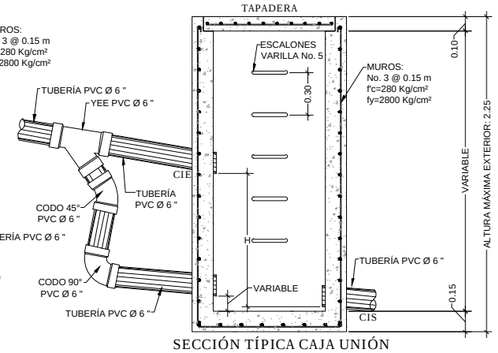
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



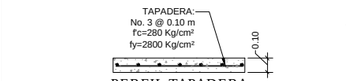
SECCIÓN TÍPICA CAJA UNIÓN
0.80 m x 0.80 m
RANGO DE CAÍDA: 0.00 m < H < 0.25 m
DISIPACIÓN: NINGUNO.



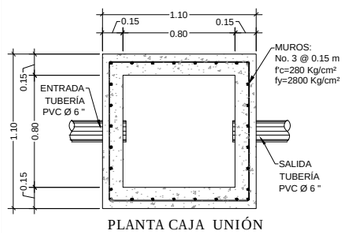
SECCIÓN TÍPICA CAJA UNIÓN
0.80 m x 0.80 m
RANGO DE CAÍDA: 0.25 m < H < 0.75 m
DISIPACIÓN: COLCHÓN DE AGUA.



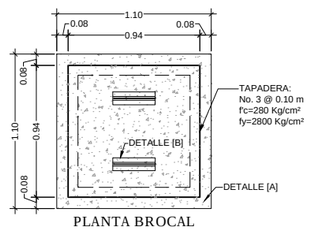
SECCIÓN TÍPICA CAJA UNIÓN
0.80 m x 0.80 m
RANGO DE CAÍDA: H > 0.75 m
DISIPACIÓN: CODO DISIPADOR A 45°.



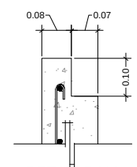
PERFIL TAPADERA
0.94 m x 0.94 m



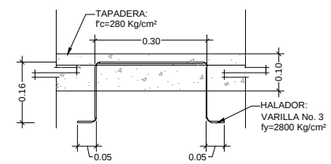
PLANTA CAJA UNIÓN
0.80 m x 0.80 m



PLANTA BROCAL
CAJA UNIÓN
0.80 m x 0.80 m



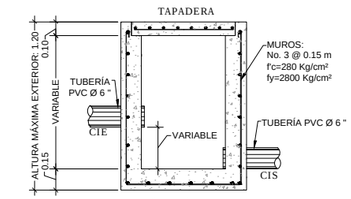
DETALLE [A]
BATIENTE PARA CAJA DE CONCRETO



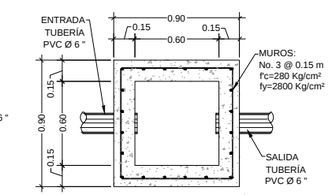
DETALLE [B]
HALADOR PARA TAPADERA DE CONCRETO

DETALLE DE CAJA UNIÓN PARA TRÁFICO VEHICULAR.

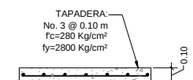
CAJA DE 0.80 m x 0.80 m PARA ALCANTARILLADO SANITARIO. ESCALA: 1/20



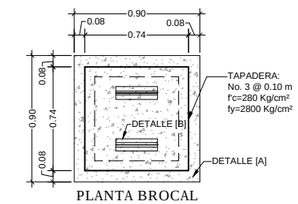
SECCIÓN TÍPICA CAJA
UNIÓN 0.60 m x 0.60 m
DISIPACIÓN: NINGUNO.



PLANTA CAJA UNIÓN
0.60 m x 0.60 m



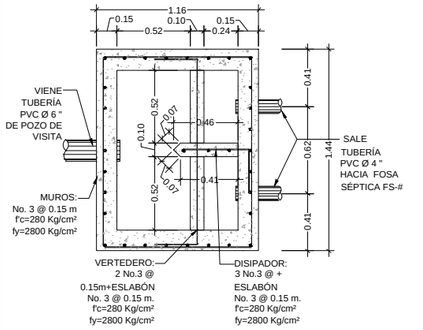
PERFIL TAPADERA
0.74 m x 0.74 m



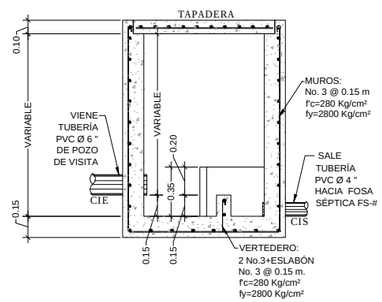
PLANTA BROCAL
CAJA UNIÓN
0.60 m x 0.60 m

DETALLE DE CAJA UNIÓN PARA TRÁFICO PEATONAL.

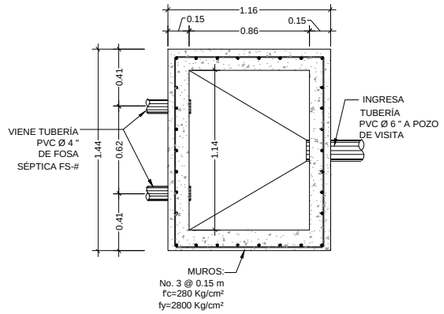
CAJA DE 0.60 m x 0.60 m PARA ALCANTARILLADO SANITARIO. ESCALA: 1/20



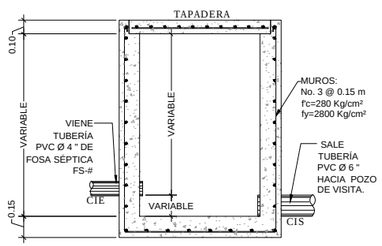
PLANTA CAJA
DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
1.16 m x 1.44 m



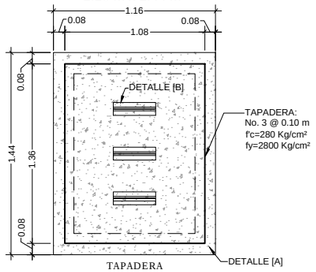
SECCIÓN TÍPICA
CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
1.16 m x 1.44 m

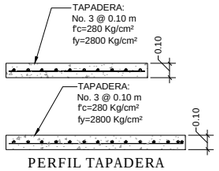


PLANTA CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL
1.16 m x 1.44 m



SECCIÓN TÍPICA CAJA
UNIFICADORA DE CAUDAL
1.16 m x 1.44 m

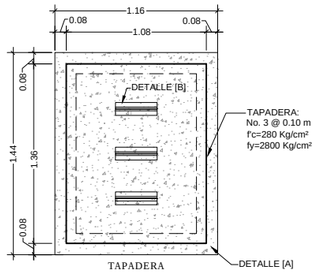


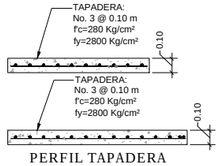


PERFIL TAPADERA
1.00 m x 1.28 m

NOTA:
CIE=COTA INVERT DE ENTRADA.
CIS= COTA INVERT DE SALIDA.

LOS VALORES DE LAS COTAS INVERT, PARA CADA UNA DE LAS CAJAS,CONSULTAR LOS PLANOS DE RED DE ALCANTARILLADO CORRESPONDIENTE.





PERFIL TAPADERA
1.00 m x 1.28 m

DETALLE DE CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL DC

PARA ENTRADA DE FOSAS SÉPTICAS FS-1 AL 5 ESCALA: 1/20

DETALLE DE CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL UC

PARA ENTRADA DE FOSAS SÉPTICAS FS-1 AL 5 ESCALA: 1/20

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

· NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"

ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"

ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

· NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

· NORMAS DE DISEÑO HIDRÁULICO CAJAS UNIÓN (CAJAS PARA ALCANTARILLADO SANITARIO)

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

RECUBRIMIENTO DE CONCRETO
TABLA 20.5.1.3.1 NORMA ACI 318-18

PARA MIEMBROS DE CONCRETO NO PREESFORZADO CONSTRUIDO EN SITIO DONDE LA EXPOSICIÓN ESTÉ EN LA INTEMPERIE O EN CONTACTO CON EL SUELO EL RECUBRIMIENTO DEBE SER COMO MÍNIMO DE 4 cm. ESTO APLICA A LAS CAJAS UNIÓN, DISTRIBUIDORA DE CAUDAL DC, UNIFICADORA DE CAUDAL UC, TANTO PARA MUROS COMO TAPADERAS.

DOBLEZ ESTÁNDARD PARA BARRAS DE REFUERZO ACI 318-19 TABLA 25.3.1.			
No. BARRA	DIÁMETRO DE DOBLEZ	GANCHO 90° Lext	GANCHO 180° Lext
3	0.06 m	0.11 m	0.07 m

NOTA:
LAS MEDIDAS DE LAS CAJAS ESTÁN DADAS EN METROS.

HOJA 27 / 29

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

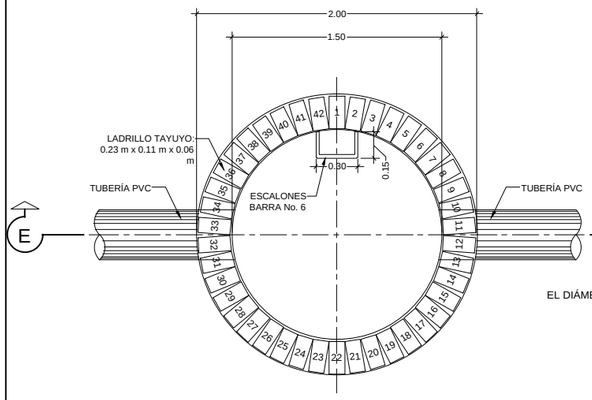
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANOS GENERALES, RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

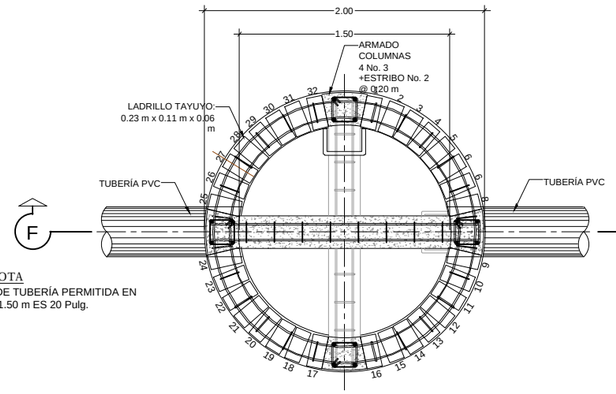
PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERÍA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

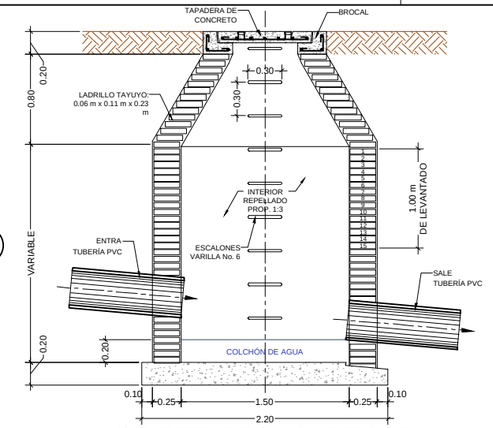


PLANTA

NOTA
EL DIÁMETRO MÁXIMO DE TUBERÍA PERMITIDA EN LOS POZOS Ø 1.50 m ES 20 Pulg.

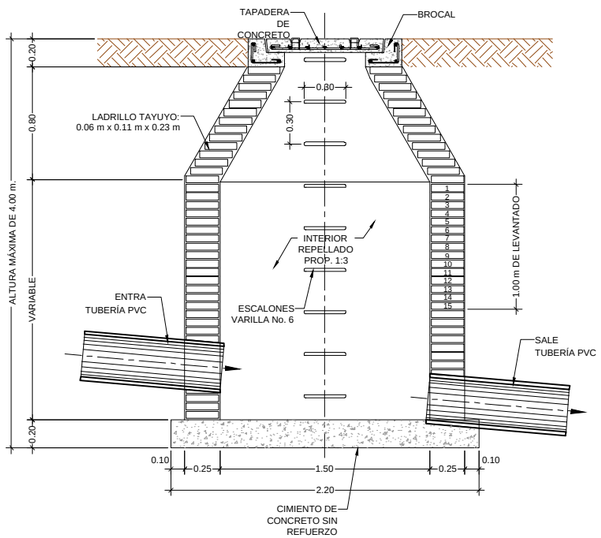


PLANTA



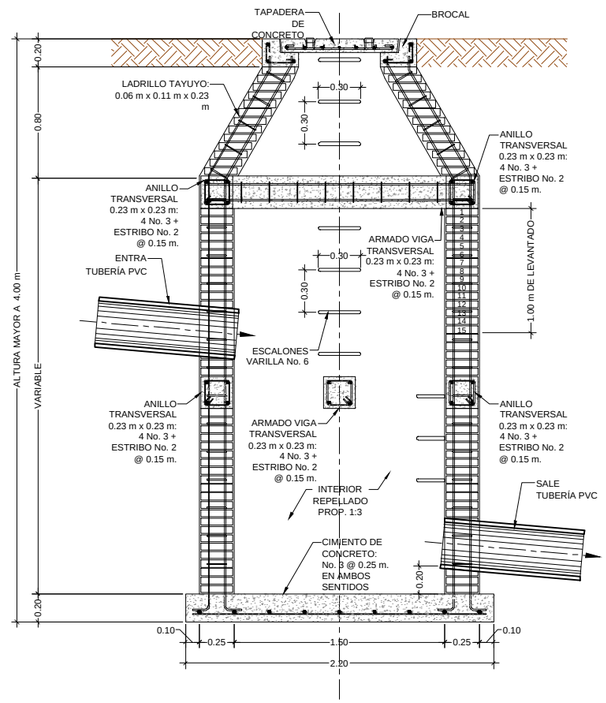
CORTE TRANSVERSAL

POZO DE VISITA TÍPICO Ø 1.50 m
CON CAÍDA MAYOR A 0.25 m.



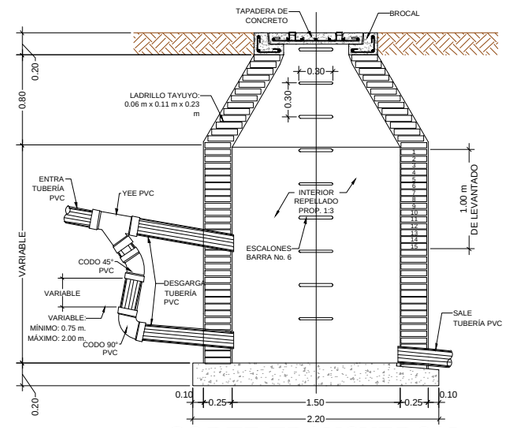
SECCIÓN E-E'

POZO DE VISITA Ø 1.50 m, SIN REFUERZO.
PARA ALTURAS ENTRE 0.00-4.00 m.



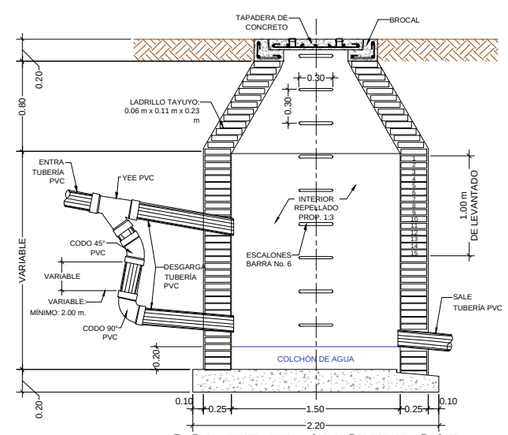
SECCIÓN F-F'

POZO DE VISITA Ø 1.50 m CON REFUERZO.
PARA ALTURAS ENTRE 4.01-6.00 m.



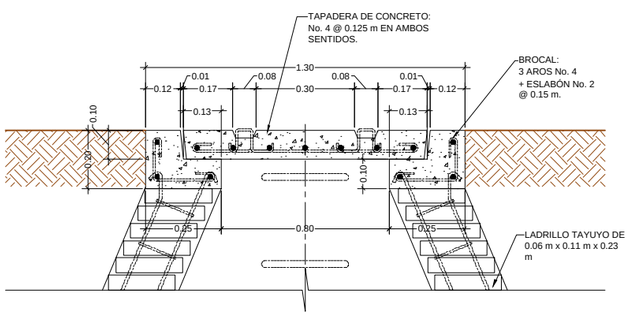
CORTE TRANSVERSAL

POZO DE VISITA TÍPICO Ø 1.50 m
CON CAÍDA DE 0.76-2.00 m.



CORTE TRANSVERSAL

POZO DE VISITA TÍPICO Ø 1.50 m
CON CAÍDA MAYOR A 2.00 m.



DETALLE BROCAL

BROCAL Y TAPADERA TÍPICA PARA POZOS DE VISITA, ESCALA 1:10

DETALLE TÍPICO DE POZOS DE VISITA Y BROCAL.

ESCALA: 1/20

CAÍDAS TÍPICAS EN POZOS DE VISITA.

ESCALA: 1/25

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

CONCRETO:
- RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN= 280 Kg/cm² (4,000 PSI).
- PESO ESPECÍFICO = 2,400 Kg/m³.

ACERO DE REFUERZO:
- RESISTENCIA A LA FLUENCIA= 2,800 Kg/cm² (40,000 PSI).

MUROS POZO DE VISITA (CONO Y CILINDRO):
LADRILLO TAYUYO DE 0.06 m x 0.11 m x 0.23 m , RESISTENCIA f'm=90 Kg/cm².

RECUBRIMIENTO DE CONCRETO
TABLA 20.5.1.3.1 NORMA ACI 318-19.

PARA MIEMBROS DE CONCRETO NO PREESFORZADO CONSTRUIDO EN SITIO DONDE LA EXPOSICIÓN ESTÉ EN LA INTEMPERIE O EN CONTACTO CON EL SUELO EL RECUBRIMIENTO DEBE SER COMO MÍNIMO DE 2.5 cm. ESTO APLICA A TODO ELEMENTO DE CONCRETO REFORZADO QUE CONTENGAN LOS POZOS DE VISITA CON EXCEPCIÓN DE LOS CIMIENTOS DE CONCRETO REFORZADO EL CUAL EL RECUBRIMIENTO MÍNIMO ES DE 7.5 cm.

DOBLEZ ESTÁNDARD PARA BARRAS DE REFUERZO ACI 318-19 TABLA 25.3.1.

No. BARRA	DIÁMETRO DE DOBLEZ	GANCHO 90° Lext	GANCHO 180° Lext
3	0.06 m	0.11 m	0.07 m
4	0.08 m	0.15 m	0.07 m
6	0.11 m	0.23 m	0.08 m

NOTA:
EN CASO EN QUE LA DIFERENCIA ENTRE LA COTA INVERT DE ENTRADA Y LA DE SALIDA SEA MAYOR A 0.25 m. DEBE DEJARSE EN EL FONDO UN COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 m. DE ALTURA.
TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN METROS.

HOJA 28 / 29

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

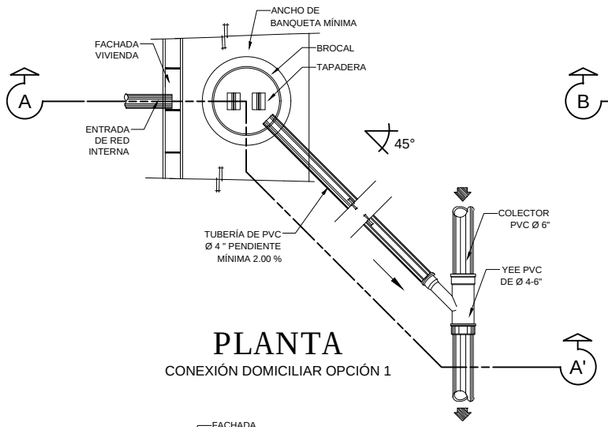
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

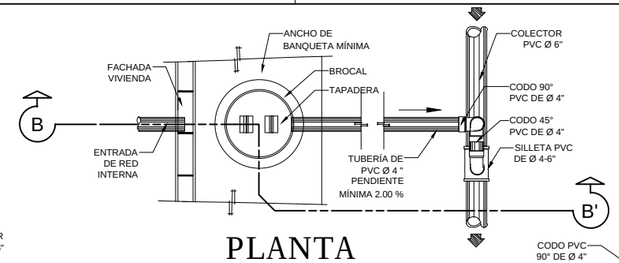
CONTENIDO: PLANOS GENERALES, RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

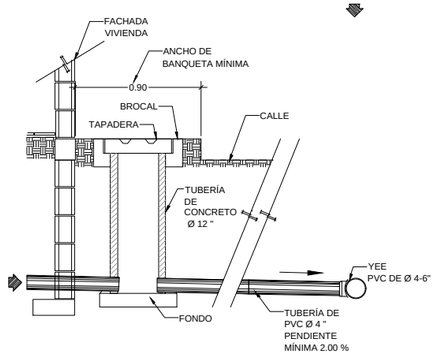
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



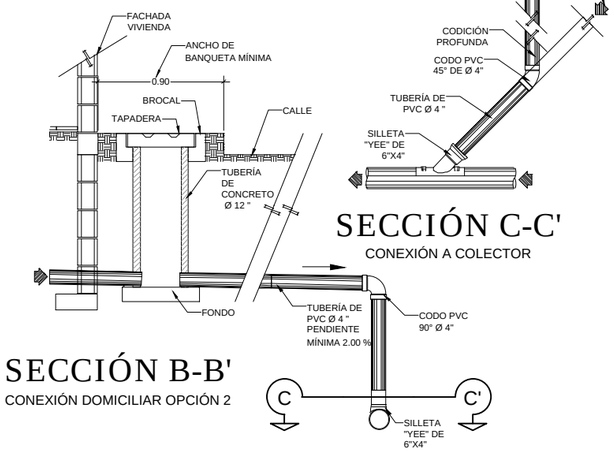
PLANTA
CONEXIÓN DOMICILIAR OPCIÓN 1



PLANTA
CONEXIÓN DOMICILIAR OPCIÓN 2



SECCIÓN A-A'
CONEXIÓN DOMICILIAR OPCIÓN 1

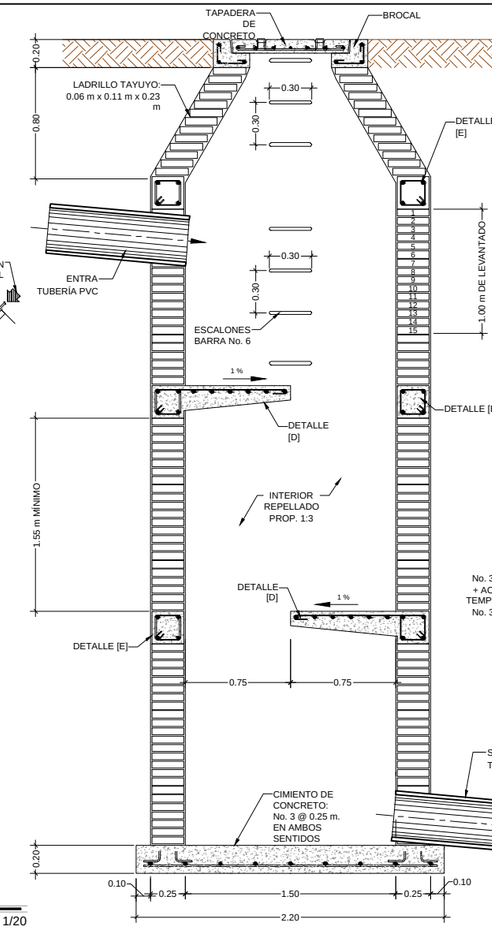


SECCIÓN B-B'
CONEXIÓN DOMICILIAR OPCIÓN 2

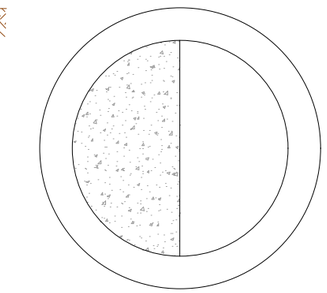
SECCIÓN C-C'
CONEXIÓN A COLECTOR

DETALLES TÍPICOS DE CONEXIÓN DOMICILIAR.

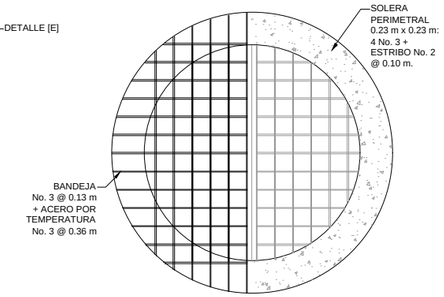
ESCALA: 1/20



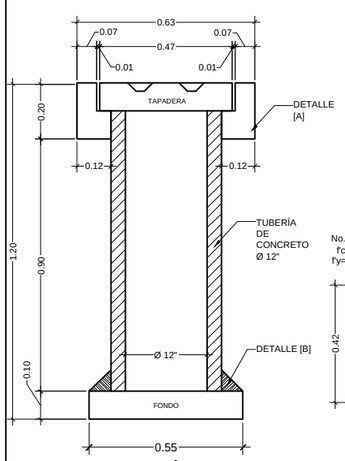
CORTE TRANSVERSAL
POZO DE VISITA Ø 1.50 m CON CAÍDA MAYOR A 2.00 m (BANDEJAS).



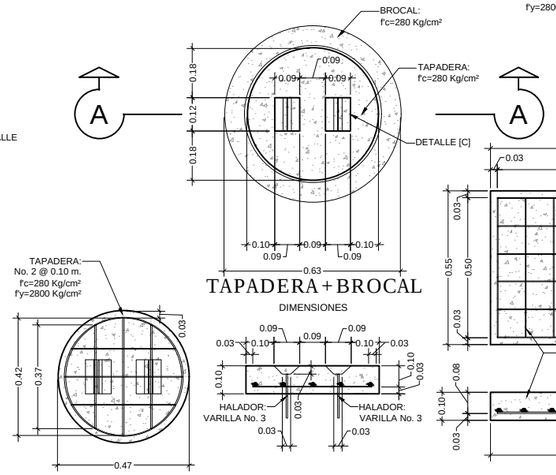
PLANTA DE BANDEJA



PLANTA DE ARMADO
BANDEJA Y SOLERA PERIMETRAL PARA POZO DE Ø 1.50 m

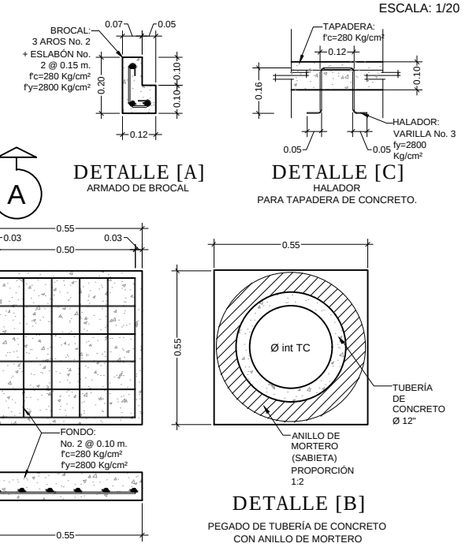


SECCIÓN A-A'
CAJA DE REGISTRO



TAPADERA + BROCAL
DIMENSIONES

SECCIÓN A-A'
DETALLE DE REFUERZO DE TAPADERA



DETALLE [A]
ARMADO DE BROCAL

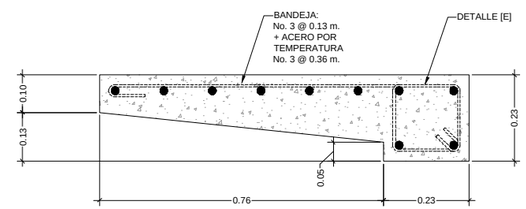
DETALLE [C]
HALADOR
PARA TAPADERA DE CONCRETO.

PLANTA Y SECCIÓN A-A'
DETALLE DE REFUERZO DE FONDO

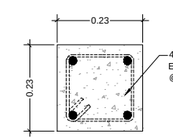
DETALLE [B]
PEGADO DE TUBERÍA DE CONCRETO CON ANILLO DE MORTERO

DETALLES ESTRUCTURALES DE CONEXIÓN DOMICILIAR.

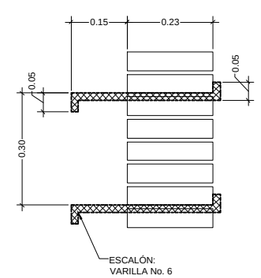
ESCALA: 1/10

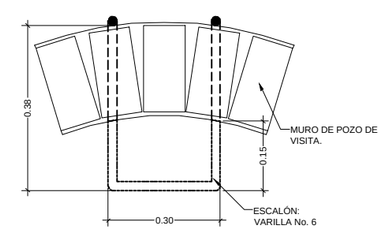


DETALLE [D]
ARMADO DE LOSA DE BANDEJA, ESCALA 1/7.5



DETALLE [E]
ARMADO DE SOLERA PERIMETRAL, ESCALA 1/7.5





DETALLE [F]
ARMADO DE ESCALONES, ESCALA 1/7.5

NOTA:
TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN METROS.

DETALLES ESTRUCTURALES DE POZO DE BANDEJAS.

ESCALA: 1/20

HOJA 29 / 29

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

REVISÓ:

ESCALA: INDICADA

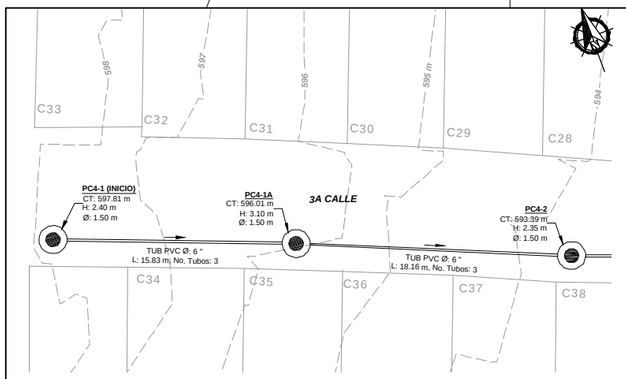
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANOS GENERALES, RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

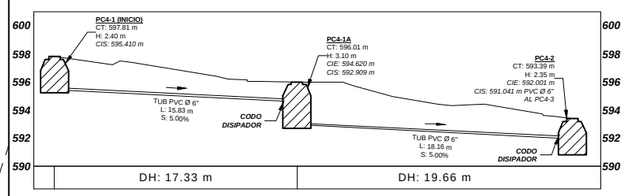
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PC4-1 AL PC4-2

3A CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

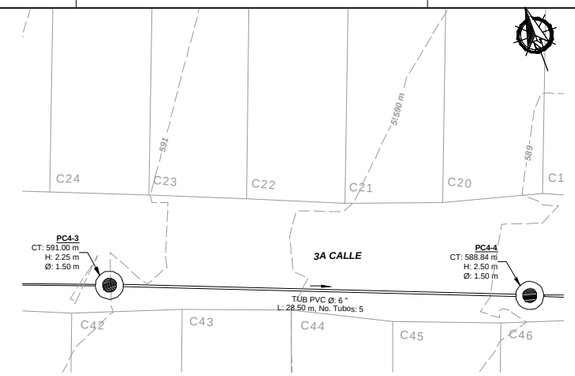
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PC4-1 AL PC4-2

3A CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

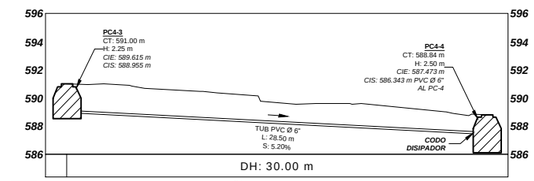
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PC4-3 AL PC4-4

3A CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

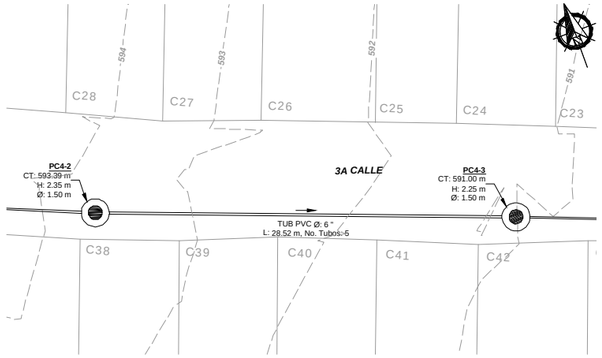
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PC4-3 AL PC4-4

3A CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

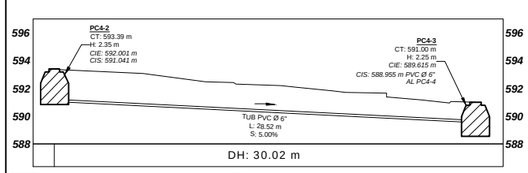
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PC4-2 AL PC4-3

3A CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

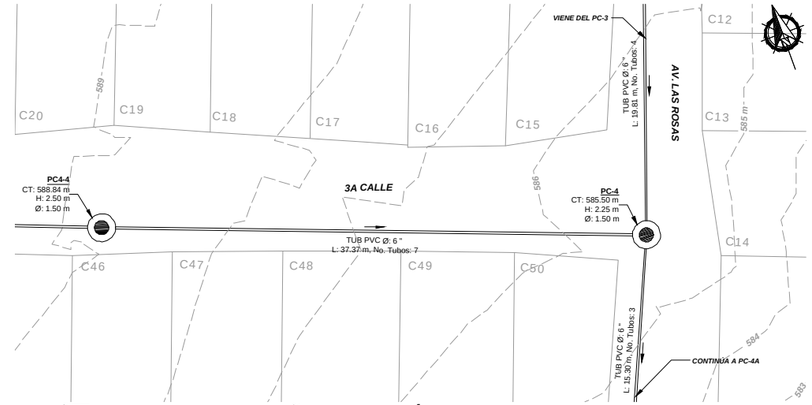
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PC4-2 AL PC4-3

3A CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

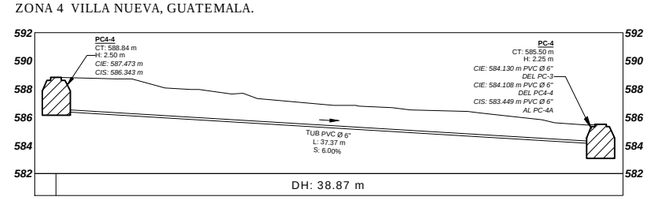
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PC4-4 AL PC-4

3A CALLE Y AVENIDA LAS ROSAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PC4-4 AL PC-4

3A CALLE Y AVENIDA LAS ROSAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

- NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

HOJA 1 / 40

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

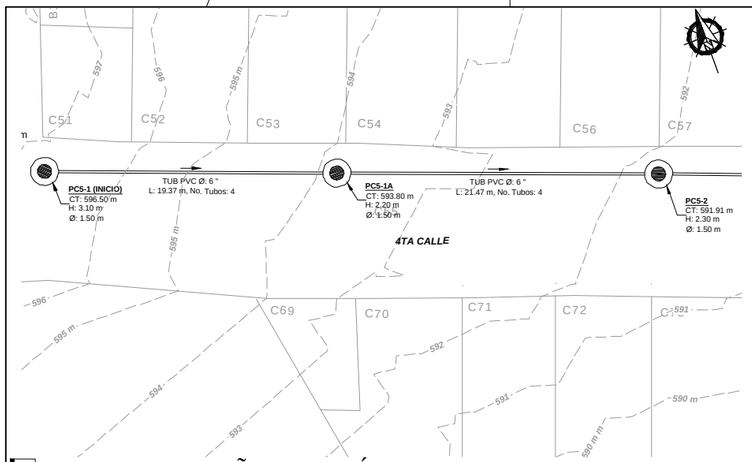
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

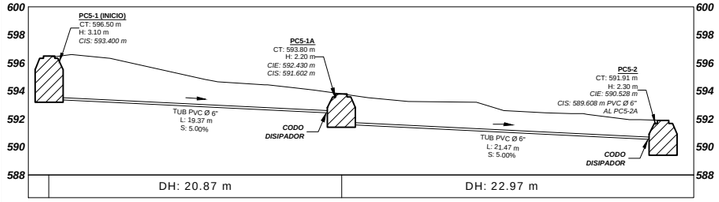
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PC5-1 AL PC5-2

4TA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

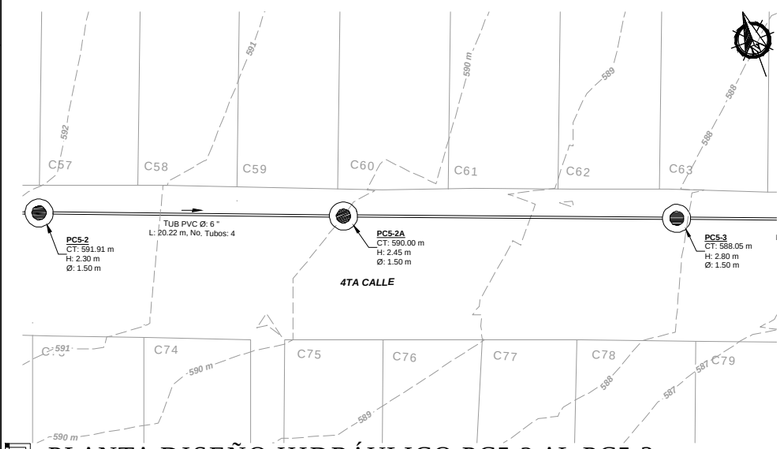
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PC5-1 AL PC5-2

4TA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

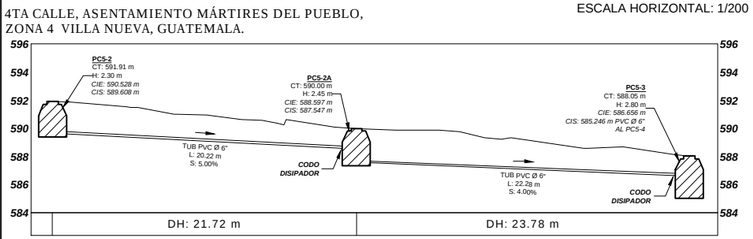
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PC5-2 AL PC5-3

4TA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

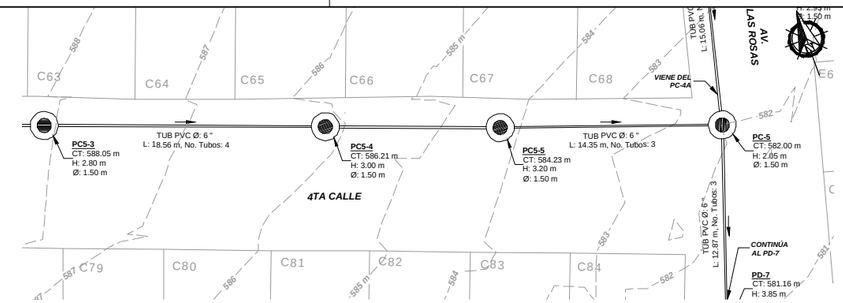
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PC5-2 AL PC5-3

4TA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

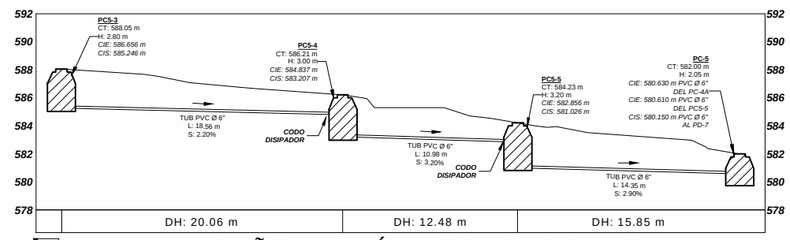
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PC5-3 AL PC-5

4TA CALLE Y AVENIDA LAS ROSAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

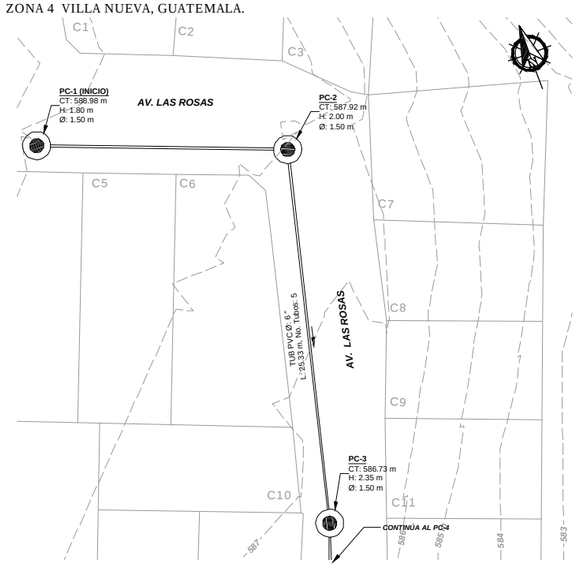
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PC5-3 AL PC-5

4TA CALLE Y AVENIDA LAS ROSAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

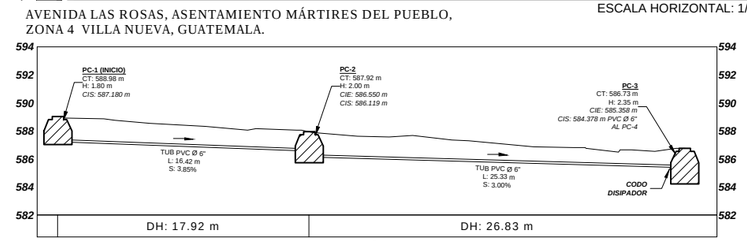
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PC-1 AL PC-3

AVENIDA LAS ROSAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PC-1 AL PC-3

AVENIDA LAS ROSAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA.

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

- NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
P#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	P#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 2 / 40

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

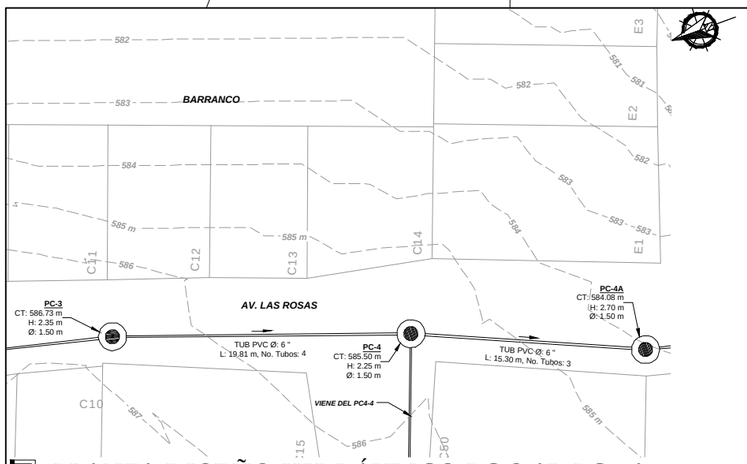
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

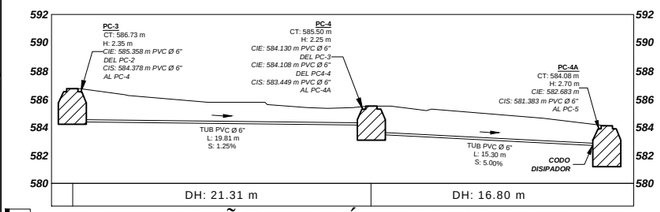
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PC-3 AL PC-4A

AVENIDA LAS ROSAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

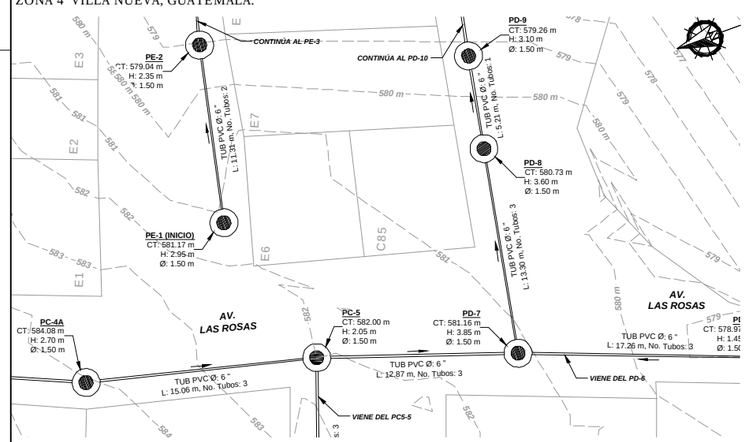
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PC-3 AL PC-4A

AVENIDA LAS ROSAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

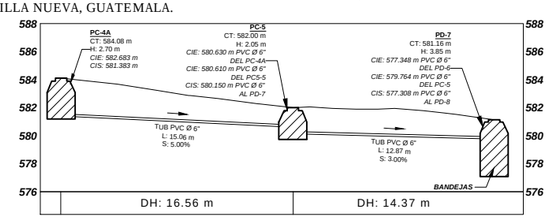
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PC-4A AL PD-7

AVENIDA LAS ROSAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

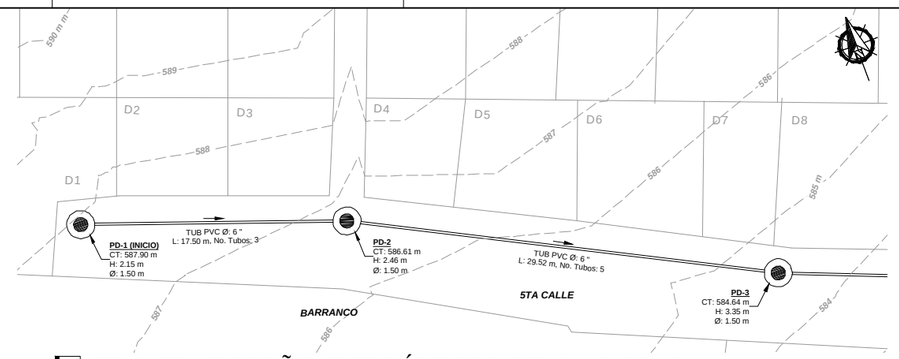
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PC-4A AL PD-7

AVENIDA LAS ROSAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

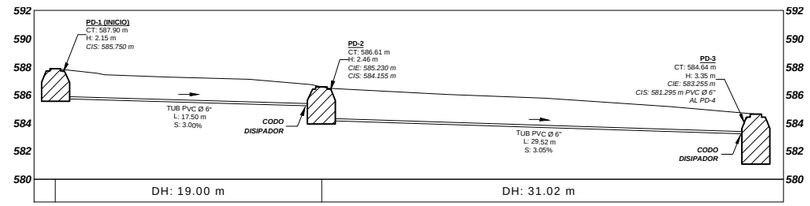
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PD-1 AL PD-3

5TA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

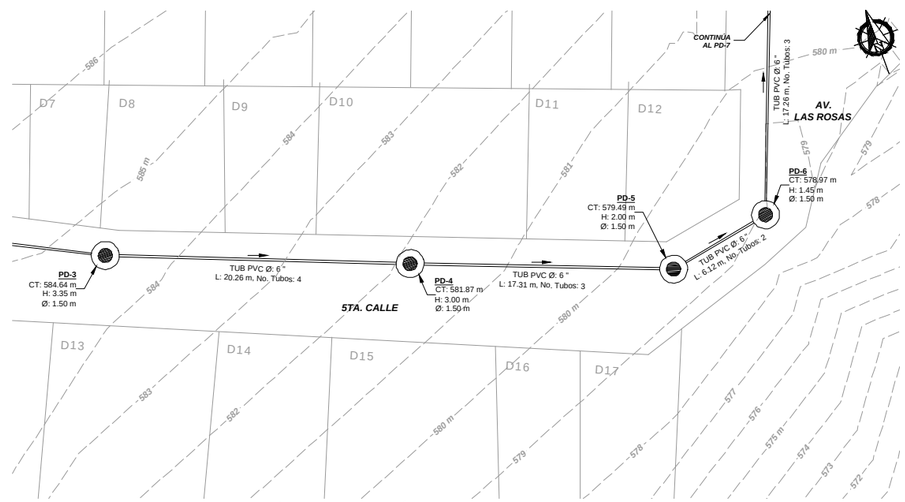
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PD-1 AL PD-3

5TA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

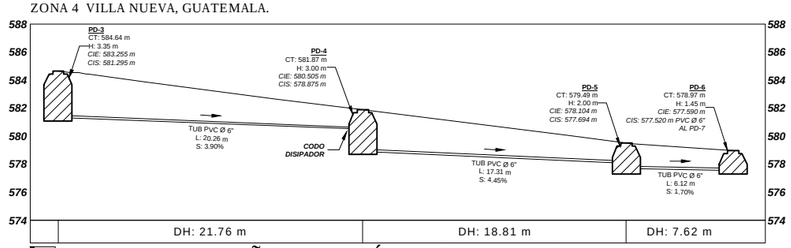
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PD-3 AL PD-6

5TA CALLE Y AVENIDA LAS ROSAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PD-3 AL PD-6

5TA CALLE Y AVENIDA LAS ROSAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

- NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TITULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

HOJA 3 / 40

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

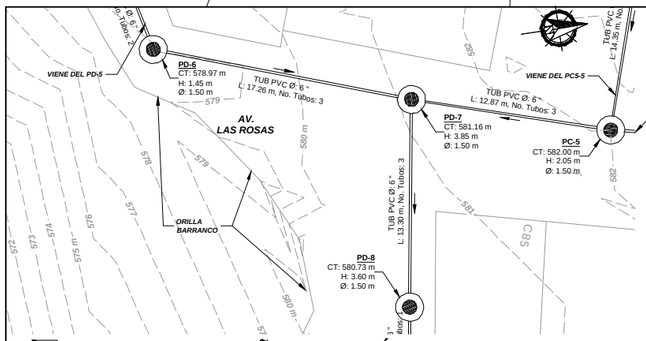
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

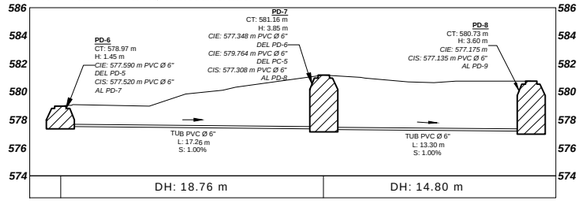
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PD-6 AL PD-8

AVENIDA LAS ROSAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

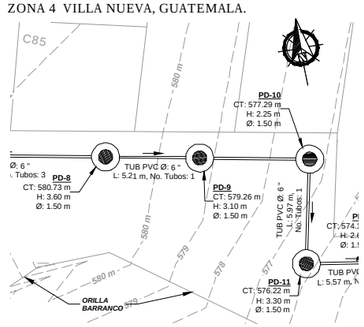
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PD-6 AL PD-8

AVENIDA LAS ROSAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

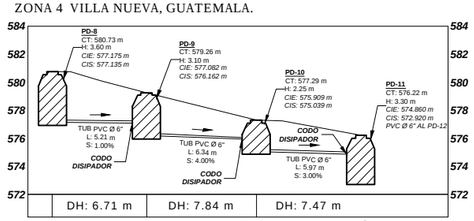
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PD-8 AL PD-11

AVENIDA LAS ROSAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

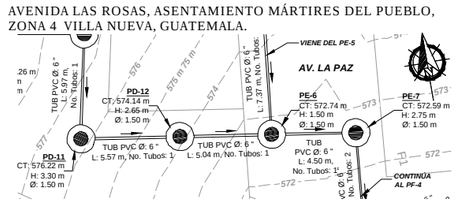
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PD-8 AL PD-11

AVENIDA LAS ROSAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

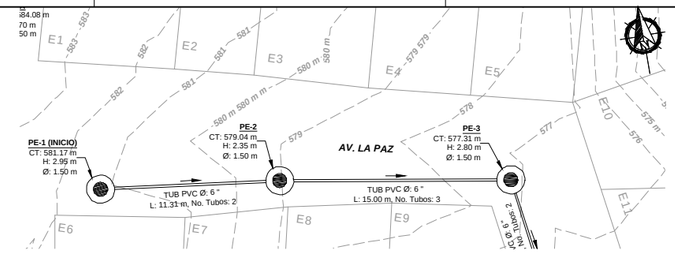
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PD-11 AL PE-6

AVENIDA LAS ROSAS Y AVENIDA LA PAZ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

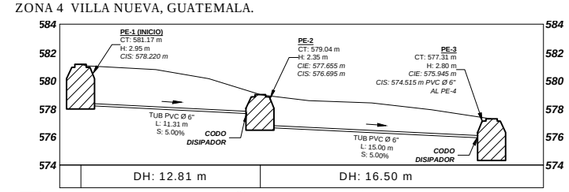
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PE-1 AL PE-3

AV. LA PAZ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

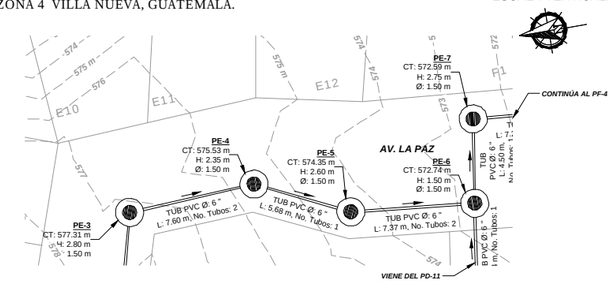
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PE-1 AL PE-3

AVENIDA LA PAZ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

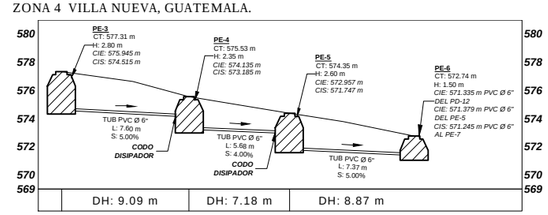
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PE-3 AL PE-6

AV. LA PAZ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

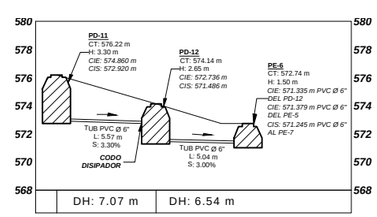
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PE-3 AL PE-6

AV. LA PAZ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

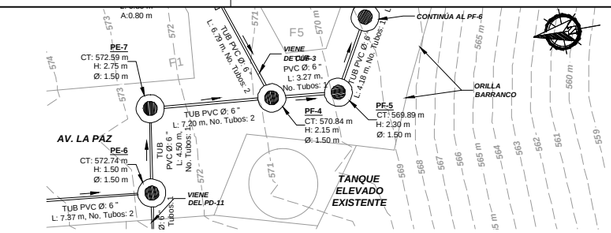
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PD-11 AL PE-6

AVENIDA LAS ROSAS Y AVENIDA LA PAZ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

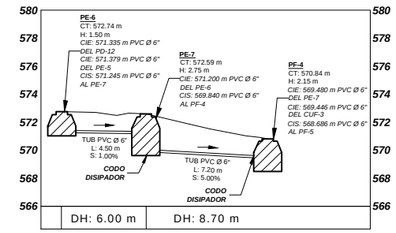
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PE-6 AL PF-4

AV. LA PAZ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PE-6 AL PF-4

AV. LA PAZ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

- NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FE DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	═══	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 4 / 40

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

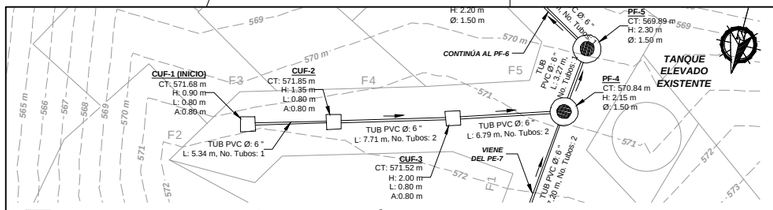
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

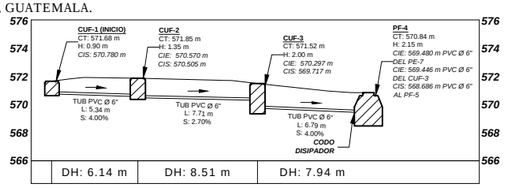
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO CUF-1 AL PF-4

CALLEJÓN AV. LA PAZ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

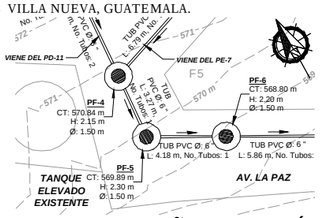
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO CUF-1 AL PF-4

CALLEJÓN AVENIDA LA PAZ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

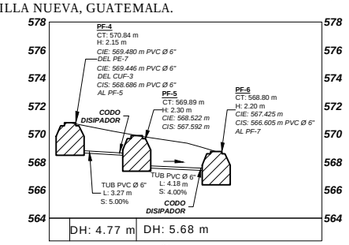
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PF-4 AL PF-6

AVENIDA LA PAZ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

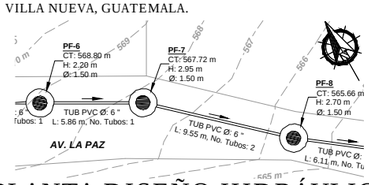
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PF-4 AL PF-6

AVENIDA LA PAZ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

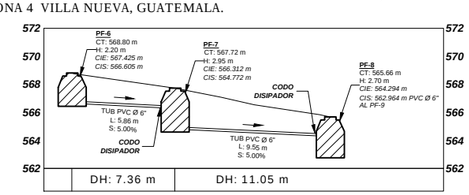
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PF-6 AL PF-8

AVENIDA LA PAZ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

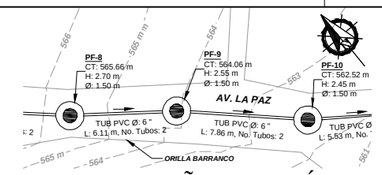
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PF-6 AL PF-8

AVENIDA LA PAZ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

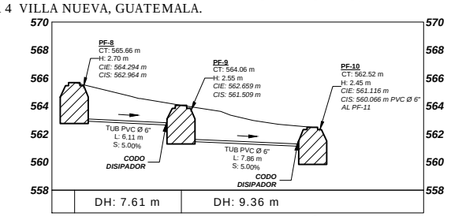
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PF-8 AL PF-10

AVENIDA LA PAZ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PF-8 AL PF-10

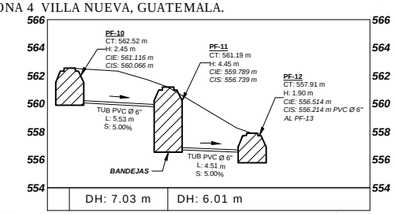
AVENIDA LA PAZ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PF-10 AL PF-12

AVENIDA LA PAZ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

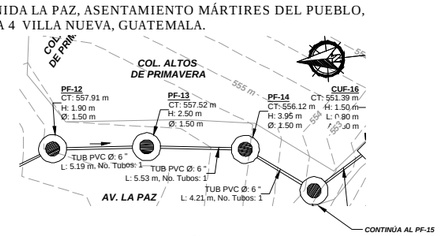
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PF-10 AL PF-12

AVENIDA LA PAZ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

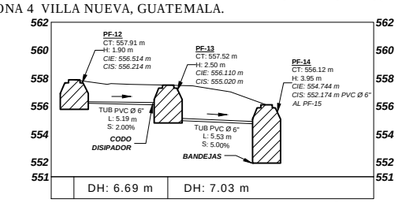
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PF-12 AL PF-14

AVENIDA LA PAZ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PF-12 AL PF-14

AVENIDA LA PAZ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS. INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

- NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FE DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

SIMBOLOGÍA

	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN		TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

HOJA 5 / 40

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

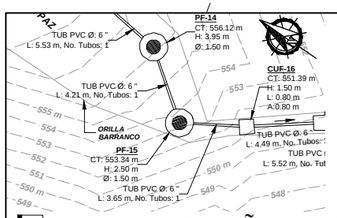
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

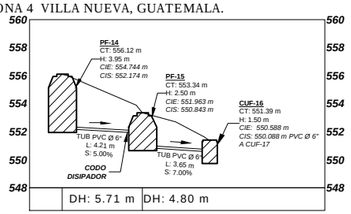
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PF-14 AL CUF-16

AV. LA PAZ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

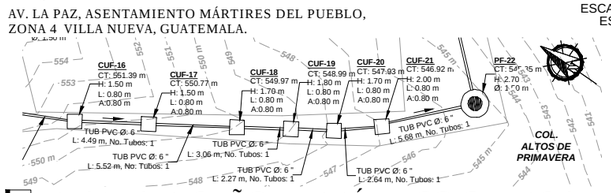
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PF-12 AL PF-14

AV. LA PAZ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

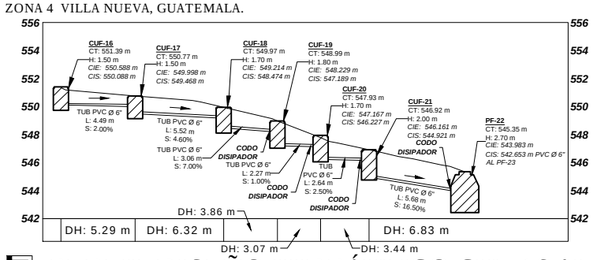
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO CUF-16 AL PF-22

CALLEJÓN 5TA CALLE, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

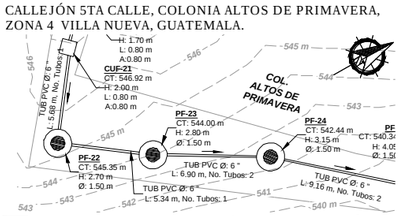
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO CUF-16 AL PF-22

CALLEJÓN 5TA CALLE, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

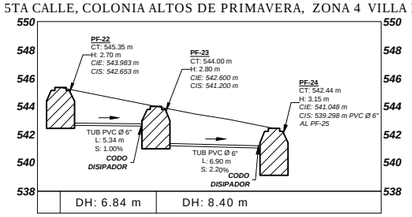
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO CF-22 AL PF-24

5TA CALLE, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

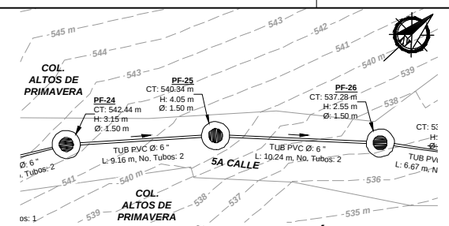
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PF-22 AL PF-24

CALLEJÓN 5TA CALLE, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

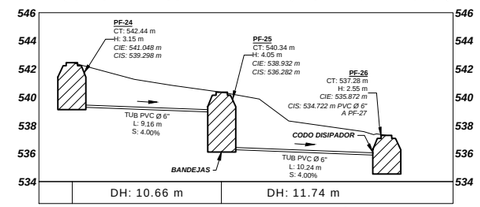
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO CF-24 AL PF-26

5TA CALLE, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

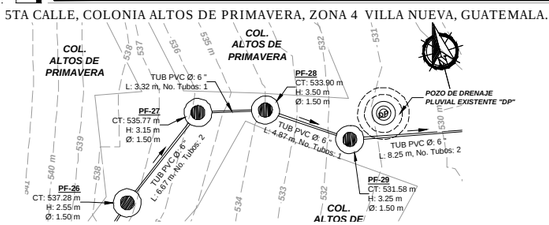
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO CF-24 AL PF-26

5TA CALLE, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

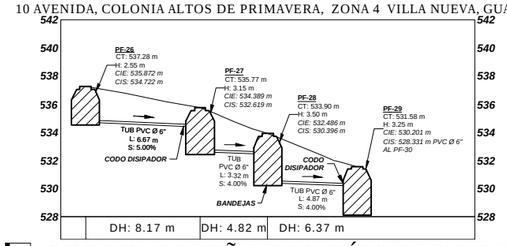
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PF-26 AL PF-29

10 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

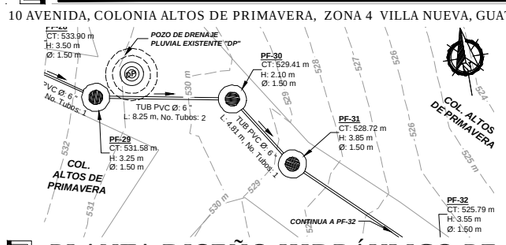
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PF-26 AL PF-29

10 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

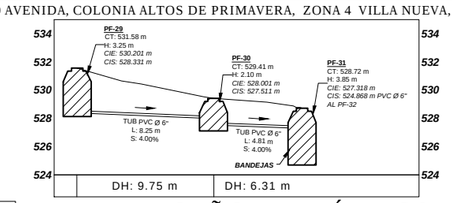
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PF-29 AL PF-31

10 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PF-29 AL PF-31

10 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA.

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

- NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
➡	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 6 / 40

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

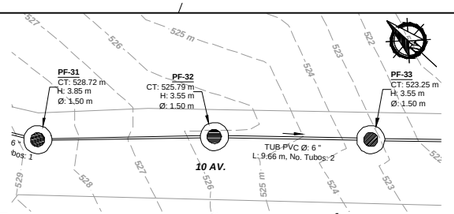
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CÁLCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

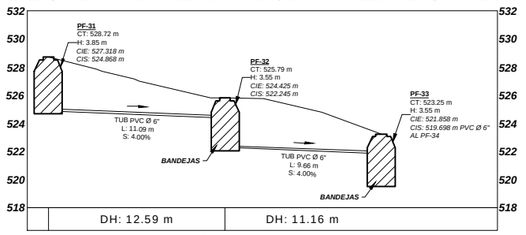
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PF-31 AL PF-33

10 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

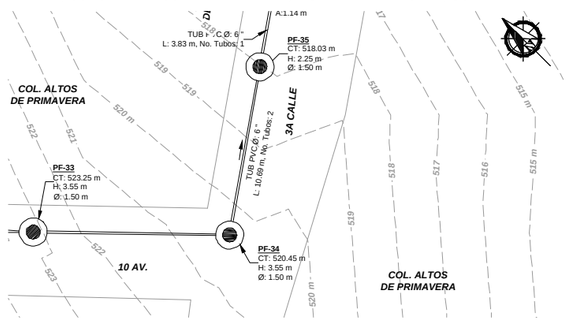
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PF-31 AL PF-33

10 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

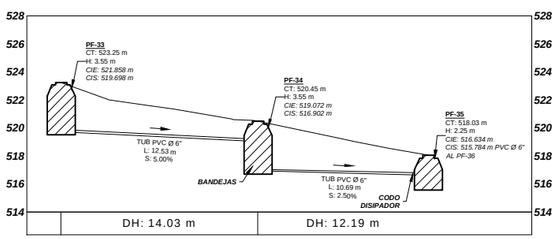
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PF-33 AL PF-35

10 AVENIDA Y 3A CALLE, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

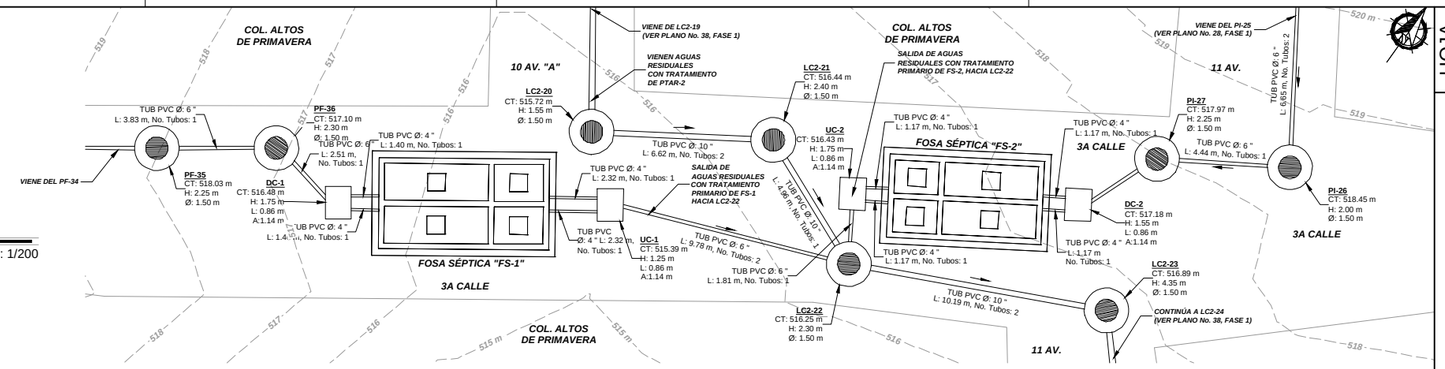
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PF-33 AL PF-35

10 AVENIDA Y 3A CALLE, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

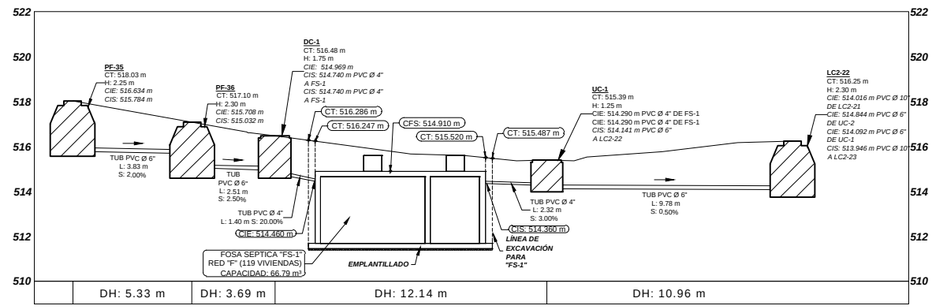
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DE LOCALIZACIÓN PARA FOSAS SÉPTICAS (TRATAMIENTO PRIMARIO) FS-1 Y FS-2

3A CALLE, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

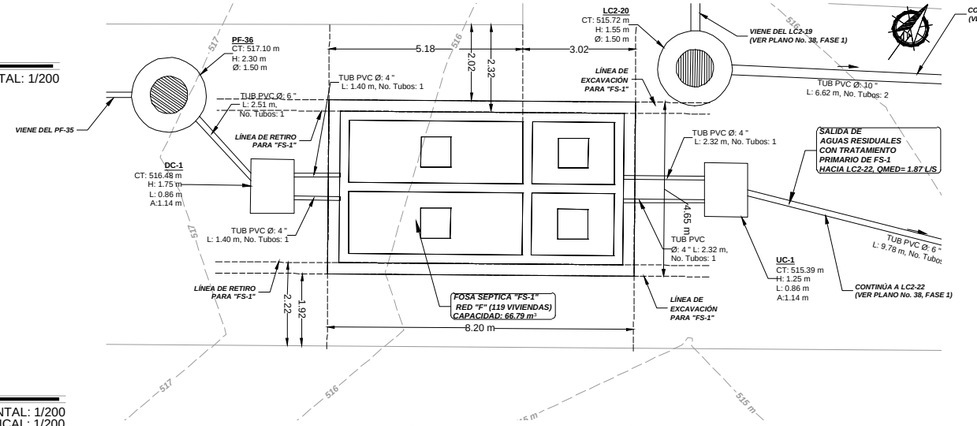
ESCALA HORIZONTAL: 1/125



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PF-35/DC-1 A FS-1 Y DE FS-1/UC-1 A LC2-22

3A CALLE, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/125
ESCALA VERTICAL: 1/125



PLANTA DE UBICACIÓN PARA FOSA SÉPTICA FS-1

3A CALLE, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/75

FOSA SÉPTICA FS-1

ZANJA DE EXCAVACIÓN
ANCHO: 4.65 m.
LARGO: 8.20 m.
PROFUNDIDAD: VER COTA DE TERRENO FOSA SÉPTICA "FS CT" Y PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PRESENTE EN ESTE PLANO.

- PAREDES DE LA ZANJA:
ESTAS SERÁN RECUBIERTAS DE MORTERO DE CEMENTO CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE PROPORCIÓN=1:8. DE 0.01 m DE ESPESOR.

- EMPLANTILLANDO PARA BASE:
ESTA SE REALIZARA CON UN CONCRETO POBRE CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE fc= 140 Kg/cm² PROPORCIÓN 1:2:4, DE LAS MISMAS DIMENSIONES DE LA ZANJA DE EXCAVACIÓN CON UN ESPESOR DE 0.05 m.

- RELLENO DE ZANJA:
DEBERÁ SER DE MATERIAL CLASIFICADO CON UN PESO ESPECÍFICO MÍNIMO DE 1600 Kg/m³ (SEGÚN LO RECOMENDADO POR LA NORMA PCA IS-07) O CUALQUIER MATERIAL CON MEJORES CARACTERÍSTICAS. ESTE DEBERÁ COLOCARSE Y EXPANDIRSE HASTA LLEGAR A LAS COTAS DE TERRENO "CT" POR ENCIMA DE LA LÍNEA DE EXCAVACIÓN QUE SE MUESTRA EN EL PERFIL DEL DISEÑO HIDRÁULICO.

DETALLES CONSTRUCTIVOS DE FOSAS SÉPTICAS Y CAJAS UC/DC VER PLANOS GENERALES (23 AL 27).

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA.

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

- NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	═══	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 7 / 40

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

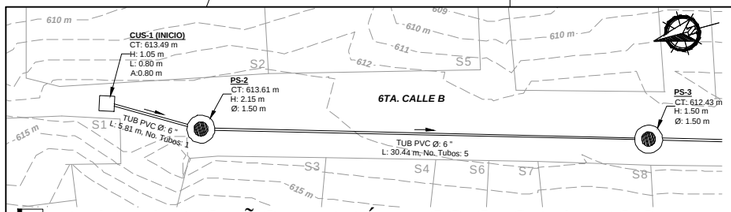
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

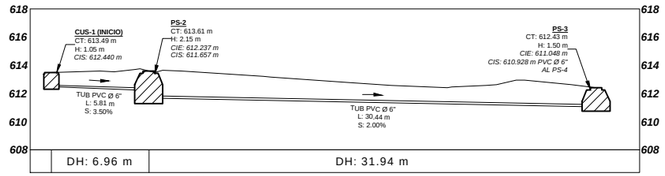
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO CUS-1 AL PS-3

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

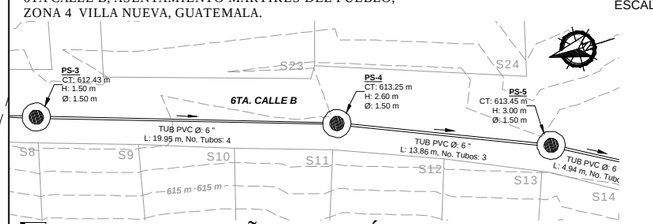
6TA CALLE B, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO CUS-1 AL PS-3

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

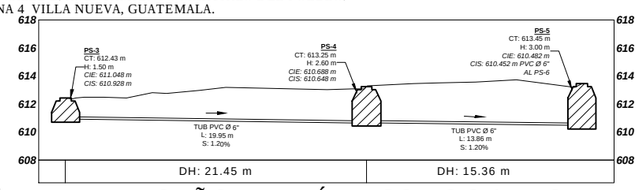
6TA CALLE B, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PS-3 AL PS-5

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

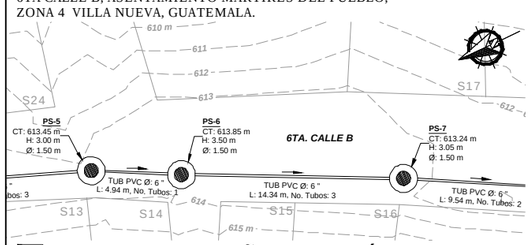
6TA CALLE B, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PS-3 AL PS-5

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

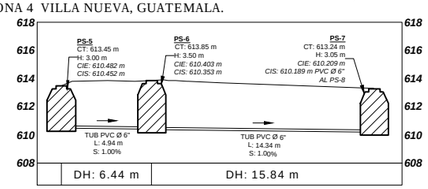
6TA CALLE B, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PS-5 AL PS-7

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

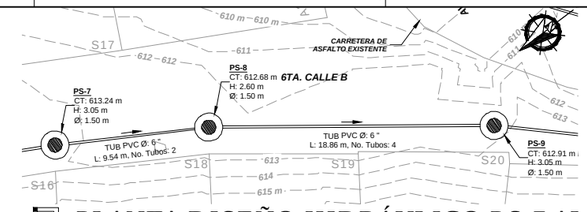
6TA CALLE B, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PS-5 AL PS-7

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

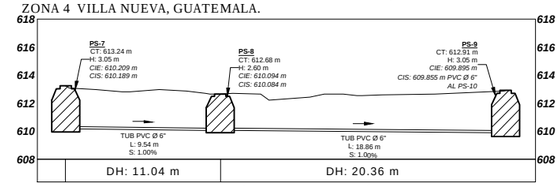
6TA CALLE B, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PS-7 AL PS-9

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

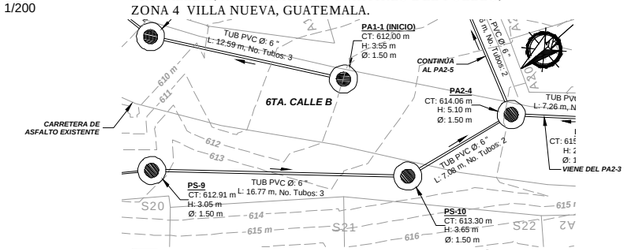
6TA CALLE B, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PS-7 AL PS-9

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

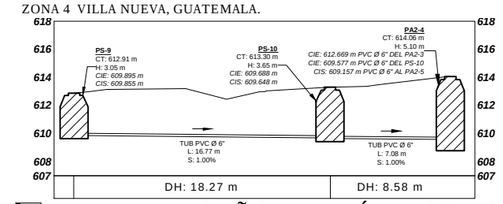
6TA CALLE B, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PS-9 AL PA2-4

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

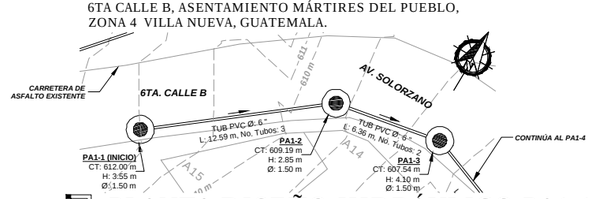
6TA CALLE B, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PS-9 AL PA2-4

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

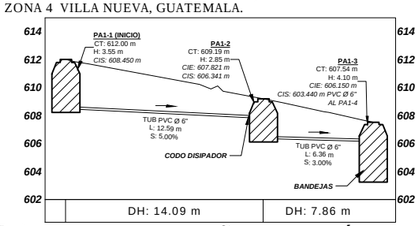
6TA CALLE B, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PA1-1 AL PA1-3

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

6TA CALLE B Y AVENIDA SOLORZANO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PA1-1 AL PA1-3

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

6TA CALLE B Y AVENIDA SOLORZANO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

- NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

HOJA 8 / 40

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

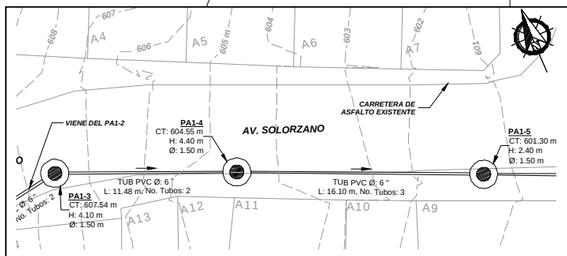
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

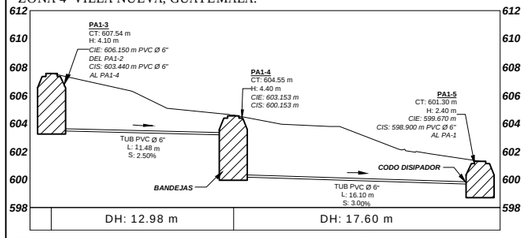
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PA1-3 AL PA1-5

AVENIDA SOLORZANO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

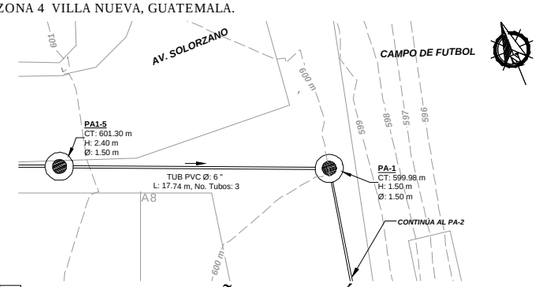
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PA1-3 AL PA1-5

AVENIDA SOLORZANO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

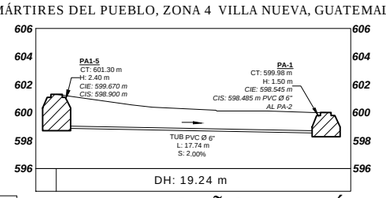
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PA1-5 AL PA-1

AVENIDA SOLORZANO Y AVENIDA EL CAMPO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

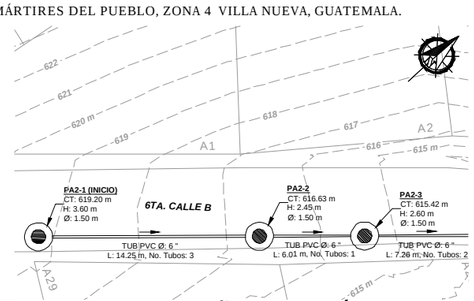
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PA1-5 AL PA-1

AVENIDA SOLORZANO Y AVENIDA EL CAMPO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

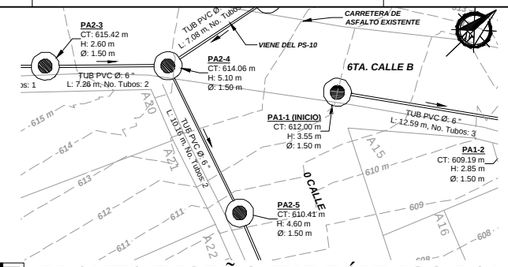
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PA2-1 AL PA2-3

6TA CALLE B, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

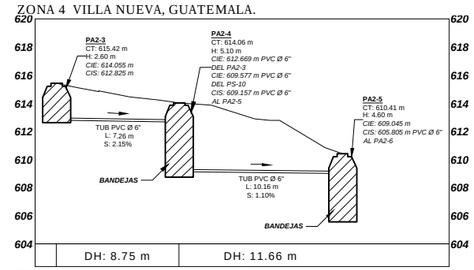
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PA2-3 AL PA2-5

6TA CALLE B Y 0 CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

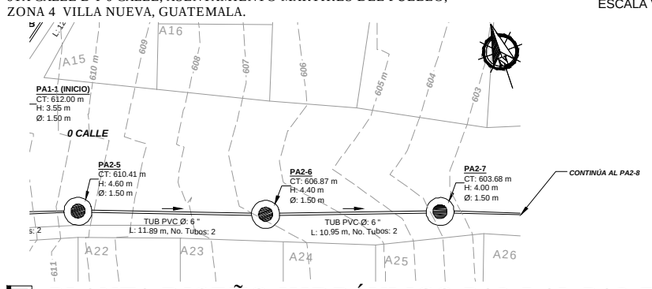
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PA2-3 AL PA2-5

6TA CALLE B Y 0 CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

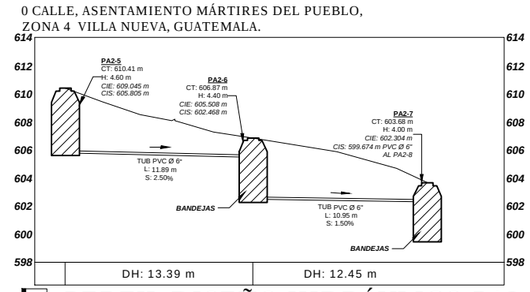
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PA2-5 AL PA2-7

0 CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

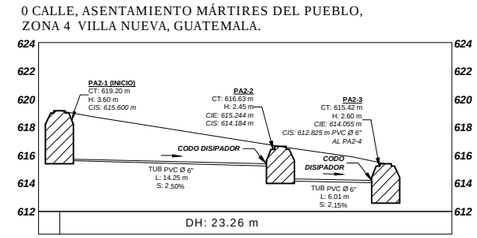
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PA2-5 AL PA2-7

0 CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PA2-1 AL PA2-3

6TA CALLE B, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

- NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TITULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	═══	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

HOJA 9 / 40

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

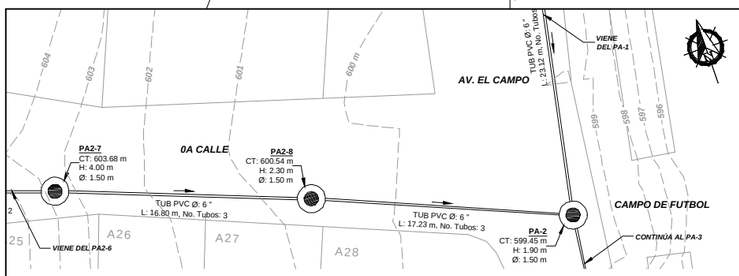
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

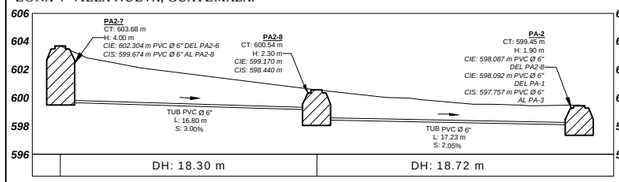
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PA2-7 AL PA-2

0 CALLE Y AVENIDA EL CAMPO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

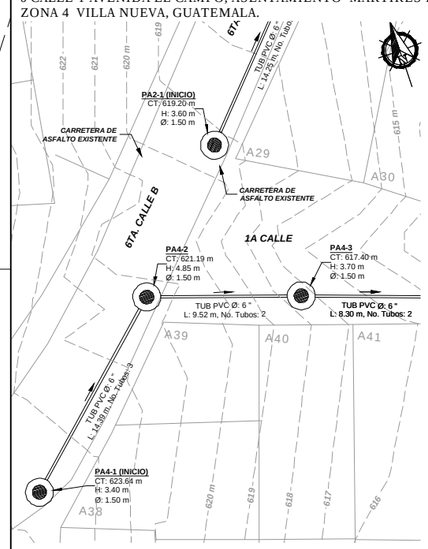
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PA2-7 AL PA-2

0 CALLE Y AVENIDA EL CAMPO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

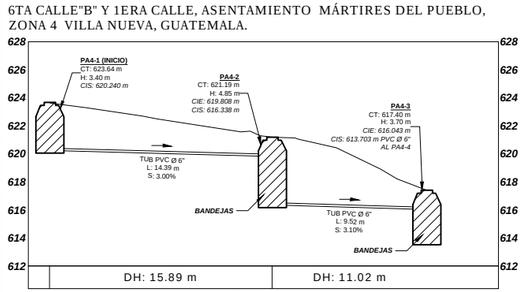
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PA4-1 AL PA4-3

6TA CALLE"B" Y 1ERA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

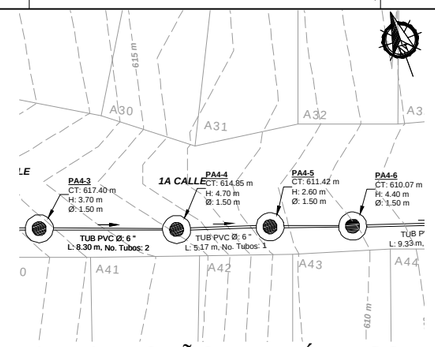
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PA4-1 AL PA4-3

6TA CALLE"B" Y 1ERA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

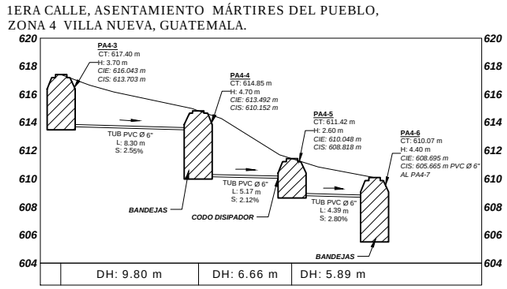
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PA4-3 AL PA4-6

1ERA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

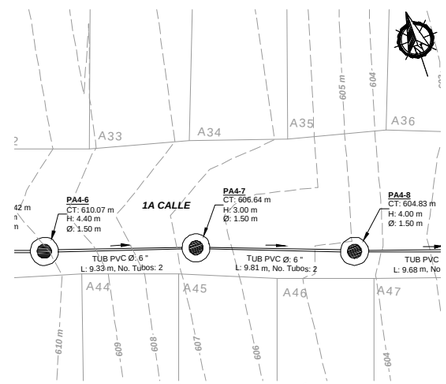
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PA4-3 AL PA4-6

1ERA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

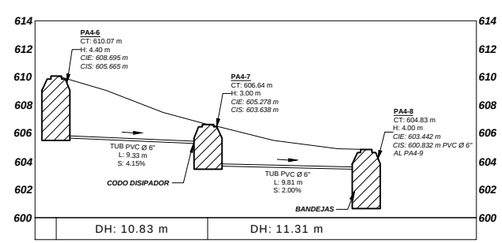
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PA4-6 AL PA4-8

1ERA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

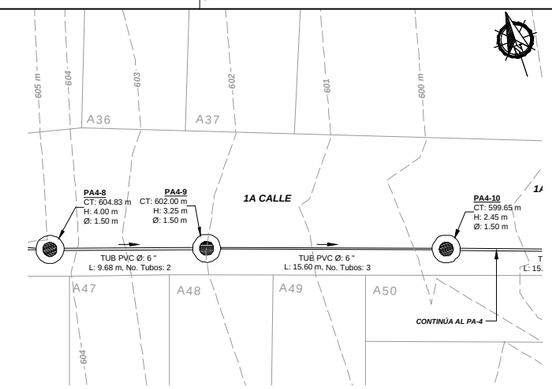
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PA4-6 AL PA4-8

1ERA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

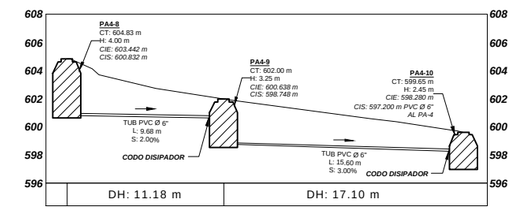
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PA4-8 AL PA4-10

1ERA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PA4-8 AL PA4-10

1ERA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

- NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	═══	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 10 / 40

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

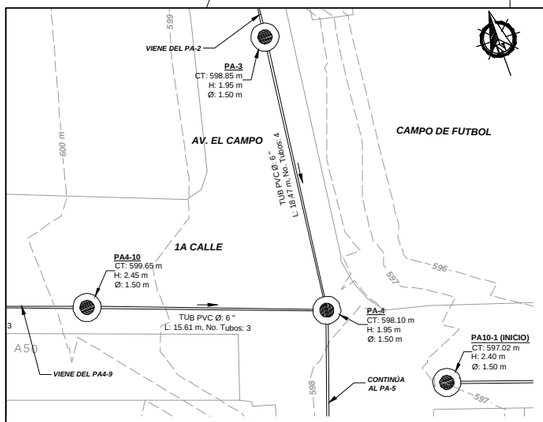
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CÁLCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

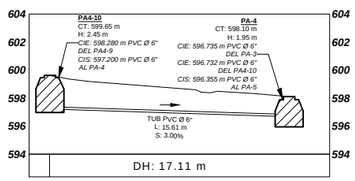
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PA4-10 AL PA-4

1A CALLE Y AVENIDA EL CAMPO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

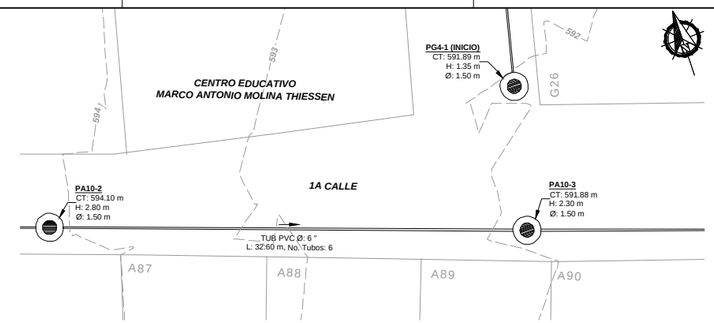
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PA4-10 AL PA-4

1A CALLE Y AVENIDA EL CAMPO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

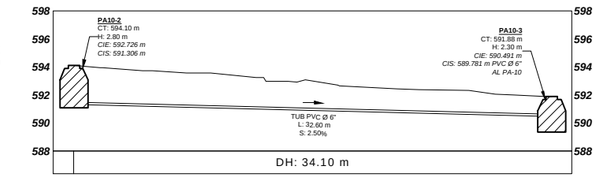
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PA10-2 AL PA10-3

1A CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

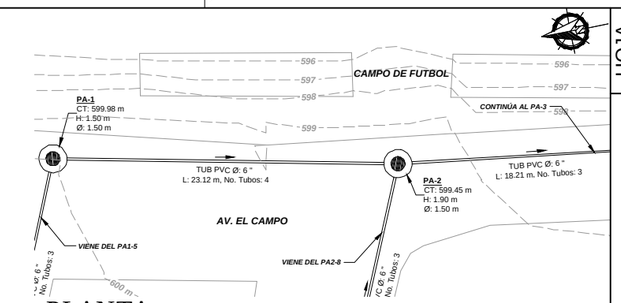
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PA10-2 AL PA10-3

1A CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

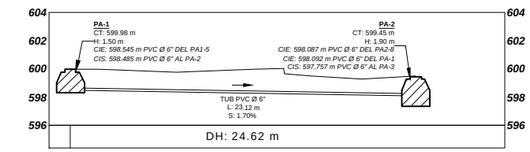


PLANTA

DISEÑO HIDRÁULICO PA-1 AL PA-2

AVENIDA EL CAMPO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

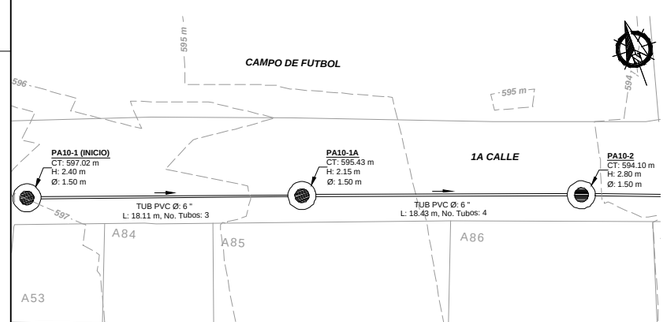


PERFIL

DISEÑO HIDRÁULICO PA-1 AL PA-2

AVENIDA EL CAMPO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

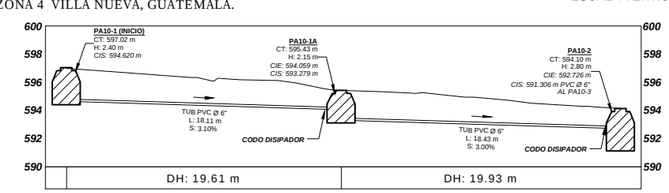
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PA10-1 AL PA10-2

1A CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

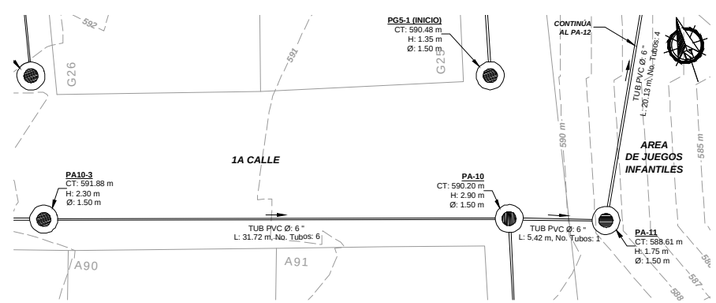
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PA10-1 AL PA10-2

1A CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

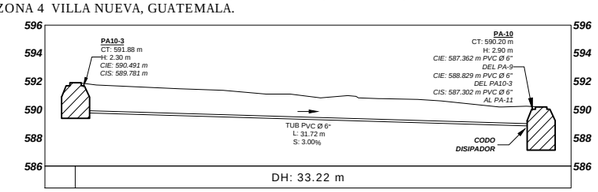
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PA10-3 AL PA-10

1A CALLE Y AVENIDA LAS ROSAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PA10-3 AL PA-10

1A CALLE Y AVENIDA LAS ROSAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

· NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

· NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA.

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

· NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010/710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

SIMBOLOGÍA

	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN		TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

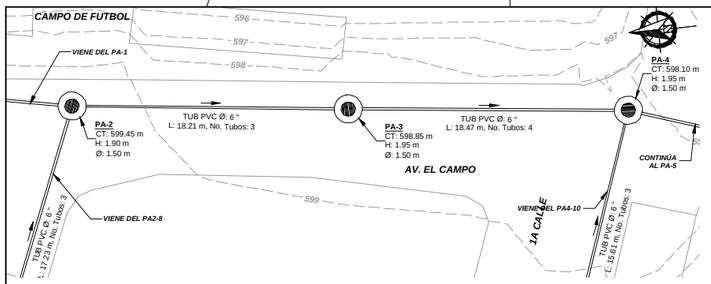
HOJA 11 / 40

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA
FECHA: ENE-23
DISEÑO, CÁLCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL
CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

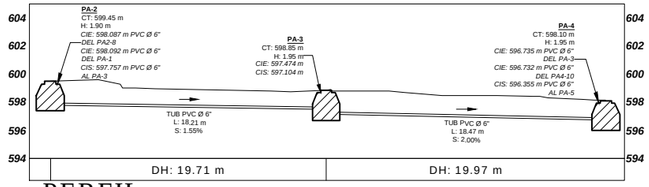


PLANTA

DISEÑO HIDRÁULICO PA-2 AL PA-4

AVENIDA EL CAMPO Y 1A CALLE, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

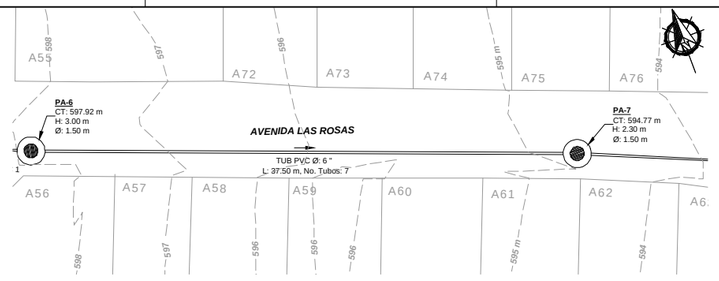


PERFIL

DISEÑO HIDRÁULICO PA-2 AL PA-4

AVENIDA EL CAMPO Y 1A CALLE, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

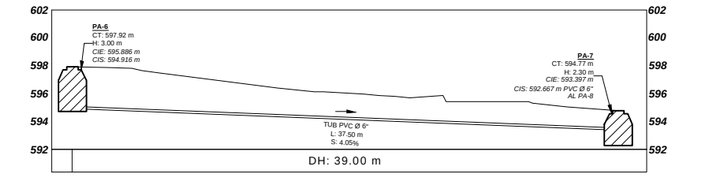


PLANTA

DISEÑO HIDRÁULICO PA-6 AL PA-7

AVENIDA LAS ROSAS, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

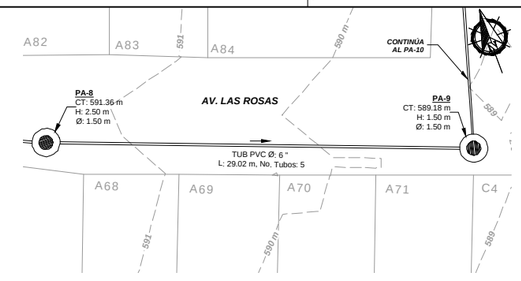


PERFIL

DISEÑO HIDRÁULICO PA-6 AL PA-7

AVENIDA LAS ROSAS, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

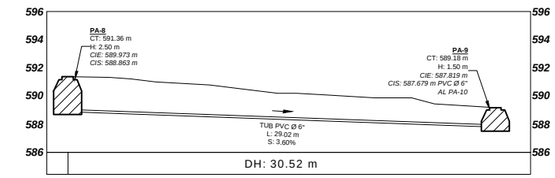


PLANTA

DISEÑO HIDRÁULICO PA-8 AL PA-9

AVENIDA LAS ROSAS, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

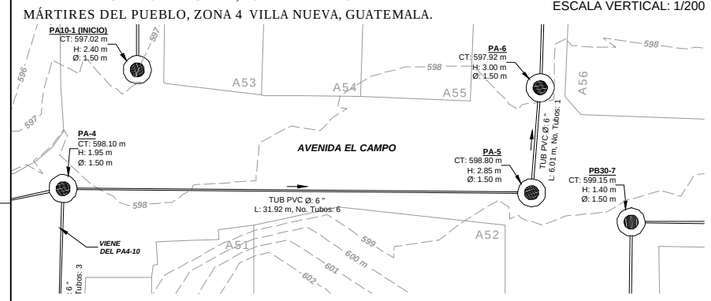


PERFIL

DISEÑO HIDRÁULICO PA-8 AL PA-9

AVENIDA LAS ROSAS, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

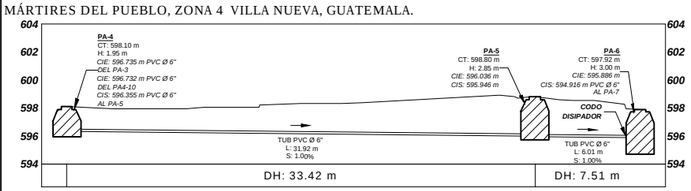


PLANTA

DISEÑO HIDRÁULICO PA-4 AL PA-6

AVENIDA EL CAMPO Y 1A CALLE, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL

DISEÑO HIDRÁULICO PA-4 AL PA-6

AVENIDA EL CAMPO Y 1A CALLE, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

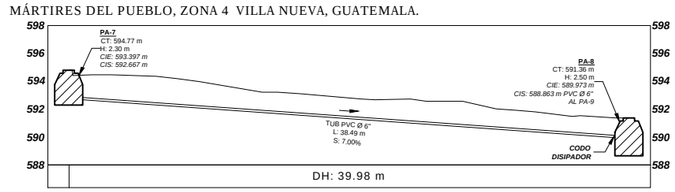
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

PLANTA

DISEÑO HIDRÁULICO PA-7 AL PA-8

AVENIDA LAS ROSAS, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL

DISEÑO HIDRÁULICO PA-7 AL PA-8

AVENIDA LAS ROSAS, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

- NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
→	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

HOJA 12 / 40

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

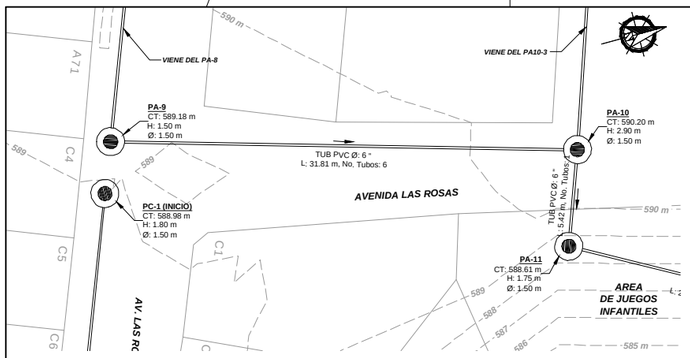
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

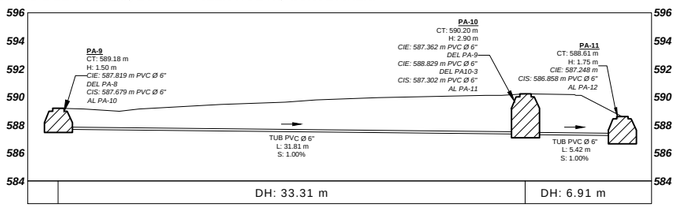
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA

DISEÑO HIDRÁULICO PA-9 AL PA-11

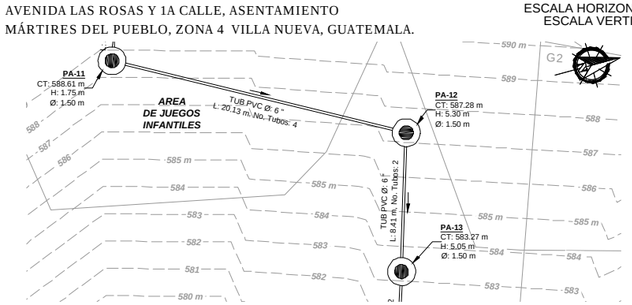
AVENIDA LAS ROSAS Y 1A CALLE, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PERFIL

DISEÑO HIDRÁULICO PA-9 AL PA-11

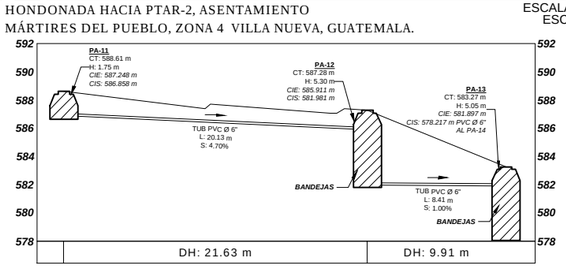
AVENIDA LAS ROSAS Y 1A CALLE, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. — ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA

DISEÑO HIDRÁULICO PA-11 AL PA-13

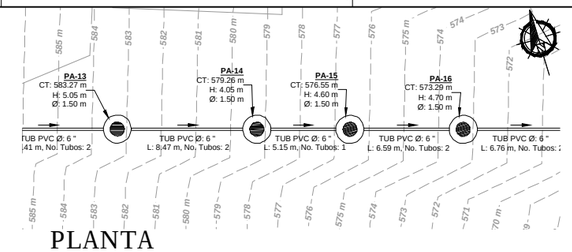
HONDONADA HACIA PTAR-2, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. — ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL

DISEÑO HIDRÁULICO PA-11 AL PA-13

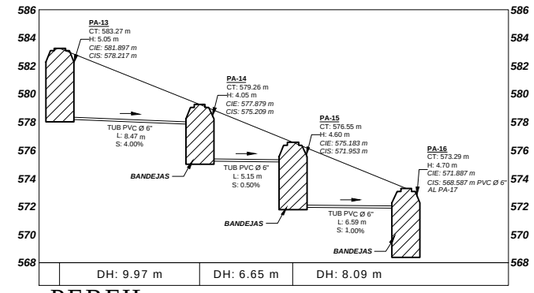
HONDONADA HACIA PTAR-2, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. — ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA

DISEÑO HIDRÁULICO PA-13 AL PA-16

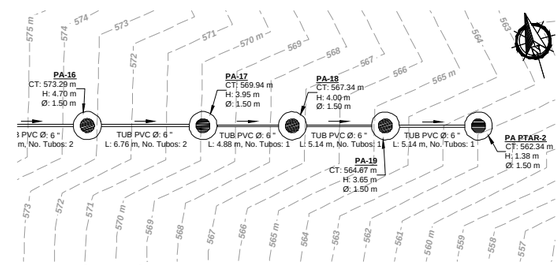
HONDONADA HACIA PTAR-2, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PERFIL

DISEÑO HIDRÁULICO PA-13 AL PA-16

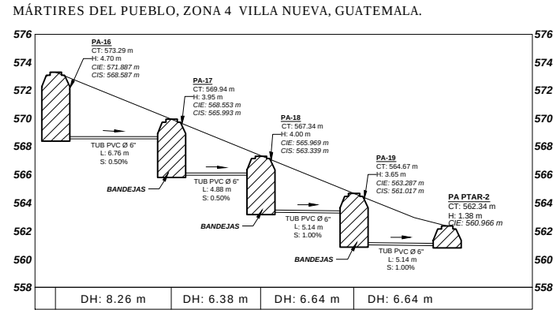
HONDONADA HACIA PTAR-2, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. — ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA

DISEÑO HIDRÁULICO PA-16 A PTAR-2

HONDONADA HACIA AREA PROPUESTA PARA PTAR-2, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PERFIL

DISEÑO HIDRÁULICO PA-16 A PTAR-2

HONDONADA HACIA AREA PROPUESTA PARA PTAR-2, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. — ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

· NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

· NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

· NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

SIMBOLOGÍA

	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN		TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

HOJA 13 / 40

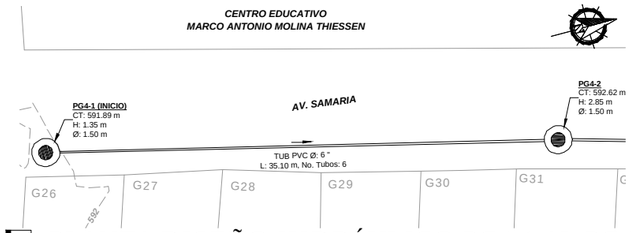
REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL — FECHA: ENE-23 — ESCALA: INDICADA

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

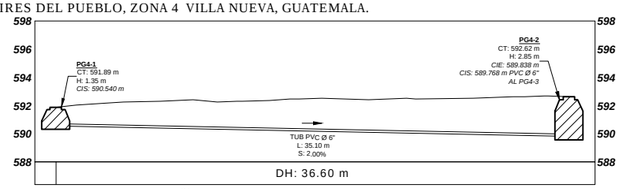
PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



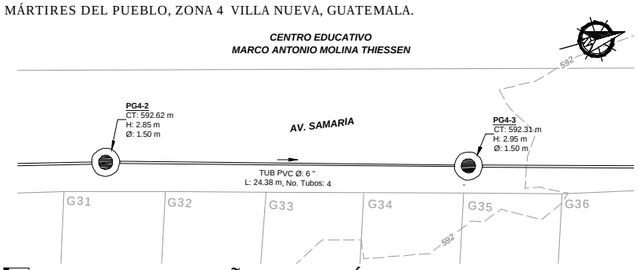
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG4-1 AL PG4-2

AVENIDA SAMARIA, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



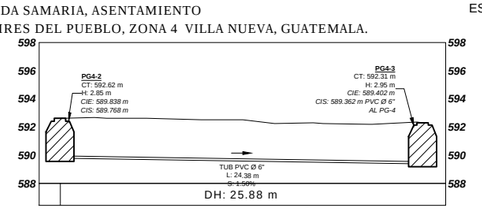
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG4-1 AL PG4-2

AVENIDA SAMARIA, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



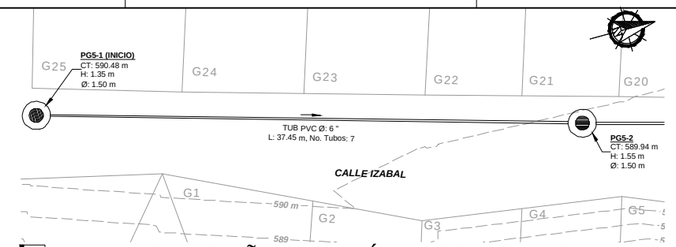
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG4-1 AL PG4-2

AVENIDA SAMARIA, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



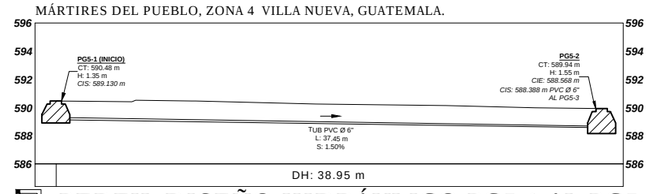
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG4-1 AL PG4-2

AVENIDA SAMARIA, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



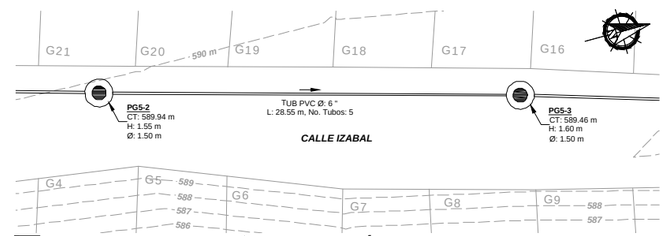
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG5-1 AL PG5-2

CALLE IZABAL, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



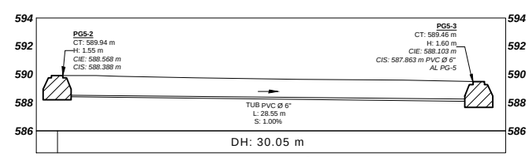
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG5-1 AL PG5-2

CALLE IZABAL, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200 ESCALA VERTICAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



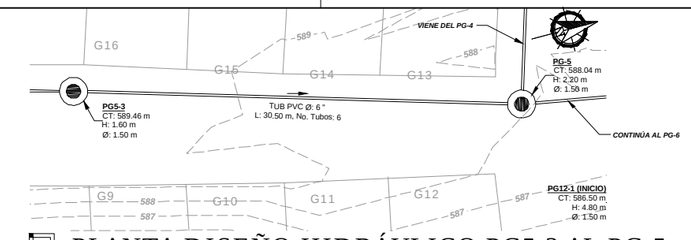
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG5-2 AL PG5-3

CALLE IZABAL, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



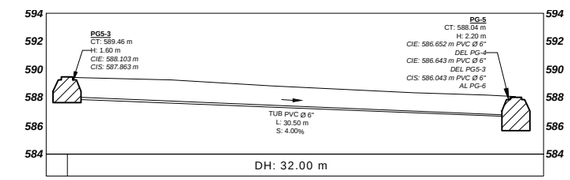
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG5-2 AL PG5-3

CALLE IZABAL, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200 ESCALA VERTICAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



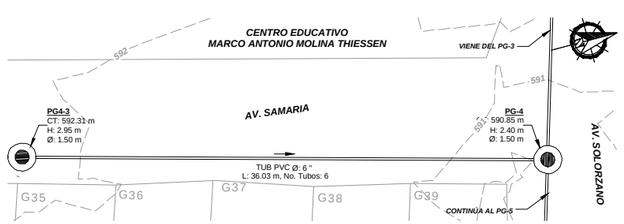
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG5-3 AL PG-5

CALLE IZABAL Y AVENIDA SOLORZANO, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



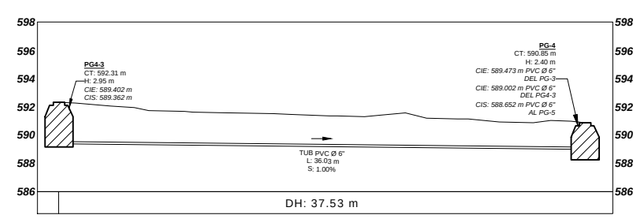
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG5-3 AL PG-5

CALLE IZABAL Y AVENIDA SOLORZANO, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200 ESCALA VERTICAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG4-4 AL PG-4

AVENIDA SAMARIA Y AVENIDA SOLORZANO, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG4-4 AL PG-4

AVENIDA SAMARIA Y AVENIDA SOLORZANO, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

· NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

· NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

· NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
→	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

HOJA 14 / 40

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

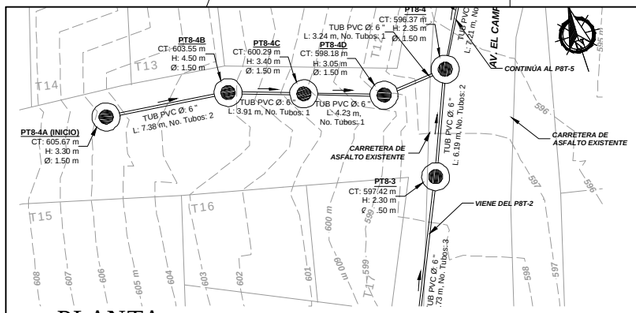
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

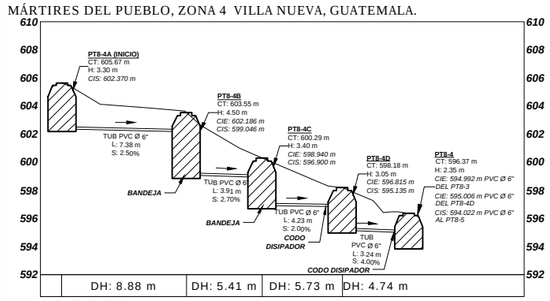


PLANTA

DISEÑO HIDRÁULICO PT8-4A AL PT8-4

CALLEJÓN AVENIDA DEL CAMPO, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

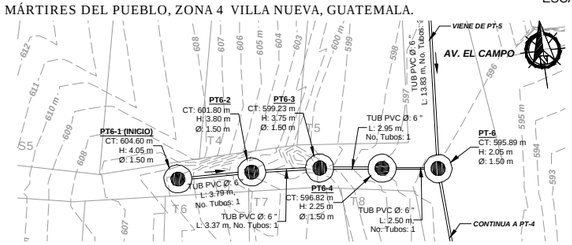


PERFIL

DISEÑO HIDRÁULICO PT8-4A AL PT8-4

CALLEJÓN AVENIDA EL CAMPO, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

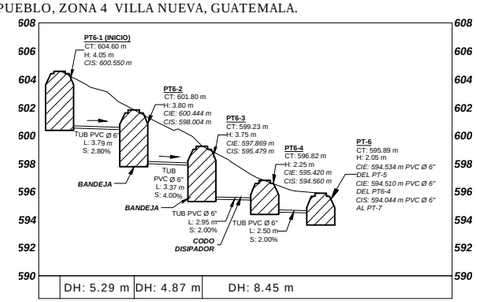


PLANTA

DISEÑO HIDRÁULICO PT6-1 AL PT-6

CALLEJÓN AVENIDA EL CAMPO, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

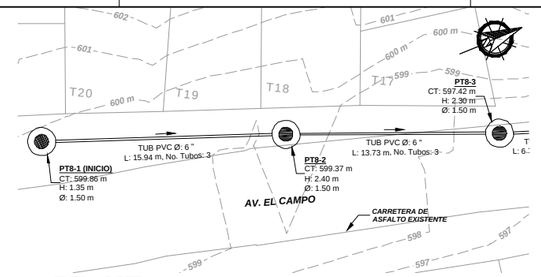


PERFIL

DISEÑO HIDRÁULICO PT6-1 AL PT-6

CALLEJÓN AVENIDA EL CAMPO, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

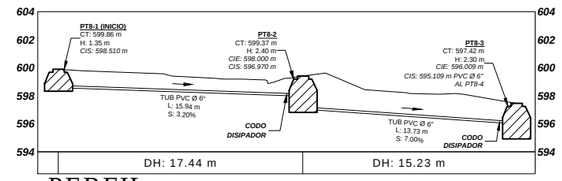


PLANTA

DISEÑO HIDRÁULICO PT8-1 AL PT8-3

AVENIDA DEL CAMPO, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

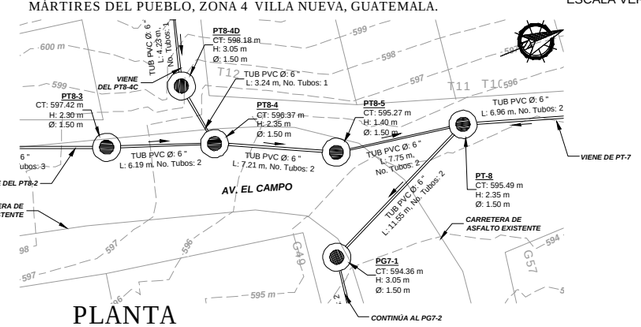


PERFIL

DISEÑO HIDRÁULICO PT8-1 AL PT8-3

AVENIDA EL CAMPO, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

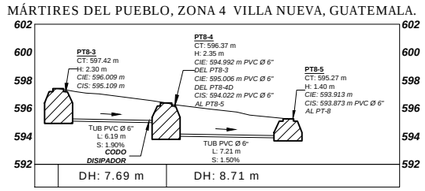


PLANTA

DISEÑO HIDRÁULICO PT8-3 AL PT-8

AVENIDA DEL CAMPO, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

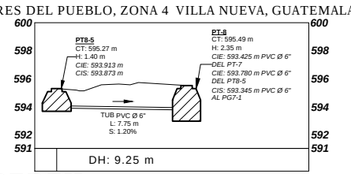


PERFIL

DISEÑO HIDRÁULICO PT8-3 AL PT8-5

AVENIDA EL CAMPO, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

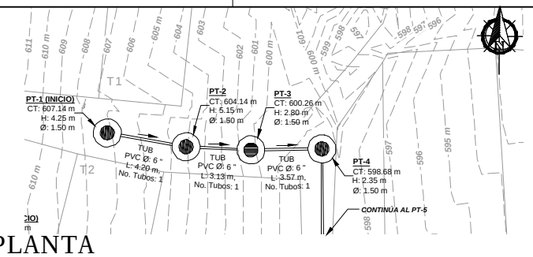


PERFIL

DISEÑO HIDRÁULICO PT8-5 AL PT-8

AVENIDA EL CAMPO, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

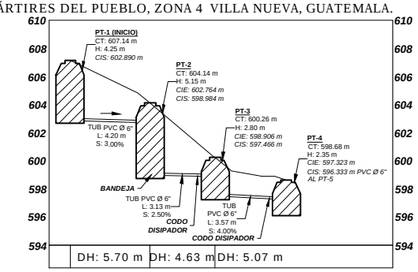


PLANTA

DISEÑO HIDRÁULICO PT-1 AL PT-4

CALLEJÓN AVENIDA DEL CAMPO, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL

DISEÑO HIDRÁULICO PT-1 AL PT-4

CALLEJÓN AVENIDA EL CAMPO, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA.

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

- NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

HOJA 15 / 40

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

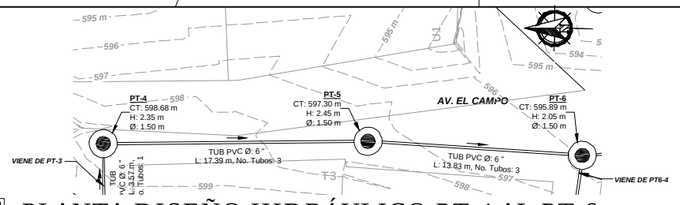
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

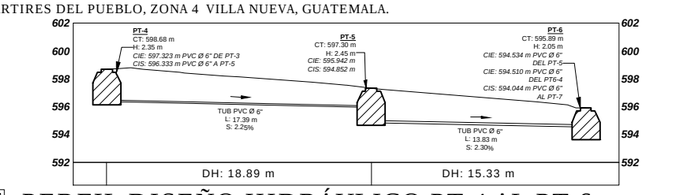
PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



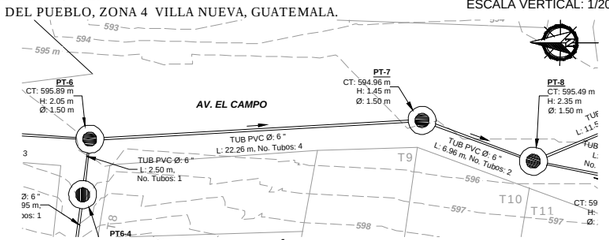
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PT-4 AL PT-6

AVENIDA DEL CAMPO, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



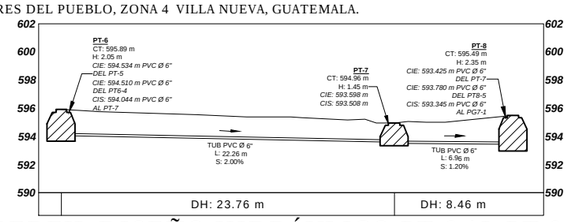
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PT-4 AL PT-6

AVENIDA EL CAMPO, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. — ESCALA VERTICAL: 1/200



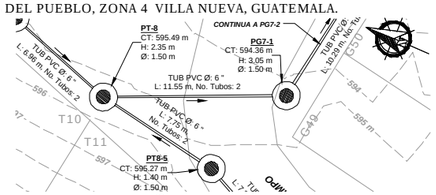
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PT-6 AL PT-8

AVENIDA DEL CAMPO, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



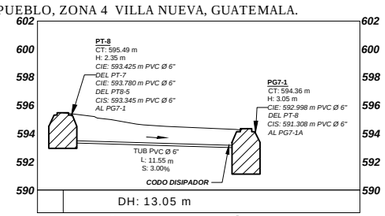
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PT-6 AL PT-8

AVENIDA EL CAMPO, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. — ESCALA VERTICAL: 1/200



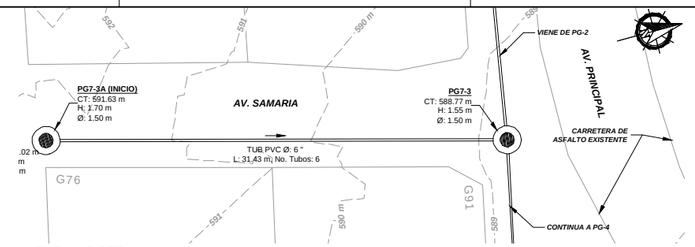
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PT-8 AL PG7-1

AVENIDA DEL CAMPO Y AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



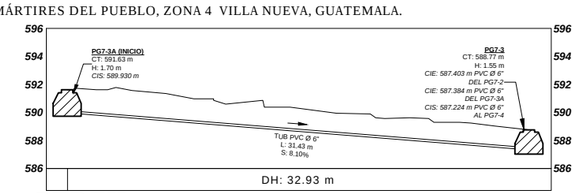
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PT-8 AL PG7-1

AVENIDA EL CAMPO Y AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. — ESCALA VERTICAL: 1/200



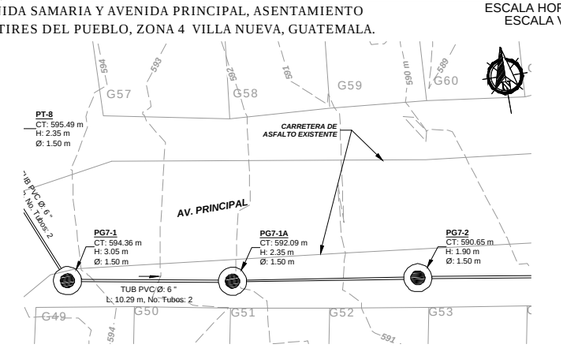
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG7-3A AL PG7-3

AVENIDA SAMARIA Y AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



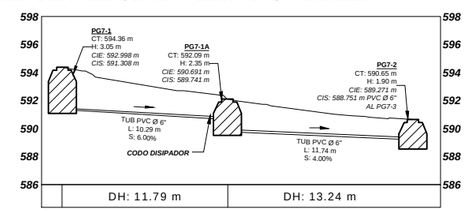
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG7-3A AL PG7-3

AVENIDA SAMARIA Y AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. — ESCALA VERTICAL: 1/200



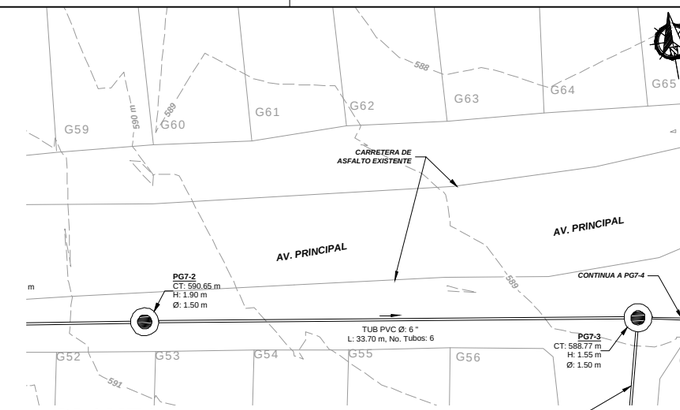
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG7-1 AL PG7-2

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



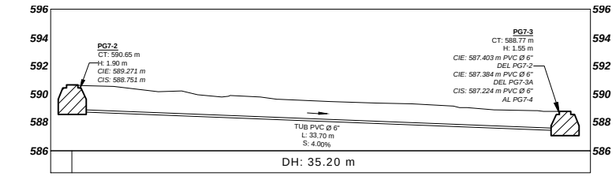
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG7-1 AL PG7-2

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG7-2 AL PG7-3

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG7-2 AL PG7-3

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

- NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TITULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

HOJA 16 / 40

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

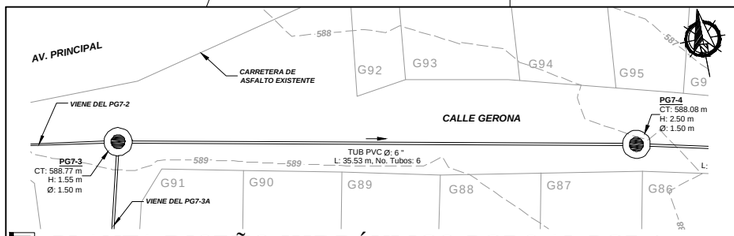
ESCALA: INDICADA
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

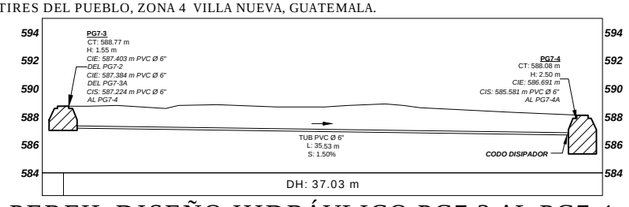
PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG7-3 AL PG7-4

CALLE GERONA, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

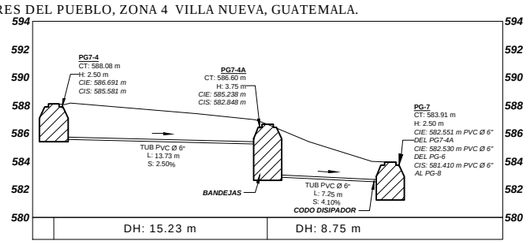


PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG7-3 AL PG7-4

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

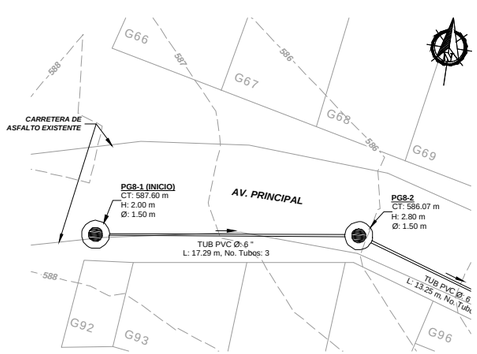
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG7-4 AL PG-7

CALLE GERONA Y CALLE IZABAL, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



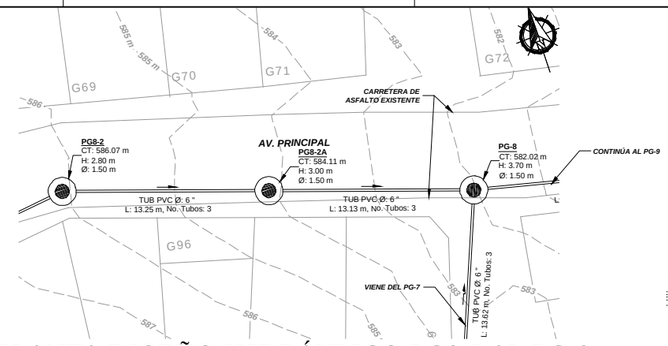
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG7-4 AL PG-7

CALLE GERONA Y CALLE IZABAL, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



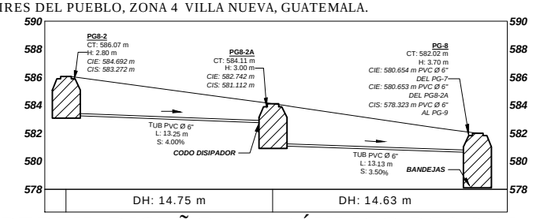
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG8-1 AL PG8-2

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



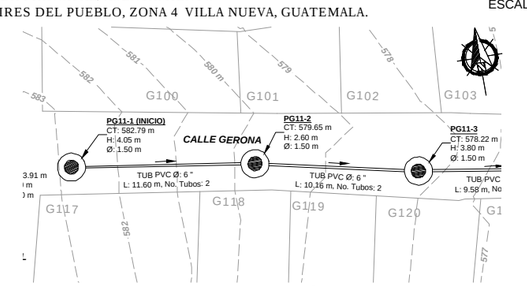
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG8-2 AL PG-8

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



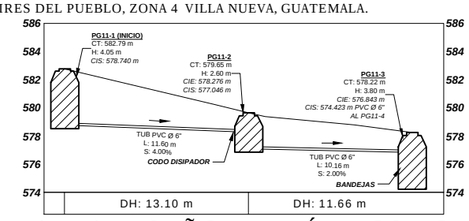
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG8-2 AL PG-8

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. — ESCALA VERTICAL: 1/200



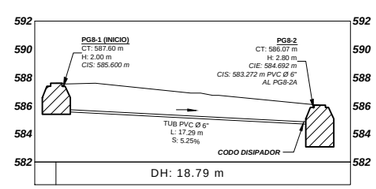
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG11-1 AL PG11-3

CALLE GERONA, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



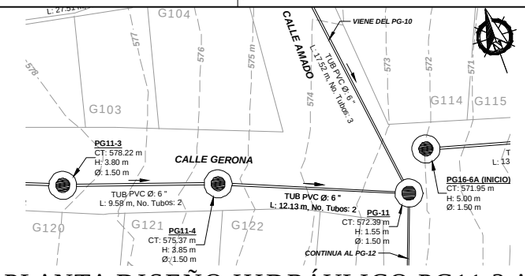
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG11-1 AL PG11-3

CALLE GERONA, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200 — ESCALA VERTICAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



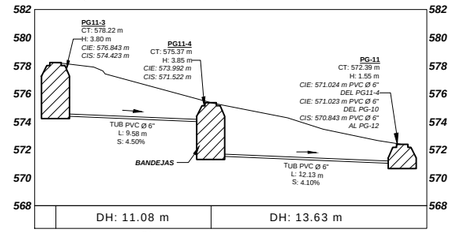
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG8-1 AL PG8-2

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. — ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG11-3 AL PG-11

CALLE GERONA Y CALLE AMADO, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG11-3 AL PG-11

CALLE GERONA Y CALLE AMADO, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. — ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

· NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

· NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

· NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	═══	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

HOJA 17 / 40

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

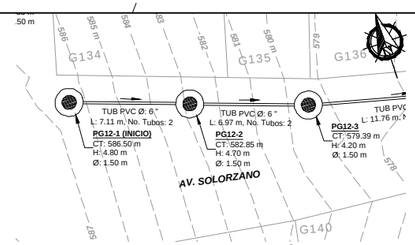
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

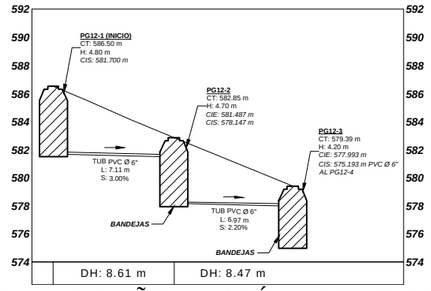
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
E.J.E.R.C.I.C.I.O PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG12-1 AL PG12-3

AVENIDA SOLORZANO, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG12-1 AL PG12-3

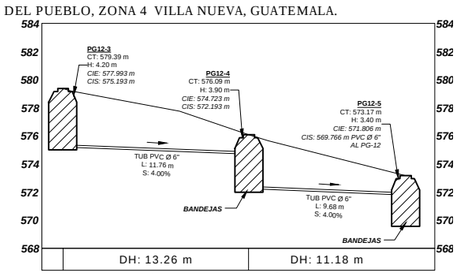
AVENIDA SOLORZANO, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG12-3 AL PG12-5

AVENIDA SOLORZANO, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG12-3 AL PG12-5

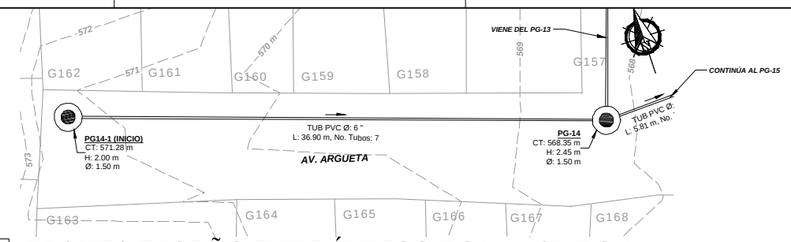
AVENIDA SOLORZANO, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG12-5 AL PG-12

AVENIDA SOLORZANO Y CALLE AMADO, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

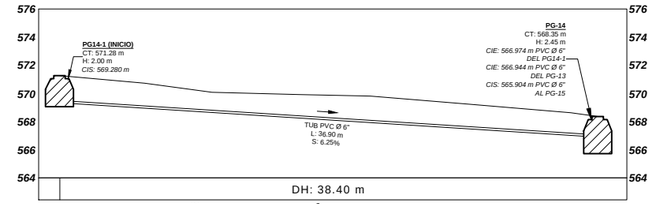
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG14-1 AL PG-14

AVENIDA ARGUETA Y CALLE AMADO, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

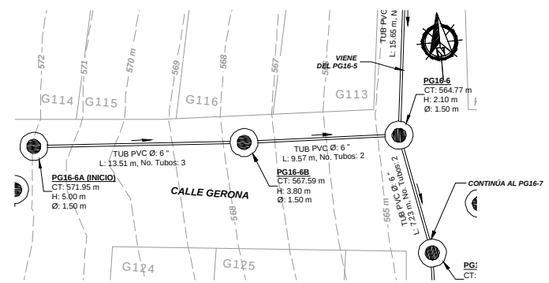
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG14-1 AL PG-14

AVENIDA ARGUETA Y CALLE AMADO, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

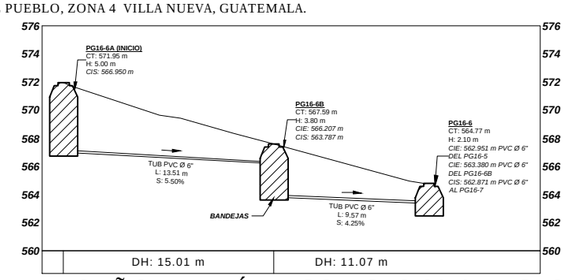
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG16-6A AL PG16-6

CALLE GERONA Y AVENIDA LA PAZ, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

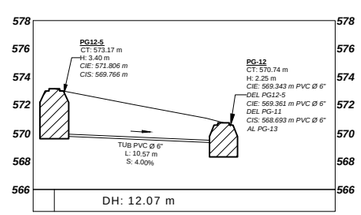
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG16-6A AL PG16-6

CALLE GERONA Y AVENIDA LA PAZ, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

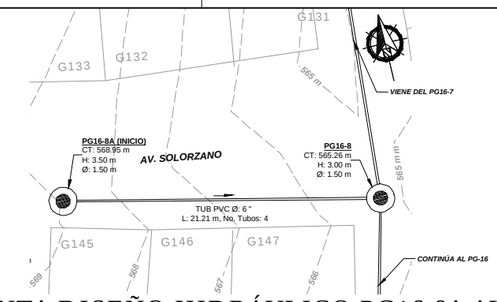
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG12-5 AL PG-12

AVENIDA SOLORZANO Y CALLE AMADO, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

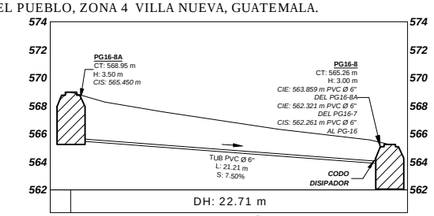
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG16-8A AL PG16-8

AVENIDA SOLORZANO Y AVENIDA LA PAZ, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG16-8A AL PG16-8

AVENIDA SOLORZANO Y AVENIDA LA PAZ, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERIAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

- NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

HOJA 18 / 40

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

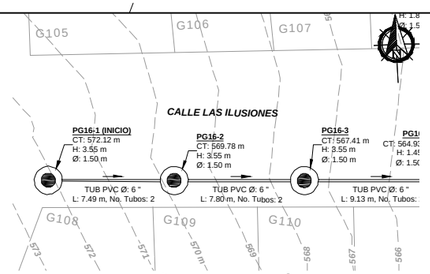
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

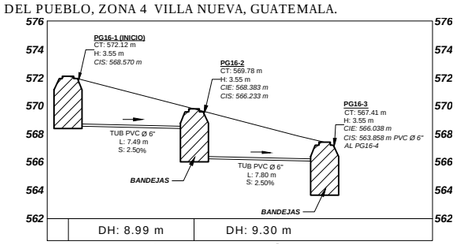
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG16-1 AL PG16-3

CALLE LAS ILUSIONES, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

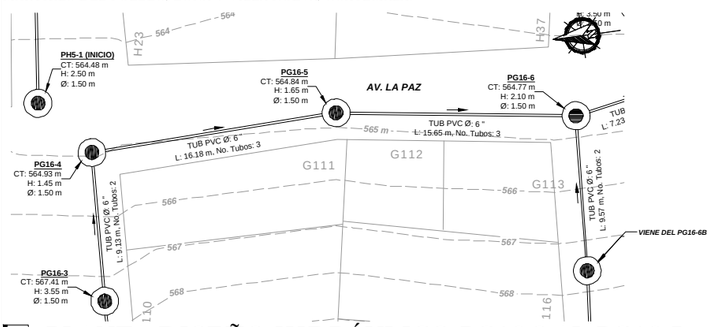
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG16-1 AL PG16-3

CALLE LAS ILUSIONES, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

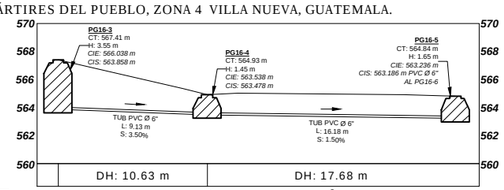
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG16-3 AL PG16-5

CALLE LAS ILUSIONES Y AVENIDA LA PAZ, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

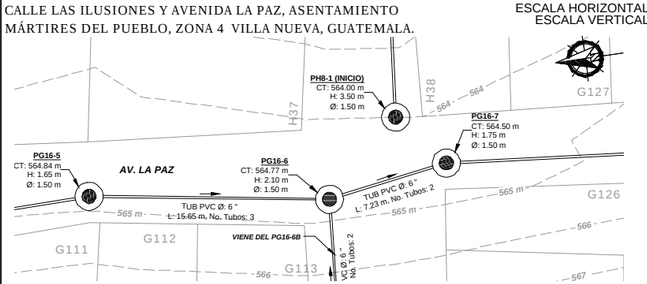
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG16-3 AL PG16-5

CALLE LAS ILUSIONES Y AVENIDA LA PAZ, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

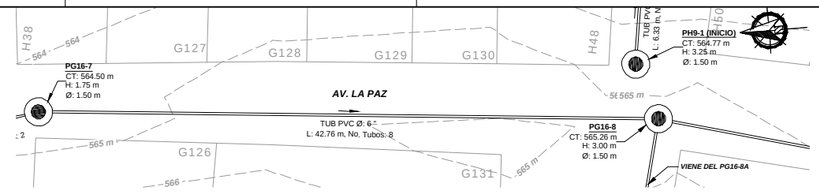
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG16-5 AL PG16-7

AVENIDA LA PAZ, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

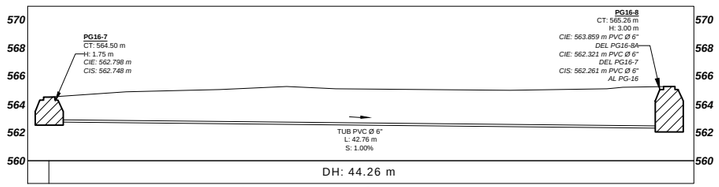
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG16-7 AL PG16-8

AVENIDA LA PAZ, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

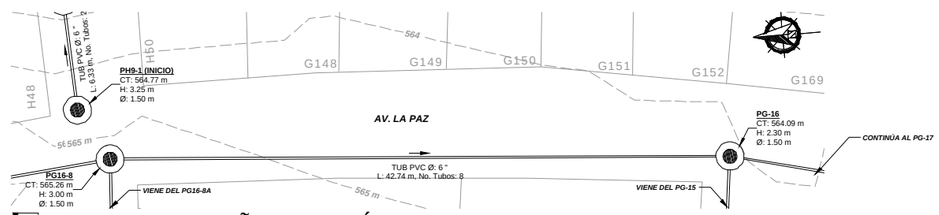
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG16-7 AL PG16-8

AVENIDA LA PAZ, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

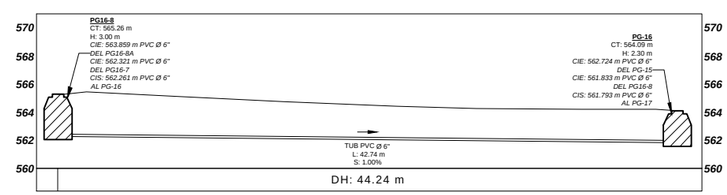
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG16-8 AL PG-16

AVENIDA LA PAZ, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

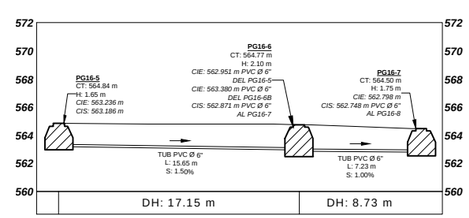
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG16-8 AL PG-16

AVENIDA LA PAZ, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG16-5 AL PG16-7

AVENIDA LA PAZ, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

- NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TITULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

HOJA 19 / 40

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

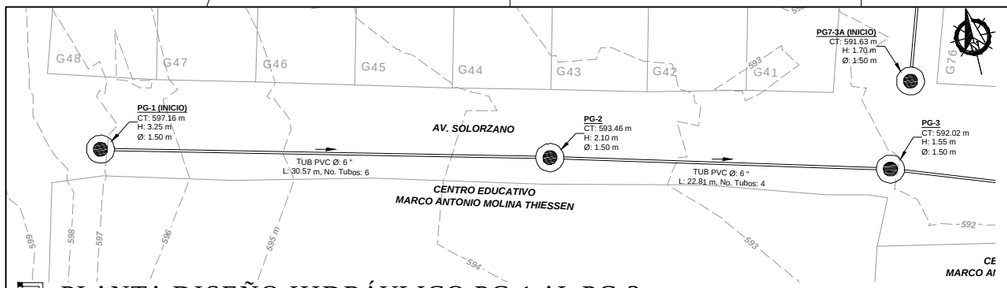
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

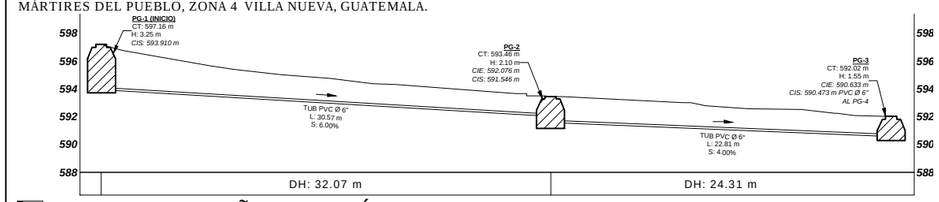
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG-1 AL PG-3

AVENIDA SOLORZANO, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

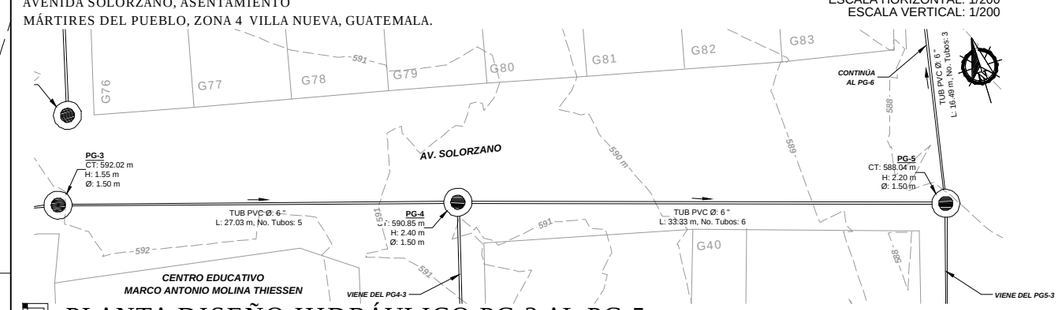
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG-1 AL PG-3

AVENIDA SOLORZANO, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

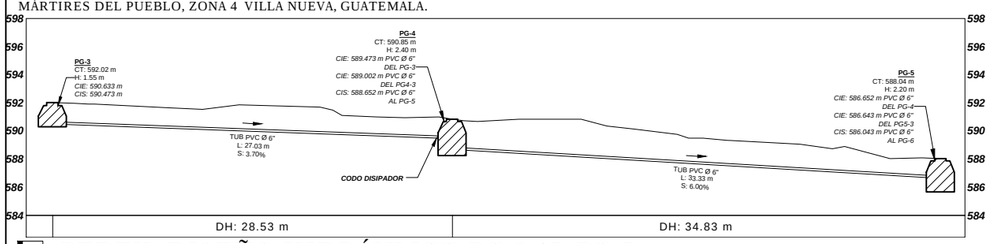
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG-3 AL PG-5

AVENIDA SOLORZANO Y CALLE IZABAL, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

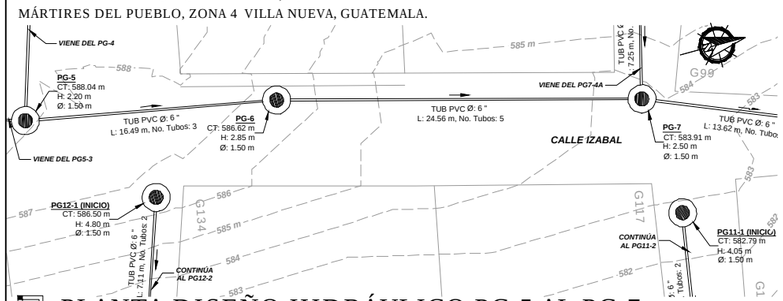
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG-3 AL PG-5

AVENIDA SOLORZANO Y CALLE IZABAL, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

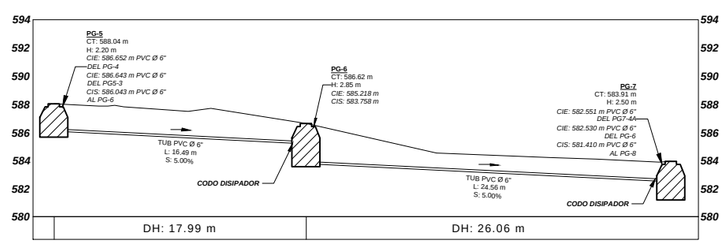
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG-5 AL PG-7

CALLE IZABAL, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

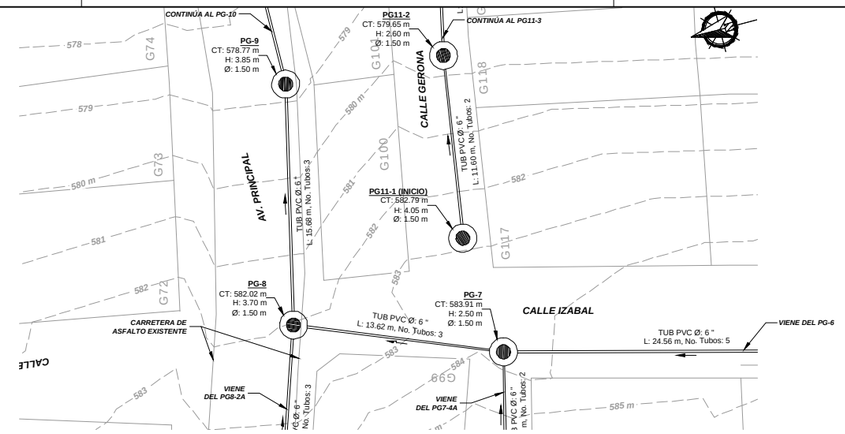
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG-5 AL PG-7

CALLE IZABAL, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

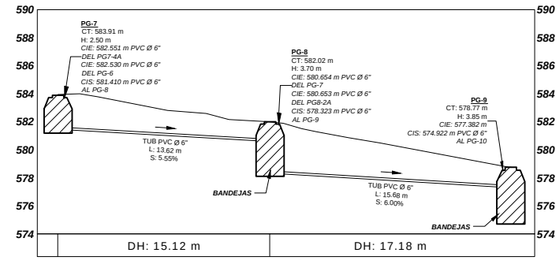
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG-7 AL PG-9

CALLE IZABAL Y AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG-7 AL PG-9

CALLE IZABAL Y AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA.

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

- NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
P#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	P#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

HOJA 20 / 40

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

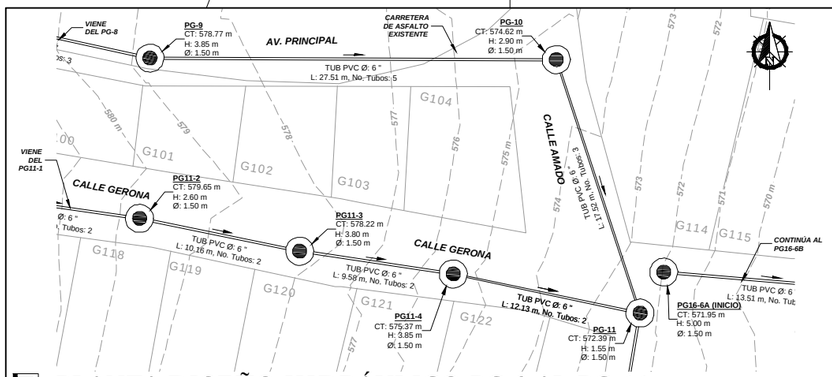
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

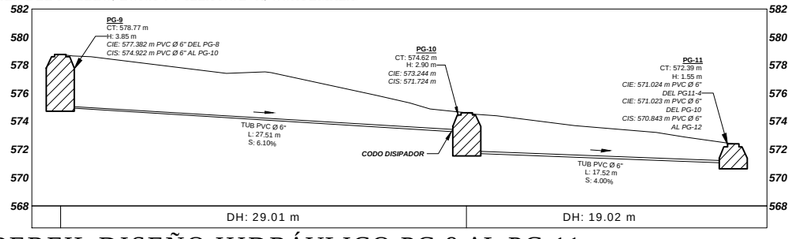
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG-9 AL PG-11

AVENIDA PRINCIPAL Y CALLE AMADO, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

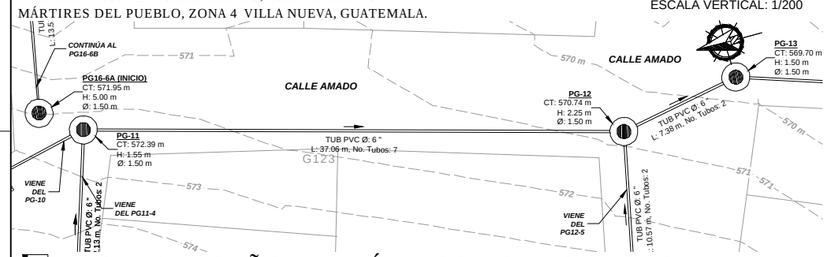
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG-9 AL PG-11

AVENIDA PRICIPAL Y CALLE AMADO, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

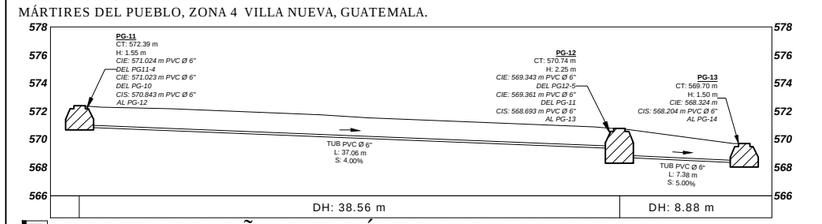
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG-11 AL PG-13

CALLE AMADO, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

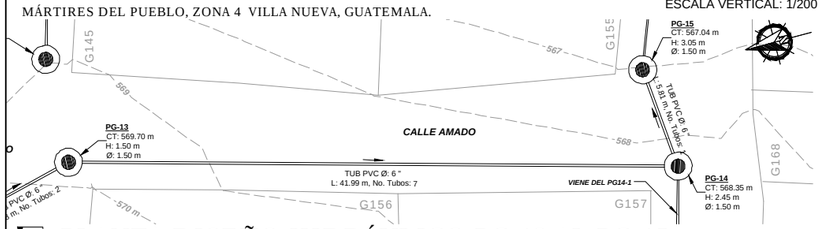
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG-11 AL PG-13

CALLE IZABAL, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

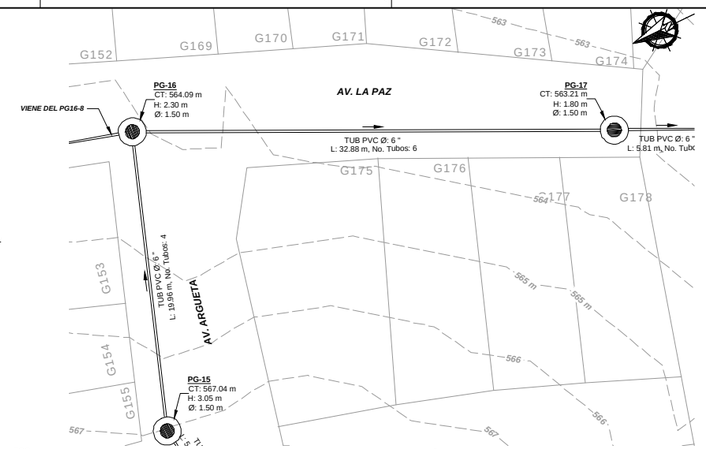
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG-13 AL PG-15

CALLE AMADO, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

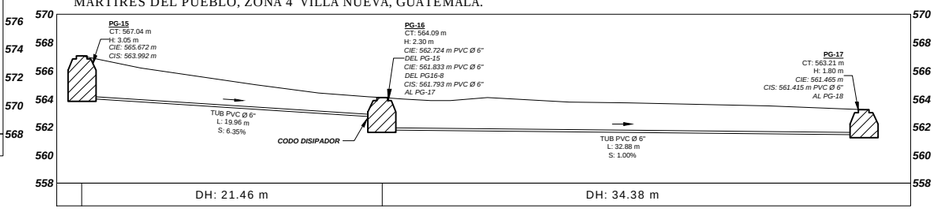
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG-15 AL PG-17

AVENIDA ARGUETA Y AVENIDA LA PAZ, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG-15 AL PG-17

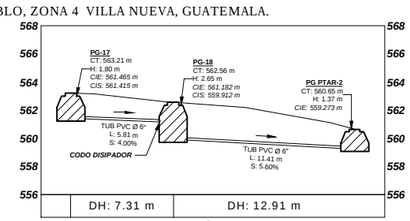
AVENIDA ARGUETA Y AVENIDA LA PAZ, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PG-17 A PTAR-2

AVENIDA LA PAZ HACIA AREA PROPUESTA PARA PTAR-2, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

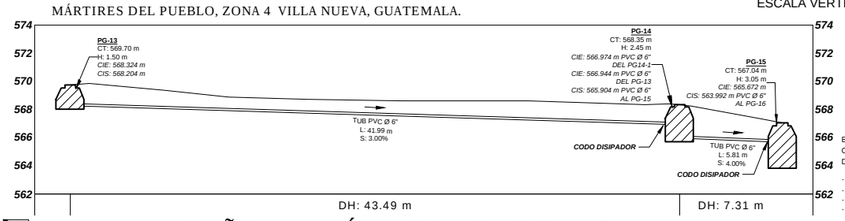
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG-17 A PTAR-2

AVENIDA LA PAZ HACIA AREA PROPUESTA PARA PTAR-2, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PG-13 AL PG-15

CALLE AMADO, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS. INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

- NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

SIMBOLOGÍA

	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN		TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

HOJA 21 / 40

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

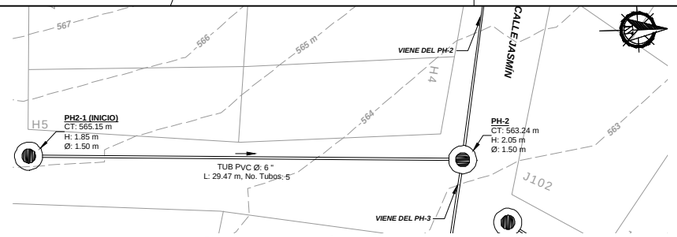
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CÁLCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

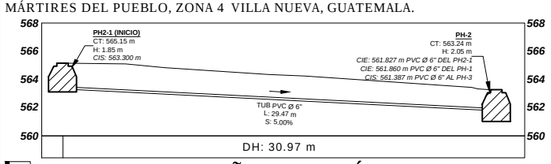
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PH2-1 AL PH-2

CALLEJÓN CALLE JASMÍN, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

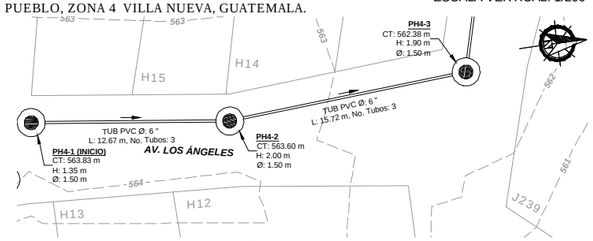
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PH2-1 AL PH-2

CALLEJÓN CALLE JASMÍN, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

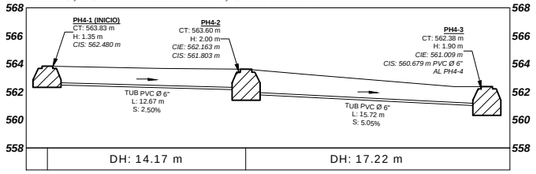
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PH4-1 AL PH4-3

AVENIDA LOS ÁNGELES Y CALLE JASMÍN, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

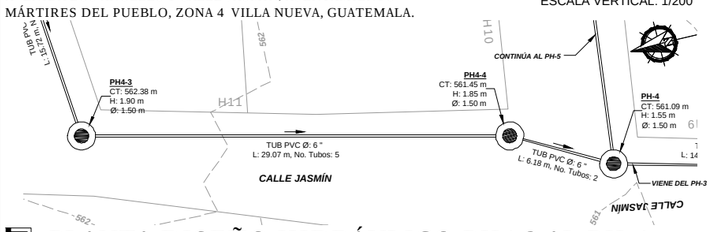
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PH4-1 AL PH4-3

AVENIDA LOS ÁNGELES Y CALLE JASMÍN, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

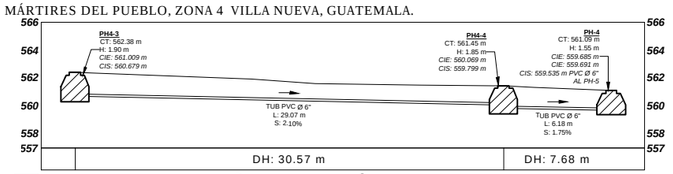
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PH4-3 AL PH-4

CALLE JASMÍN, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

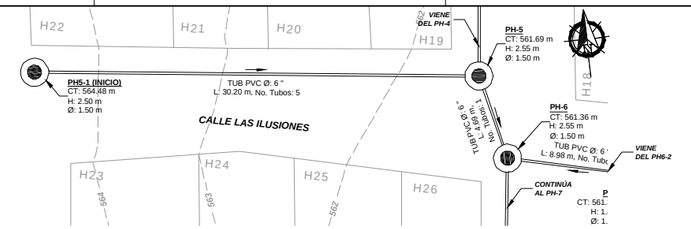
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PH4-3 AL PH-4

CALLE JASMÍN, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

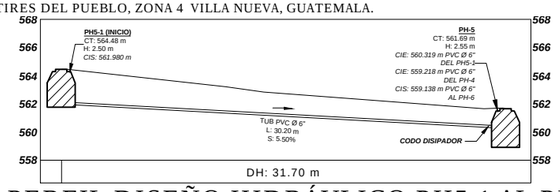
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PH5-1 AL PH-5

CALLE LAS ILUSIONES Y AVENIDA LOS REYES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

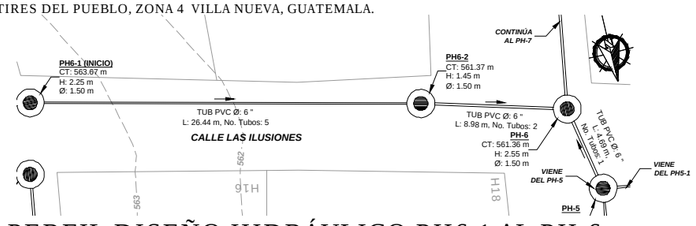
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PH5-1 AL PH-5

CALLE LAS ILUSIONES Y AVENIDA LOS REYES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

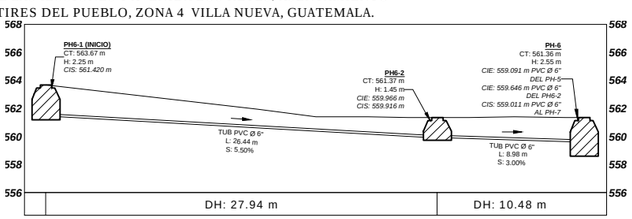
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PH6-1 AL PH-6

CALLE LAS ILUSIONES Y AVENIDA LOS REYES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

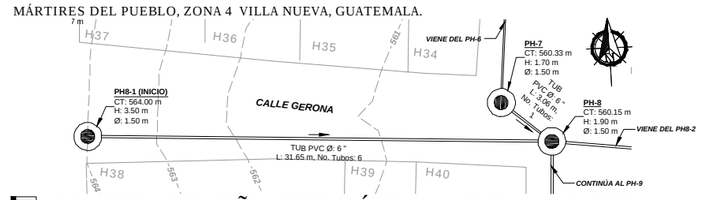
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PH6-1 AL PH-6

CALLE LAS ILUSIONES Y AVENIDA LOS REYES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

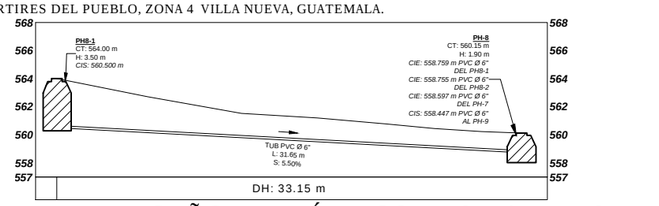
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PH8-1 AL PH-8

CALLE GERONA Y AVENIDA LOS REYES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

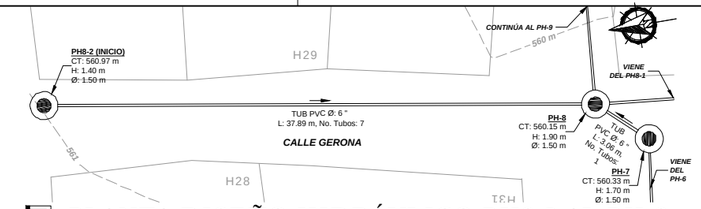
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PH8-1 AL PH-8

CALLE GERONA Y AVENIDA LOS REYES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

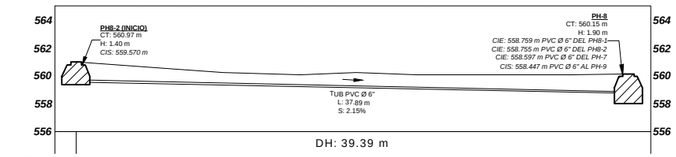
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PH8-2 AL PH-8

CALLE GERONA Y AVENIDA LOS REYES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PH8-2 AL PH-8

CALLE GERONA Y AVENIDA LOS REYES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

· NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

· NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

· NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	═══	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

HOJA 22 / 40

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

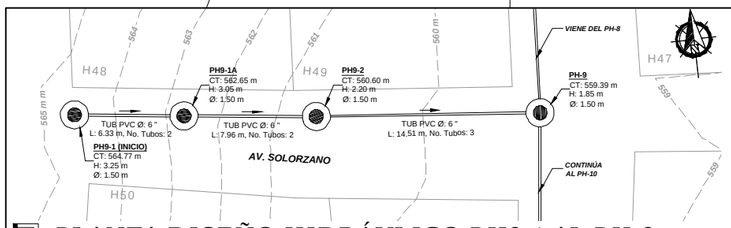
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

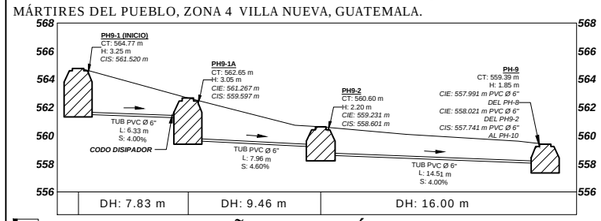
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PH9-1 AL PH-9

AVENIDA SOLORZANO Y AVENIDA LOS REYES, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

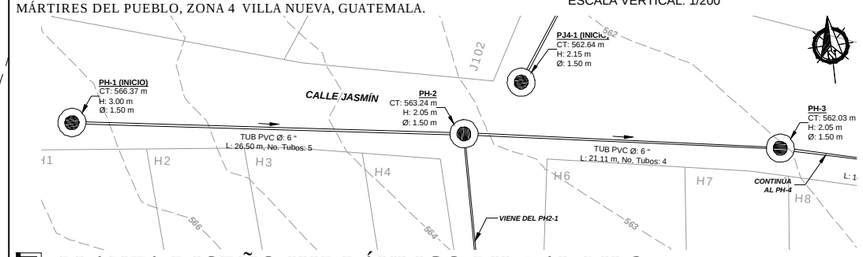
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PH9-1 AL PH-9

AVENIDA SOLORZANO Y AVENIDA LOS REYES, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

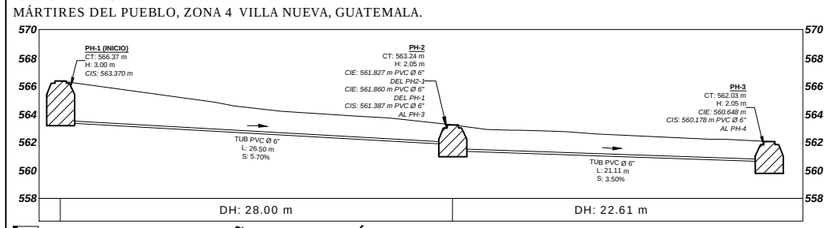
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PH-1 AL PH-3

CALLE JASMÍN, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

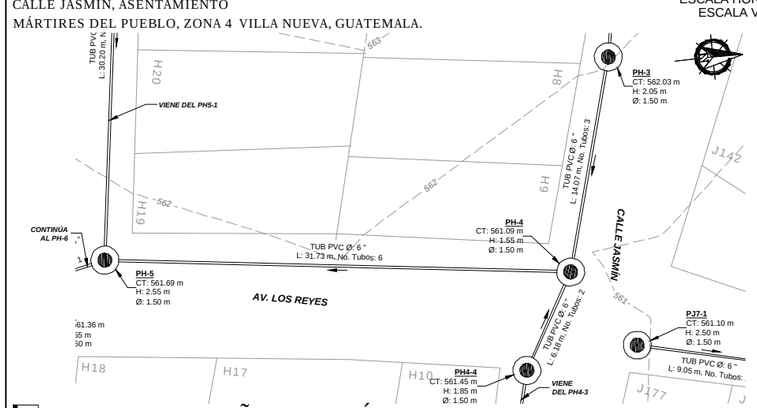
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PH-1 AL PH-3

CALLE JASMÍN, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

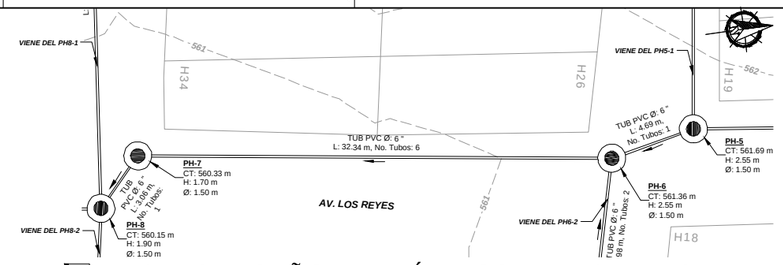
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PH-3 AL PH-5

CALLE JASMÍN Y AVENIDA LOS REYES, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

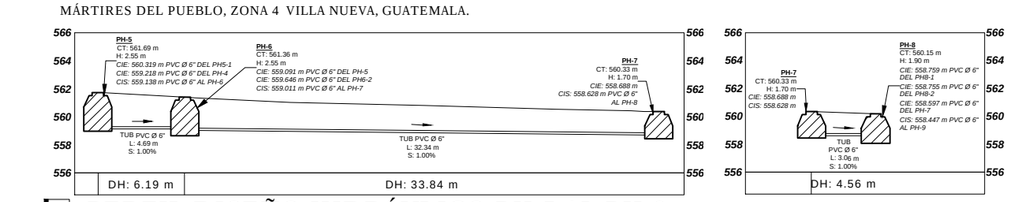
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PH-5 AL PH-8

AVENIDA LOS REYES Y CALLE GERONA, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

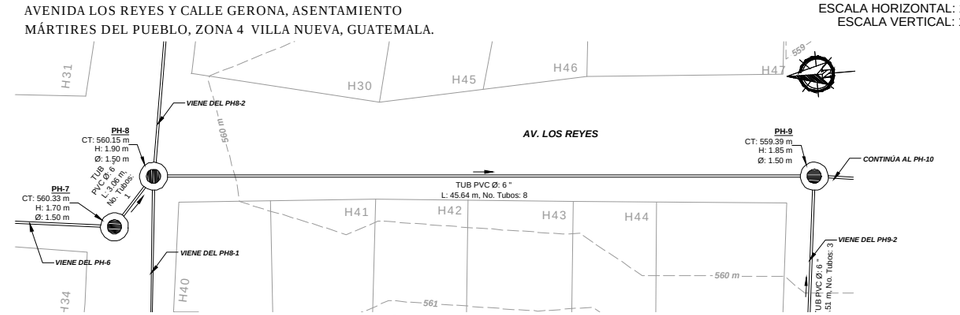
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PH-5 AL PH-8

AVENIDA LOS REYES Y CALLE GERONA, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

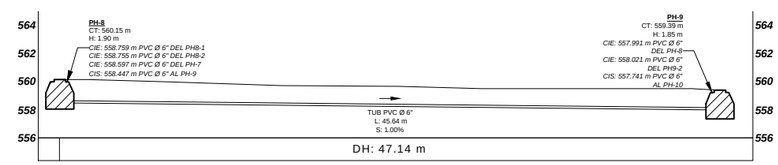
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PH-8 AL PH-9

AVENIDA LOS REYES, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

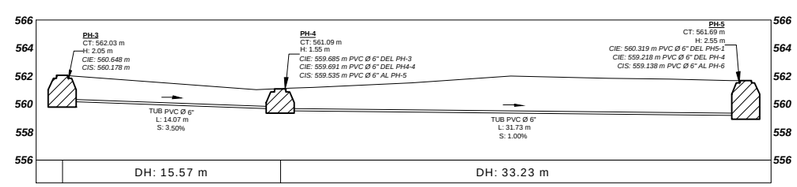
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PH-8 AL PH-9

AVENIDA LOS REYES, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PH-3 AL PH-5

CALLE JASMÍN Y AVENIDA LOS REYES, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

- NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	═══	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
►	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 23 / 40

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

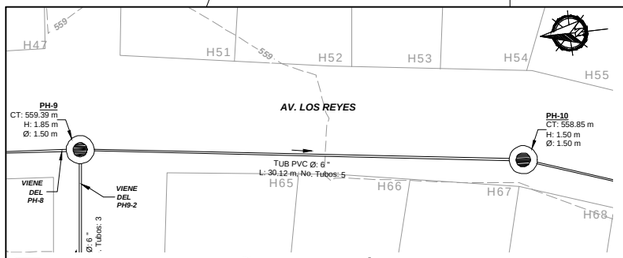
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

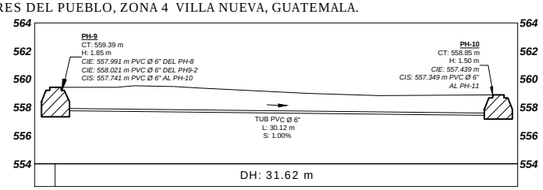
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PH-9 AL PH-10

AVENIDA LOS REYES, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PH-9 AL PH-10

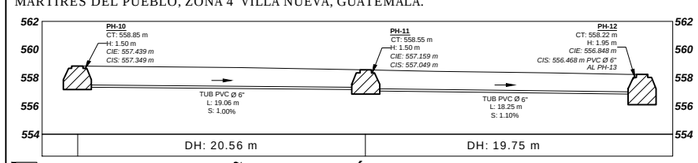
AVENIDA LOS REYES, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PH-10 AL PH-12

AVENIDA LOS REYES, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

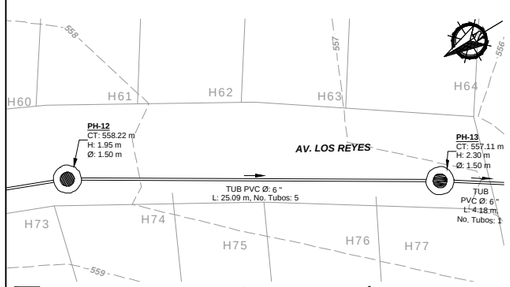
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PH-10 AL PH-12

AVENIDA LOS REYES, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

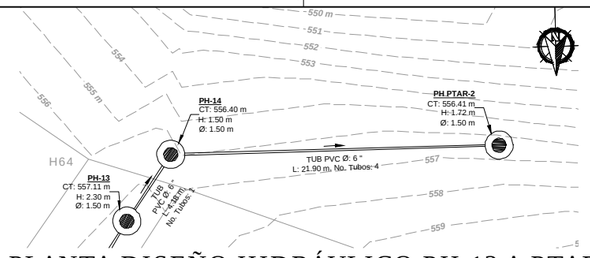
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PH-12 AL PH-13

AVENIDA LOS REYES, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

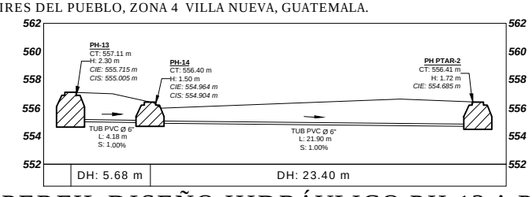
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PH-13 A PTAR-2

AVENIDA LOS REYES HACIA AREA PROPUESTA PARA PTAR-2, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

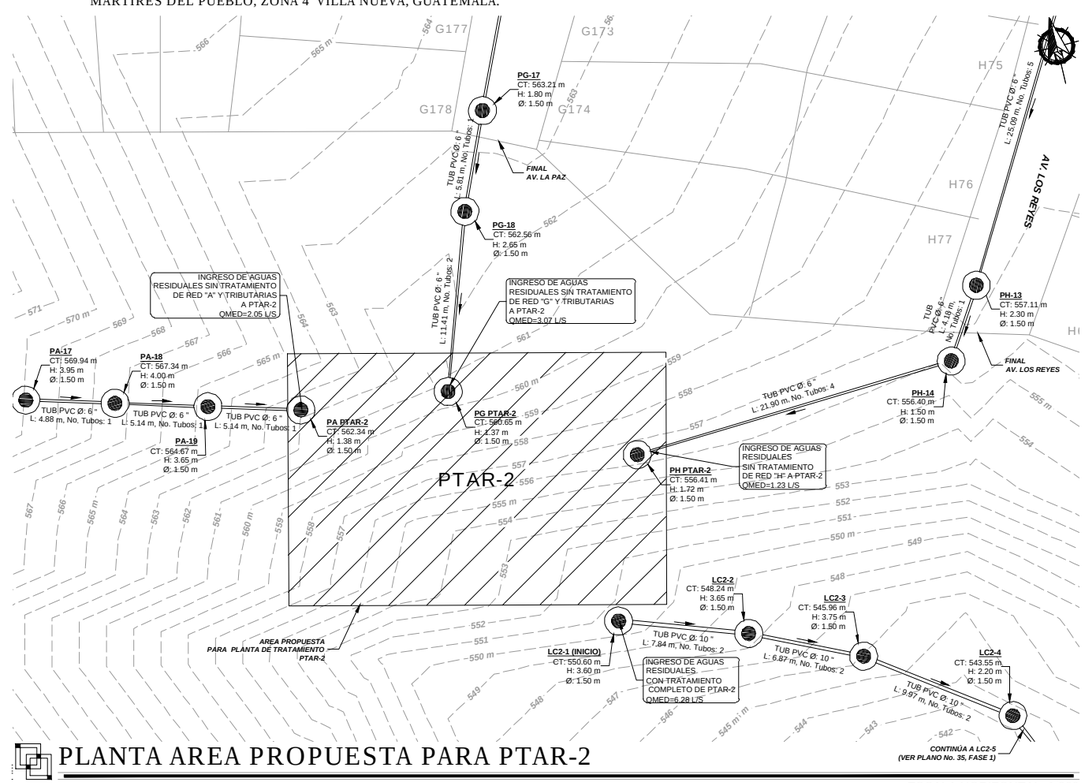
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PH-13 A PTAR-2

AVENIDA LOS REYES HACIA AREA PROPUESTA PARA PTAR-2, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

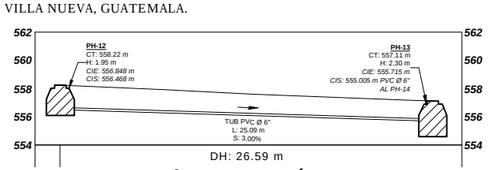
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA AREA PROPUESTA PARA PTAR-2

HONDONADA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO Y COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PH-12 AL PH-13

AVENIDA LOS REYES, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-iL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

- NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

HOJA 24 / 40

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

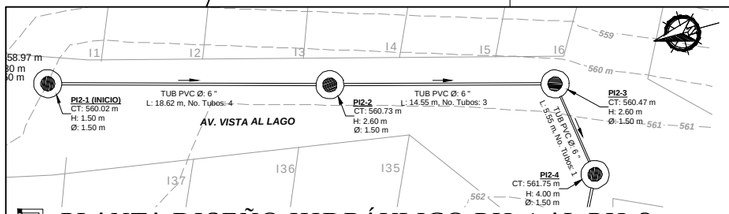
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

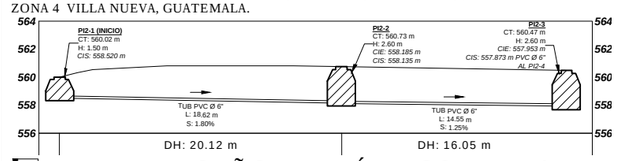
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PI2-1 AL PI2-3

AVENIDA VISTA AL LAGO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

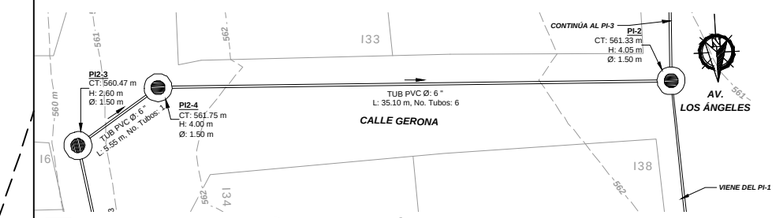
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PI2-1 AL PI2-3

AVENIDA VISTA AL LAGO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

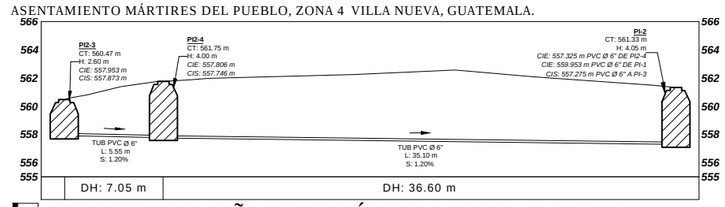
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PI2-3 AL PI-2

AVENIDA VISTA AL LAGO Y CALLE GERONA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

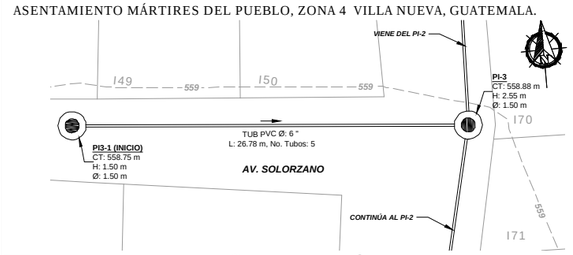
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PI2-3 AL PI-2

AVENIDA VISTA AL LAGO Y CALLE GERONA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

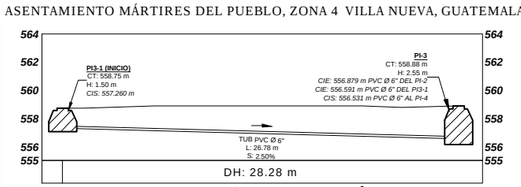
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PI3-1 AL PI-3

AVENIDA SOLORZANO Y AVENIDA LOS ÁNGELES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

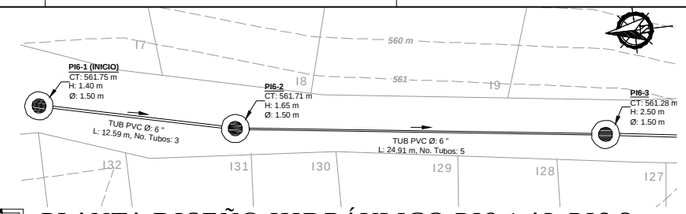
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PI3-1 AL PI-3

AVENIDA SOLORZANO Y AVENIDA LOS ÁNGELES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

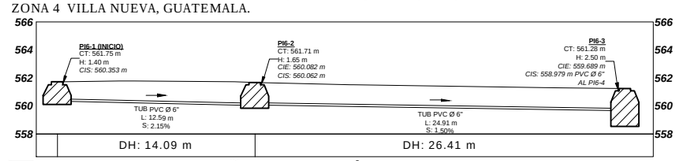
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PI6-1 AL PI6-3

AVENIDA VISTA AL LAGO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

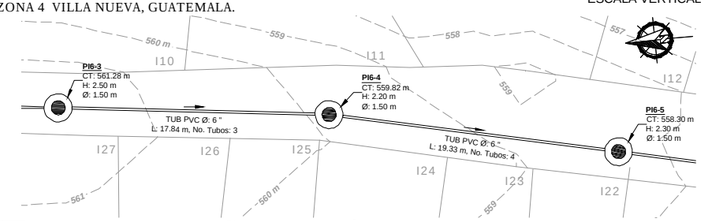
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PI6-1 AL PI6-3

AVENIDA VISTA AL LAGO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

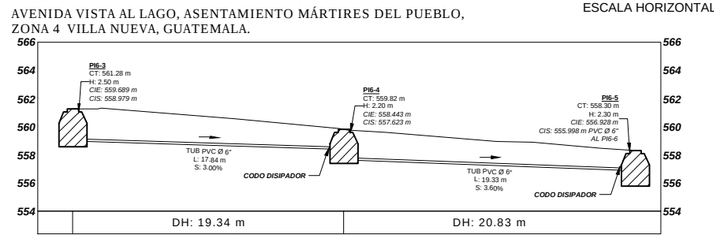
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PI6-3 AL PI6-5

AVENIDA VISTA AL LAGO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

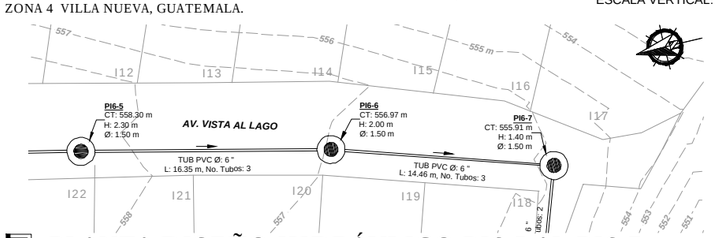
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PI6-3 AL PI6-5

AVENIDA VISTA AL LAGO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

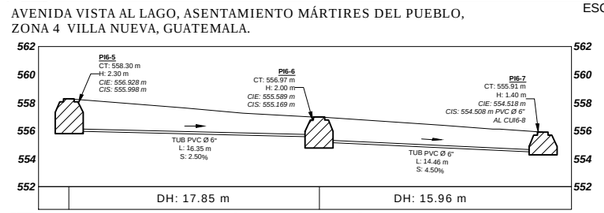
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PI6-5 AL PI6-7

AVENIDA VISTA AL LAGO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

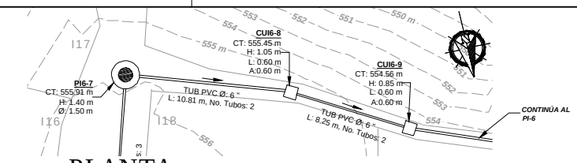
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PI6-5 AL PI6-7

AVENIDA VISTA AL LAGO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

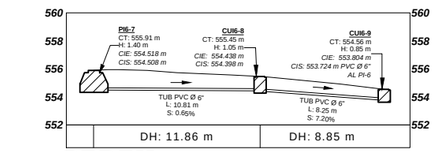


PLANTA

DISEÑO HIDRÁULICO PI6-7 AL CUI6-9

CALLEJÓN AVENIDA VISTA AL LAGO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL

DISEÑO HIDRÁULICO PI6-7 AL CUI6-9

CALLEJÓN AVENIDA VISTA AL LAGO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

· NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERIAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

· NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA.

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

· NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

HOJA 25 / 40

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

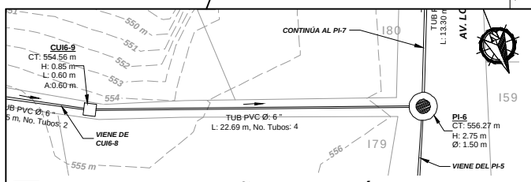
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CÁLCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

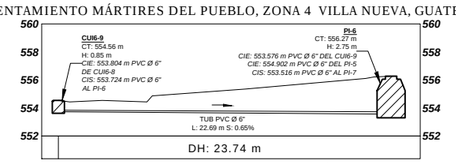
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO CUI6-9 AL PI-6

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

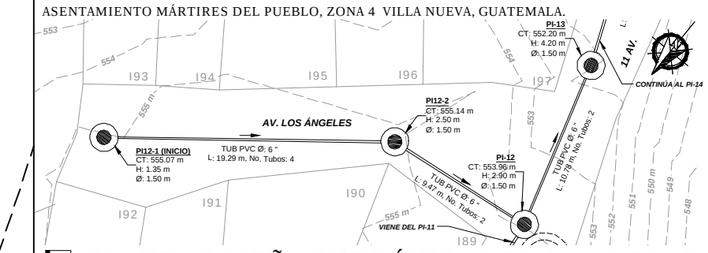
CALLEJÓN AVENIDA VISTA AL LAGO Y AVENIDA LOS ÁNGELES,
ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO CUI6-9 AL PI-6

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

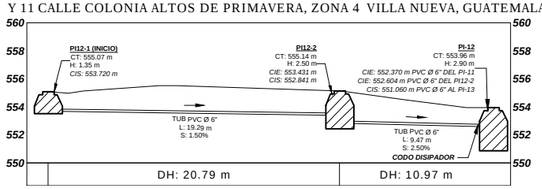
CALLEJÓN AVENIDA VISTA AL LAGO Y AVENIDA LOS ÁNGELES,
ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PI12-1 AL PI-12

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

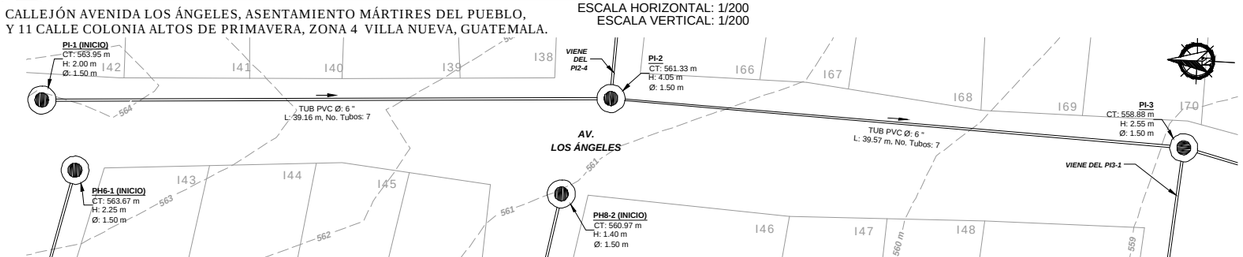
CALLEJÓN AVENIDA LOS ÁNGELES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
Y 11 CALLE COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PI12-1 AL PI-12

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

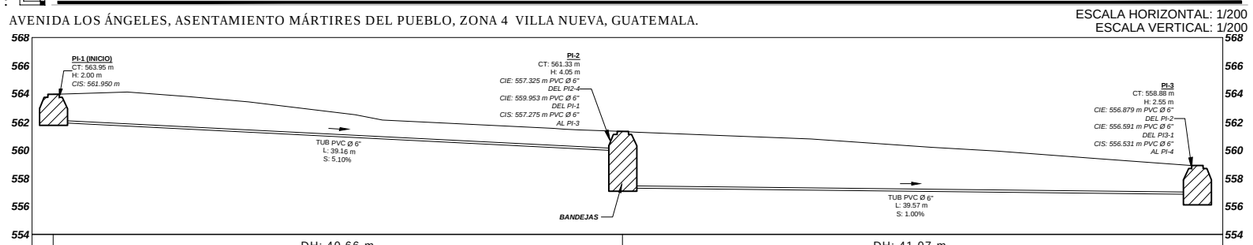
CALLEJÓN AVENIDA LOS ÁNGELES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
Y 11 CALLE COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PI-1 AL PI-3

AVENIDA LOS ÁNGELES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PI-1 AL PI-3

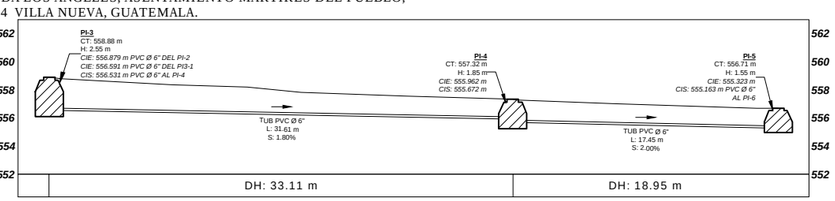
AVENIDA LOS ÁNGELES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PI-3 AL PI-5

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

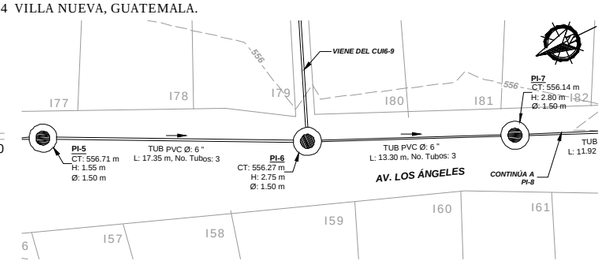
AVENIDA LOS ÁNGELES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PI-3 AL PI-5

AVENIDA LOS ÁNGELES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

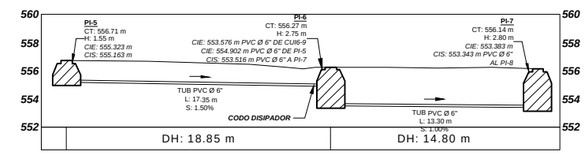
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PI-5 AL PI-7

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

AVENIDA LOS ÁNGELES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PI-5 AL PI-7

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

AVENIDA LOS ÁNGELES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

- NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
→	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

HOJA 26 / 40

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

FECHA: ENE-23

DISEÑO, CÁLCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

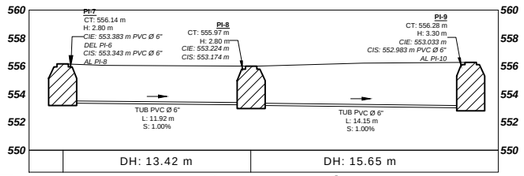
PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PI-7 AL PI-9

AVENIDA LOS ÁNGELES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

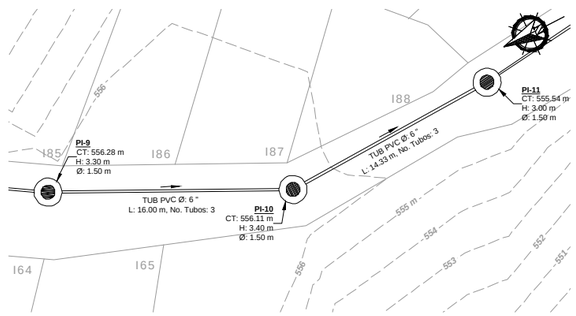
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PI-7 AL PI-9

AVENIDA LOS ÁNGELES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

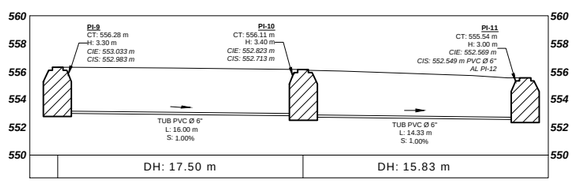
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PI-9 AL PI-11

AVENIDA LOS ÁNGELES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, Y 11 AVENIDA COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

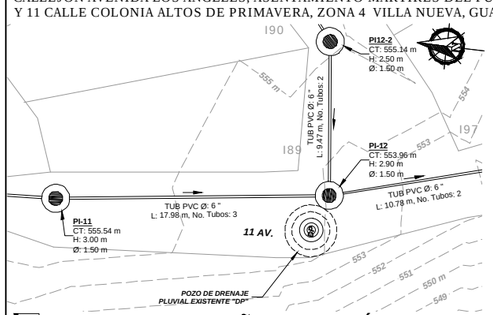
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PI-9 AL PI-11

CALLEJÓN AVENIDA LOS ÁNGELES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, Y 11 CALLE COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

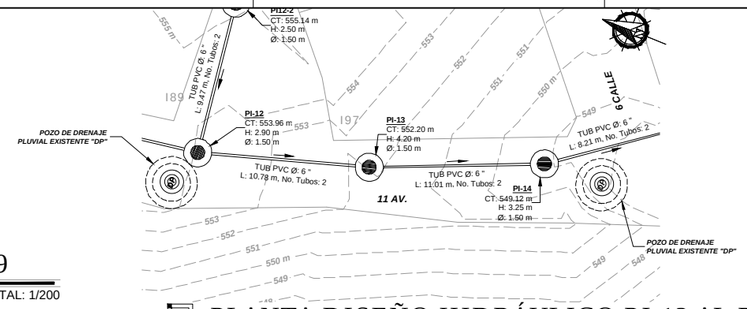
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PI-11 AL PI-12

11 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

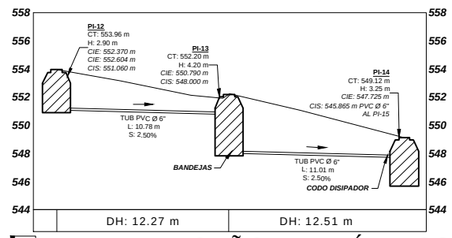
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PI-12 AL PI-14

11 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

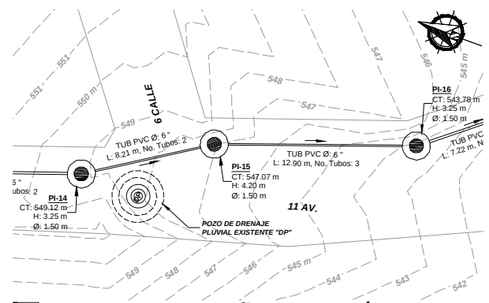
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PI-12 AL PI-14

11 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

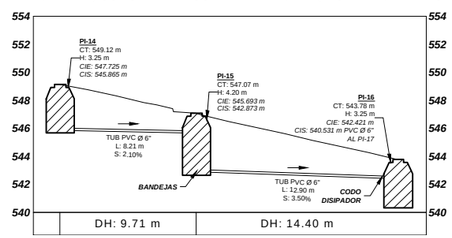
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PI-14 AL PI-16

11 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

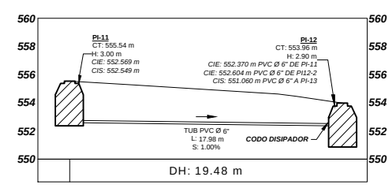
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PI-14 AL PI-16

11 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

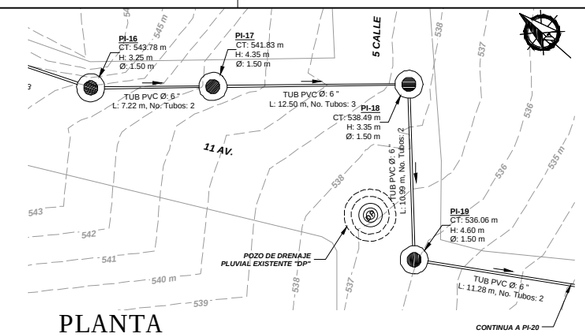
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PI-11 AL PI-12

11 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

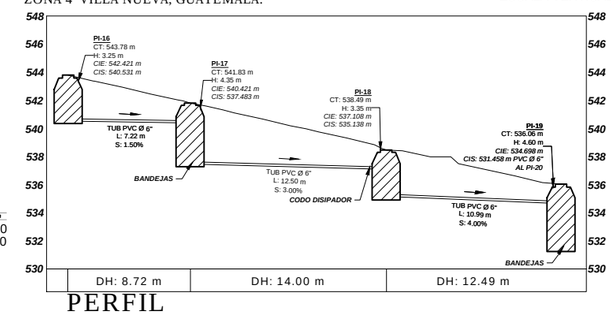
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PI-16 AL PI-19

11 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PI-16 AL PI-19

11 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

- NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO 0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 27 / 40

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

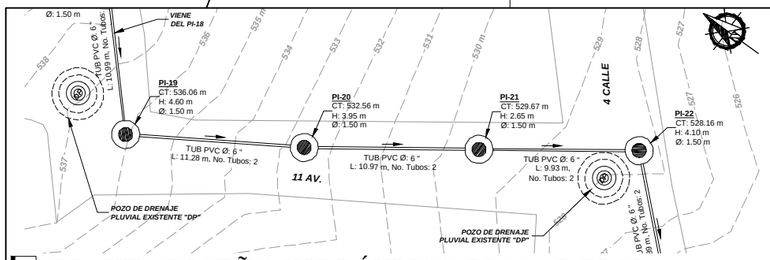
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

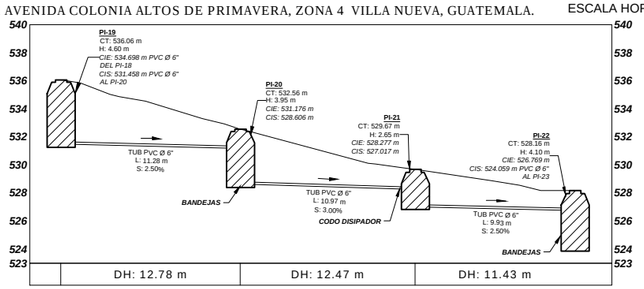
PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



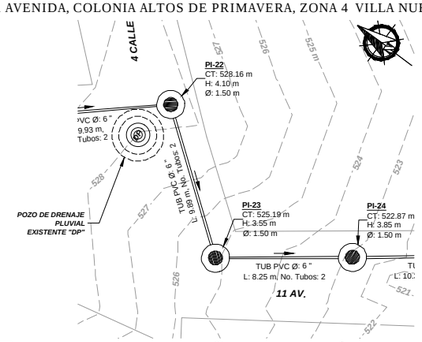
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PI-19 AL PI-22

11 AVENIDA COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200



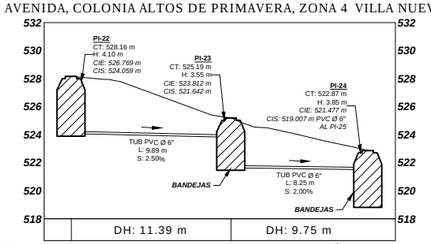
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PI-19 AL PI-22

11 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



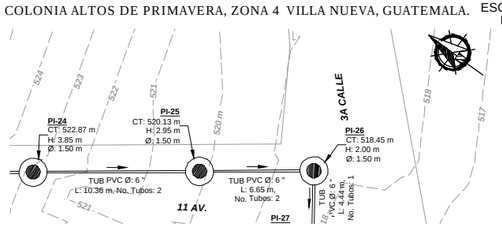
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PI-22 AL PI-24

11 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200



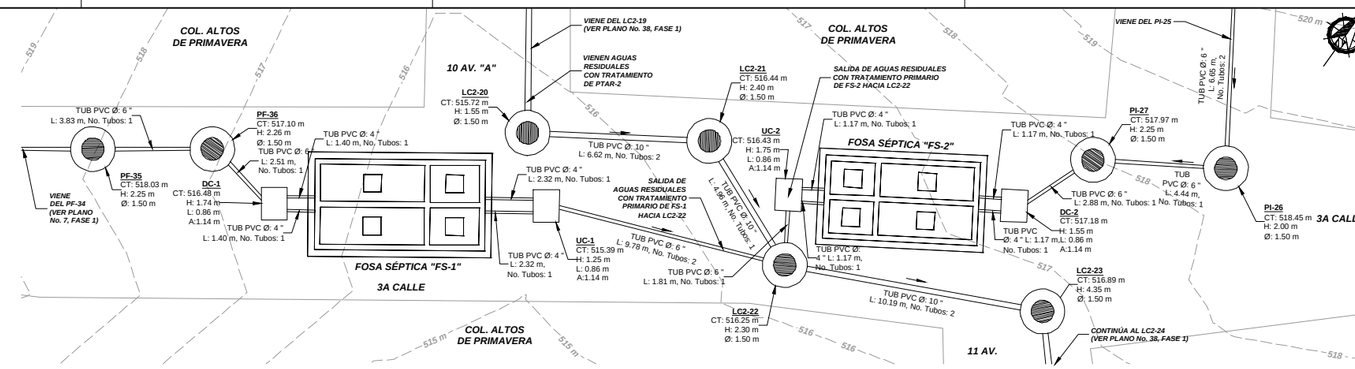
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PI-22 AL PI-24

11 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



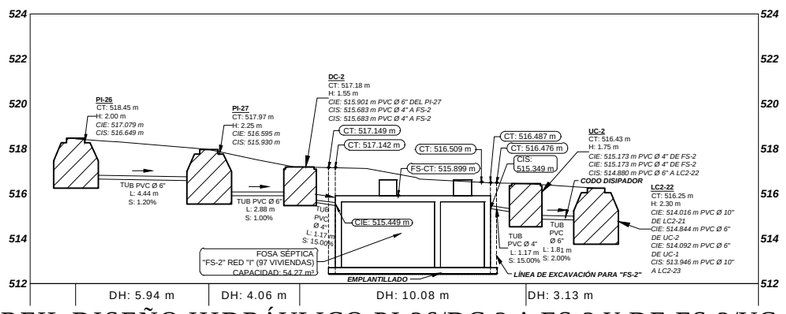
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PI-24 AL PI-26

11 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200



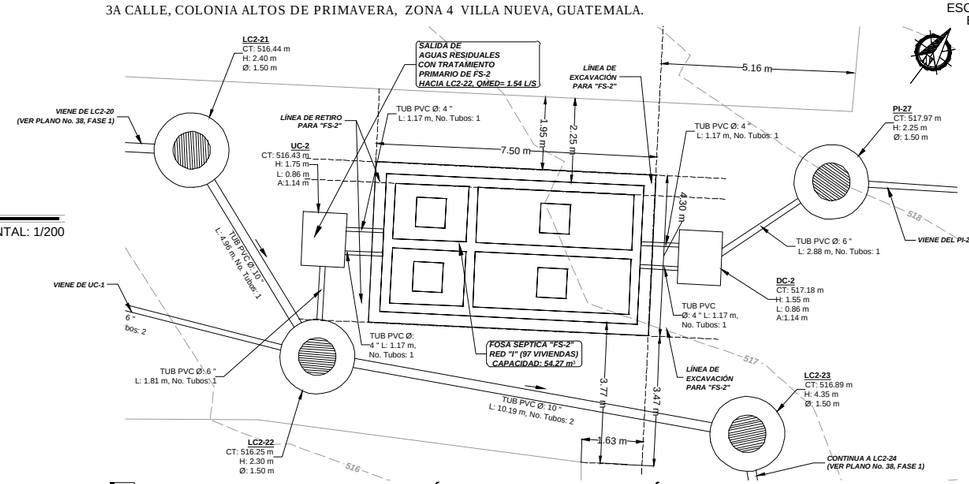
PLANTA DE LOCALIZACIÓN PARA FOSAS SÉPTICAS (TRATAMIENTO PRIMARIO) FS-1 Y FS-2

3A CALLE, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/125



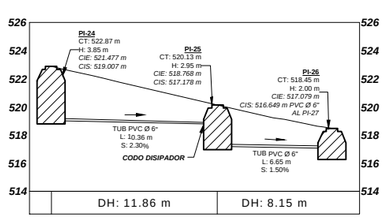
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PI-26/DC-2 A FS-2 Y DE FS-2/UC-2 A LC2-22

3A CALLE, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/125
ESCALA VERTICAL: 1/125



PLANTA DE UBICACIÓN PARA FOSA SÉPTICA FS-2

3A CALLE, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/75



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PI-24 AL PI-26

11 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

FOSA SÉPTICA FS-2

ZANJA DE EXCAVACIÓN
ANCHO: 4.30 m.
LARGO: 7.50 m.
PROFUNDIDAD: VER COTA DE TERRENO FOSA SÉPTICA "FS CT" Y PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PRESENTE EN ESTE PLANO.

· PAREDES DE LA ZANJA:
ESTAS SERÁN RECUBIERTAS DE MORTERO DE CEMENTO CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE PROPORCIÓN=1:8. DE 0.01 m DE ESPESOR.

· EMPLANTILLANDO PARA BASE:
ESTA SE REALIZARA CON UN CONCRETO POBRE CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE f'c= 140 Kg/cm² PROPORCIÓN 1:2:4, DAS LAS MISMAS DIMENSIONES DE LA ZANJA DE EXCAVACIÓN CON UN ESPESOR DE 0.05 m.

· RELLENO DE ZANJA:
DEBERÁ SER DE MATERIAL CLASIFICADO CON UN PESO ESPECÍFICO MÍNIMO DE 1600 Kg/m³ (SEGÚN LO RECOMENDADO POR LA NORMA PCA IS-07) O CUALQUIER MATERIAL CON MEJORES CARACTERÍSTICAS. ESTE DEBERÁ COLOCARSE Y EXPANDIRSE HASTA LLEGAR A LAS COTAS DE TERRENO "CT" POR ENCIMA DE LA LÍNEA DE EXCAVACIÓN QUE SE MUESTRA EN EL PERFIL DEL DISEÑO HIDRÁULICO.

DETALLES CONSTRUCTIVOS DE FOSAS SÉPTICAS Y CAJAS UC/DC VER PLANOS GENERALES (23 AL 27).

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

· NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERIAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

· NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

· NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FE DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	═══	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

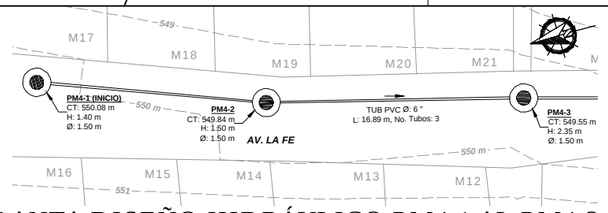
HOJA 28 / 40

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA
FECHA: ENE-23
DISEÑO, CÁLCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL
CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

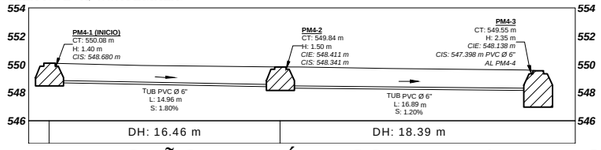
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PM4-1 AL PM4-3

AVENIDA LA FÉ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

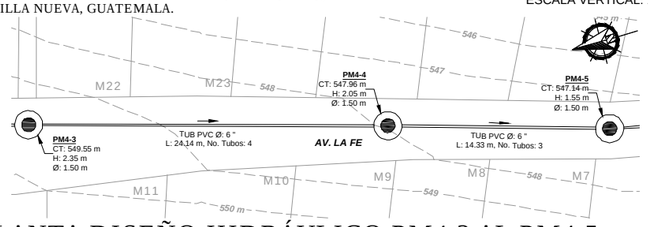
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PM4-1 AL PM4-3

AVENIDA LA FÉ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

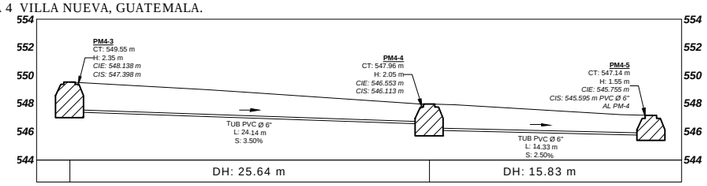
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PM4-3 AL PM4-5

AVENIDA LA FÉ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

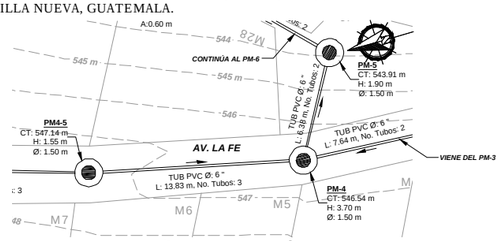
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PM4-3 AL PM4-5

AVENIDA LA FÉ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

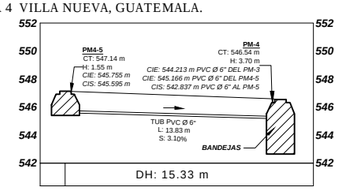
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PM4-5 AL PM-4

AVENIDA LA FÉ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

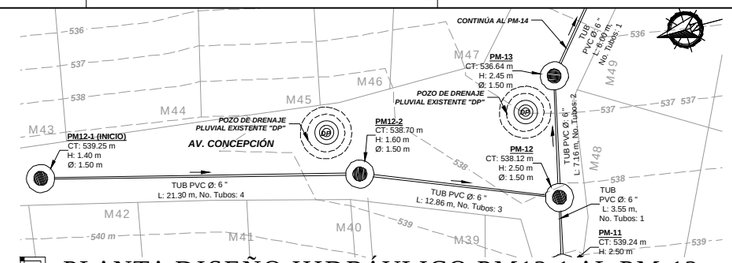
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PM4-5 AL PM-4

AVENIDA LA FÉ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

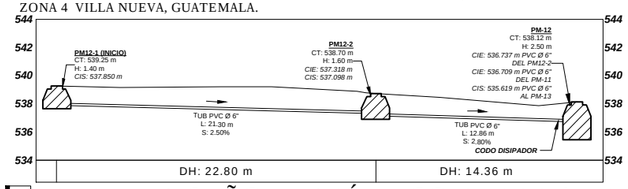
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PM12-1 AL PM-12

AVENIDA CONCEPCIÓN, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

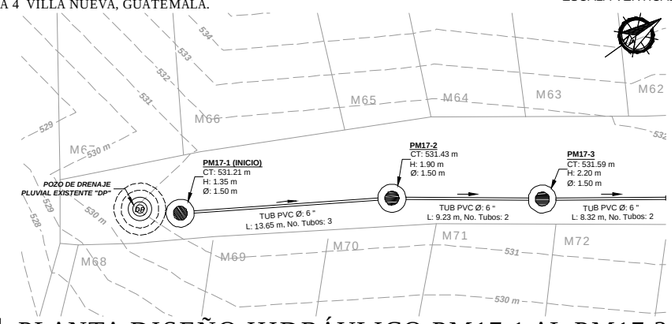
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PM12-1 AL PM-12

AVENIDA CONCEPCIÓN, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

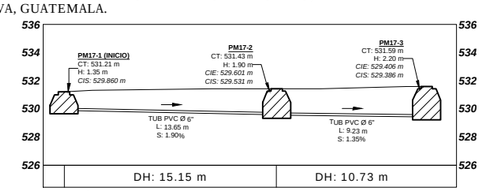
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PM17-1 AL PM17-3

AVENIDA CONCEPCIÓN, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

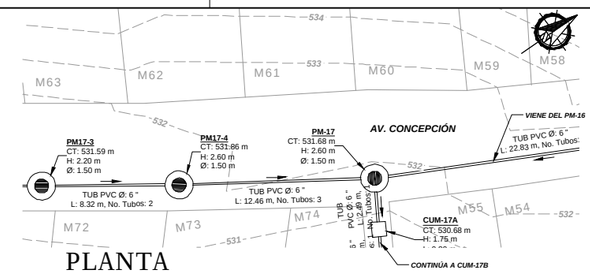
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PM17-1 AL PM17-3

AVENIDA CONCEPCIÓN, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

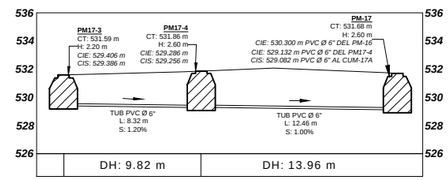
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PM17-3 AL PM-17

AVENIDA CONCEPCIÓN, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PM17-3 AL PM-17

AVENIDA CONCEPCIÓN, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA.

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

- NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES, EL SALVADOR 2014.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN		TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 29 / 40

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

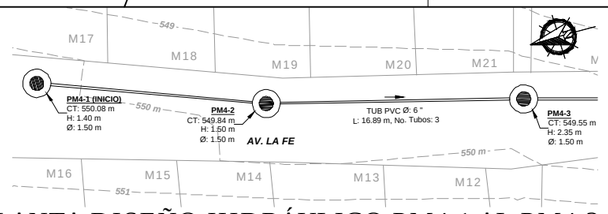
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

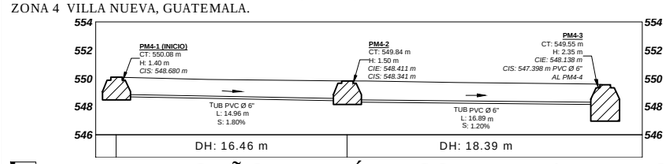
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PM4-1 AL PM4-3

AVENIDA LA FÉ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

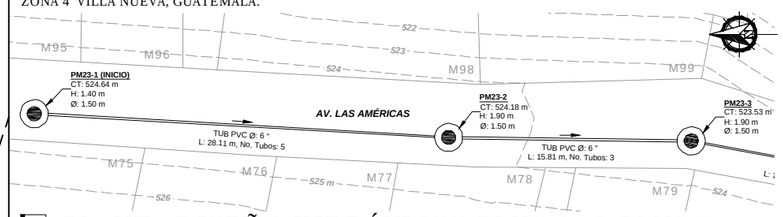
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PM4-1 AL PM4-3

AVENIDA LA FÉ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

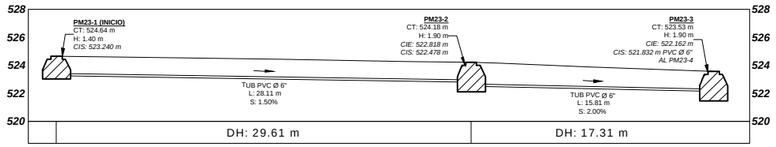
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PM23-1 AL PM23-3

AVENIDA LAS AMÉRICAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

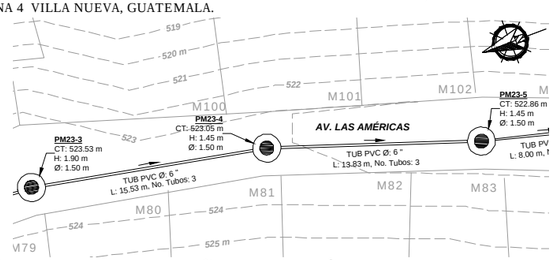
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PM23-1 AL PM23-3

AVENIDA LAS AMÉRICAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

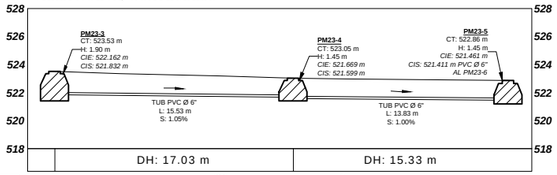
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PM23-3 AL PM23-5

AVENIDA LAS AMÉRICAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

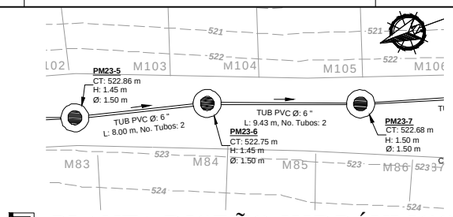
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PM23-3 AL PM23-5

AVENIDA CONCEPCIÓN, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

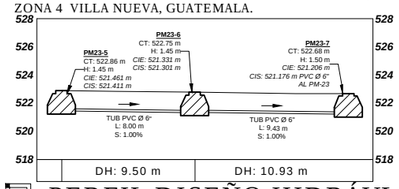
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PM23-5 AL PM23-7

AVENIDA LAS AMÉRICAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

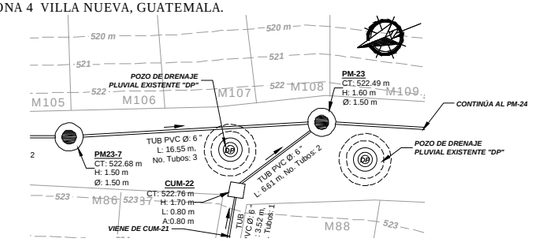
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PM23-5 AL PM23-7

AVENIDA CONCEPCIÓN, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

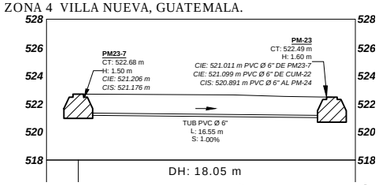
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PM23-7 AL PM-23

AVENIDA LAS AMÉRICAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

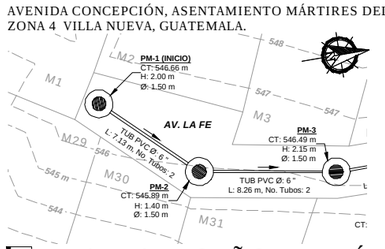
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PM23-7 AL PM-23

AVENIDA CONCEPCIÓN, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

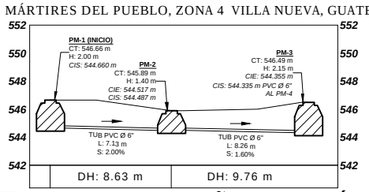
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PM-1 AL PM-3

AVENIDA LA FÉ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

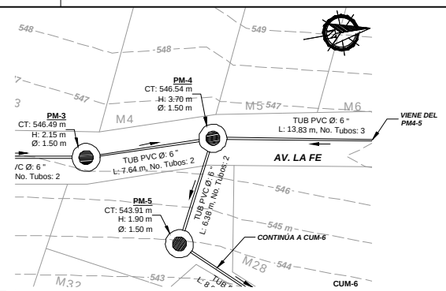
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PM-1 AL PM-3

AVENIDA LA FÉ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

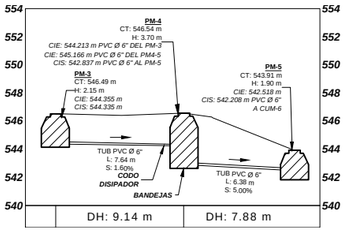
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PM-3 AL PM-5

AVENIDA LA FÉ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PM-3 AL PM-5

AVENIDA LA FÉ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

· NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERIAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

· NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

· NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	═══	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 30 / 40

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

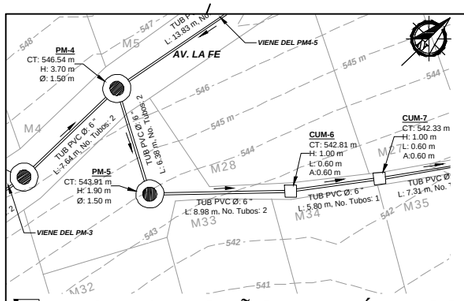
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CÁLCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

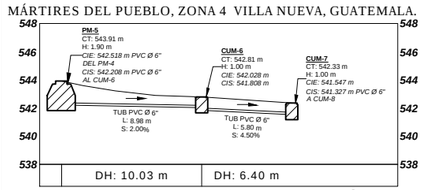
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PM-5 A CUM-7

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

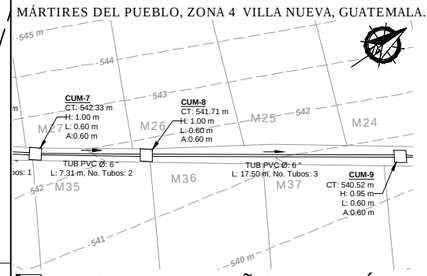
CALLEJÓN AVENIDA LA FÉ, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PM-5 A CUM-7

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

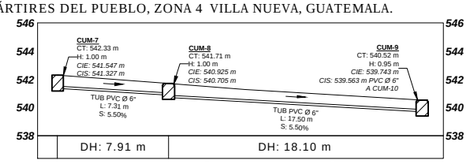
CALLEJÓN AVENIDA LA FÉ, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO CUM-7 A CUM-9

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

CALLEJÓN AVENIDA LA FÉ, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO CUM-7 A CUM-9

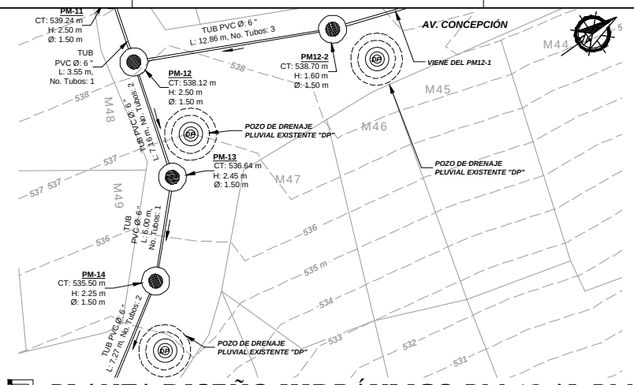
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

CALLEJÓN AVENIDA LA FÉ, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO CUM-9 AL PM-12

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

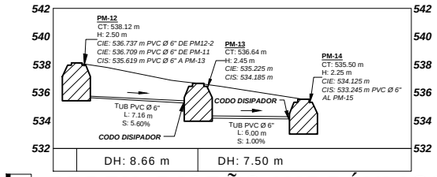
CALLEJÓN AVENIDA LA FÉ Y AVENIDA CONCEPCIÓN, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PM-12 AL PM-14

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

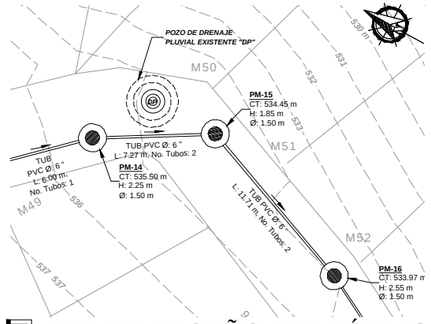
AVENIDA CONCEPCIÓN, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PM-12 AL PM-14

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

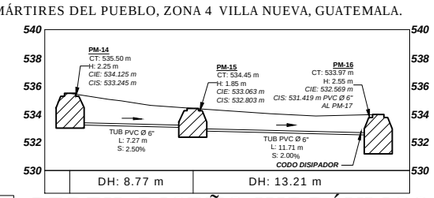
AVENIDA CONCEPCIÓN, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PM-14 AL PM-16

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

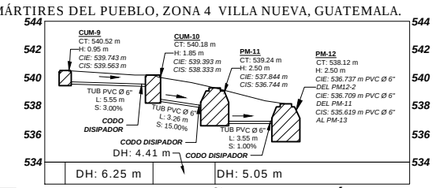
AVENIDA CONCEPCIÓN, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PM-14 AL PM-16

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

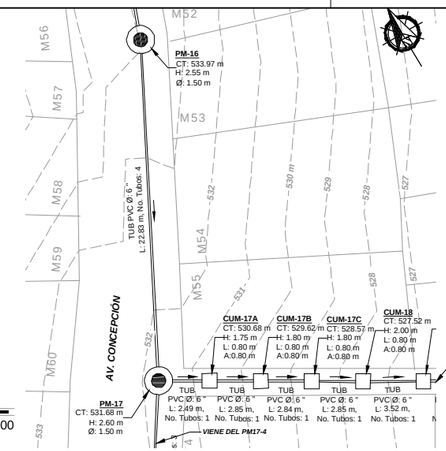
AVENIDA CONCEPCIÓN, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO CUM-9 AL PM-12

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

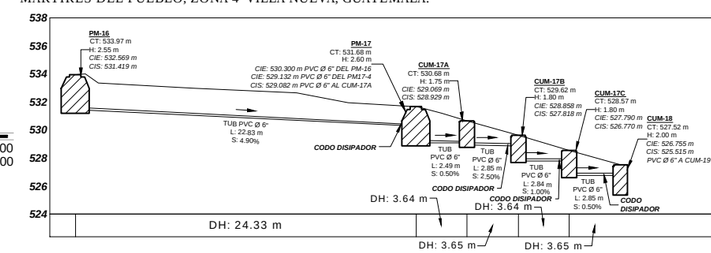
CALLEJÓN AVENIDA LA FÉ Y AVENIDA CONCEPCIÓN, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PM-16 A CUM-18

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

CALLEJÓN AVENIDA CONCEPCIÓN, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PM-16 A CUM-18

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

CALLEJÓN AVENIDA CONCEPCIÓN, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

· NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

· NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

· NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

· 0.00-0.25 M: NINGUNO.
· 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
· 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
· 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

· 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
· 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN		TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

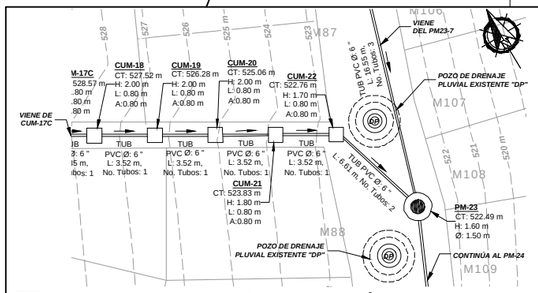
HOJA 31 / 40

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA
FECHA: ENE-23
DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL
CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

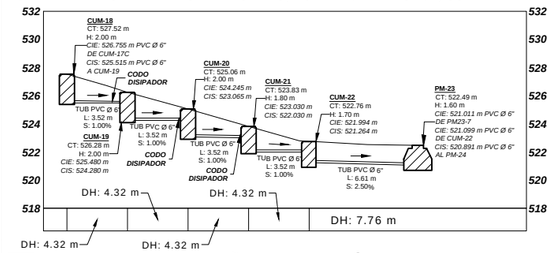
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO CUM-18 AL PM-23

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

CALLEJÓN AVENIDA CONCEPCIÓN Y AVENIDA LAS AMÉRICAS,
ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO CUM-18 AL PM-23

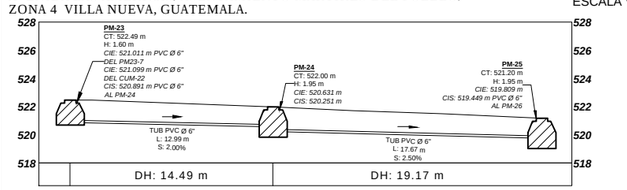
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

CALLEJÓN AVENIDA CONCEPCIÓN Y AVENIDA LAS AMÉRICAS,
ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PM-23 AL PM-25

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

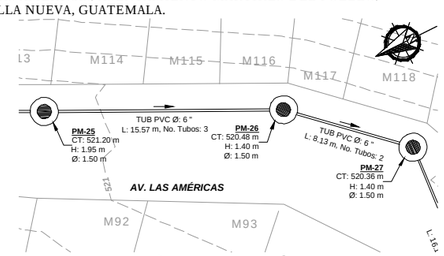
AVENIDA LAS AMÉRICAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PM-23 AL PM-25

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

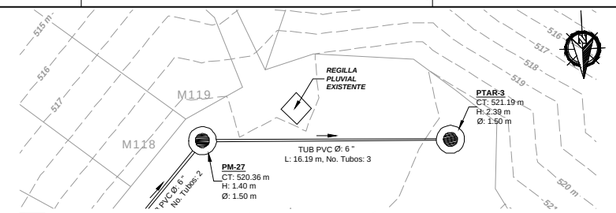
AVENIDA LAS AMÉRICAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PM-25 AL PM-27

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

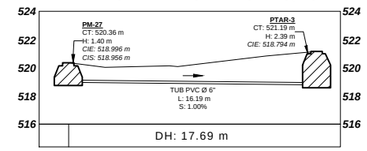
AVENIDA LAS AMÉRICAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PM-27 A PTAR-3

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

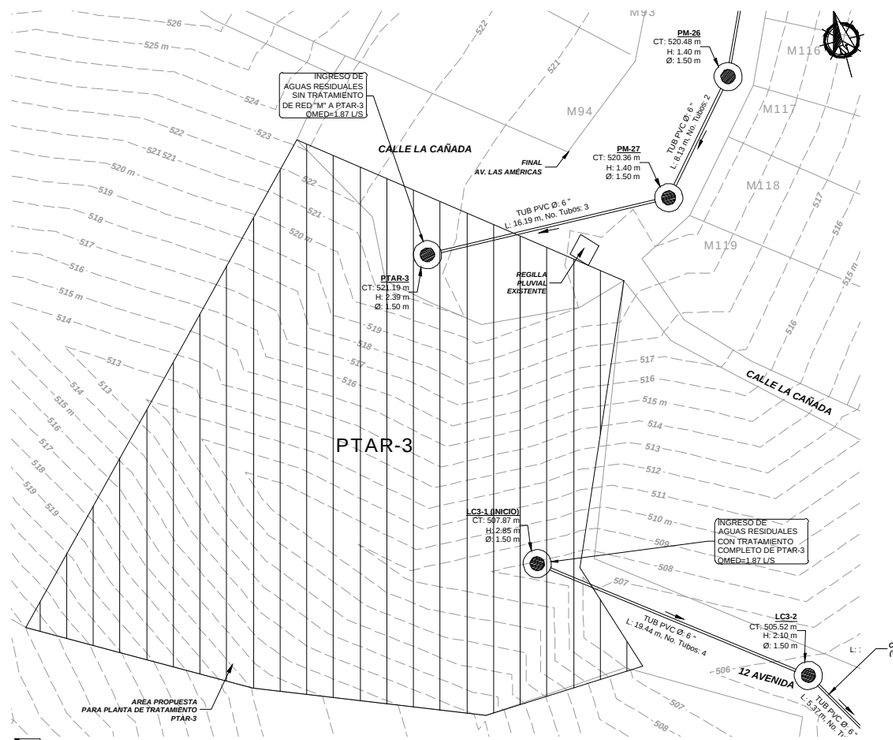
AVENIDA LAS AMÉRICAS HACIA AREA PROPUESTA PARA PTAR-3,
ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PM-27 A PTAR-3

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

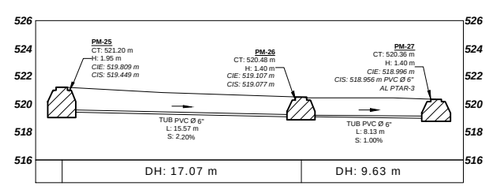
AVENIDA LAS AMÉRICAS HACIA AREA PROPUESTA PARA PTAR-3,
ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PLANTA AREA PROPUESTA PARA PTAR-3

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

HONDONADA CALLE LA CAÑADA ,ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO
Y 12 AVENIDA COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PM-25 AL PM-27

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

AVENIDA LAS AMÉRICAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

- NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO 0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR a 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 32 / 40

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

DISEÑO, CÁLCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

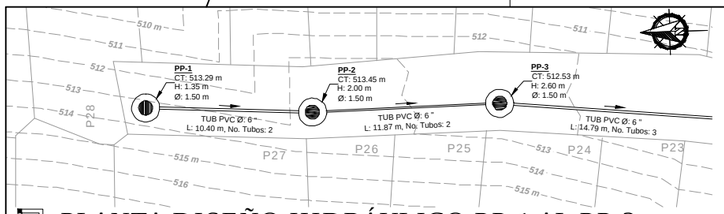
FECHA: ENE-23

ESCALA: INDICADA

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

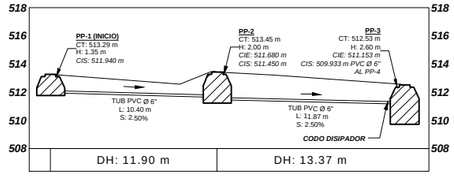
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PP-1 AL PP-3

CALLE LAS ILUSIONES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PP-1 AL PP-3

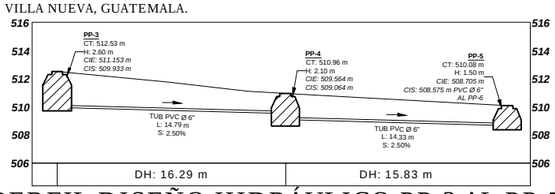
CALLE LAS ILUSIONES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PP-3 AL PP-5

CALLE LAS ILUSIONES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

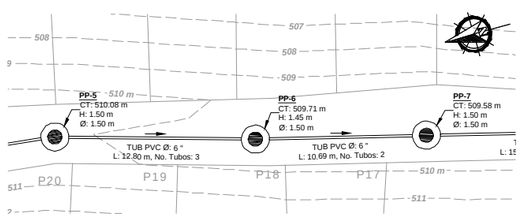
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PP-3 AL PP-5

CALLE LAS ILUSIONES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

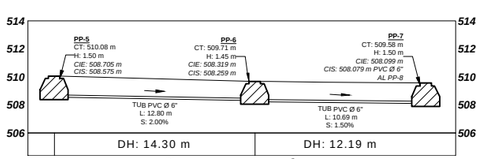
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PP-5 AL PP-7

CALLE LAS ILUSIONES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

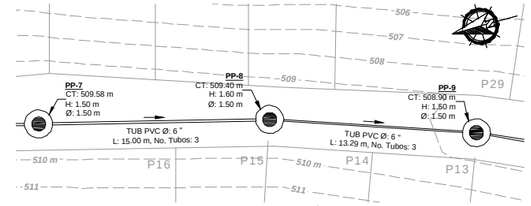
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PP-5 AL PP-7

CALLE LAS ILUSIONES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

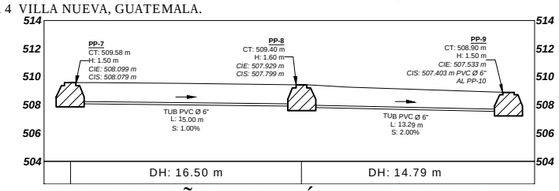
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PP-7 AL PP-9

CALLE LAS ILUSIONES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

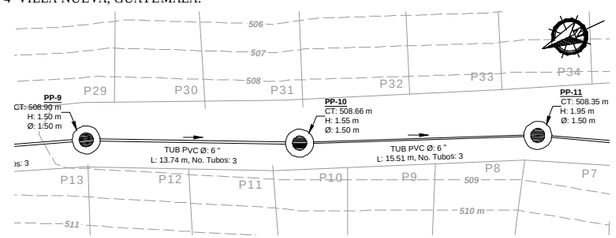
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PP-7 AL PP-9

CALLE LAS ILUSIONES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

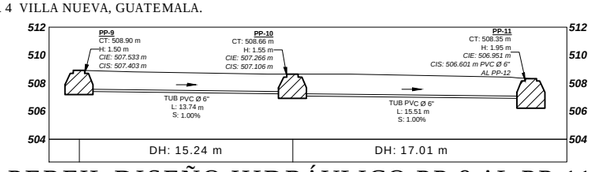
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PP-9 AL PP-11

CALLE LAS ILUSIONES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PP-9 AL PP-11

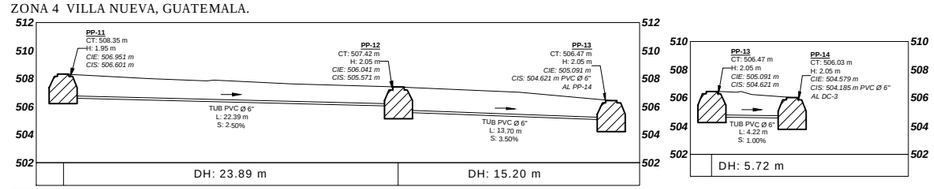
CALLE LAS ILUSIONES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PP-11 AL PP-14

CALLE LAS ILUSIONES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PP-11 AL PP-14

CALLE LAS ILUSIONES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS. INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

- NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

SIMBOLOGÍA

	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN		TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

HOJA 33 / 40

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

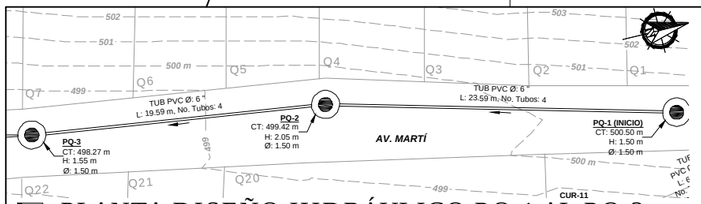
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

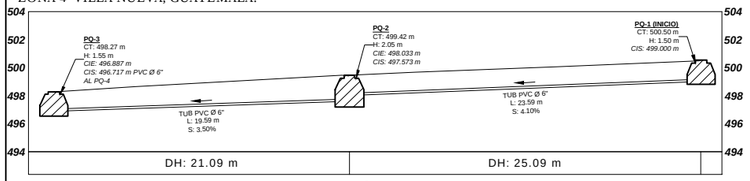
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PQ-1 AL PQ-3

AVENIDA MARTÍ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

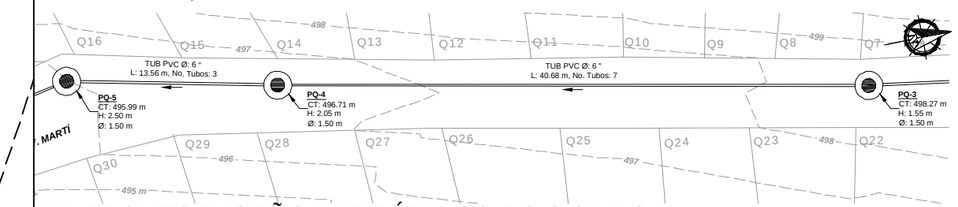
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PQ-1 AL PQ-3

AVENIDA MARTÍ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

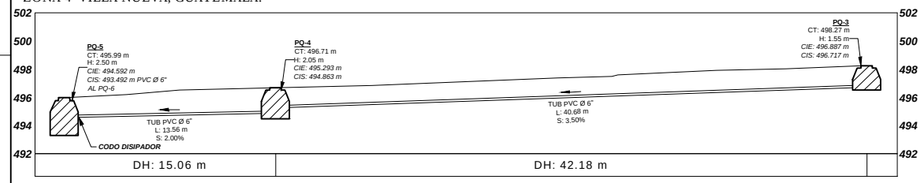
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PQ-3 AL PQ-5

AVENIDA MARTÍ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

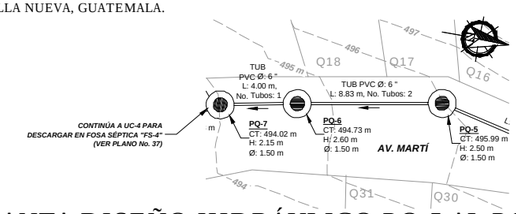
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PQ-3 AL PQ-5

AVENIDA MARTÍ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

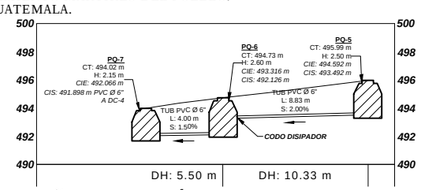
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PQ-5 AL PQ-7

AVENIDA MARTÍ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

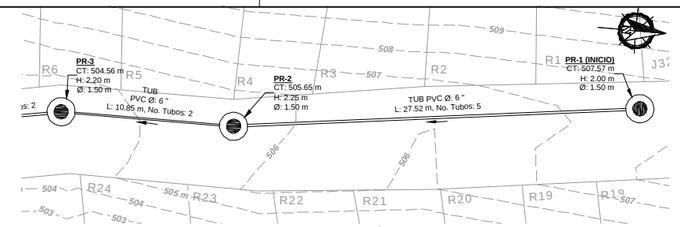
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PQ-3 AL PQ-5

AVENIDA MARTÍ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

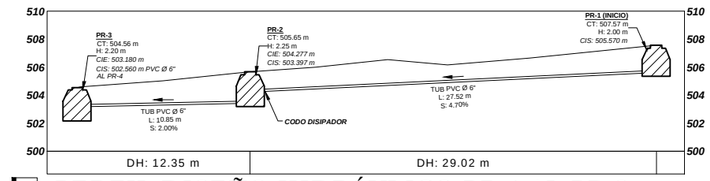
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PR-1 AL PR-3

AVENIDA MARTÍ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

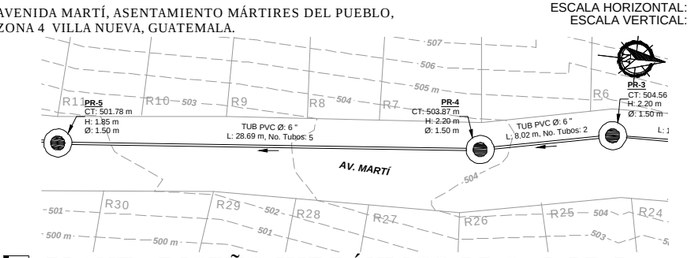
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PR-1 AL PR-3

AVENIDA MARTÍ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

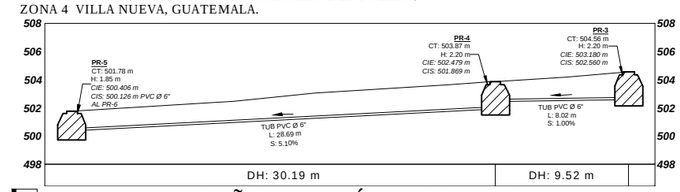
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PR-3 AL PR-5

AVENIDA MARTÍ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

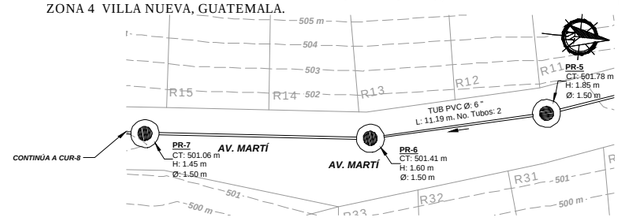
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PR-3 AL PR-5

AVENIDA MARTÍ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PR-3 AL PR-5

AVENIDA MARTÍ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PR-3 AL PR-5

AVENIDA MARTÍ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS. INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

- NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FE DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	═══	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
4.00-6.00 M: CON REFUERZO

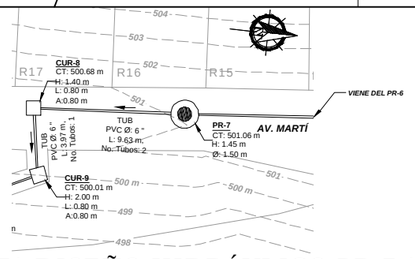
HOJA 34 / 40

REVISÓ:
INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA
FECHA: ENE-23
DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL
CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

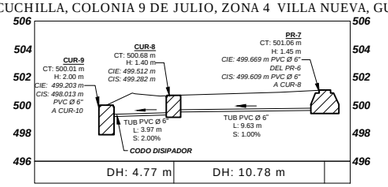
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PR-7 A CUR-9

AVENIDA MARTÍ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
Y AVENIDA LA CUCHILLA, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

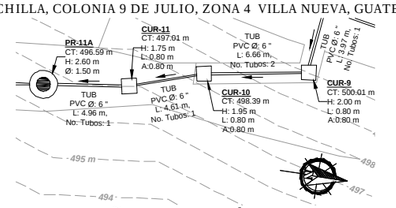
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PR-7 AL CUR-9

AVENIDA MARTÍ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
Y AVENIDA LA CUCHILLA, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

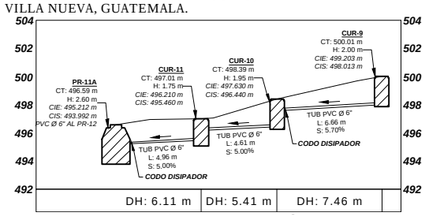
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO CUR-9 AL PR-11A

AVENIDA LA CUCHILLA, COLONIA 9 DE JULIO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

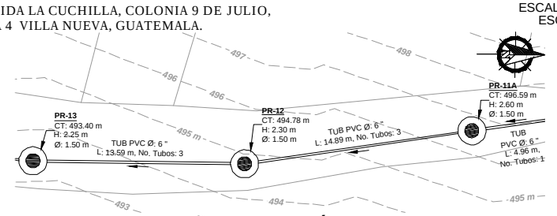
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO CUR-9 AL PR-11A

AVENIDA LA CUCHILLA, COLONIA 9 DE JULIO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

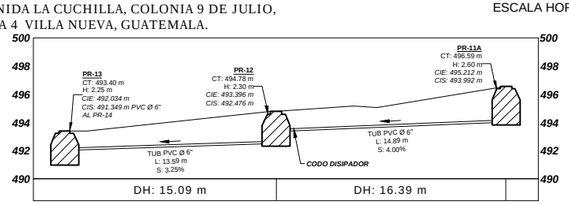
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PR-11A AL PR-13

AVENIDA LA CUCHILLA, COLONIA 9 DE JULIO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

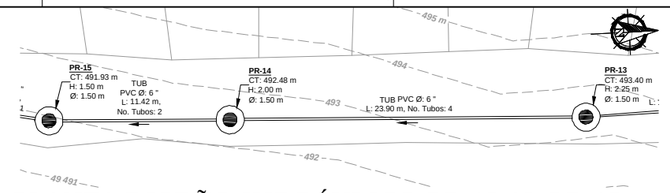
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PR-11A AL PR-13

AVENIDA LA CUCHILLA, COLONIA 9 DE JULIO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

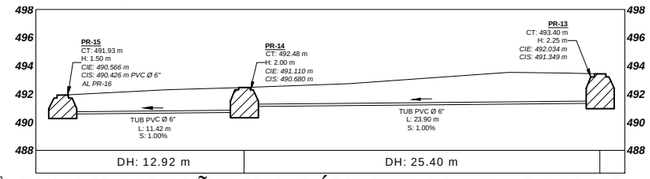
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PR-13 AL PR-15

AVENIDA LA CUCHILLA, COLONIA 9 DE JULIO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

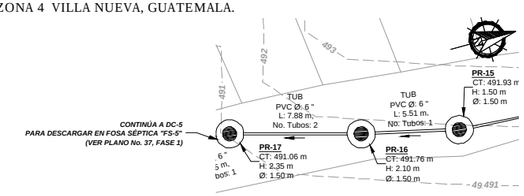
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PR-13 AL PR-15

AVENIDA LA CUCHILLA, COLONIA 9 DE JULIO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

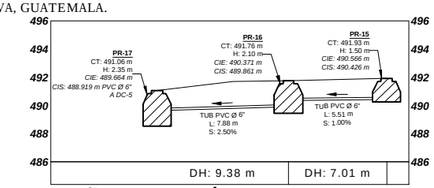
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PR-15 AL PR-17

AVENIDA LA CUCHILLA, COLONIA 9 DE JULIO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PR-15 AL PR-17

AVENIDA LA CUCHILLA, COLONIA 9 DE JULIO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

- NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010/10_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

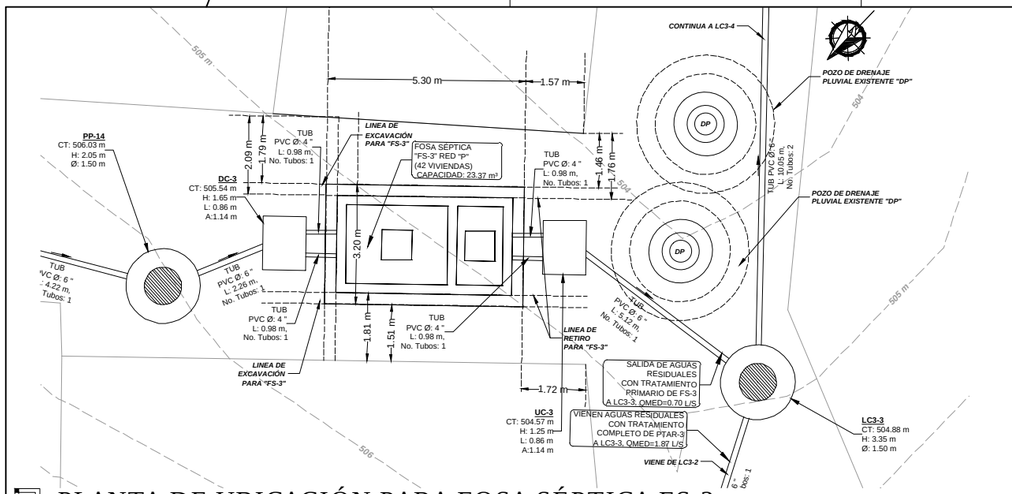
HOJA 35 / 40

REVISÓ:
INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA
FECHA: ENE-23
DISEÑO, CÁLCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL
CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

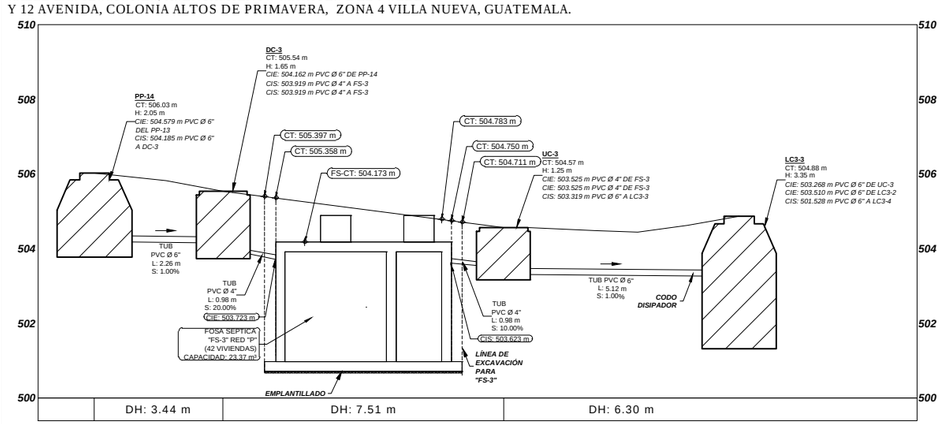
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DE UBICACIÓN PARA FOSA SÉPTICA FS-3

CALLE LAS ILUSIONES, ASENTAMIENTO MÁRITES DEL PUEBLO
Y 12 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

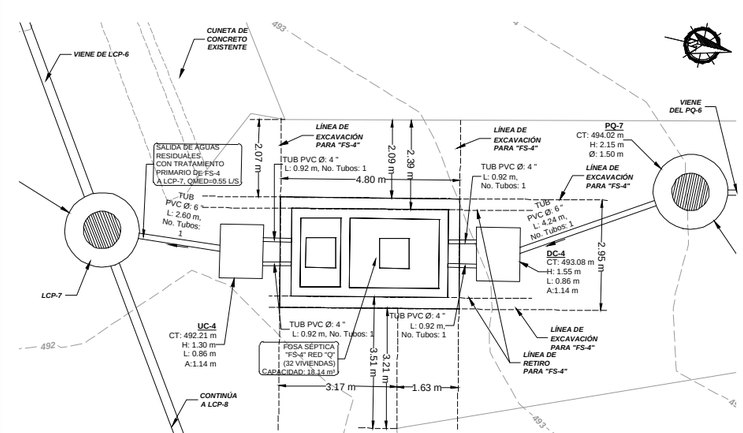
ESCALA HORIZONTAL: 1/75



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PP-14/DC-3 A FS-3 Y DE FS-3/UC-3 A LC3-3

CALLE LAS ILUSIONES, ASENTAMIENTO MÁRITES DEL PUEBLO
Y 12 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

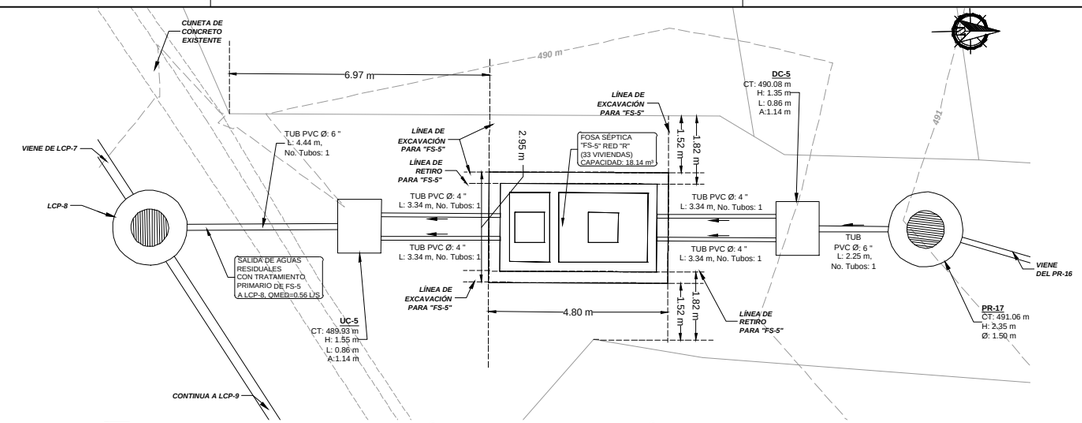
ESCALA HORIZONTAL: 1/75
ESCALA VERTICAL: 1/75



PLANTA DE UBICACIÓN PARA FOSA SÉPTICA FS-4

AVENIDA MARTÍ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEPUEBLO Y 1A CALLE,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

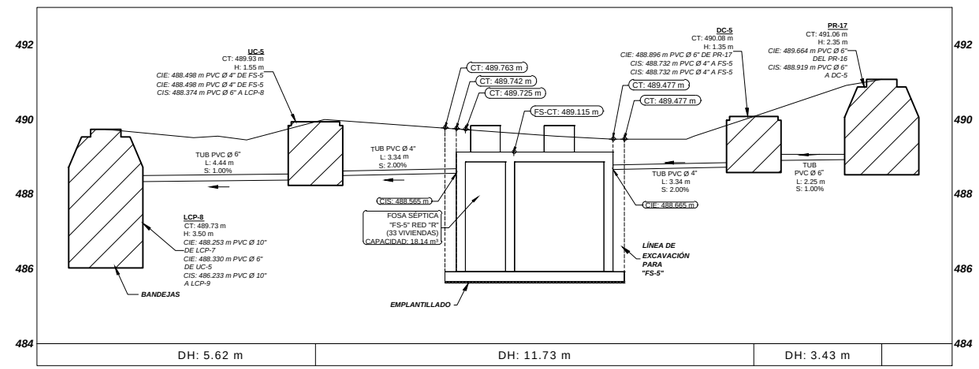
ESCALA HORIZONTAL: 1/75



PLANTA DE UBICACIÓN PARA FOSA SÉPTICA FS-5

AVENIDA LA CUCHILLA, COLONIA 9 DE JULIO Y 1A CALLE, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

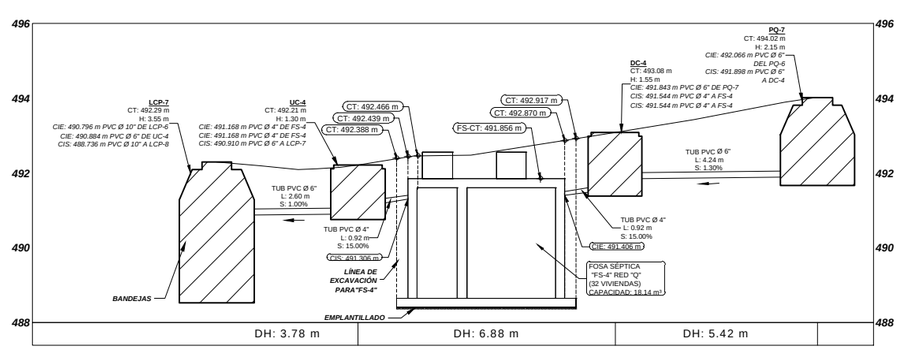
ESCALA HORIZONTAL: 1/75



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PR-17/DC-5 A FS-5 Y DE FS-5/UC-5 A LCP-8

AVENIDA LA CUCHILLA, COLONIA 9 DE JULIO Y 1A CALLE,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA..

ESCALA HORIZONTAL: 1/75
ESCALA VERTICAL: 1/75



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PQ-7/DC-4 A FS-4 Y DE FS-4/UC-4 A LCP-7

AVENIDA MARTÍ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEPUEBLO Y 1A CALLE,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/125
ESCALA VERTICAL: 1/125

RELLENO DE ZANJAS PARA FOSA SÉPTICA

DEBERÁ SER DE MATERIAL CLASIFICADO CON UN PESO ESPECÍFICO MÍNIMO DE 1600 *kg/m³* (SEGÚN LO RECOMENDADO POR LA NORMA PCA IS-07) O CUALQUIER MATERIAL CON MEJORES CARACTERÍSTICAS. ESTE DEBERÁ COLOCARSE Y EXPANDIRSE HASTA LLEGAR A LAS COTAS DE TERRENO "CT" POR ENCIMA DE LA LÍNEA DE EXCAVACIÓN QUE SE MUESTRA EN EL PERFIL DEL DISEÑO HIDRÁULICO.

FOSA SÉPTICA FS-3-5

- PAREDES DE LA ZANJA
ESTAS SERÁN RECUBIERTAS DE MORTERO DE CEMENTO CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE PROPORCIÓN=1:8. DE 0.01 m DE ESPESOR.
- EMPLANTILLANDO PARA BASE
ESTA SE REALIZARA CON UN CONCRETO POBRE CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE f'c= 140 *Kg/cm²* PROPORCIÓN 1:2:4, DE LAS MISMAS DIMENSIONES DE LA ZANJA DE EXCAVACIÓN CON UN ESPESOR DE 0.05 m.

EXCAVACIÓN DE ZANJAS

FOSA SÉPTICA FS-3
ANCHO: 3.20 m.
LARGO: 5.30 m.
FOSA SÉPTICA FS-4 AL 5
ANCHO: 2.95 m.
LARGO: 4.80 m.
PROFUNDIDAD: VER COTA DE TERRENO FOSA SEPTICA "FS CT" Y PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PARA CADA CASO PRESENTE EN ESTE PLANO.

TRATAMIENTO PRIMARIO

FOSAS SÉPTICAS "FS-#"

CONSISTE EN UNIDADES DE CONCRETO ARMADO FABRICADAS EN EL SITIO. SU OBJETIVO ES SEPARAR Y TRASFORMAR LA MATERIA SOLIDA CONTENIDA EN LAS AGUAS RESIDUALES QUE SE DESCARGAN EN ELLOS, POR MEDIO DE PROCESOS FÍSICO-QUÍMICOS.

LAS REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO QUE TENDRÁN UN TRATAMIENTO PRIMARIO PREVIO A LA DESCARGA DE SUS AGUAS RESIDUALES EN LINEAS DE CONDUCCIÓN SON :

REDES (C,D,E Y F), DESCARGA EN FS-1
RED I, DESCARGA EN FS-2
RED P, DESCARGA EN FS-3
RED Q, DESCARGA EN FS-4
RED R, DESCARGA EN FS-5

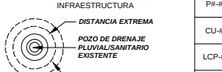
DETALLES CONSTRUCTIVOS DE FOSAS SÉPTICAS Y CAJAS UCIDC VER PLANOS GENERALES (23 AL 27).

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA



SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

- NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

SIMBOLOGÍA

	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN		TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 36 / 40

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

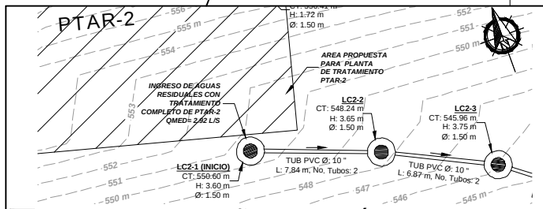
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

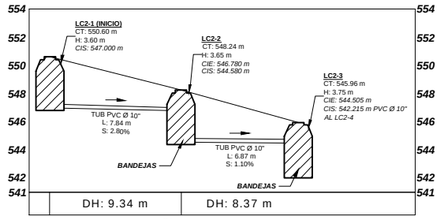
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO LC2-1 A LC2-3

HONDONADA ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO
Y COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

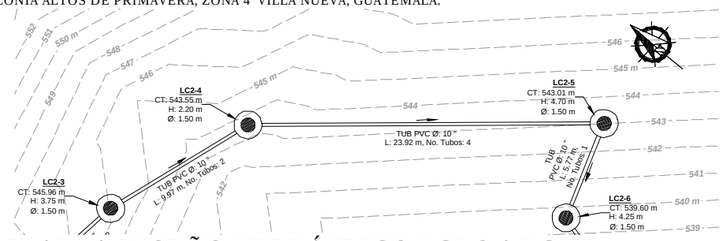
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LC2-1 A LC2-3

HONDONADA ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO
Y COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

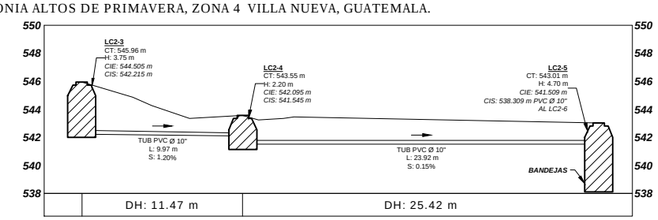
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO LC2-3 A LC2-5

HONDONADA ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO
Y COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

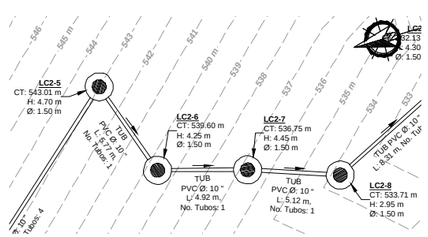
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LC2-3 A LC2-5

HONDONADA ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO
Y COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

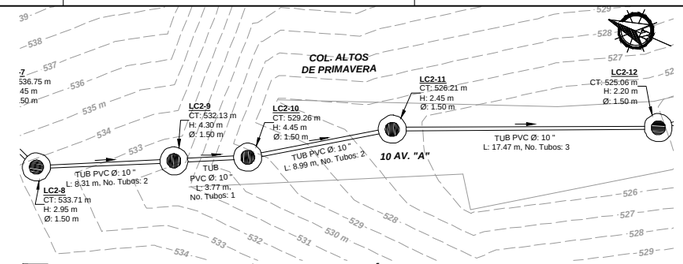
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO LC2-5 A LC2-8

HONDONADA ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO
Y COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

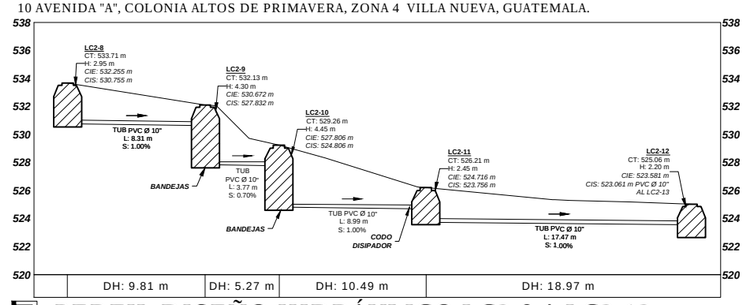
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO LC2-8 A LC2-12

HONDONADA ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, DESCENSO HACIA
10 AVENIDA "A", COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

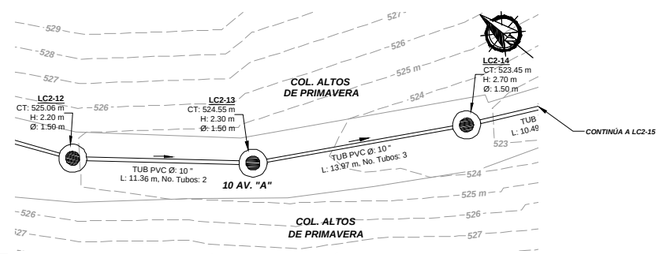
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LC2-8 A LC2-12

HONDONADA ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, DESCENSO HACIA
10 AVENIDA "A", COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

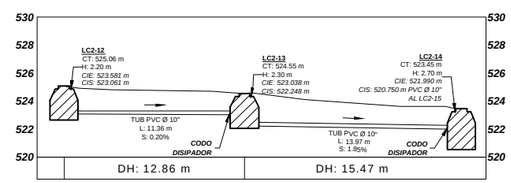
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO LC2-12 A LC2-14

10 AVENIDA "A", COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

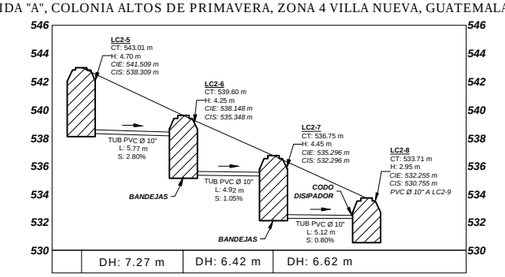
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LC2-12 A LC2-14

10 AVENIDA "A", COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LC2-5 A LC2-8

HONDONADA ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
Y COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

· NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

· NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

· NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN		TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

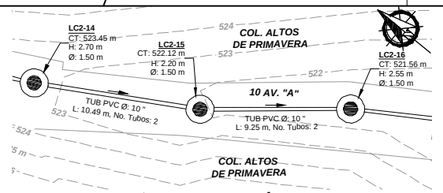
HOJA 37 / 40

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA
FECHA: ENE-23
DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL
CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

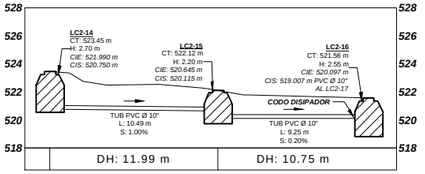
PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



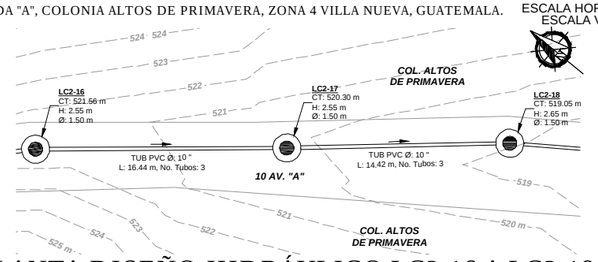
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO LC2-15 A LC2-17

10 AVENIDA "A", COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200



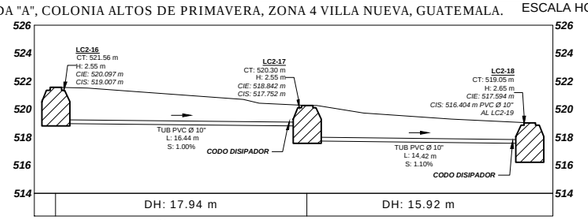
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LC2-15 A LC2-17

10 AVENIDA "A", COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO LC2-16 A LC2-18

10 AVENIDA "A", COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200

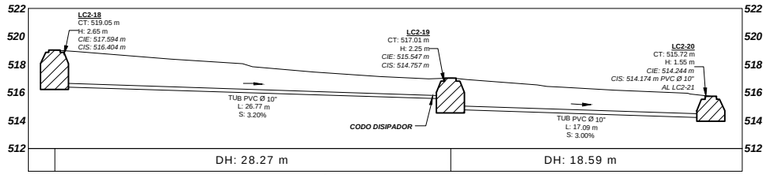


PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LC2-16 A LC2-18

10 AVENIDA "A", COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

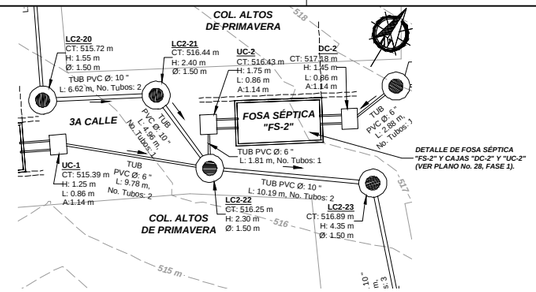
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO LC2-18 A LC2-20

10 AVENIDA "A" Y 3A CALLE, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200



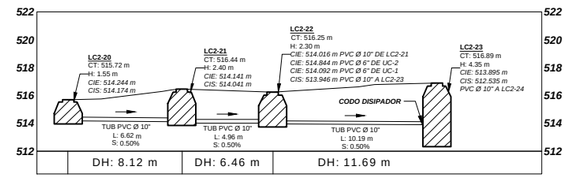
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LC2-18 A LC2-20

10 AVENIDA "A" Y 3A CALLE, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



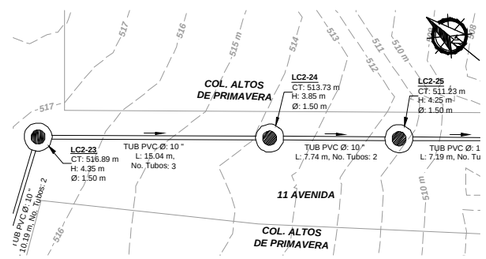
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO LC2-20 A LC2-23

3A CALLE Y 11 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200



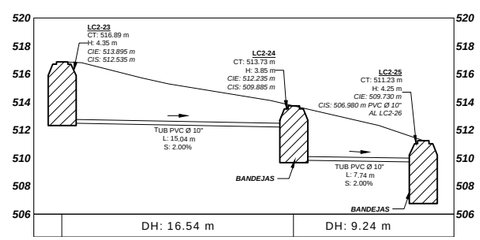
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LC2-20 A LC2-23

3A CALLE Y 11 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



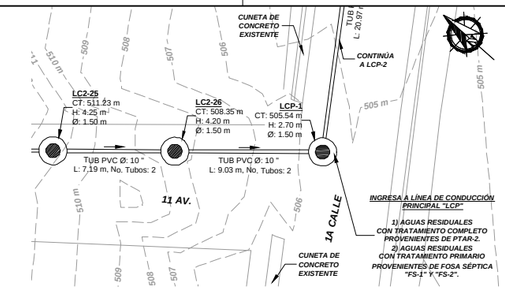
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO LC2-23 A LC2-25

11 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200



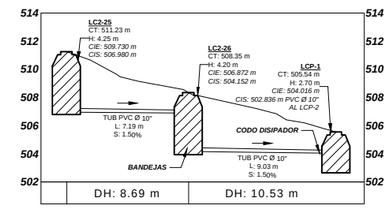
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LC2-23 A LC2-25

11 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO LC2-25 A LCP-1

11 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, Y 1A CALLE, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LC2-25 A LCP-1

11 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, Y 1A CALLE, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

- NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO 0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 38 / 40

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

REVISÓ:

ESCALA: INDICADA

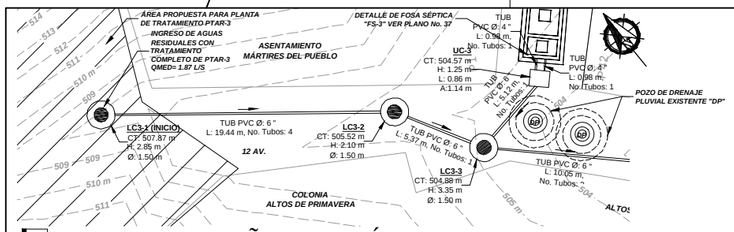
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

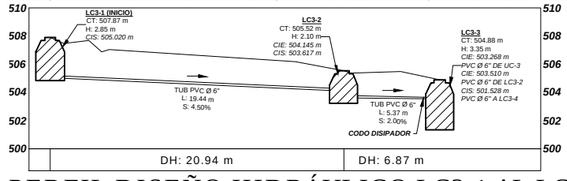
PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



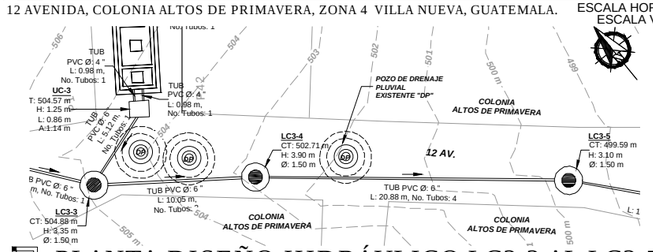
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO LC3-1 AL LC3-3

12 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200



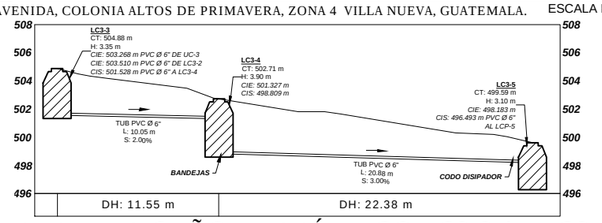
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LC3-1 AL LC3-3

12 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO LC3-3 AL LC3-5

12 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200

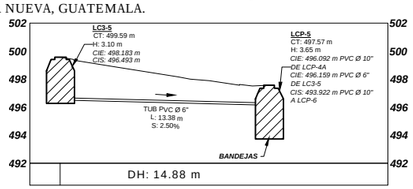


PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LC3-3 AL LC3-5

12 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

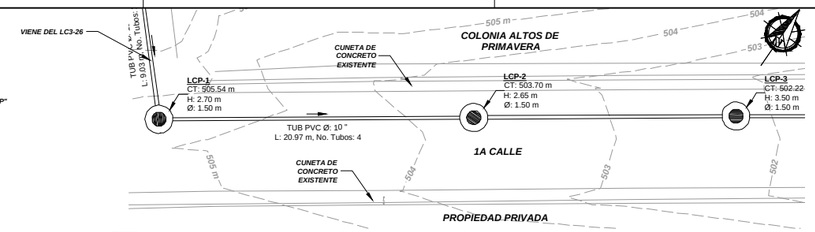
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO LC3-5 AL LCP-5

12 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA Y 1A CALLE,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200



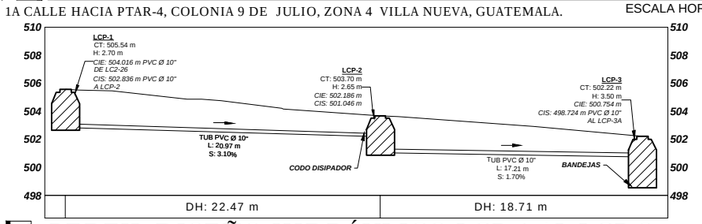
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LC3-5 AL LCP-5

12 AVENIDA, COLONIA ALTOS DE PRIMAVERA Y 1A CALLE,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



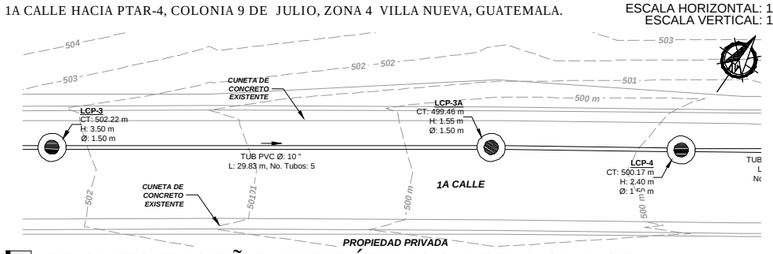
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO LCP-1 AL LCP-3

1A CALLE HACIA PTAR-4, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200



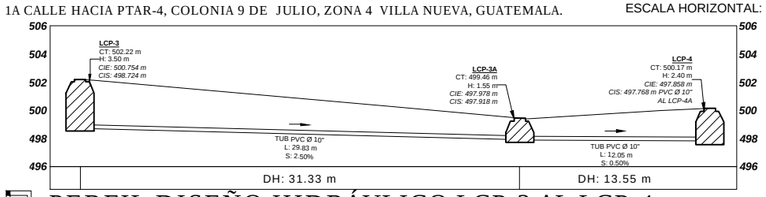
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LCP-1 AL LCP-3

1A CALLE HACIA PTAR-4, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



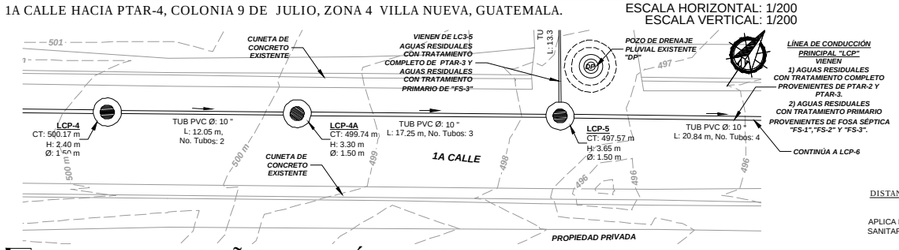
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO LCP-3 AL LCP-4

1A CALLE HACIA PTAR-4, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200



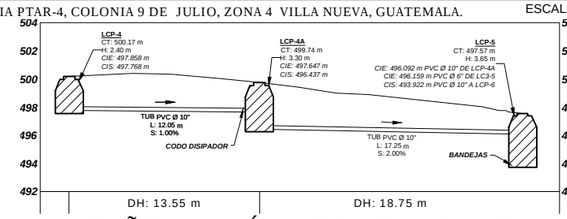
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LCP-3 AL LCP-4

1A CALLE HACIA PTAR-4, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO LCP-4 AL LCP-5

1A CALLE HACIA PTAR-4, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LCP-4 AL LCP-5

1A CALLE HACIA PTAR-4, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

· NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

· NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA, DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

· NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
→	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 39 / 40

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

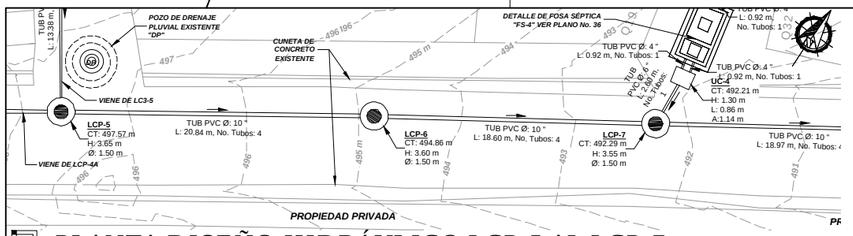
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

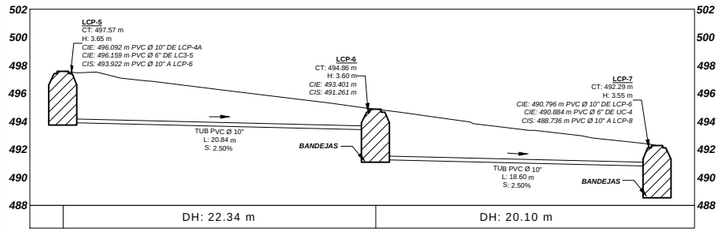
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO LCP-5 AL LCP-7

1A CALLE HACIA PTAR-4, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

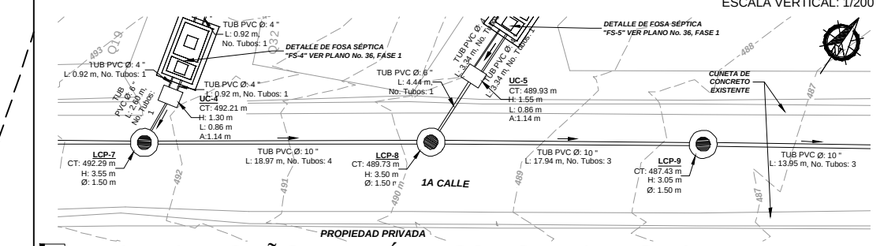
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LCP-5 AL LCP-7

1A CALLE HACIA PTAR-4, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

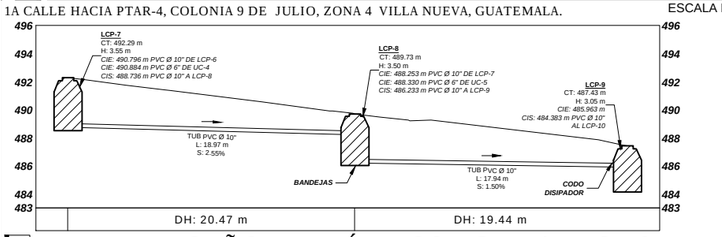
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO LCP-7 AL LCP-9

1A CALLE HACIA PTAR-4, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

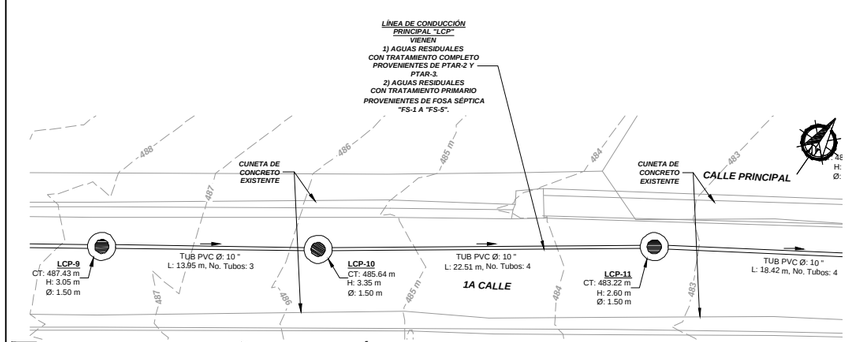
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LCP-7 AL LCP-9

1A CALLE HACIA PTAR-4, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

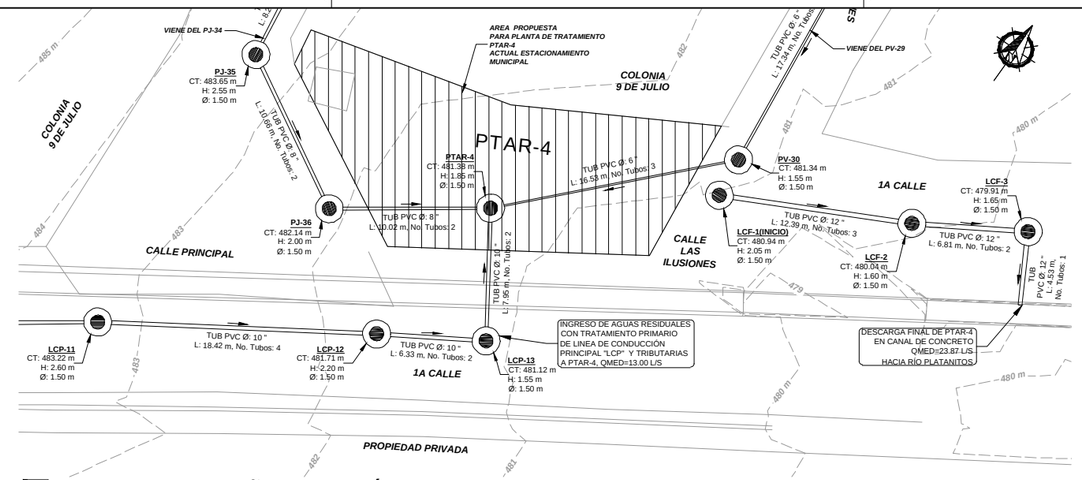
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO LCP-9 AL LCP-11

1A CALLE HACIA PTAR-4, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

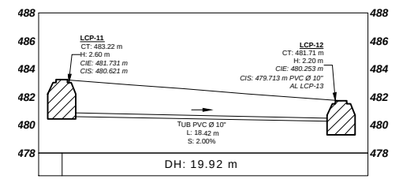
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



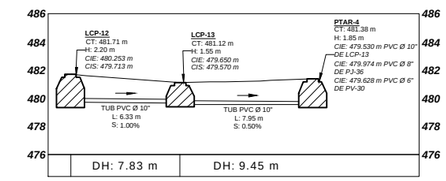
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO LCP-11 A PTAR-4 Y LCF-1 A DESCARGA FINAL

1A CALLE HACIA PTAR-4, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL



PERFIL

DISEÑO HIDRÁULICO LCP-11 AL LCP-12

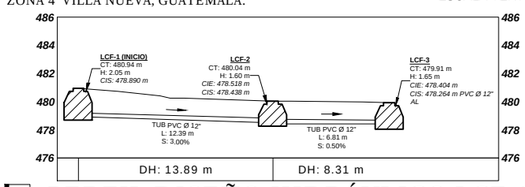
1A CALLE HACIA PTAR-4, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

DISEÑO HIDRÁULICO LCP-12 A PTAR-4

1A CALLE HACIA PTAR-4, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

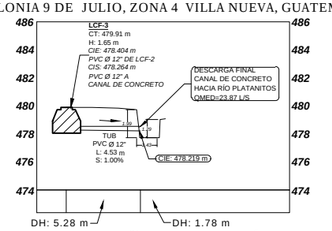
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LCF-1 A LCF-3

1A CALLE, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

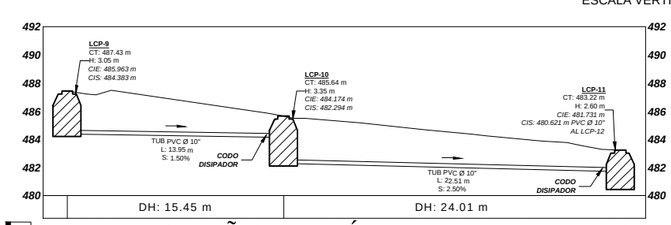
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO DESCARGA FINAL

1A CALLE, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LCP-9 AL LCP-11

1A CALLE HACIA PTAR-4, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

- NORMAS DE DISEÑO FOSA SÉPTICA

NORMA OPS/CEPIS/05.163. GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA OPS/CEPIS/05.164. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES SÉPTICOS. LIMA, PERÚ 2005.

NORMA RAS 2000, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 010710_RAS_TÍTULO A. SANTA FÉ DE BOGOTÁ, COLOMBIA 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO PARA LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL DE AGUAS NEGRAS Y GRISES. EL SALVADOR 2014.

TRATAMIENTO PRIMARIO

FOSA SÉPTICA "FS-#"
CONSISTE EN UNIDADES DE CONCRETO ARMADO FABRICADAS EN EL SITIO. SU OBJETIVO ES SEPARAR Y TRASFORMAR LA MATERIA SÓLIDA CONTENIDA EN LAS AGUAS RESIDUALES QUE SE DESCARGAN EN ELLOS, POR MEDIO DE PROCESOS FÍSICO-QUÍMICOS. (VER, INFOM 3.3, PAG 18)

LAS REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO QUE TENDRÁN UN TRATAMIENTO PRIMARIO PREVIO A LA DESCARGA DE SUS AGUAS RESIDUALES EN LÍNEAS DE CONDUCCIÓN SON :
REDES (C,D,E Y F), DESCARGA EN FS-1
RED I, DESCARGA EN FS-2
RED P, DESCARGA EN FS-3
RED Q, DESCARGA EN FS-4
RED R, DESCARGA EN FS-5

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN		TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 40 / 40

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

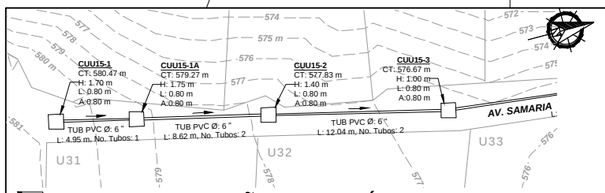
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 1.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

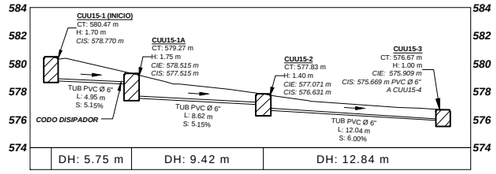
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO CUU15-1 A CUU15-3

CALLEJÓN AVENIDA SAMARIA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

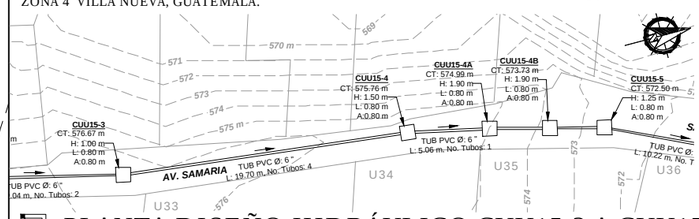
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO CUU15-1 A CUU15-3

CALLEJÓN AVENIDA SAMARIA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

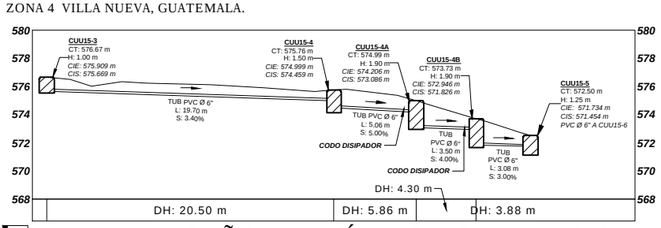
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO CUU15-3 A CUU15-5

CALLEJÓN AVENIDA SAMARIA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

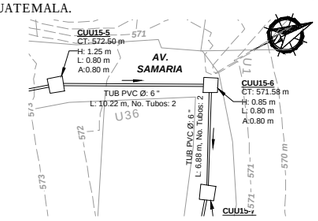
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO CUU15-3 A CUU15-5

CALLEJÓN AVENIDA SAMARIA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

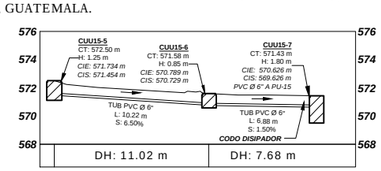
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO CUU15-5 A CUU15-7

CALLEJÓN AVENIDA SAMARIA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

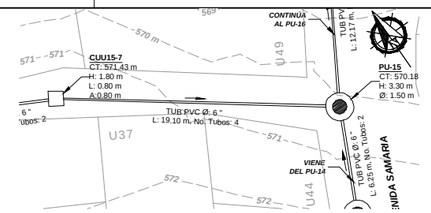
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO CUU15-5 A CUU15-7

CALLEJÓN AVENIDA SAMARIA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

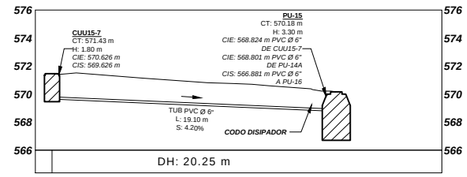
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO CUU15-7 Al PU-15

CALLEJÓN AVENIDA SAMARIA Y AVENIDA SAMARIA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO CUU15-7 Al PU-15

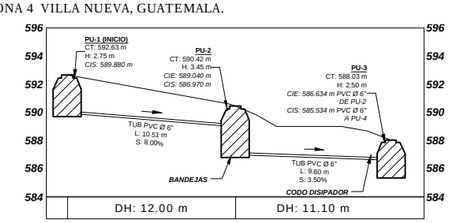
CALLEJÓN AVENIDA SAMARIA Y AVENIDA SAMARIA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PU-1 Al PU-3

18 AVENIDA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

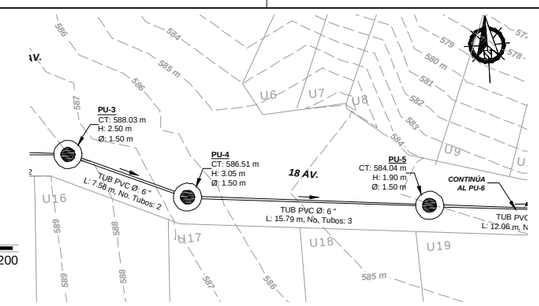
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PU-1 Al PU-3

18 AVENIDA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

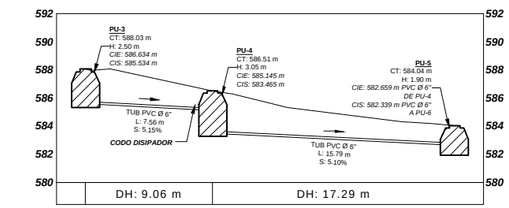
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PU-3 Al PU-5

18 AVENIDA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PU-3 Al PU-5

18 AVENIDA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
→	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 1 / 19

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

REVISÓ:

ESCALA: INDICADA

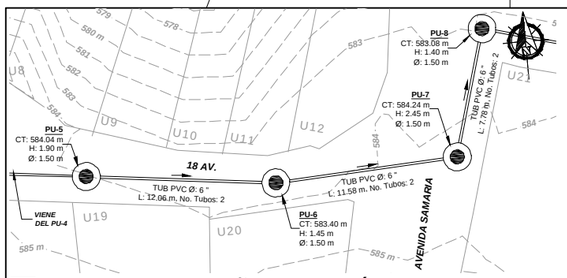
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CÁLCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 2.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

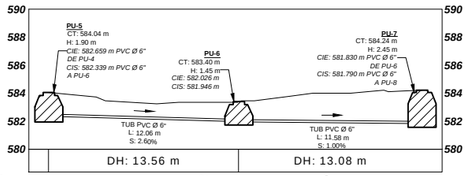
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PU-5 Al PU-7

CALLEJÓN 18 AVENIDA Y AVENIDA SAMARIA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

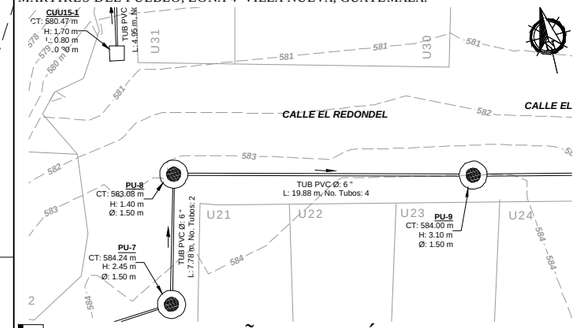
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PU-5 Al PU-7

CALLEJÓN 18 AVENIDA Y AVENIDA SAMARIA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

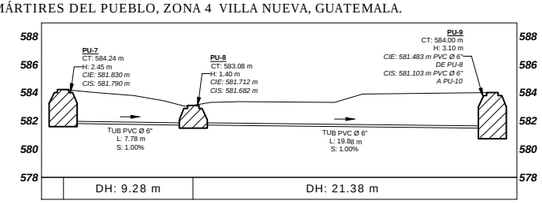
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PU-7 Al PU-9

AVENIDA SAMARIA Y CALLE EL REDONDEL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

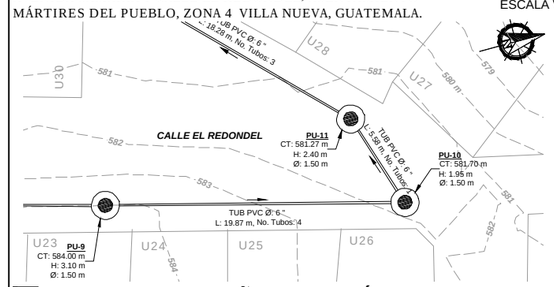
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PU-7 Al PU-9

AVENIDA SAMARIA Y CALLE EL REDONDEL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

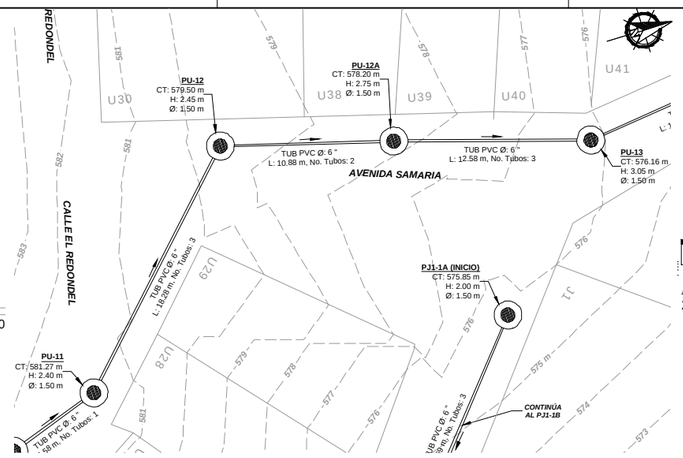
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PU-9 Al PU-11

CALLE EL REDONDEL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

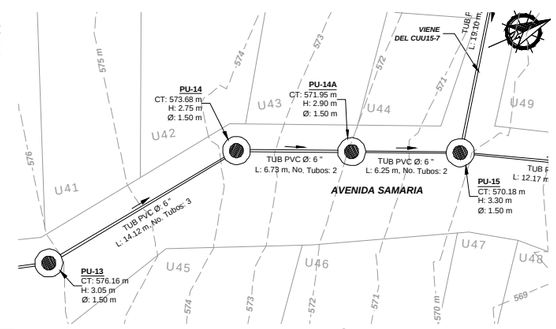
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PU-11 Al PU-13

AVENIDA SAMARIA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

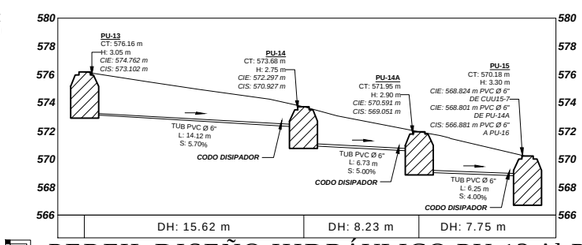
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PU-13 Al PU-15

AVENIDA SAMARIA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

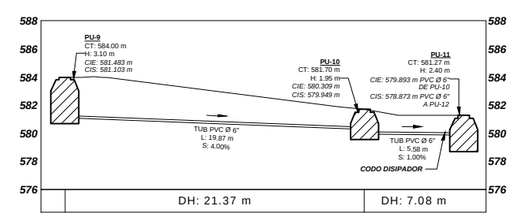
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PU-13 Al PU-15

AVENIDA SAMARIA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

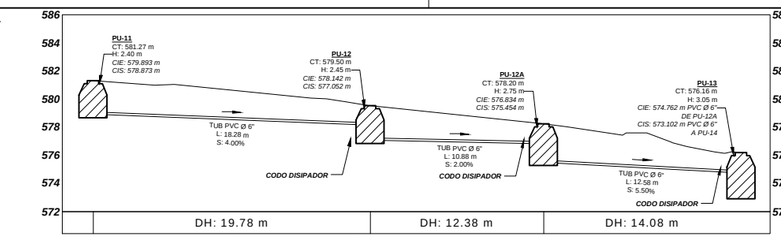
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PU-9 Al PU-11

CALLE EL REDONDEL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

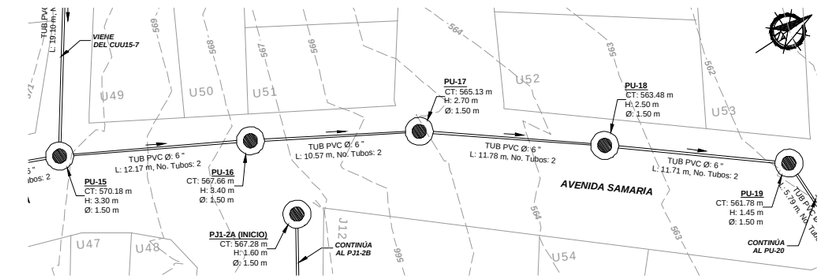
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PU-11 Al PU-13

AVENIDA SAMARIA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

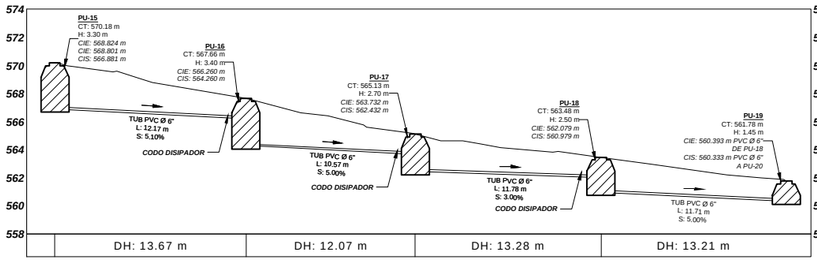
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PU-15 Al PU-19

AVENIDA SAMARIA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PU-15 Al PU-19

AVENIDA SAMARIA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERIAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN		TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 2 / 19

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

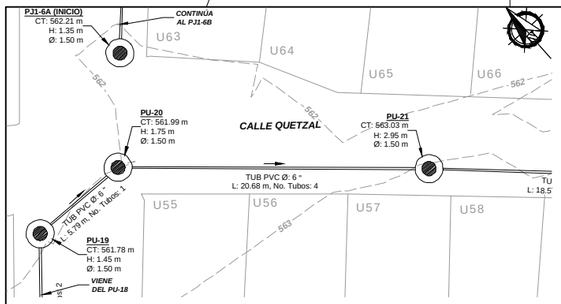
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 2.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

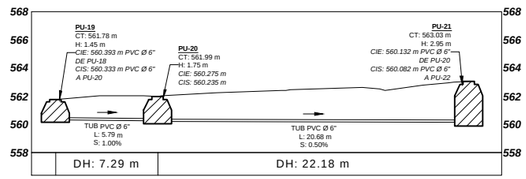
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
E.JERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PU-19 Al PU-21

CALLE QUETZAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

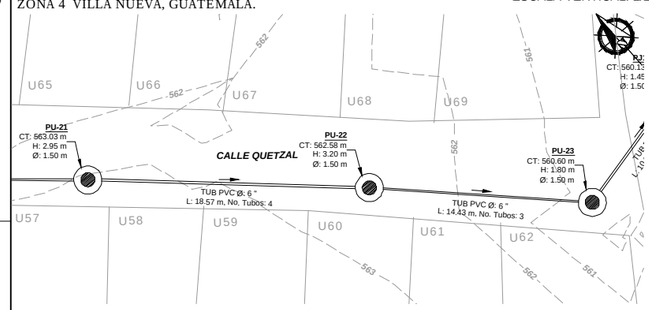
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PU-19 Al PU-21

CALLE QUETZAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

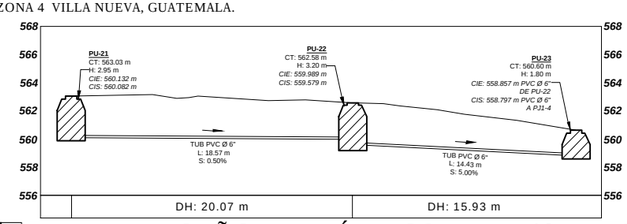
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PU-21 Al PU-23

CALLE QUETZAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

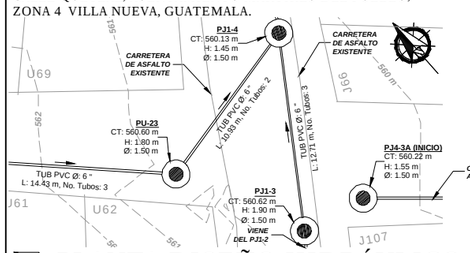
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PU-21 Al PU-23

CALLE QUETZAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

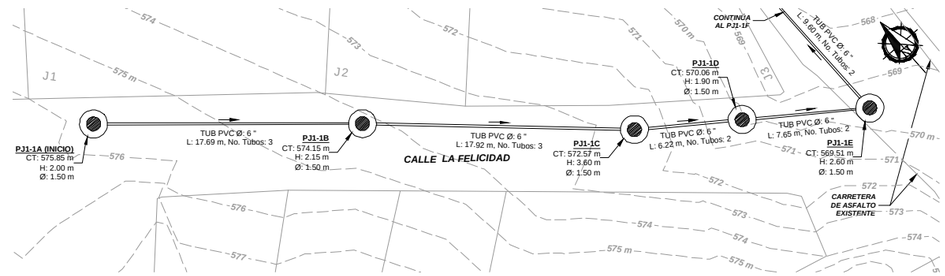
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PU-23 Al PJ1-4

CALLE QUETZAL Y AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

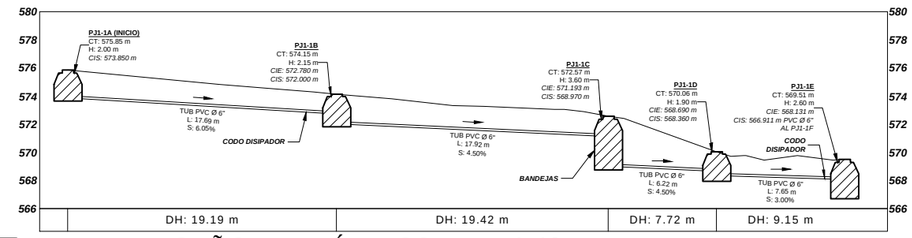
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ1-1A Al PJ1-1E

CALLE LA FELICIDAD Y AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

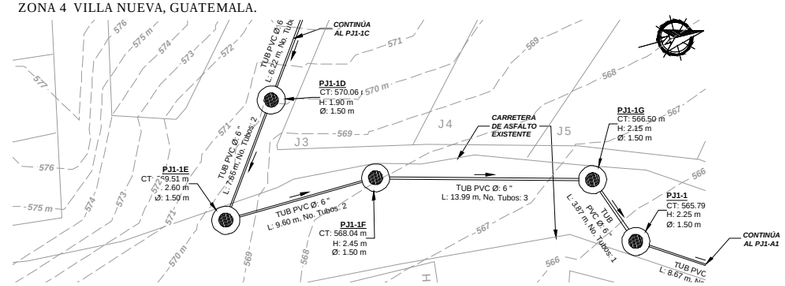
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ1-1A Al PJ1-1E

CALLE LA FELICIDAD Y AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

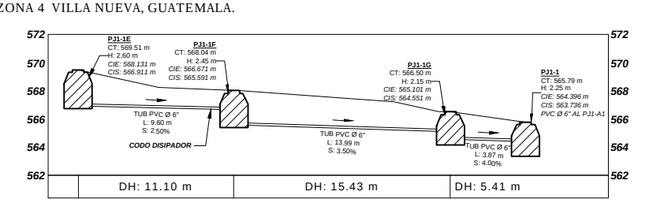
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ1-1E Al PJ1-1

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

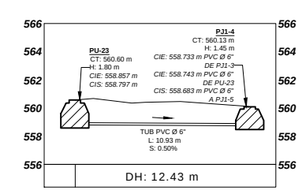
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ1-1E Al PJ1-1

CALLE LA FELICIDAD, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PU-23 Al PJ1-4

CALLE QUETZAL Y AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 3 / 19

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

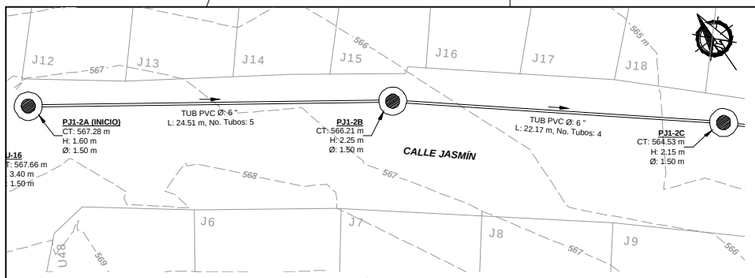
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CÁLCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 2.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

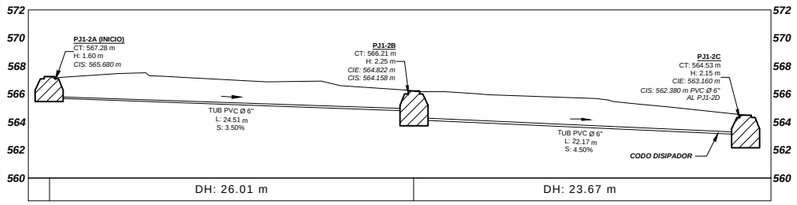
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ1-1A Al PJ1-1E

CALLE JASMÍN, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

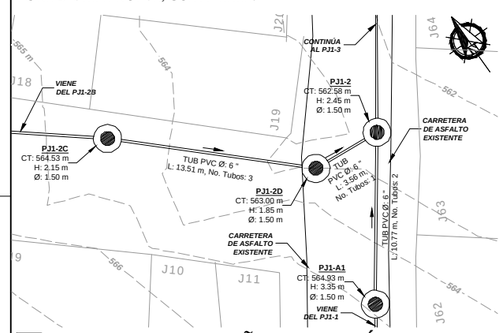
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ1-1A Al PJ1-1E

CALLE JASMÍN, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

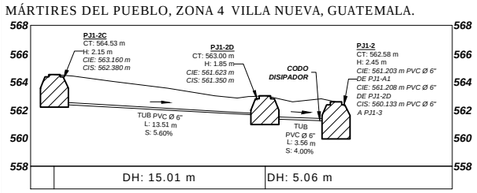
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ1-2C Al PJ1-2

CALLE JASMÍN Y AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

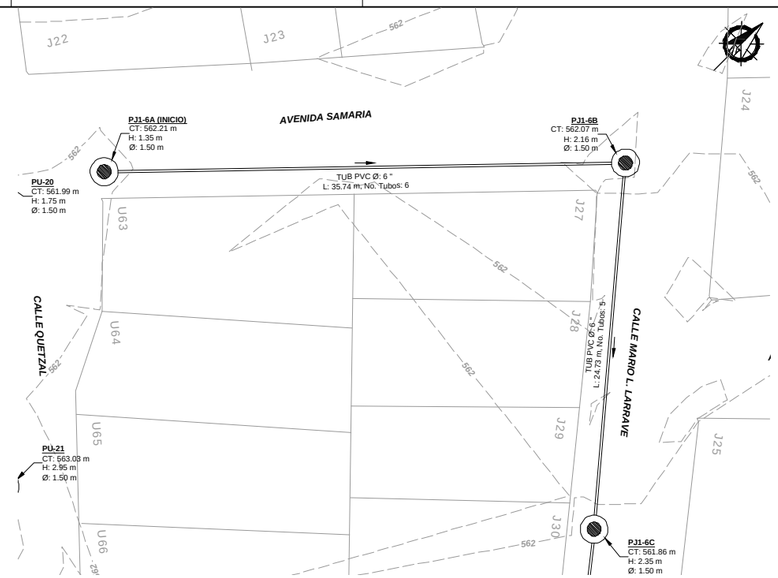
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ1-2C Al PJ1-2

CALLE JASMÍN Y AVANIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

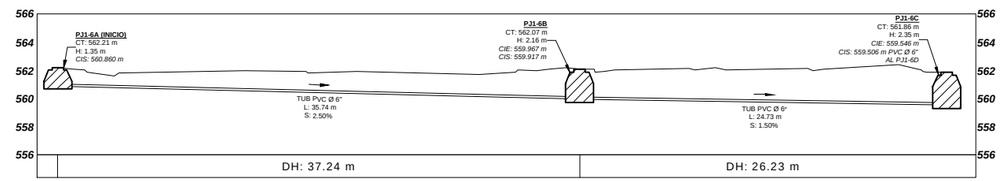
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ1-6A Al PJ1-6C

AVENIDA SAMARIA Y CALLE MARIO L. LARRAVE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

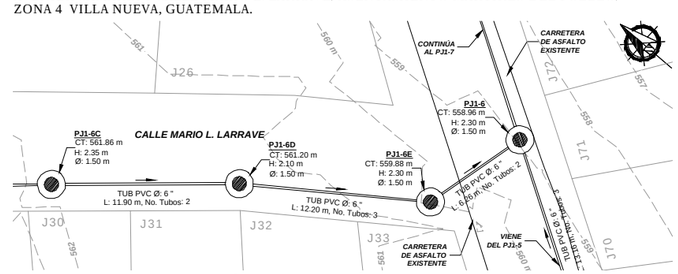
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ1-6A Al PJ1-6C

AVENIDA SAMARIA Y CALLE MARIO L. LARRAVE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

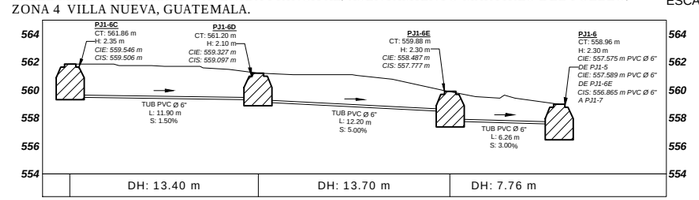
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ1-6C Al PJ1-6

CALLE MARIO L. LARRAVE Y AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ1-6C Al PJ1-6

CALLE MARIO L. LARRAVE Y AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

· NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

· NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS*.
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
P#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN		TUBERÍA PVC
LCP-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI#-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	P#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 4 / 19

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

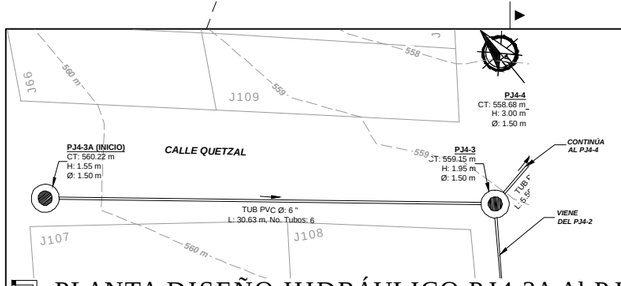
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 2.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

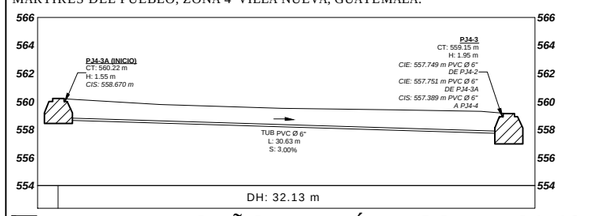
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ4-3A Al PJ4-3

CALLE QUETZAL Y AVENIDA LOS GIRASOLES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ4-3A Al PJ4-3

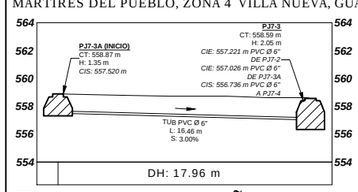
CALLE QUETZAL Y AVENIDA LOS GIRASOLES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ7-3A Al PJ7-3

CALLE QUETZAL Y AVENIDA LOS REYES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

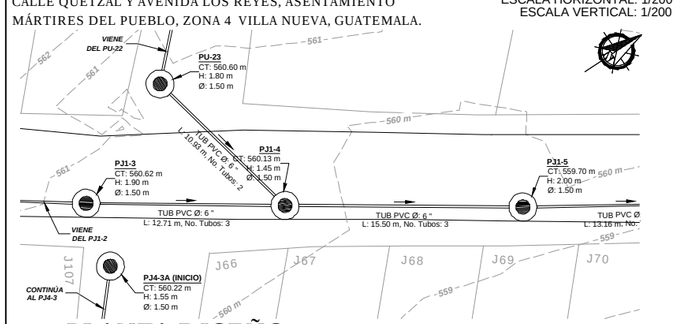
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ7-3A Al PJ7-3

CALLE QUETZAL Y AVENIDA LOS REYES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

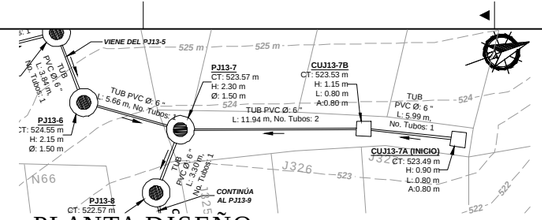
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ1-3 AL PJ1-5

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

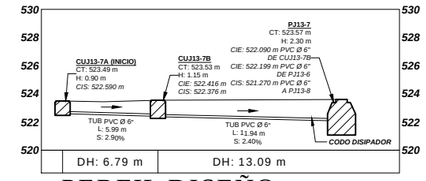
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO CUJ13-7A AL PJ13-7

CALLEJÓN CALLE GUADALUPE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

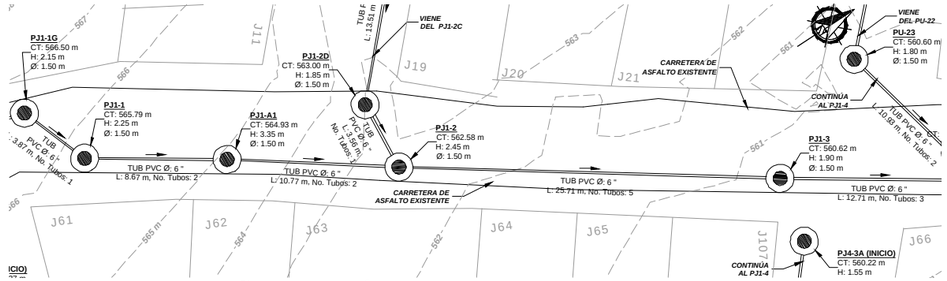
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO CUJ13-7A AL PJ13-7

CALLEJÓN CALLE GUADALUPE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

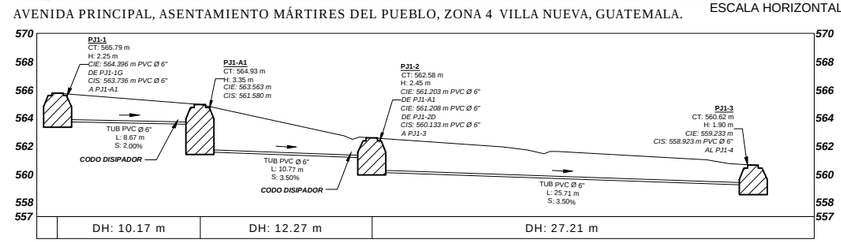
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ1-1 AL PJ1-3

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ1-1 AL PJ1-3

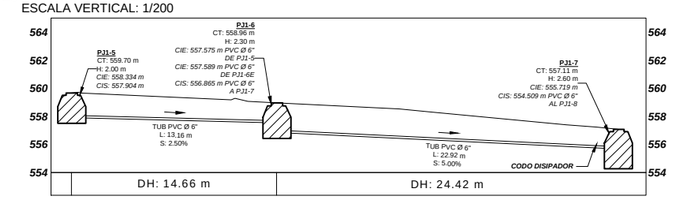
AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ1-5 AL PJ1-7

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

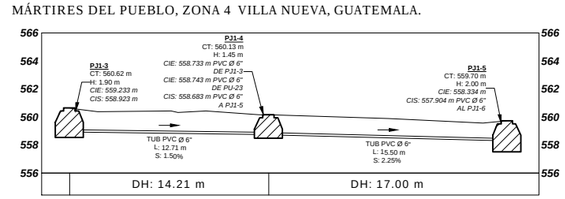
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ1-5 AL PJ1-7

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ1-3 AL PJ1-5

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
P#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	P#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 5 / 19

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

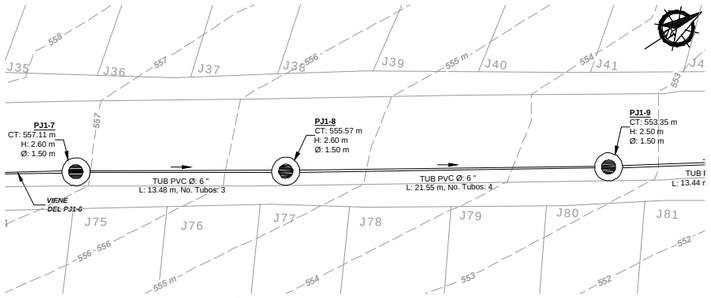
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 2.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

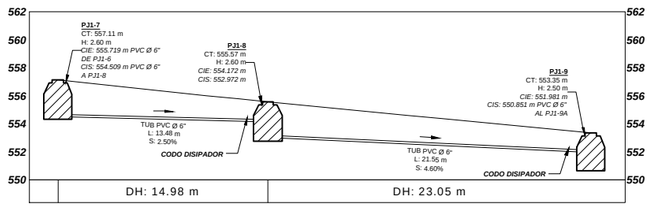
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ1-7 AL PJ1-9

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

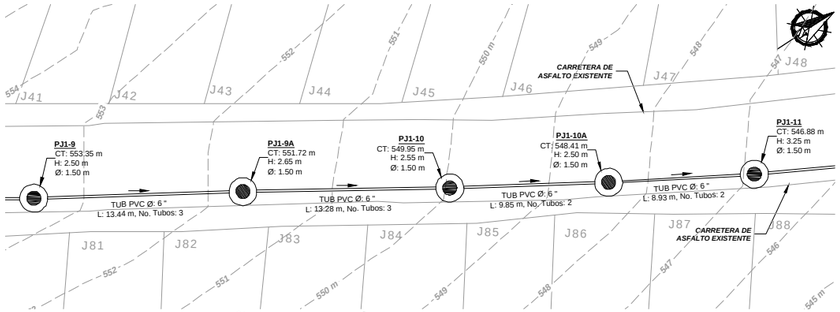
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ1-7 AL PJ1-9

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

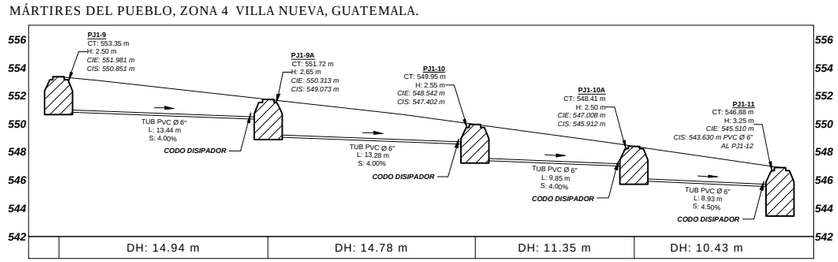
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ1-9 AL PJ1-11

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

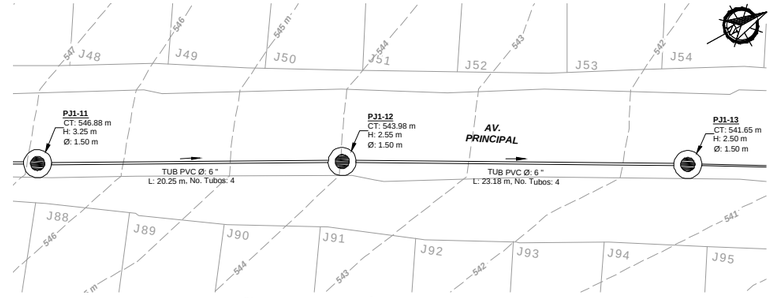
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ1-9 AL PJ1-11

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

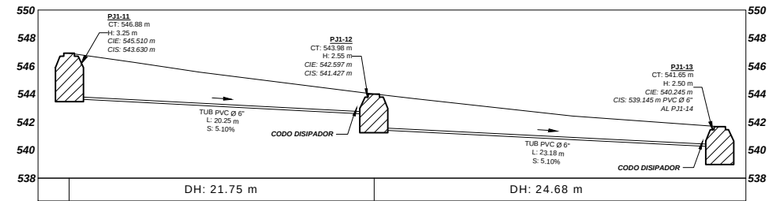
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ1-11 AL PJ1-13

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

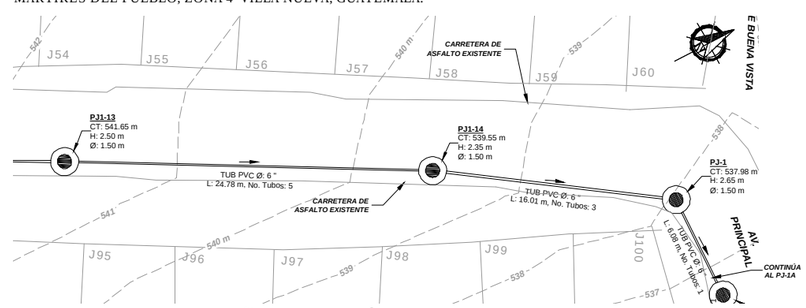
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ1-11 AL PJ1-13

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

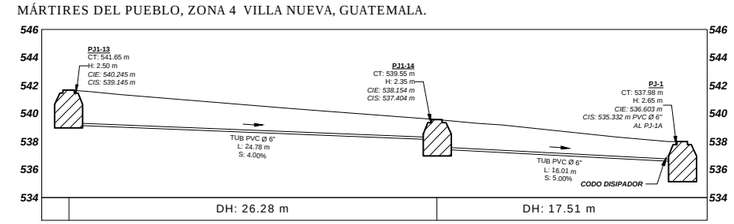
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ1-13 AL PJ-1

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ1-13 AL PJ-1

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

· NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

· NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 6 / 19

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

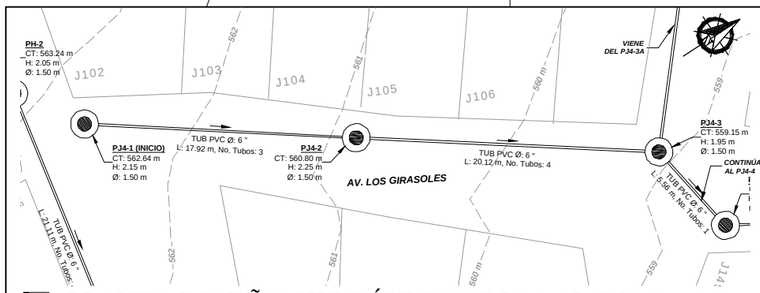
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CÁLCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 2.

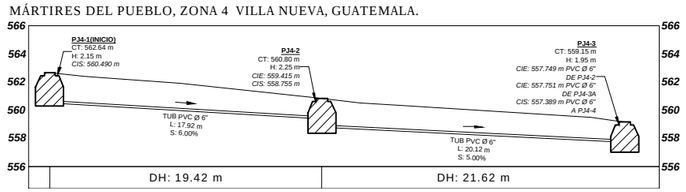
PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERÍA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ4-1 AL PJ4-3

AVENIDA LOS GIIRASOLES, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

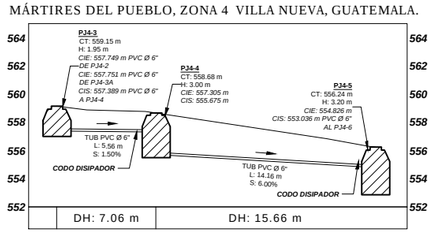


PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ4-1 AL PJ4-3

AVENIDA LOS GIRASOLES, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. — ESCALA VERTICAL: 1/200

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ4-3 AL PJ4-5

AVENIDA LOS GIRASOLES, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

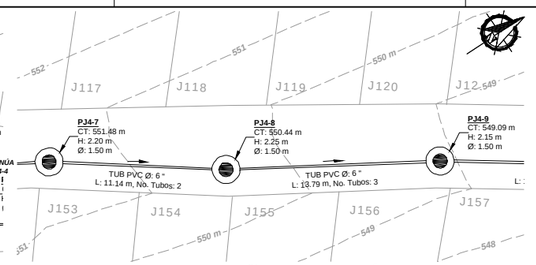


PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ4-3 AL PJ4-5

AVENIDA LOS GIRASOLES, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. — ESCALA VERTICAL: 1/200

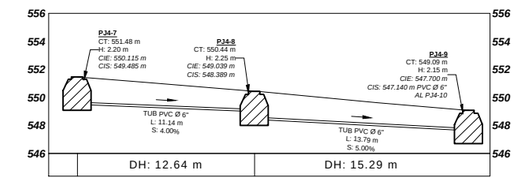
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ4-5 AL PJ4-7

AVENIDA LOS GIRASOLES, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ4-7 AL PJ4-9

AVENIDA LOS GIRASOLES, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

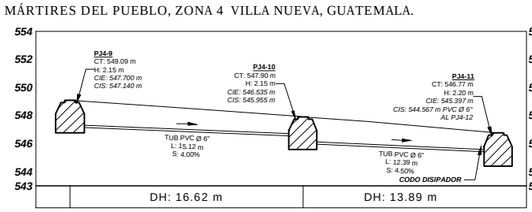


PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ4-7 AL PJ4-9

AVENIDA LOS GIRASOLES, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. — ESCALA VERTICAL: 1/200

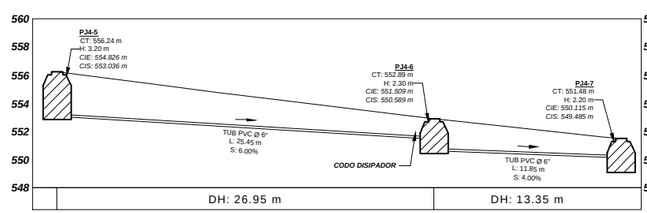
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ4-9 AL PJ4-11

AVENIDA LOS GIRASOLES, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



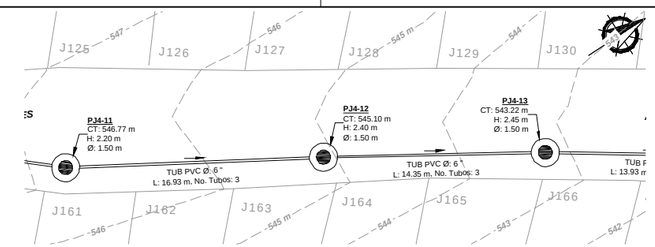
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ4-9 AL PJ4-11

AVENIDA LOS GIRASOLES, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. — ESCALA VERTICAL: 1/200



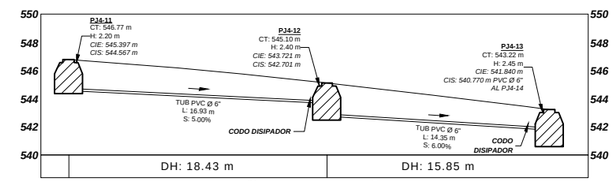
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ4-5 AL PJ4-7

AVENIDA LOS GIRASOLES, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. — ESCALA VERTICAL: 1/200



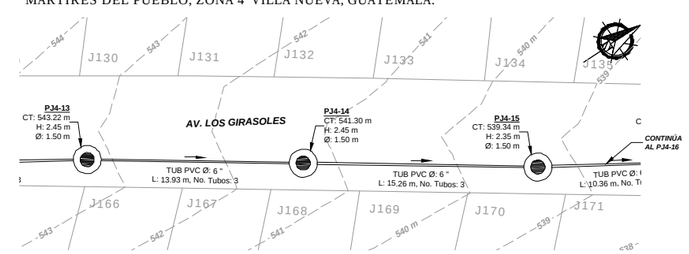
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ4-11 AL PJ4-13

AVENIDA LOS GIRASOLES, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



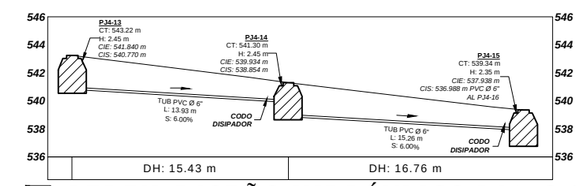
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ4-11 AL PJ4-13

AVENIDA LOS GIRASOLES, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. — ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ4-13 AL PJ4-15

AVENIDA LOS GIRASOLES, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ4-13 AL PJ4-15

AVENIDA LOS GIRASOLES, ASENTAMIENTO — ESCALA HORIZONTAL: 1/200
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. — ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
P#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN		TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	P#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 7 / 19

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

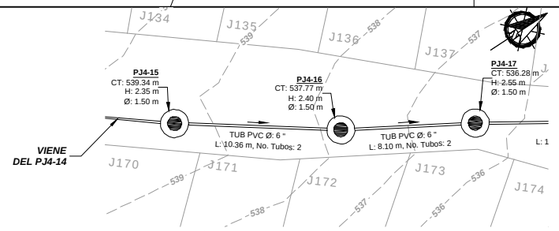
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 2.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

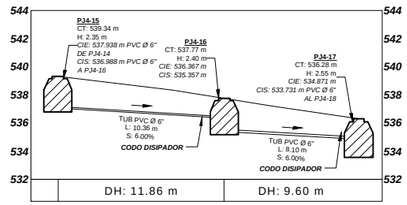
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ4-15 AL PJ4-17

AVENIDA LOS GIRASOLES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

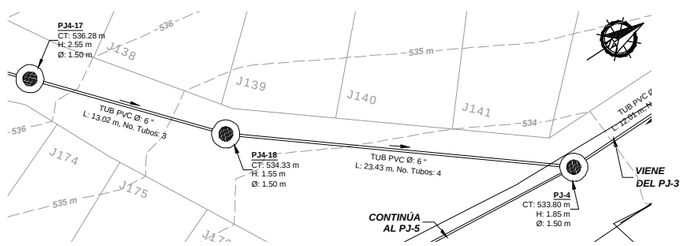
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ4-15 AL PJ4-17

AVENIDA LOS GIRASOLES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

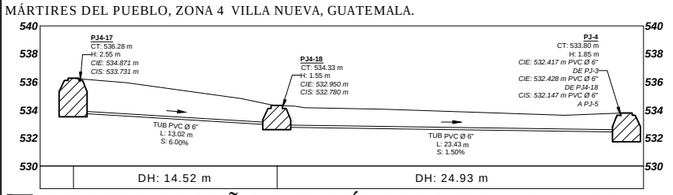
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ4-17 AL PJ-4

AVENIDA LOS GIRASOLES Y AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

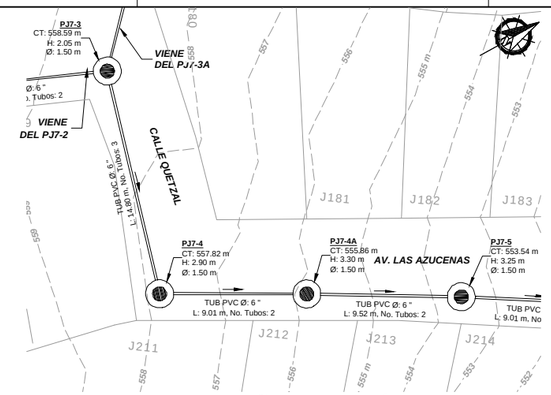
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ4-17 AL PJ-4

AVENIDA LOS GIRASOLES Y AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

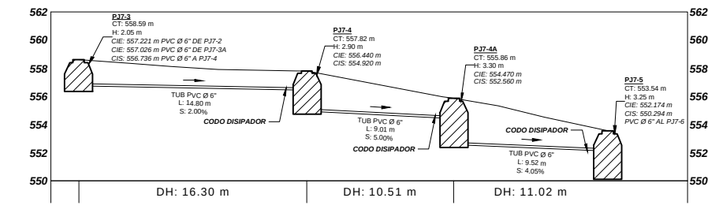
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ7-3 AL PJ7-5

CALLE QUETZAL Y AVENIDA LAS AZUCENAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ7-3 AL PJ7-5

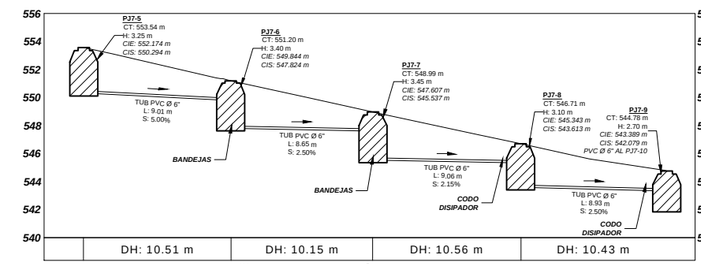
CALLE QUETZAL Y AVENIDA LAS AZUCENAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ7-5 AL PJ7-9

AVENIDA LAS AZUCENAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

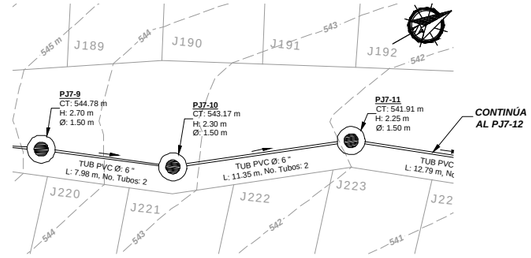
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ7-5 AL PJ7-9

AVENIDA LAS AZUCENAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

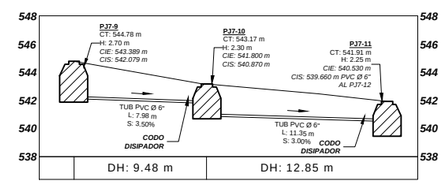
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ7-9 AL PJ7-11

AVENIDA LAS AZUCENAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

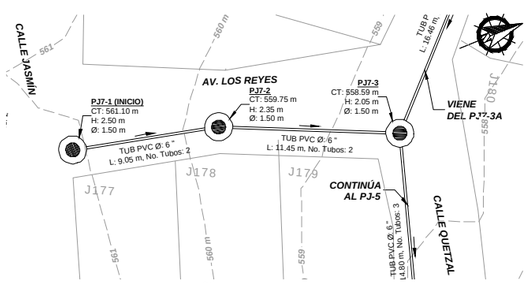
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ7-9 AL PJ7-11

AVENIDA LAS AZUCENAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

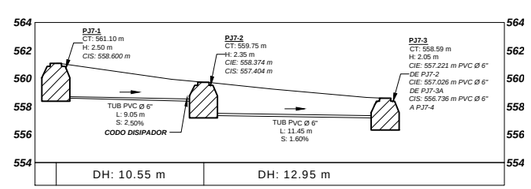
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ7-1 AL PJ7-3

AVENIDA LOS REYES Y CALLE QUETZAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ7-1 AL PJ7-3

AVENIDA LOS REYES Y CALLE QUETZAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN		TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 8 / 19

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

REVISÓ:

ESCALA: INDICADA

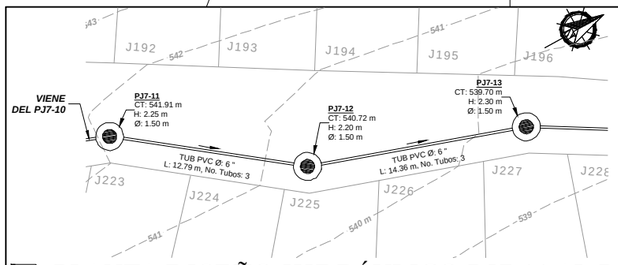
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 2.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

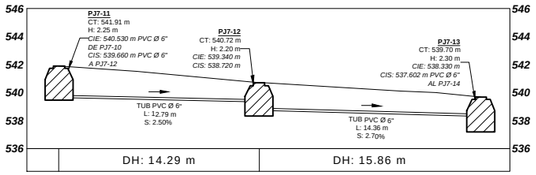
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ7-11 AL PJ7-13

AVENIDA LAS AZUCENAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

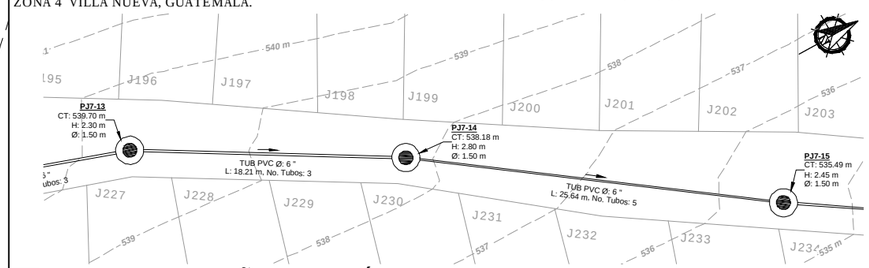
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ7-11 AL PJ7-13

AVENIDA LAS AZUCENAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

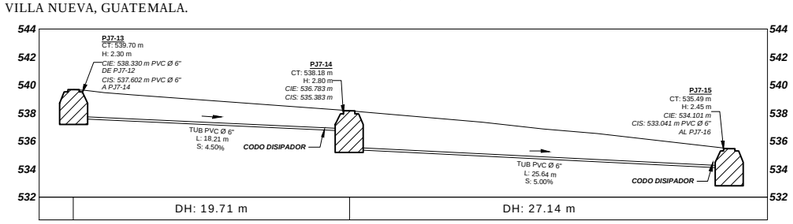
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ7-13 AL PJ7-15

AVENIDA LAS AZUCENAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

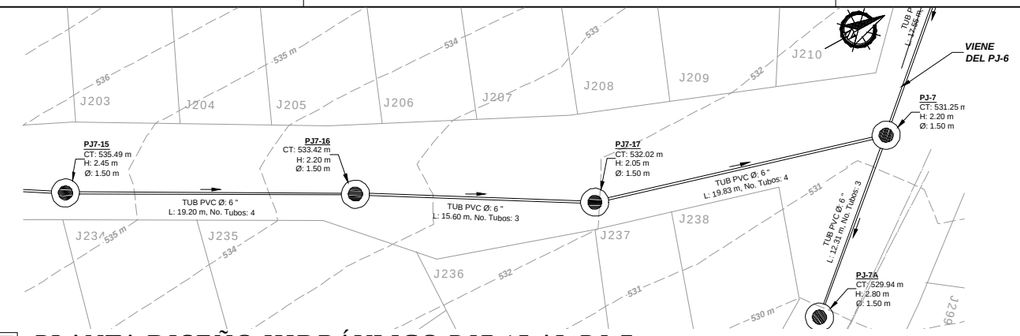
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ7-13 AL PJ7-15

AVENIDA LAS AZUCENAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

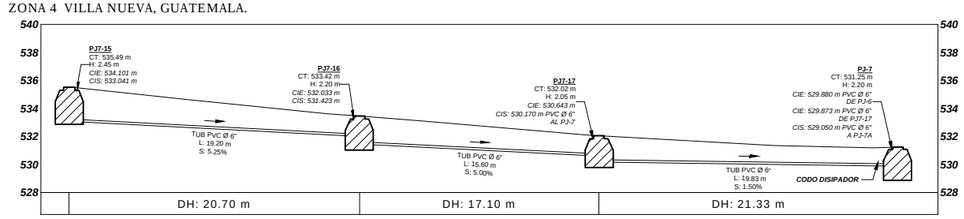
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ7-15 AL PJ-7

AVENIDA LAS AZUCENAS Y CALLE PRINCIPAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

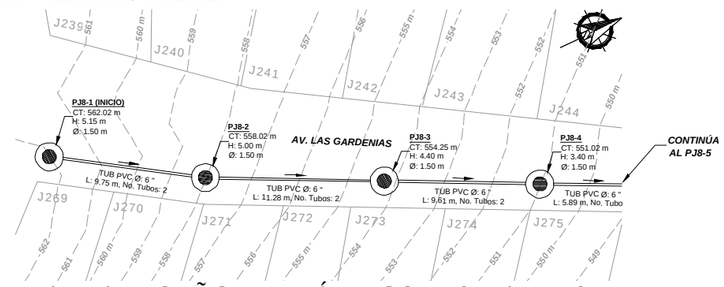
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ7-15 AL PJ-7

AVENIDA LAS AZUCENAS Y CALLE PRINCIPAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

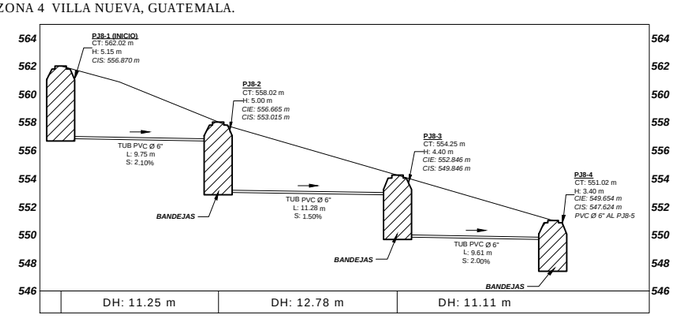
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ8-1 AL PJ8-4

AVENIDA LAS GARDENIAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ8-1 AL PJ8-4

AVENIDA LAS GARDENIAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN		TUBERÍA PVC
LCP-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 9 / 19

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

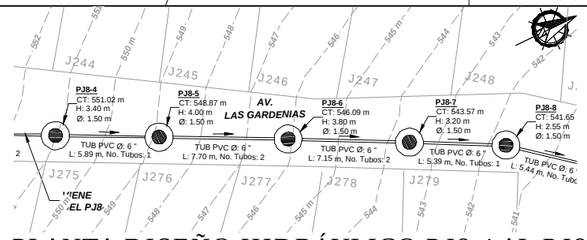
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 2.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

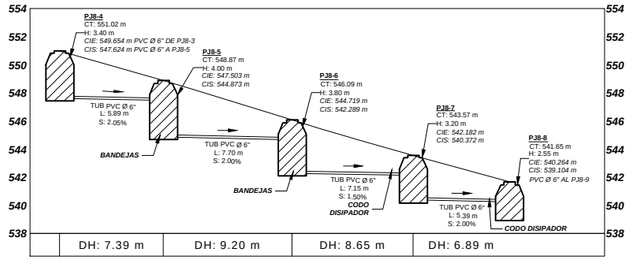
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ8-4 AL PJ8-8

AVENIDA LAS GARDENIAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

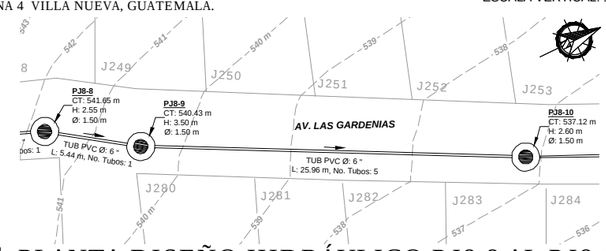
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ8-4 AL PJ8-8

AVENIDA LAS GARDENIAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

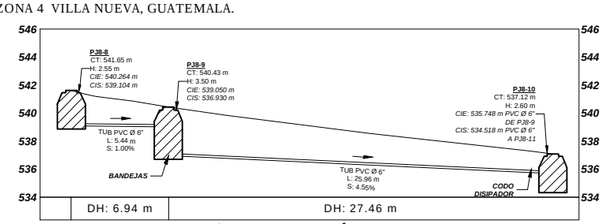
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ8-8 AL PJ8-10

AVENIDA LAS GARDENIAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

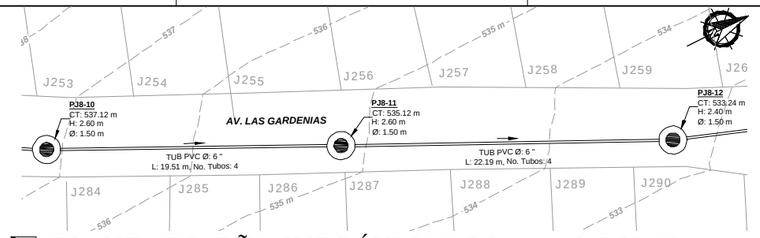
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ8-8 AL PJ8-10

AVENIDA LAS GARDENIAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

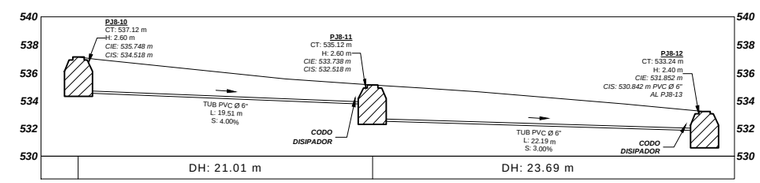
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ8-10 AL PJ8-12

AVENIDA LAS GARDENIAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

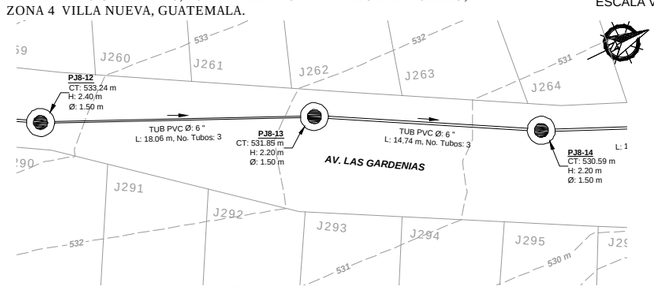
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ8-10 AL PJ8-12

AVENIDA LAS GARDENIAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

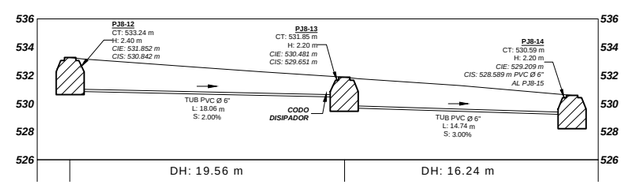
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ8-12 AL PJ8-14

AVENIDA LAS GARDENIAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

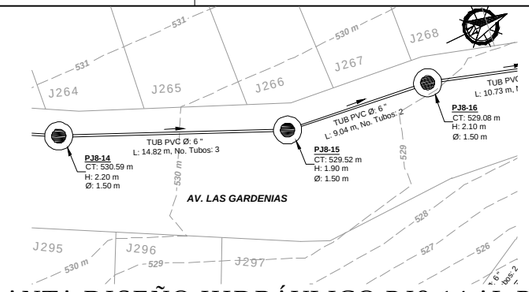
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ8-12 AL PJ8-14

AVENIDA LAS GARDENIAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

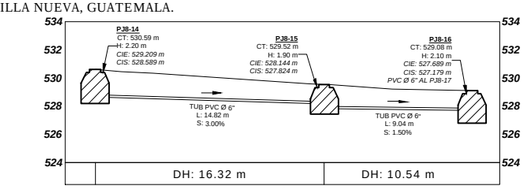
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ8-14 AL PJ8-16

AVENIDA LAS GARDENIAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ8-14 AL PJ8-16

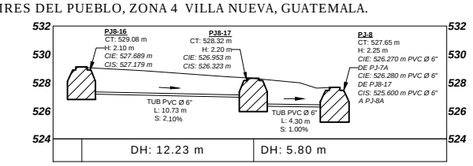
AVENIDA LAS GARDENIAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ8-16 AL PJ-8

AVENIDA LAS GARDENIAS Y CALLE PRINCIPAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ8-16 AL PJ-8

AVENIDA LAS GARDENIAS Y CALLE PRINCIPAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
P#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	P#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 10 / 19

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

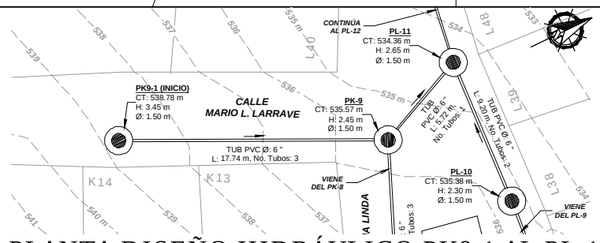
ESCALA: INDICADA
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 2.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

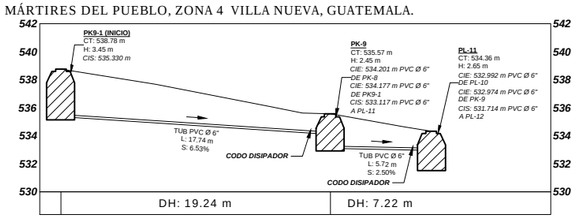
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PK9-1 AL PL-11

CALLE MARIO L. LARRAVE Y AVENIDA LA FE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

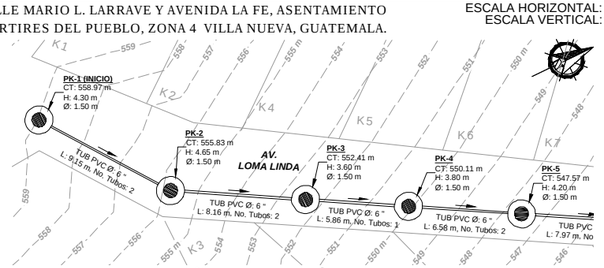
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PK9-1 AL PL-11

CALLE MARIO L. LARRAVE Y AVENIDA LA FE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

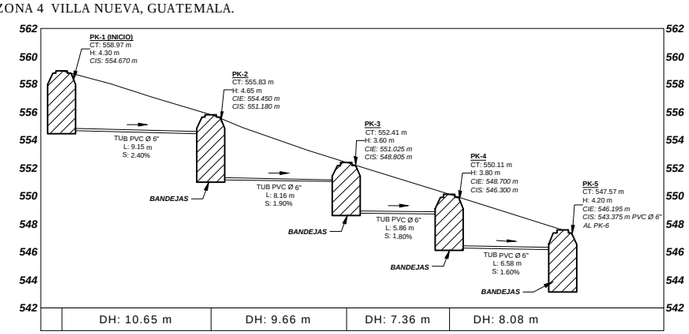
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PK-1 AL PK-5

AVENIDA LOMA LINDA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PK-1 AL PK-5

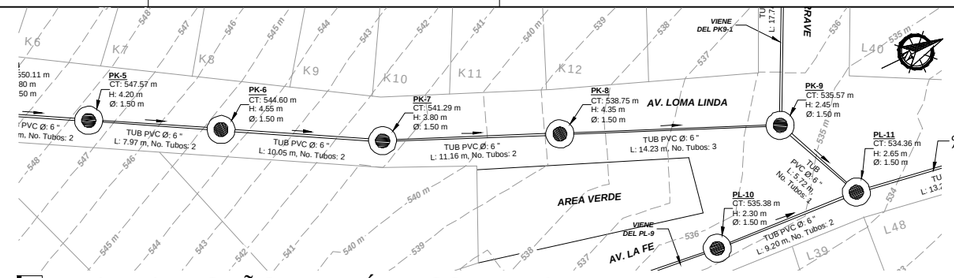
AVENIDA LOMA LINDA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PL-1 AL PL-3

AVENIDA LA FE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

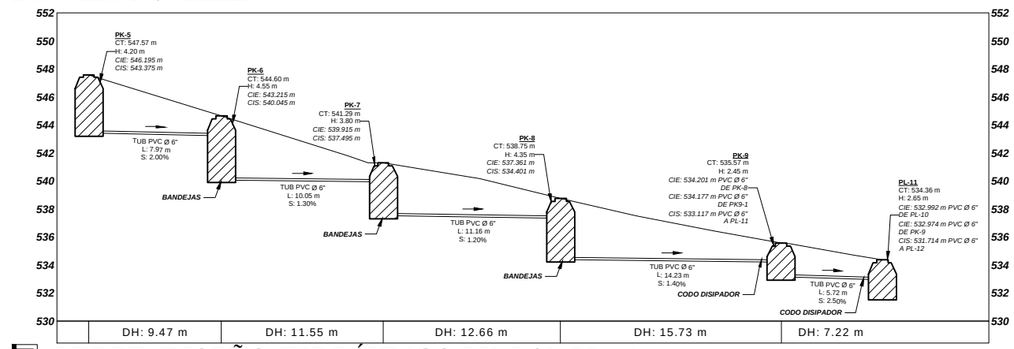
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PK-5 AL PL-11

AVENIDA LOMA LINDA Y AVENIDA LA FE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

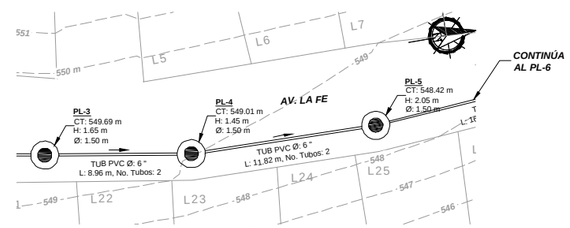
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PK-5 AL PL-11

AVENIDA LOMA LINDA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

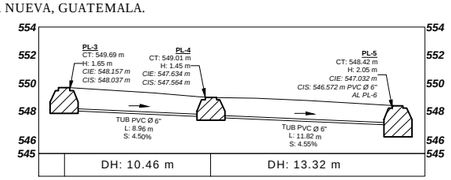
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PL-3 AL PL-5

AVENIDA LA FE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

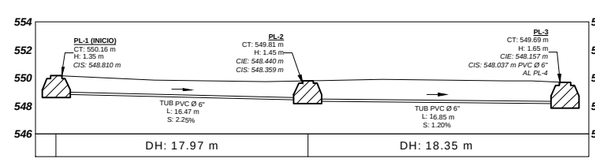
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PL-3 AL PL-5

AVENIDA LA FE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PL-1 AL PL-3

AVENIDA LA FE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

· NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

· NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
→	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

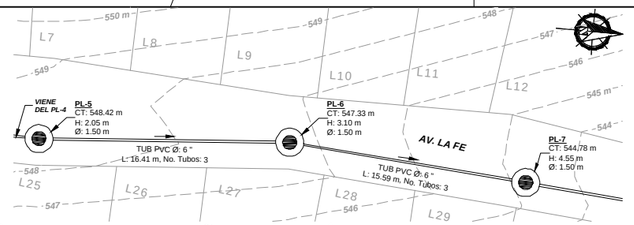
HOJA 11 / 19

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA
FECHA: ENE-23
DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL
CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 2.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

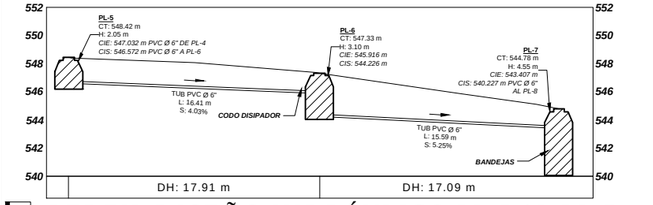
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PL-5 AL PL-7

AVENIDA LA FE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

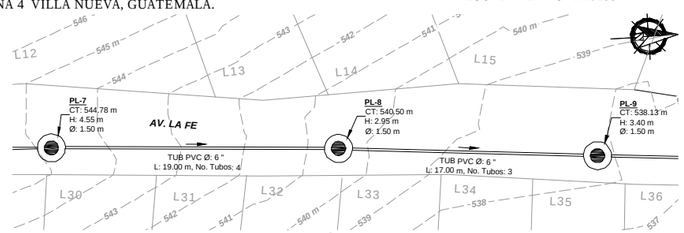
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PL-5 AL PL-7

AVENIDA LA FE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

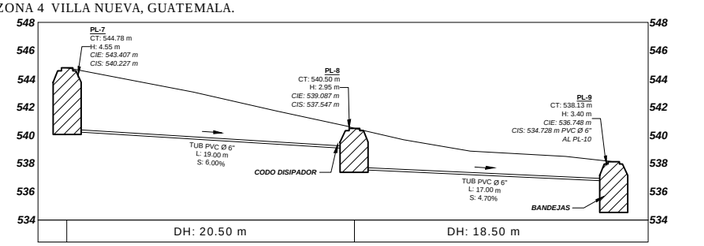
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PL-7 AL PL-9

AVENIDA LA FE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

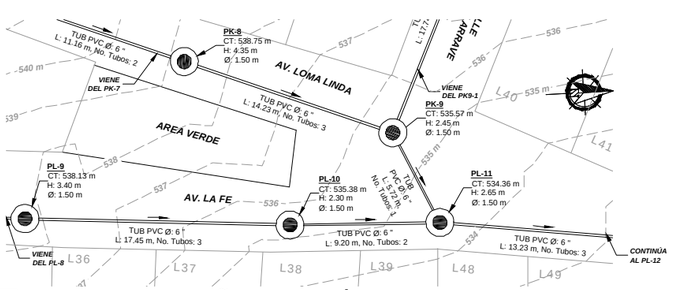
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PL-7 AL PL-9

AVENIDA LA FE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

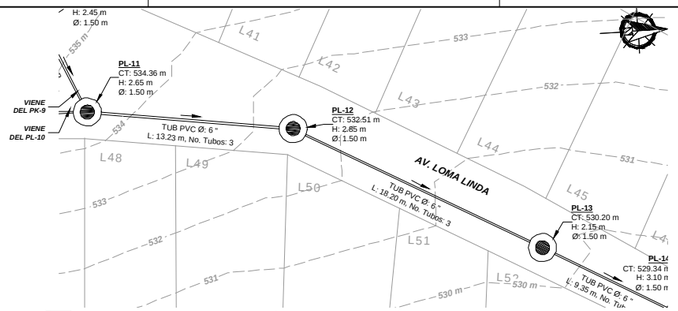
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PL-9 AL PL-11

AVENIDA LA FE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

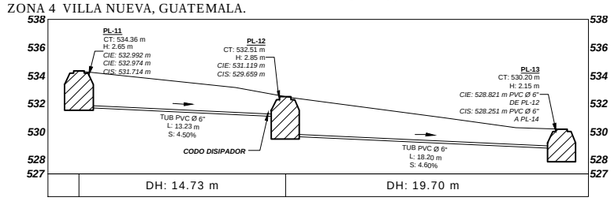
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PL-11 AL PL-13

AVENIDA LA FE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

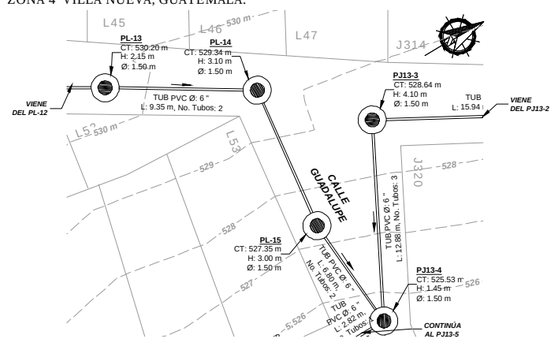
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PL-11 AL PL-13

AVENIDA LA FE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

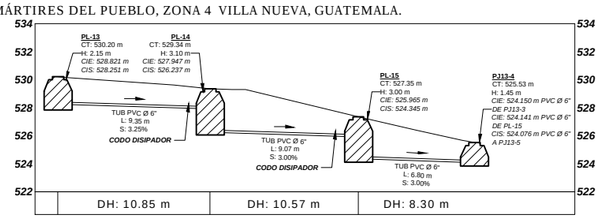
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PL-13 AL PJ13-4

AVENIDA LOMA LINDA Y CALLE GUADALUPE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

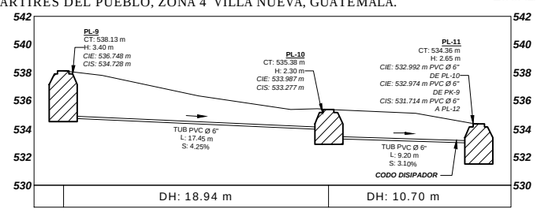
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PL-13 AL PJ13-4

AVENIDA LOMA LINDA Y CALLE GUADALUPE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

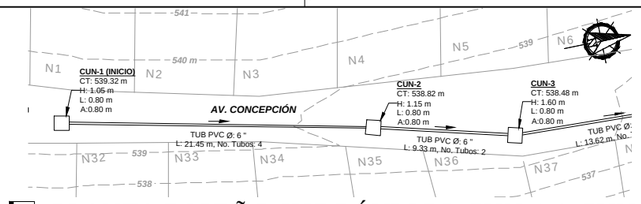
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PL-9 AL PL-11

AVENIDA LA FE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

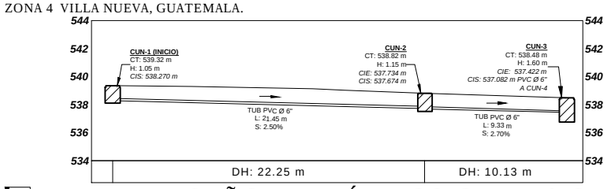
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO CUN-1 A CUN-3

AVENIDA CONCEPCIÓN, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

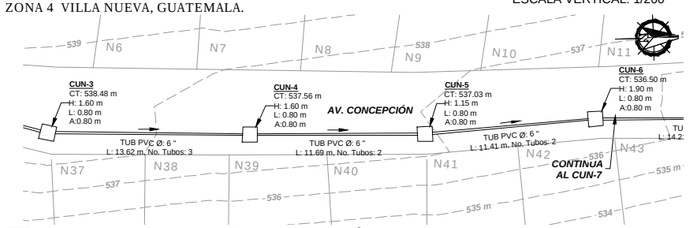
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO CUN-1 A CUN-3

AVENIDA CONCEPCIÓN, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

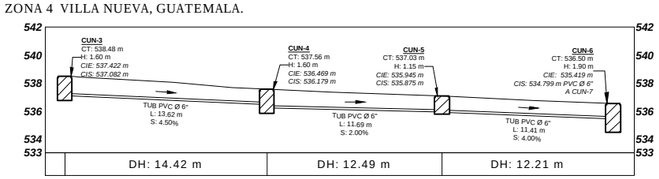
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO CUN-3 A CUN-6

AVENIDA CONCEPCIÓN, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO CUN-3 A CUN-6

AVENIDA CONCEPCIÓN, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA.

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2013.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS*.
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
P#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	P#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 12 / 19

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

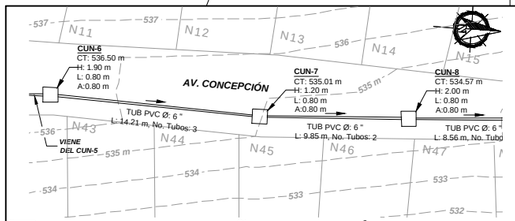
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 2.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

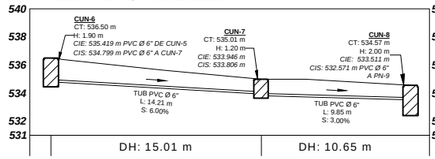
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO CUN-6 A CUN-8

AVENIDA CONCEPCIÓN, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO CUN-6 A CUN-8

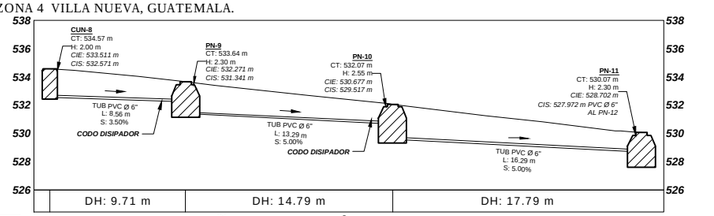
AVENIDA CONCEPCIÓN, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO CUN-8 AL PN-11

AVENIDA CONCEPCIÓN, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

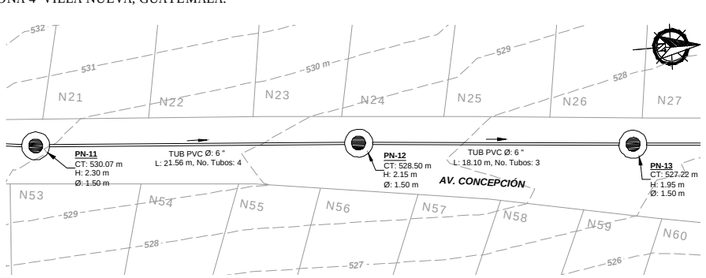
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO CUN-8 AL PN-11

AVENIDA CONCEPCIÓN, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

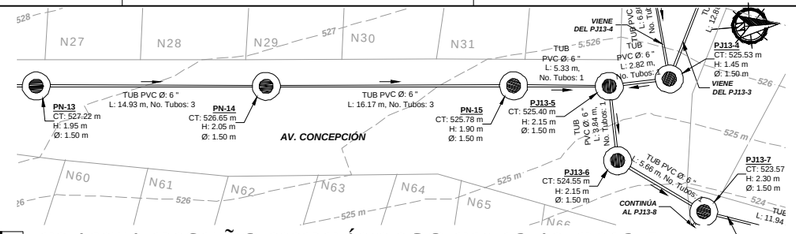
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PN-11 AL PN-13

AVENIDA CONCEPCIÓN, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

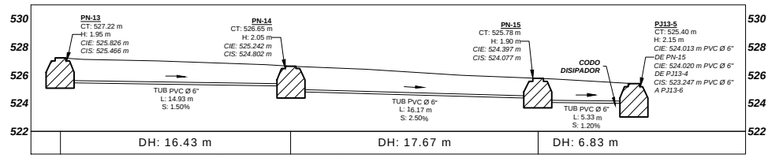
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PN-13 AL PJ13-5

AVENIDA CONCEPCIÓN, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

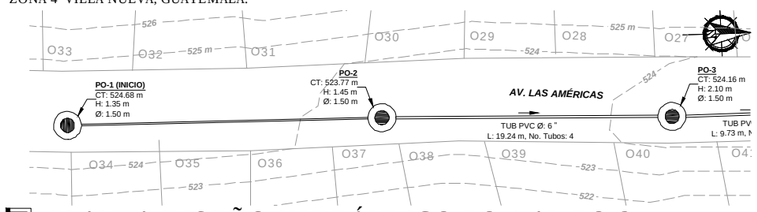
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PN-13 AL PJ13-5

AVENIDA CONCEPCIÓN, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

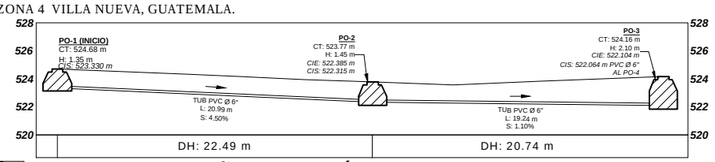
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PO-1 AL PO-3

AVENIDA LAS AMÉRICAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

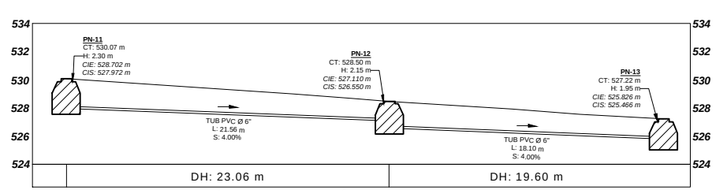
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PO-1 AL PO-3

AVENIDA LAS AMÉRICAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

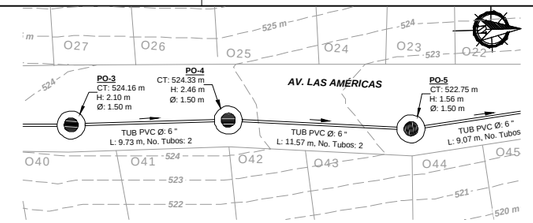
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PN-11 AL PN-13

AVENIDA CONCEPCIÓN, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

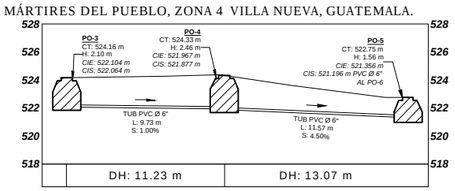
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PO-3 AL PO-5

AVENIDA LAS AMÉRICAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

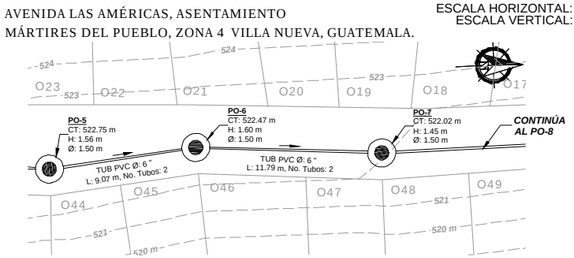
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PO-3 AL PO-5

AVENIDA LAS AMÉRICAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

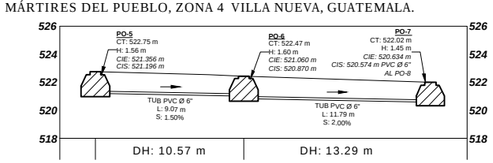
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PO-5 AL PO-7

AVENIDA LAS AMÉRICAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PO-5 AL PO-7

AVENIDA LAS AMÉRICAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA.

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PII-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN		TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PII-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 13 / 19

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

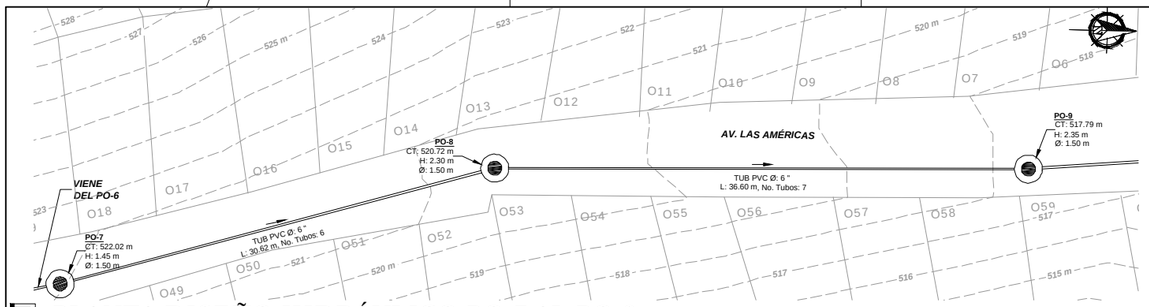
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 2.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

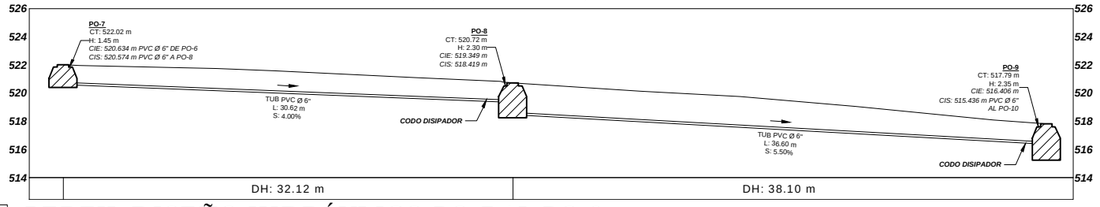
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PO-7 AL PO-9

AVENIDA LAS AMÉRICAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PO-7 AL PO-9

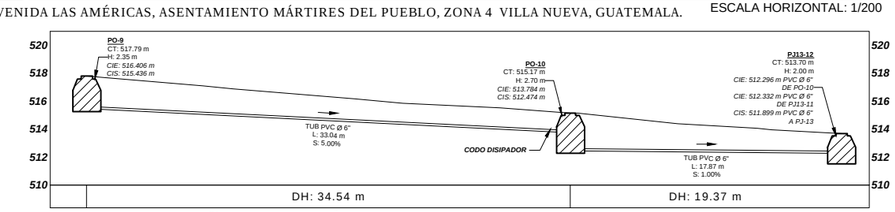
AVENIDA LAS AMÉRICAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PO-9 AL PJ13-12

AVENIDA LAS AMÉRICAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PO-9 AL PJ13-12

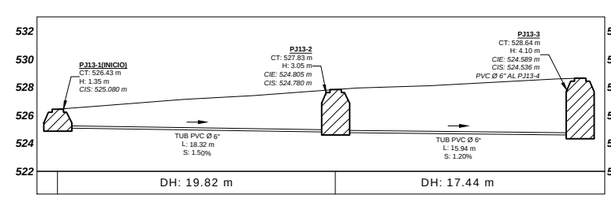
AVENIDA LAS AMÉRICAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ13-1 AL PJ13-3

AVENIDA LOMA LINDA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

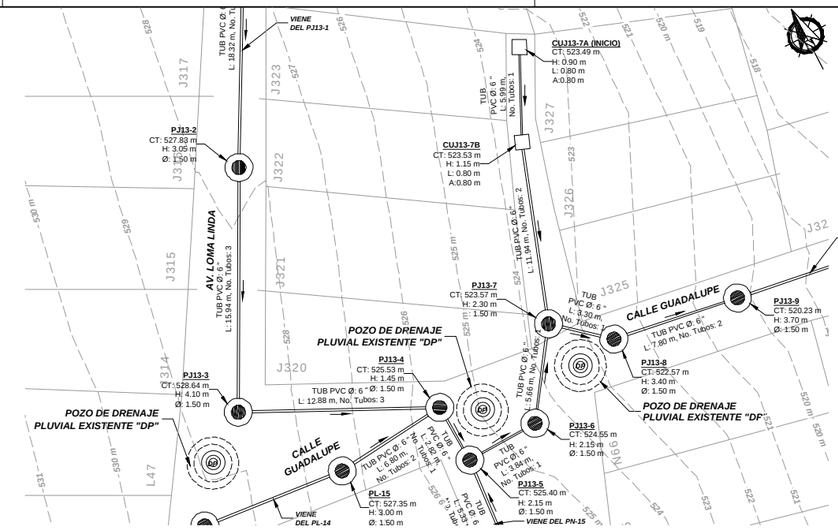
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ13-1 AL PJ13-3

AVENIDA LOMA LINDA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

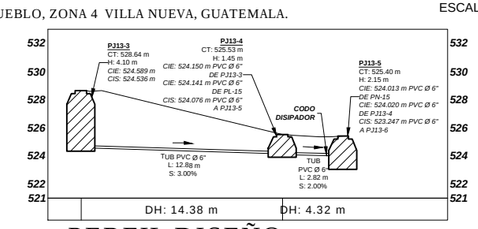
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ13-3 AL PJ13-9

CALLE GUADALUPE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

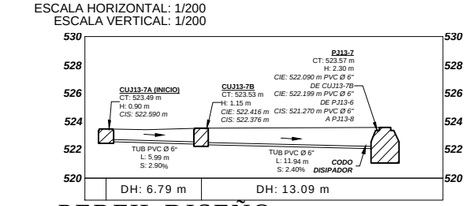
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ13-3 AL PJ13-5

CALLE GUADALUPE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

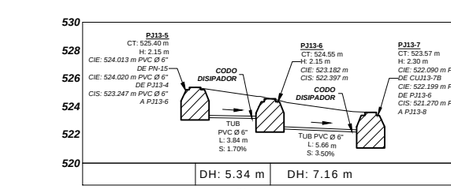
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO CUJ13-7A AL PJ13-7

CALLEJÓN CALLE GUADALUPE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

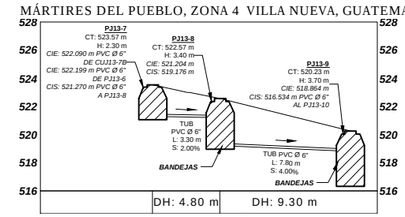
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ13-5 AL PJ13-7

CALLE GUADALUPE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ13-7 AL PJ13-9

CALLE GUADALUPE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN		TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 14 / 19

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

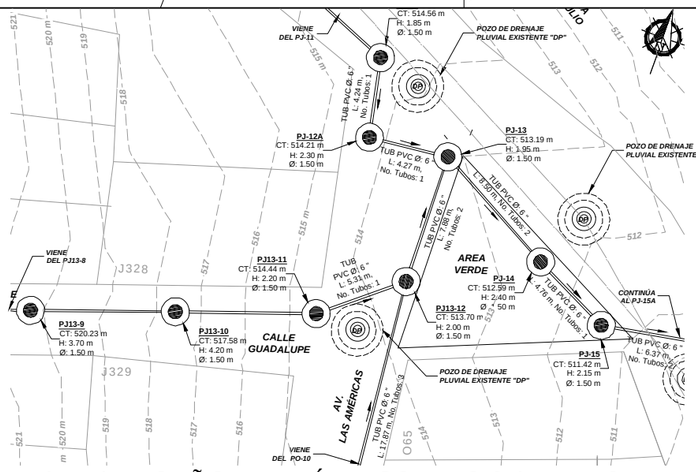
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 2.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

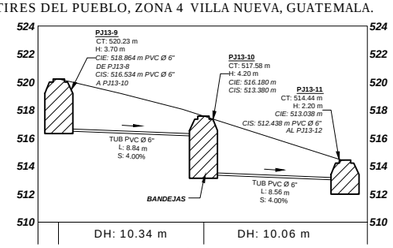
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ13-9 AL PJ-13

CALLE GUADALUPE Y AVENIDA LAS AMÉRICAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

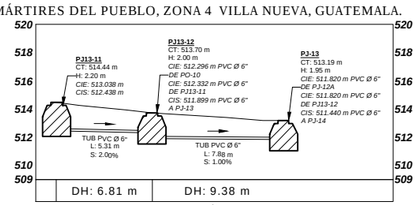
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ13-9 AL PJ13-11

CALLE GUADALUPE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

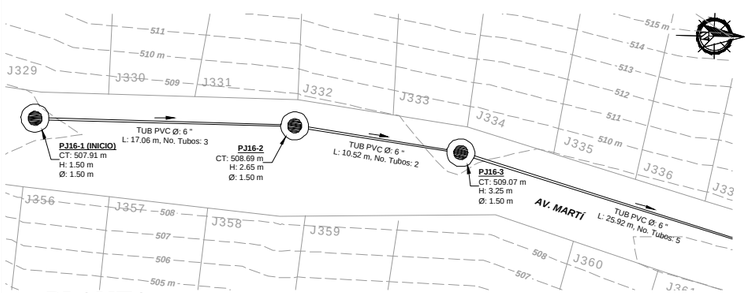
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ13-11 AL PJ-13

CALLE GUADALUPE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

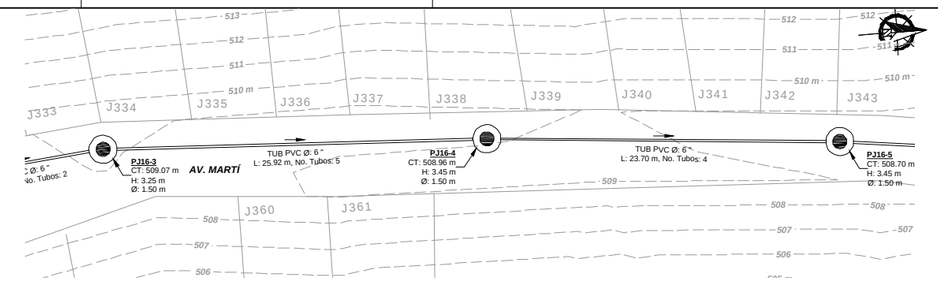
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ16-1 AL PJ16-3

AVENIDA MARTÍ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

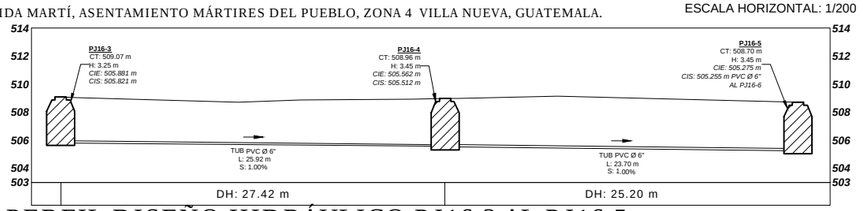
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ16-3 AL PJ16-5

AVENIDA MARTÍ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

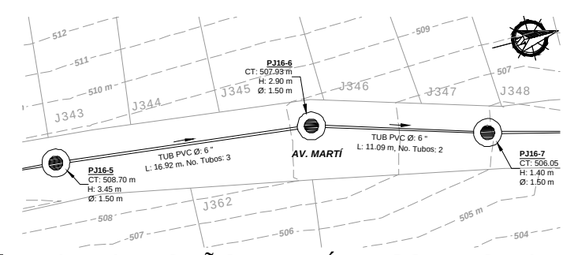
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ16-3 AL PJ16-5

AVENIDA MARTÍ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

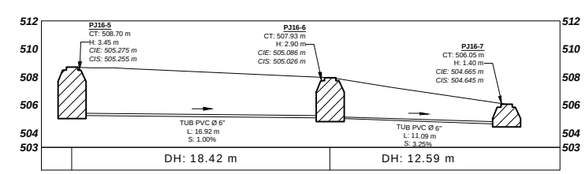
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ16-5 AL PJ16-7

AVENIDA MARTÍ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

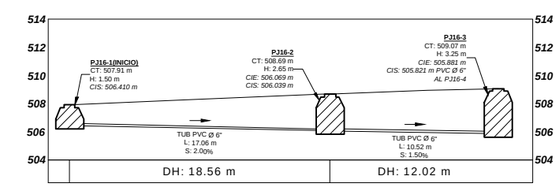
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ16-5 AL PJ16-7

AVENIDA MARTÍ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

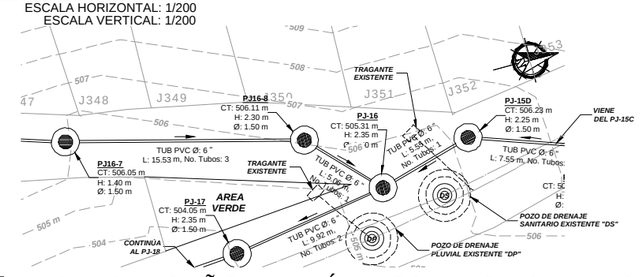
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ16-1 AL PJ16-3

AVENIDA MARTÍ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

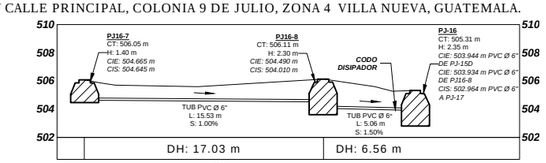
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ16-7 AL PJ-16

AVENIDA MARTÍ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, Y CALLE PRINCIPAL, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ16-7 AL PJ-16

AVENIDA MARTÍ, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, Y CALLE PRINCIPAL, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA.

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	═══	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 15 / 19

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

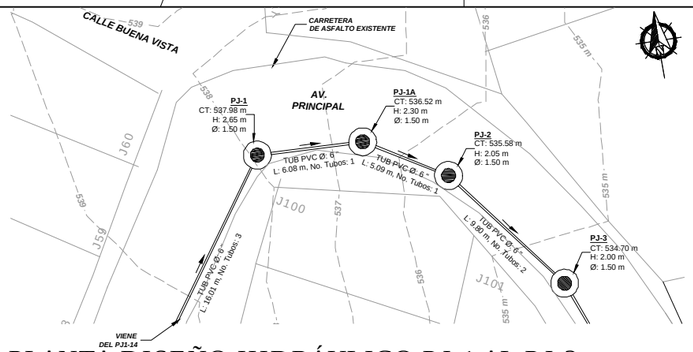
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 2.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

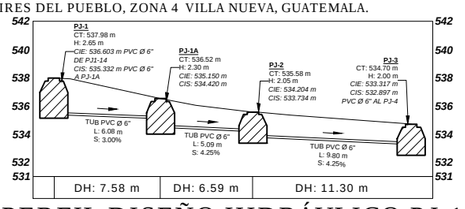
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ-1 AL PJ-3

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

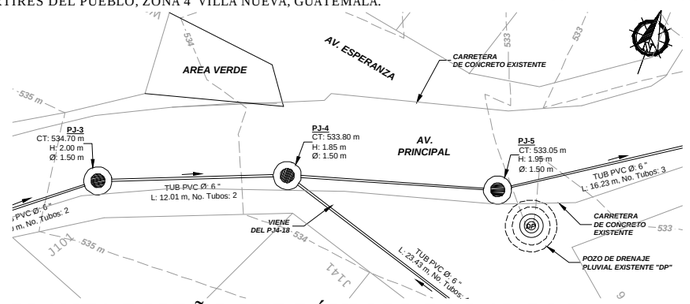
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ-1 AL PJ-3

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

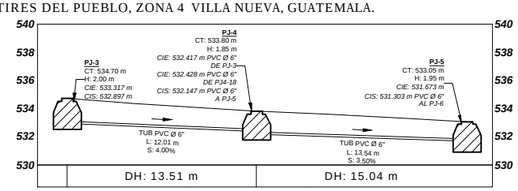
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ-3 AL PJ-5

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

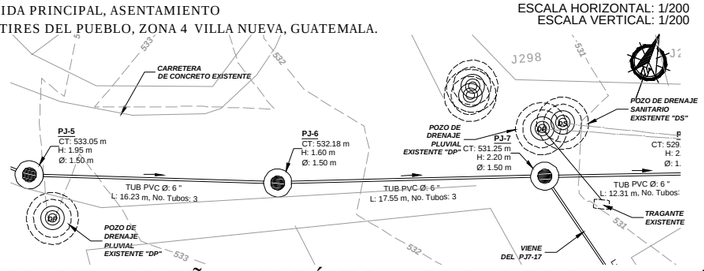
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ-3 AL PJ-5

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

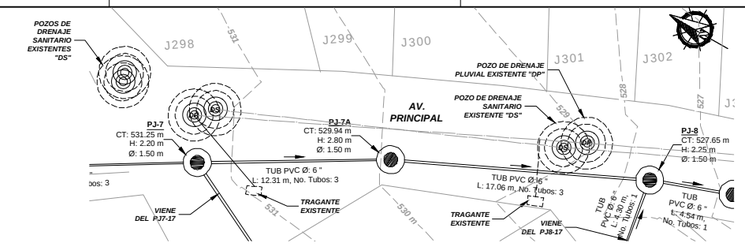
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ-5 AL PJ-7

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

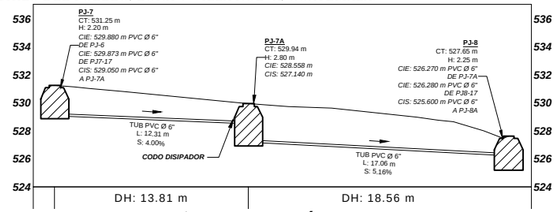
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ-7 AL PJ-8

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ-7 AL PJ-8

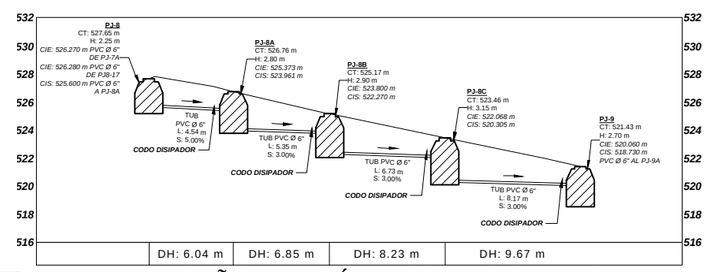
AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ-8 AL PJ-9

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

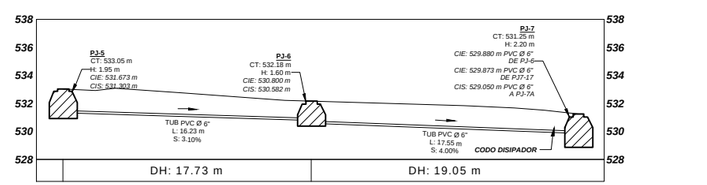
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ-8 AL PJ-9

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

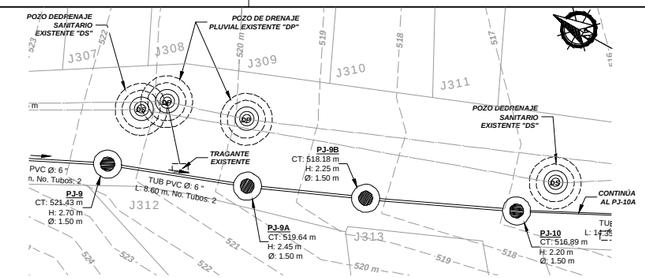
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ-5 AL PJ-7

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

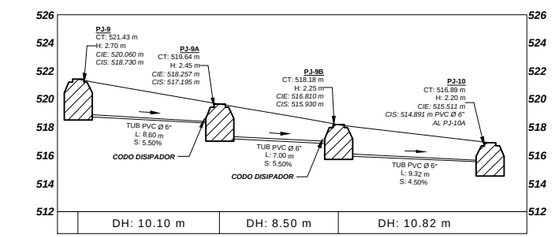
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ-9 AL PJ-10

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ-9 AL PJ-10

AVENIDA PRINCIPAL, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 16 / 19

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

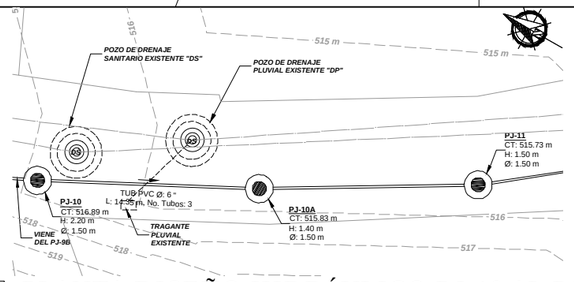
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 2.

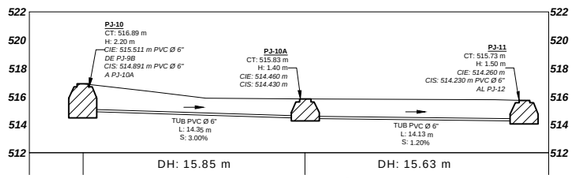
PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



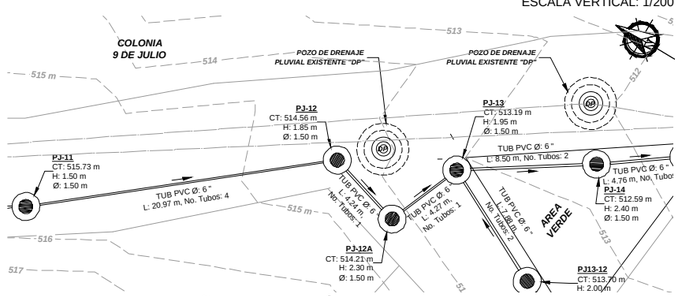
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ-10 AL PJ-11

CALLE PRINCIPAL, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200



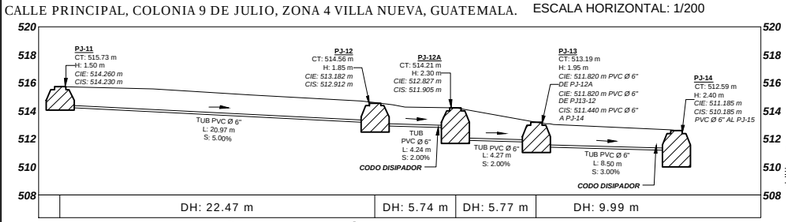
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ-10 AL PJ-11

CALLE PRINCIPAL, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



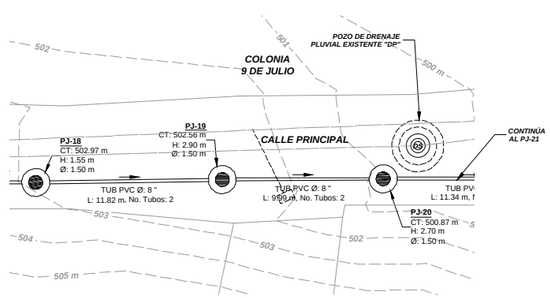
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ-11 AL PJ-14

CALLE PRINCIPAL, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200



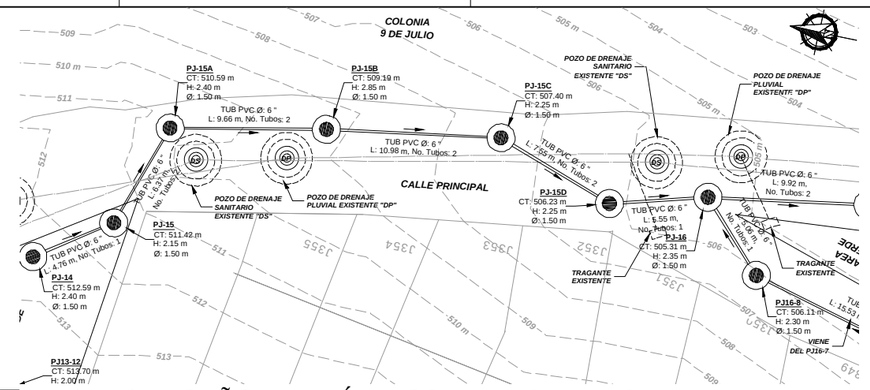
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ-11 AL PJ-14

CALLE PRINCIPAL, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



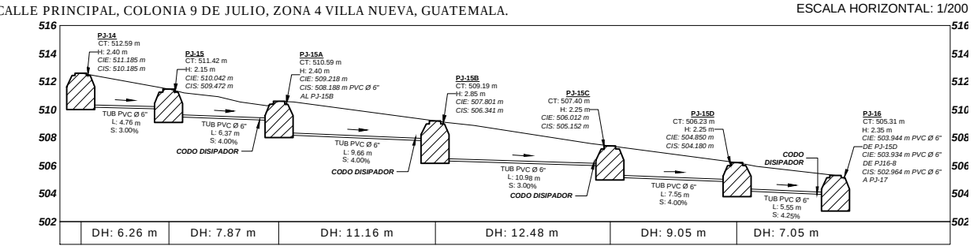
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ-18 AL PJ-20

CALLE PRINCIPAL, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200



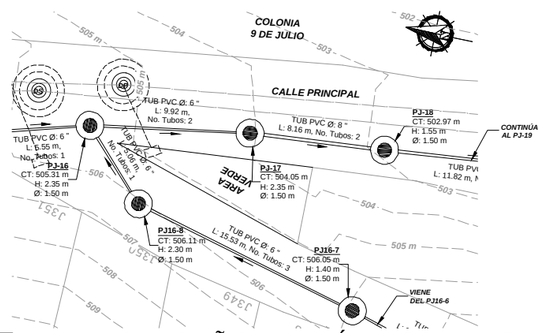
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ-14 AL PJ-16

CALLE PRINCIPAL, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200



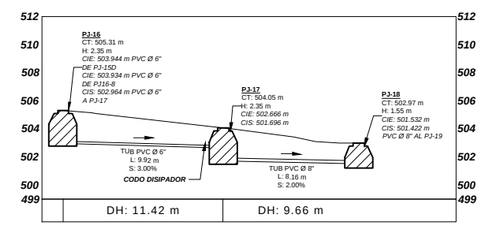
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ-14 AL PJ-16

CALLE PRINCIPAL, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



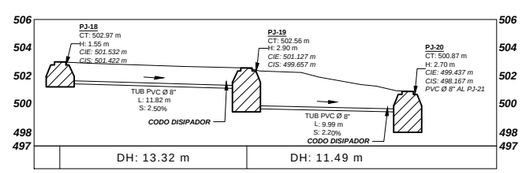
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ-16 AL PJ-18

CALLE PRINCIPAL, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ-16 AL PJ-18

CALLE PRINCIPAL, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ-18 AL PJ-20

CALLE PRINCIPAL, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

· NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F–949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

· NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

· 0.00-0.25 M: NINGUNO.
· 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
· 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
· 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

· 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
· 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	═══	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 17 / 19

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 2.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

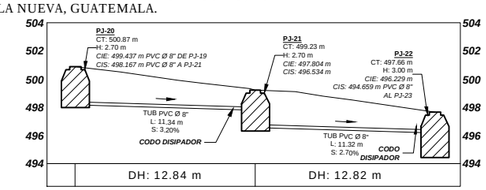
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PLANTA

DISEÑO HIDRÁULICO PJ-20 AL PJ-22

CALLE PRINCIPAL, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

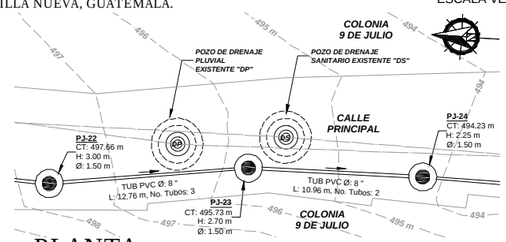


PERFIL

DISEÑO HIDRÁULICO PJ-20 AL PJ-22

CALLE PRINCIPAL, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

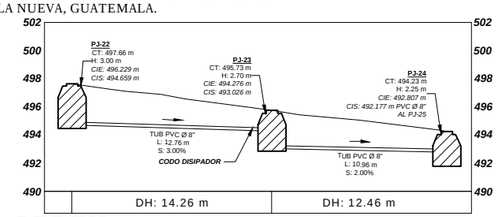


PLANTA

DISEÑO HIDRÁULICO PJ-22 AL PJ-24

CALLE PRINCIPAL, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

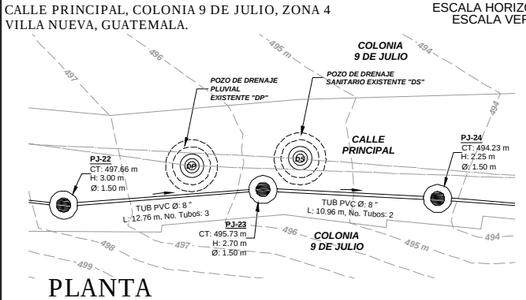


PERFIL

DISEÑO HIDRÁULICO PJ-22 AL PJ-24

CALLE PRINCIPAL, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

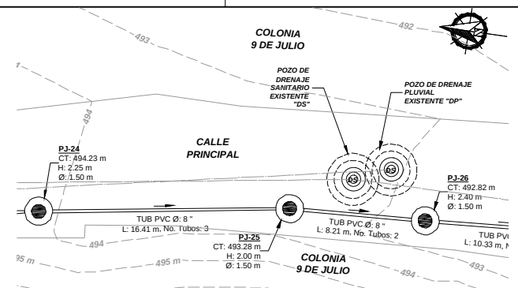


PLANTA

DISEÑO HIDRÁULICO PJ-22 AL PJ-24

CALLE PRINCIPAL, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

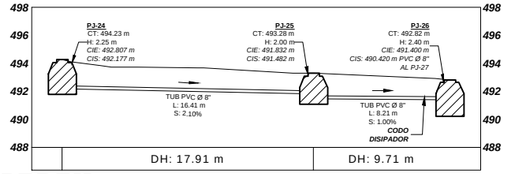


PLANTA

DISEÑO HIDRÁULICO PJ-24 AL PJ-26

CALLE PRINCIPAL, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL

DISEÑO HIDRÁULICO PJ-24 AL PJ-26

CALLE PRINCIPAL, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

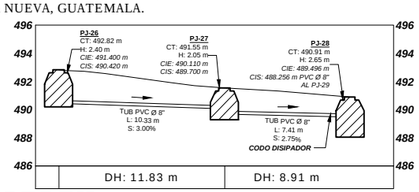
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

PLANTA

DISEÑO HIDRÁULICO PJ-26 AL PJ-28

CALLE PRINCIPAL, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

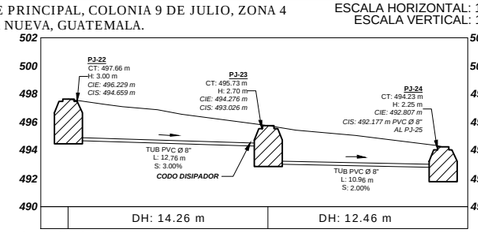


PERFIL

DISEÑO HIDRÁULICO PJ-26 AL PJ-28

CALLE PRINCIPAL, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

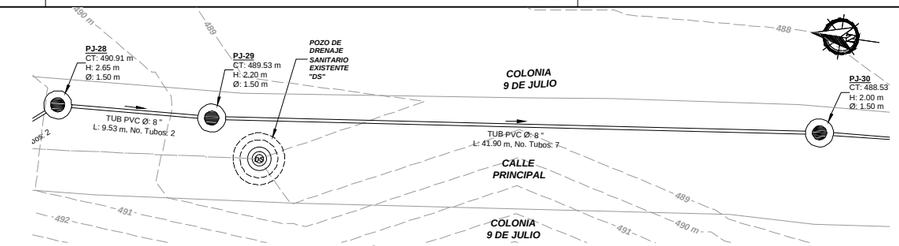


PERFIL

DISEÑO HIDRÁULICO PJ-22 AL PJ-24

CALLE PRINCIPAL, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

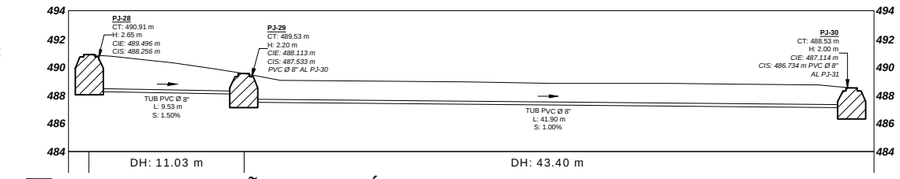
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ-28 AL PJ-30

CALLE PRINCIPAL, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

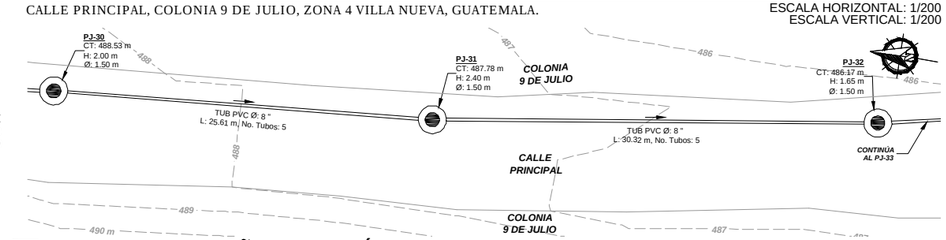
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ-28 AL PJ-30

CALLE PRINCIPAL, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

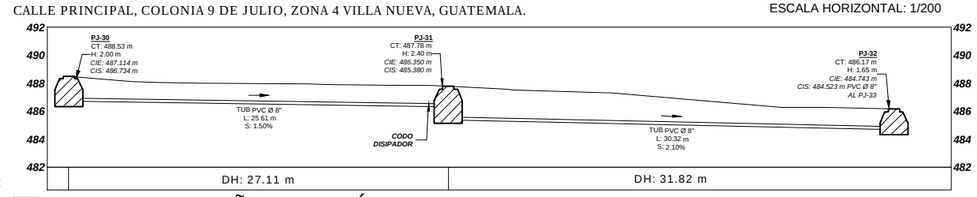
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ-30 AL PJ-32

CALLE PRINCIPAL, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ-30 AL PJ-32

CALLE PRINCIPAL, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
P#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	═══	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	P#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 18 / 19

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

REVISÓ:

ESCALA: INDICADA

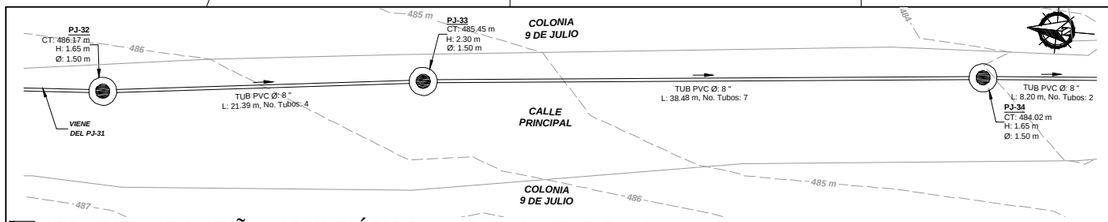
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 2.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

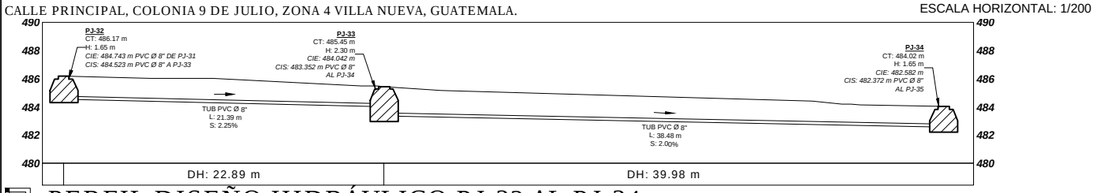
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ-32 AL PJ-34

CALLE PRINCIPAL, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

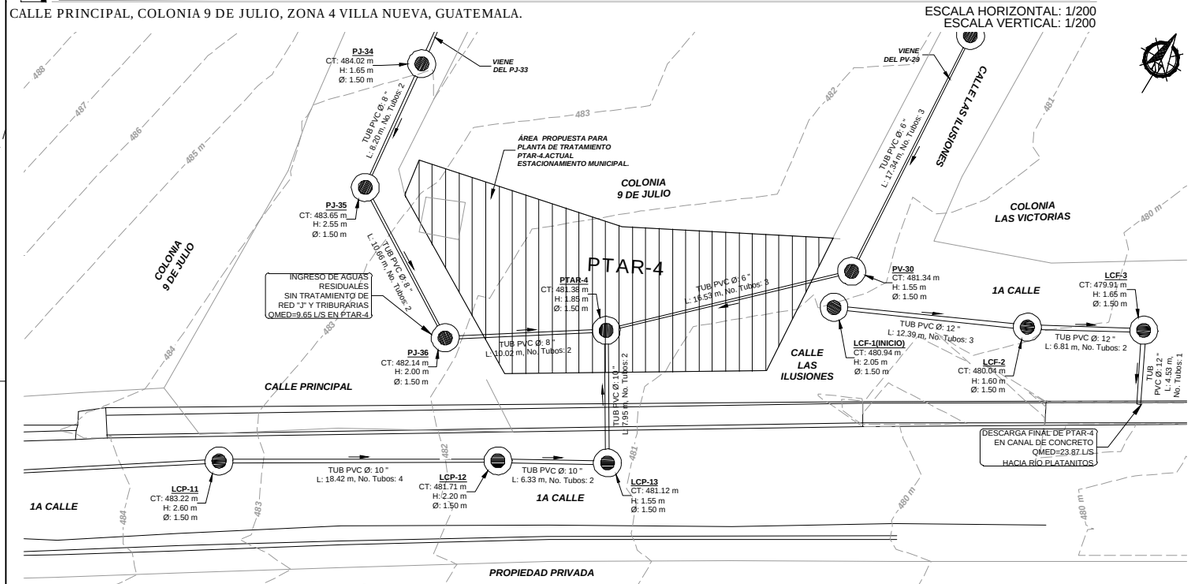
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ-32 AL PJ-34

CALLE PRINCIPAL, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

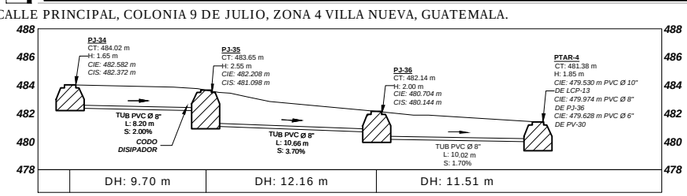
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PJ-34 A PTAR-4 Y LCF-1 A DESCARGA FINAL

CALLE PRINCIPAL, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

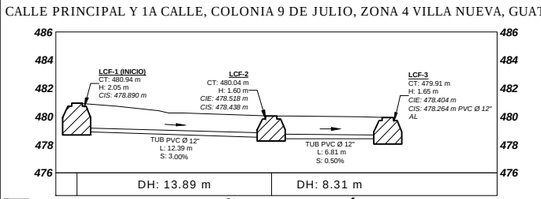
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PJ-34 A PTAR-4

CALLE PRINCIPAL Y 1A CALLE, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

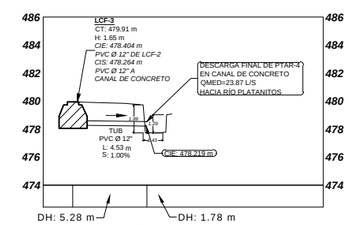
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LCF-1 A LCF-3

1A CALLE, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO DESCARGA FINAL

1A CALLE, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES.

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHON DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMENTO
P#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
→	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	P#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 19 / 19

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

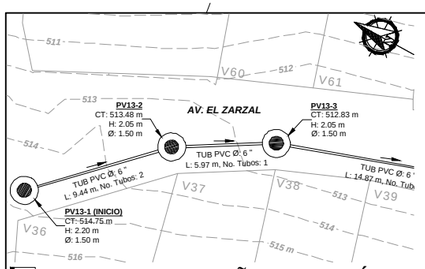
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 2.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

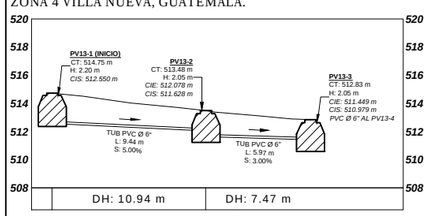
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PV13-1 AL PV13-3

AVENIDA EL ZARZAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

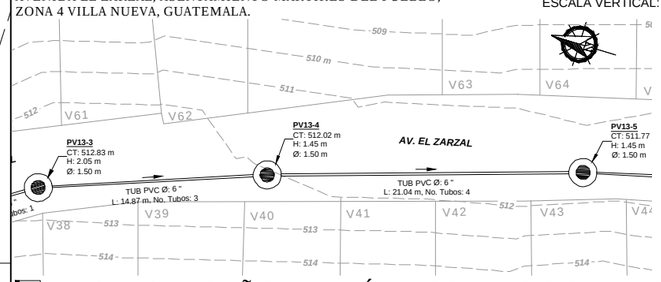
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PV13-1 AL PV13-3

AVENIDA EL ZARZAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

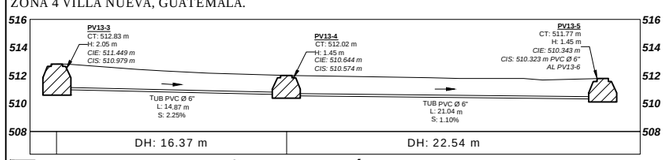
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PV13-3 AL PV13-5

AVENIDA EL ZARZAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PV13-3 AL PV13-5

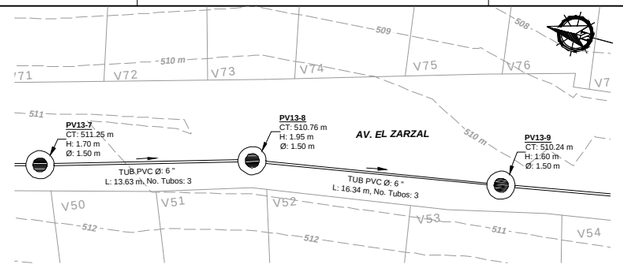
AVENIDA EL ZARZAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PV13-5 AL PV13-7

AVENIDA EL ZARZAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

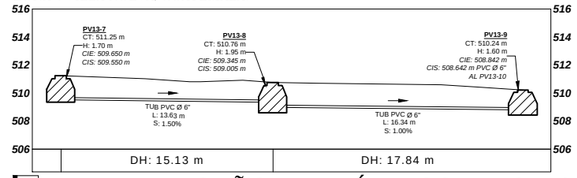
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PV13-7 AL PV13-9

AVENIDA EL ZARZAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

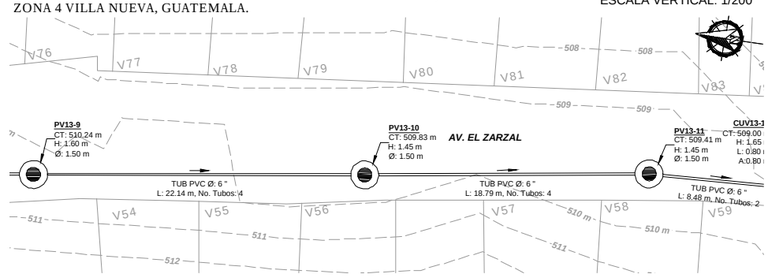
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PV13-7 AL PV13-9

AVENIDA EL ZARZAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

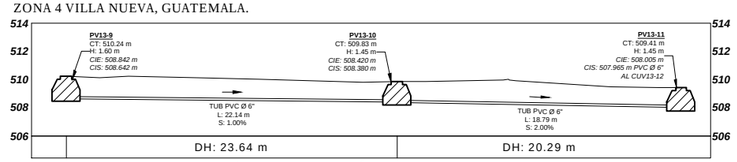
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PV13-9 AL PV13-11

AVENIDA EL ZARZAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

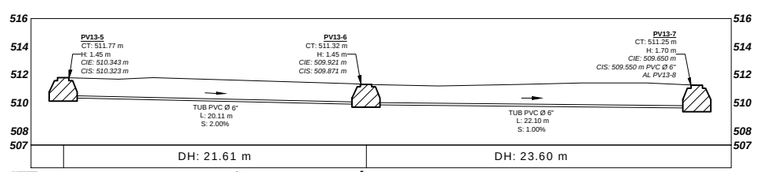
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PV13-9 AL PV13-11

AVENIDA EL ZARZAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

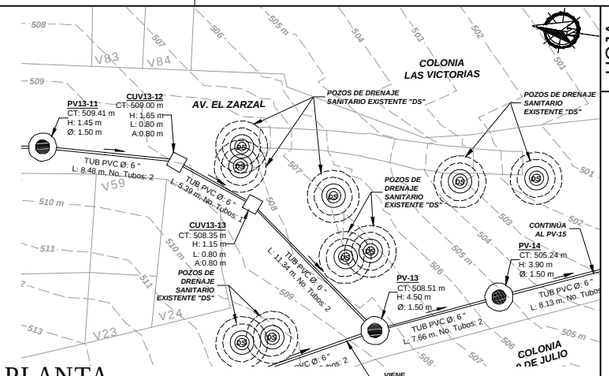
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PV13-5 AL PV13-7

AVENIDA EL ZARZAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

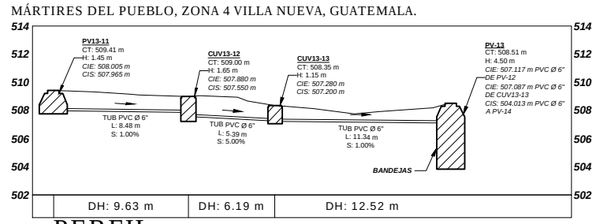
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PV13-11 AL PV-13

AVENIDA EL ZARZAL Y AVENIDA LOS CIPRESES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PV13-11 AL PV-13

AVENIDA EL ZARZAL Y AVENIDA LOS CIPRESES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
P#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	═══	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	P#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 1 / 4

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

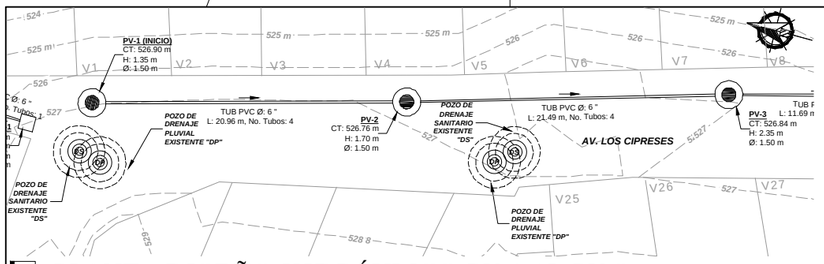
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 3.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

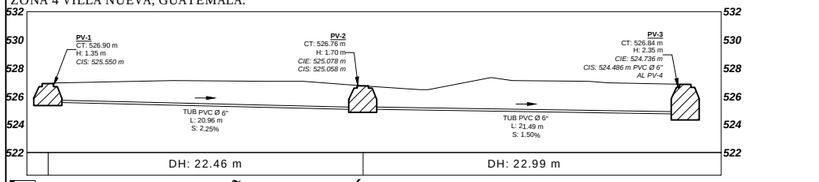
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PV-1 AL PV-3

AVENIDA LOS CIPRESES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

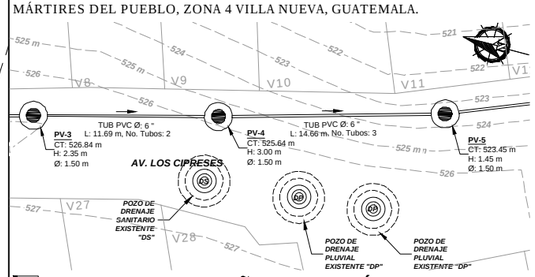
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PV-1 AL PV-3

AVENIDA LOS CIPRESES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

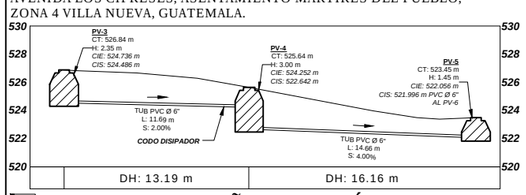
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PV-3 AL PV-5

AVENIDA LOS CIPRESES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

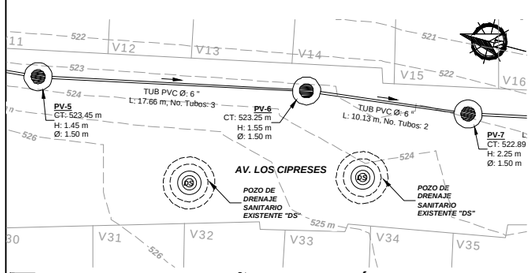
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PV-3 AL PV-5

AVENIDA LOS CIPRESES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

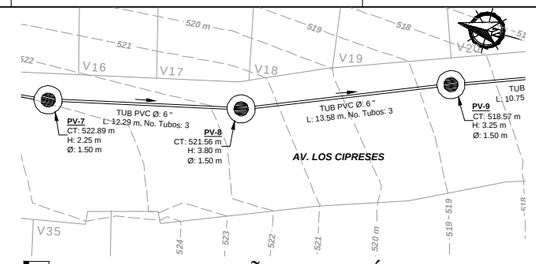
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PV-5 AL PV-7

AVENIDA LOS CIPRESES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

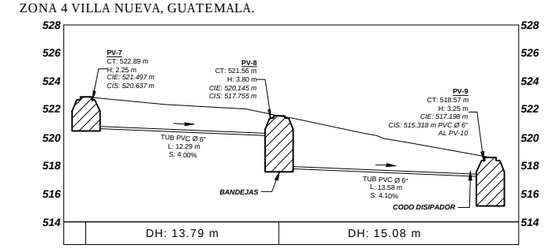
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PV-7 AL PV-9

AVENIDA LOS CIPRESES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PV-7 AL PV-9

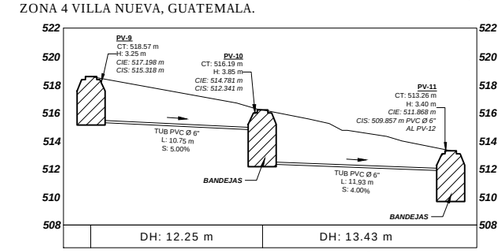
AVENIDA LOS CIPRESES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PV-9 AL PV-11

AVENIDA LOS CIPRESES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

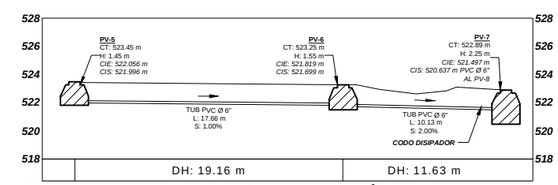
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PV-9 AL PV-11

AVENIDA LOS CIPRESES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

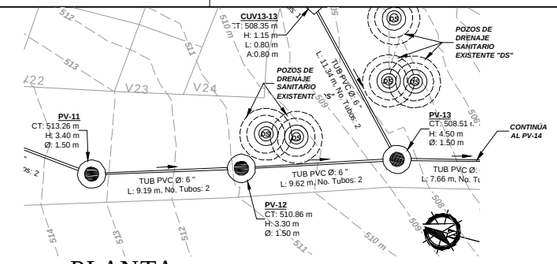
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PV-5 AL PV-7

AVENIDA LOS CIPRESES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

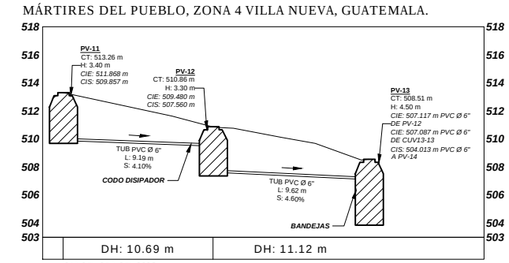
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PV-11 AL PV-13

AVENIDA LOS CIPRESES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PV-11 AL PV-13

AVENIDA LOS CIPRESES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHON DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMENTO
P#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	P#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 2 / 4

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

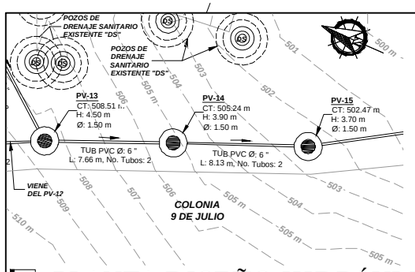
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 3.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

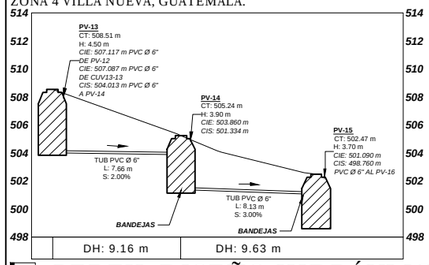
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PV-13 AL PV-15

CALLE LAS ILUSIONES, COLONIA 9 DE JULIO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

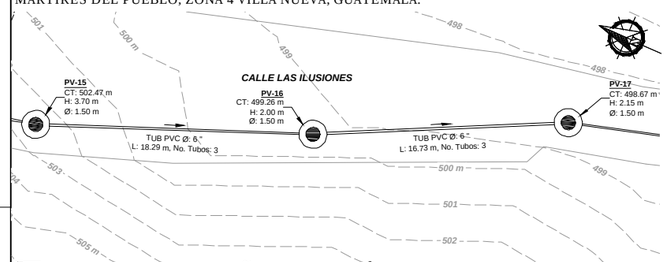
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PV-13 AL PV-15

AVENIDA LOS CIPRESES, ASENTAMIENTO
MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

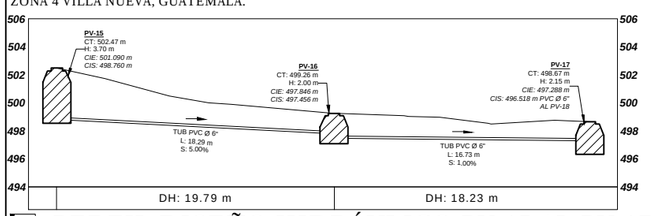
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PV-15 AL PV-17

CALLE LAS ILUSIONES, COLONIA 9 DE JULIO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

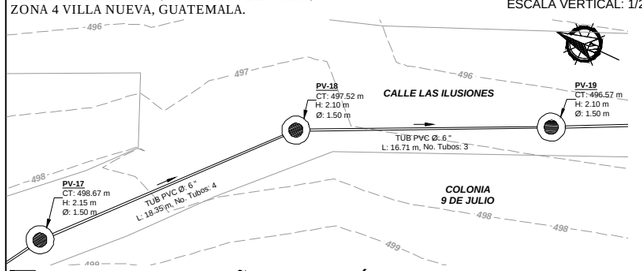
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PV-15 AL PV-17

CALLE LAS ILUSIONES, COLONIA 9 DE JULIO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

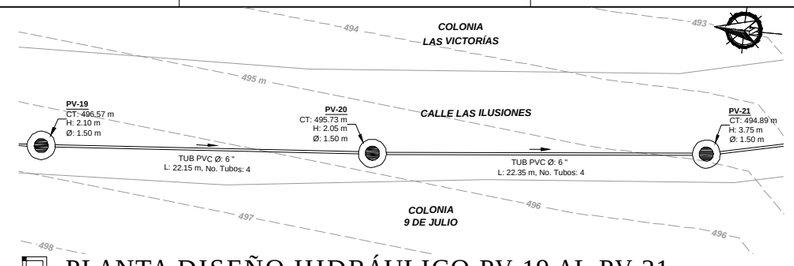
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PV-17 AL PV-19

CALLE LAS ILUSIONES, COLONIA 9 DE JULIO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

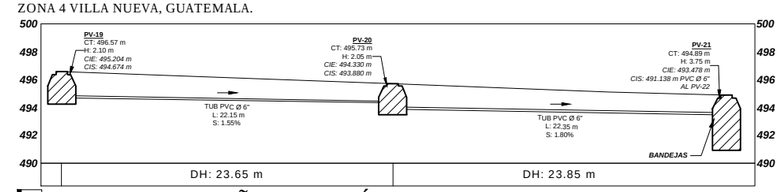
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PV-19 AL PV-21

CALLE LAS ILUSIONES, COLONIA 9 DE JULIO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

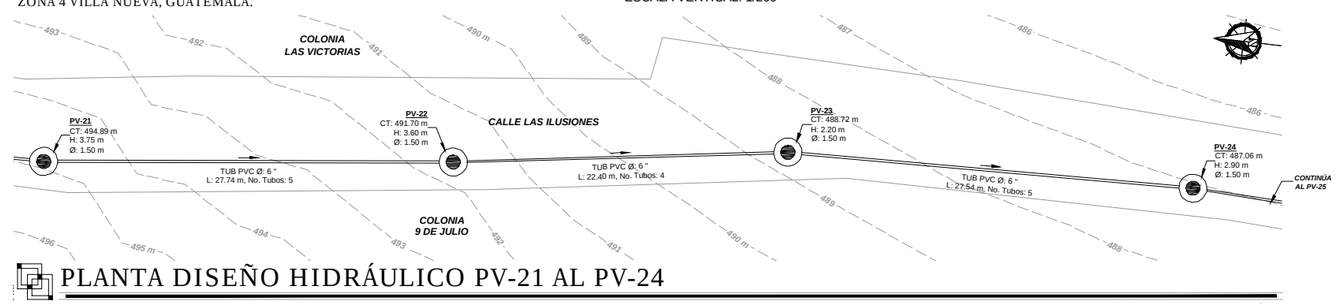
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PV-19 AL PV-21

CALLE LAS ILUSIONES, COLONIA 9 DE JULIO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

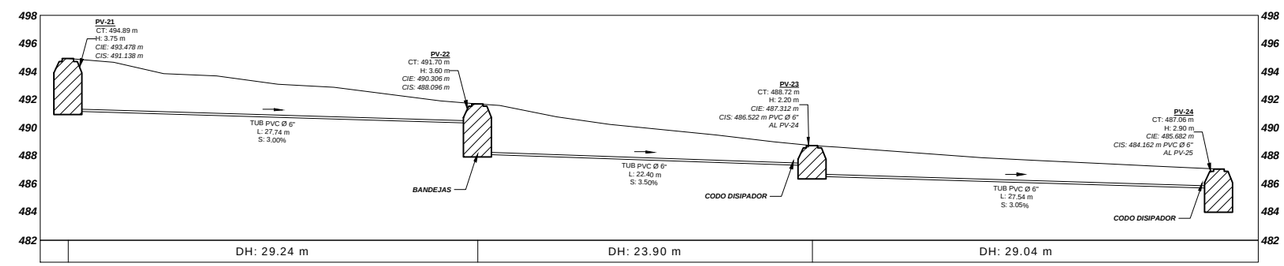
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PV-21 AL PV-24

CALLE LAS ILUSIONES, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

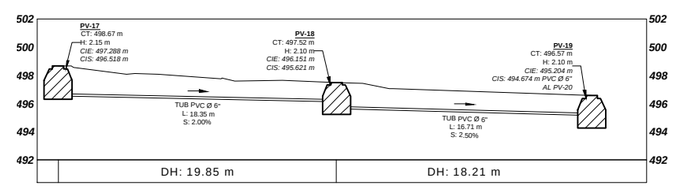
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PV-21 AL PV-24

CALLE LAS ILUSIONES, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PV-17 AL PV-19

CALLE LAS ILUSIONES, COLONIA 9 DE JULIO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO 0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
P#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN		TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	P#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 3 / 4

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

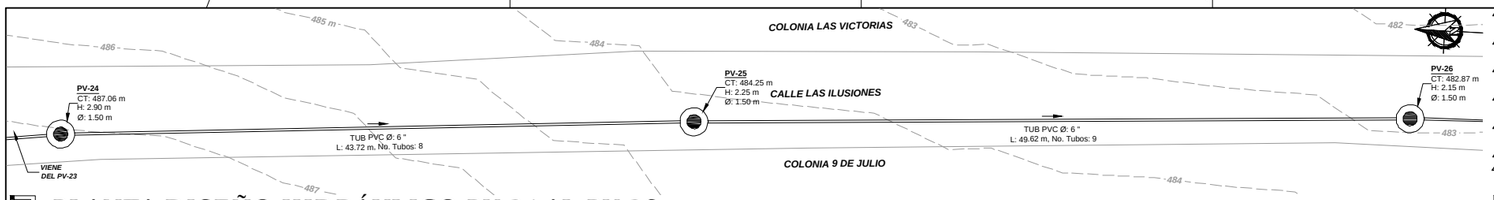
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 3.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

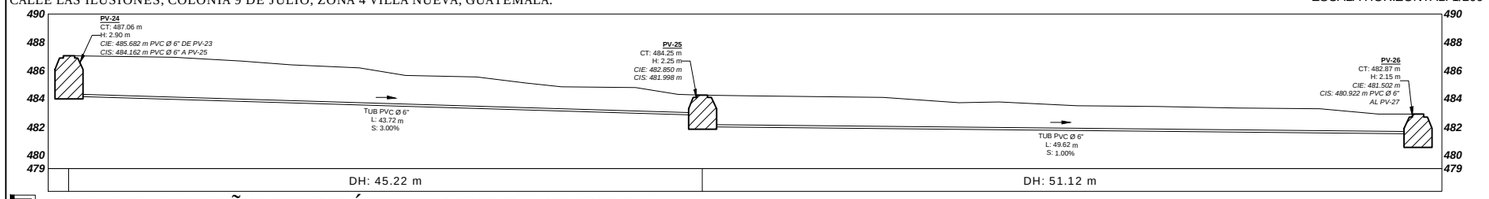
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PV-24 AL PV-26

CALLE LAS ILUSIONES, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

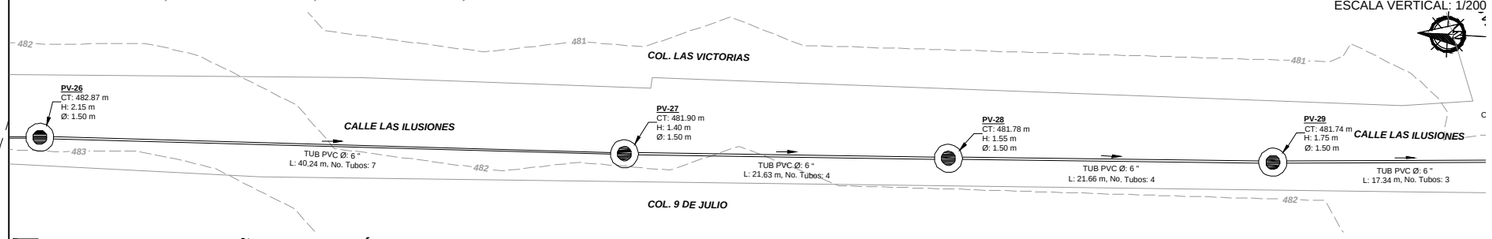
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PV-24 AL PV-26

CALLE LAS ILUSIONES, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

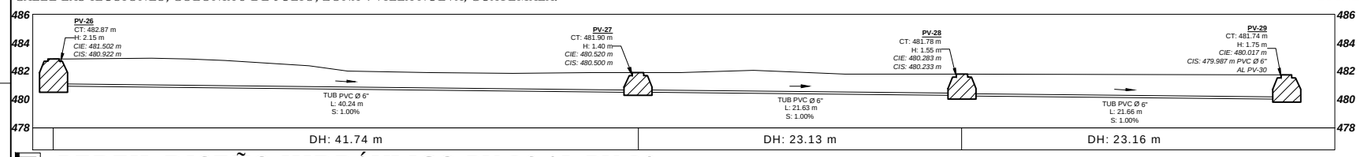
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PV-26 AL PV-29

CALLE LAS ILUSIONES, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

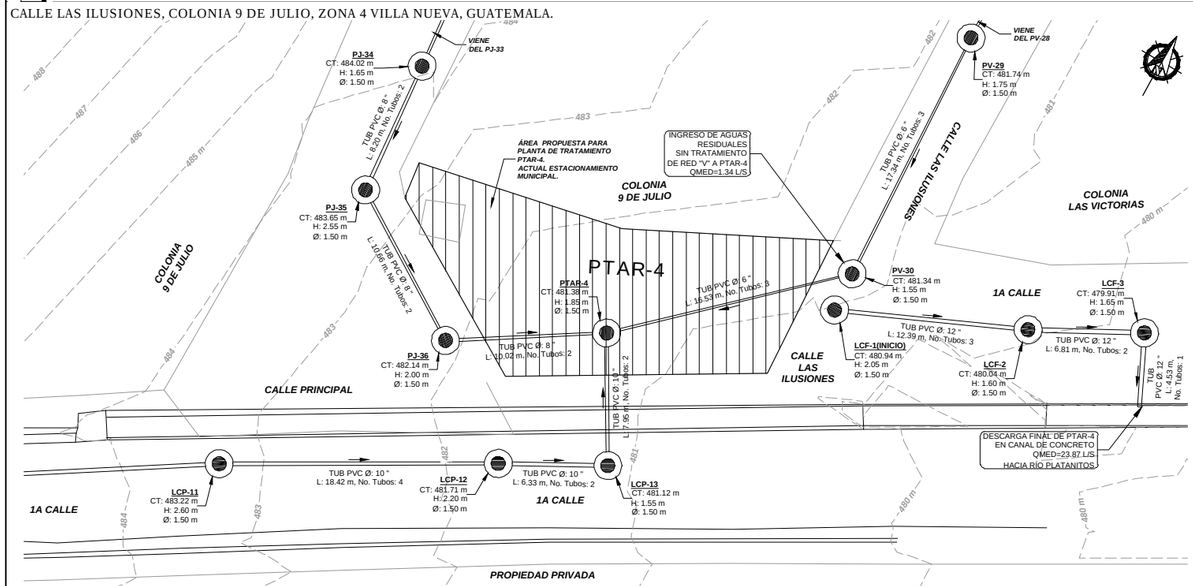
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PV-26 AL PV-29

CALLE LAS ILUSIONES, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

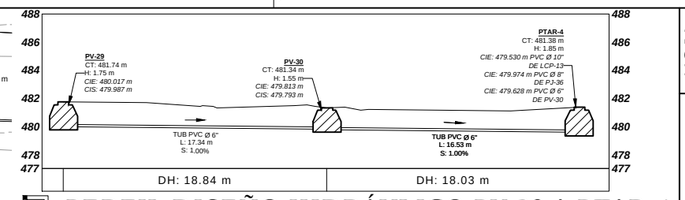
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PV-29 AL A PTAR-4 Y LCF-1 A DESCARGA FINAL

CALLE PRINCIPAL, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

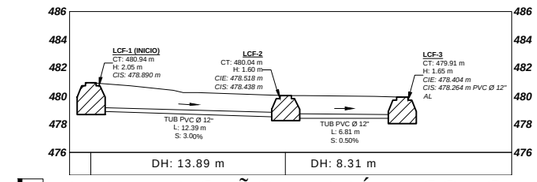
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PV-29 A PTAR-4

CALLE LAS ILUSIONES, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

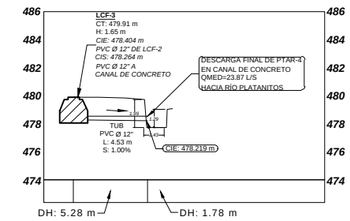
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LCF-1 A LCF-3

1A CALLE, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO DESCARGA FINAL

1A CALLE, COLONIA 9 DE JULIO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

· NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

· NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA, DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	═══	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 4 / 4

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

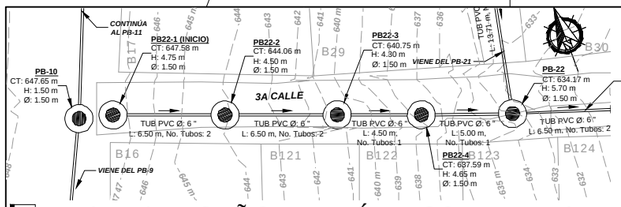
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CÁLCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 3.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

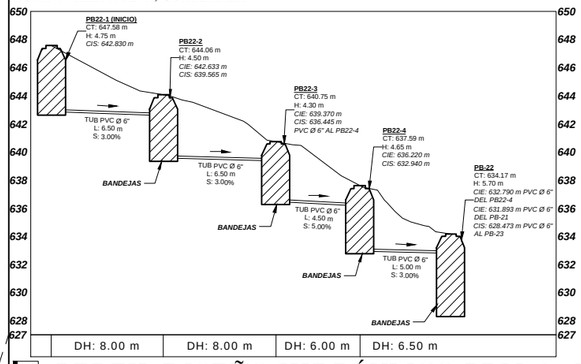
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PB22-1 AL PB-22

3A CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

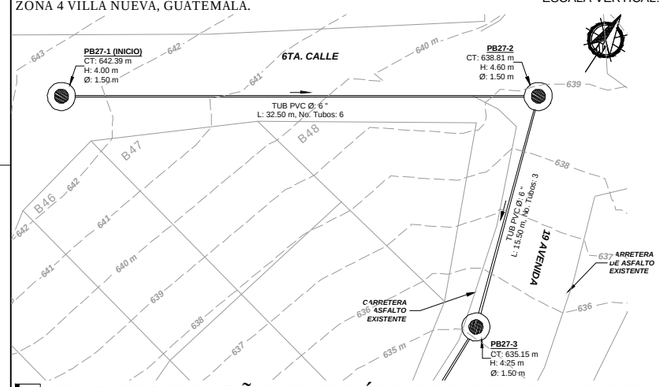
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PB22-1 AL PB-22

3A CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

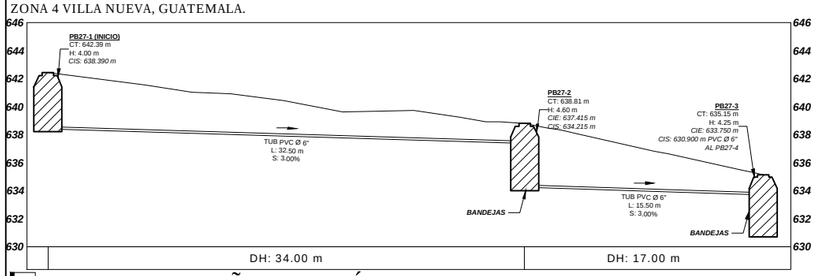
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PB27-1 AL PB27-3

6TA CALLE Y 19 AVENIDA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

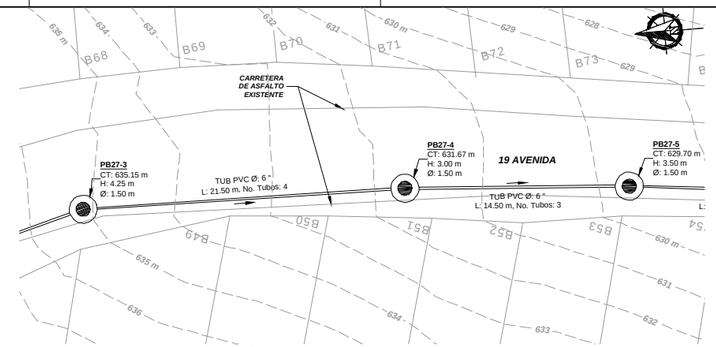
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PB27-1 AL PB27-3

6TA CALLE Y 19 AVENIDA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

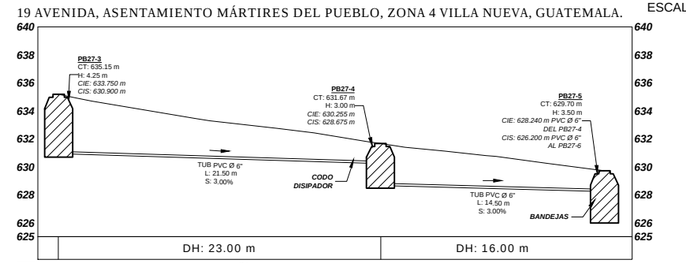
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PB27-3 AL PB27-5

19 AVENIDA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PB27-3 AL PB27-5

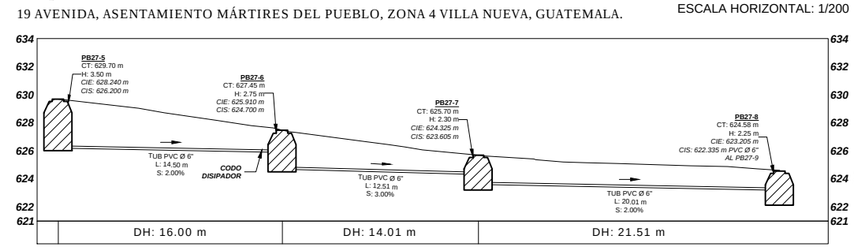
19 AVENIDA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PB27-5 AL PB27-8

19 AVENIDA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PB27-5 AL PB27-8

19 AVENIDA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

SIMBOLOGÍA

	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN		TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 1 / 10

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 4.

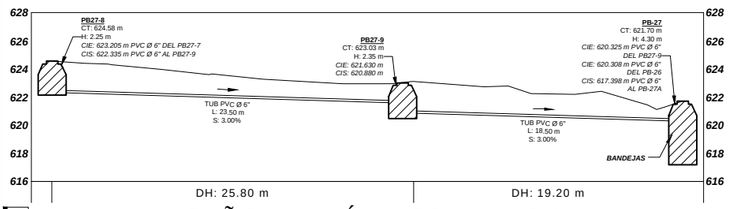
PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PB27-8 AL PB-27

19 AVENIDA Y 3A CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

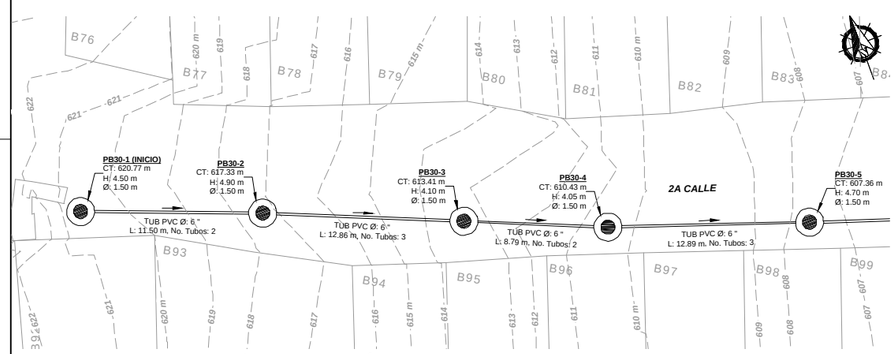
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PB27-8 AL PB-27

19 AVENIDA Y 3A CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

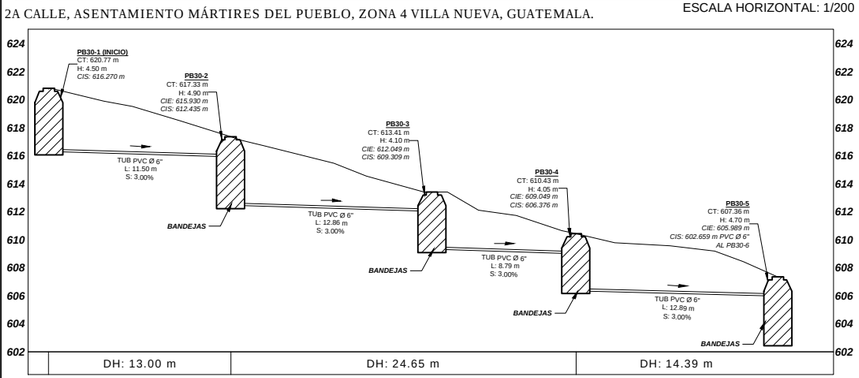
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PB30-1 AL PB30-5

2A CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

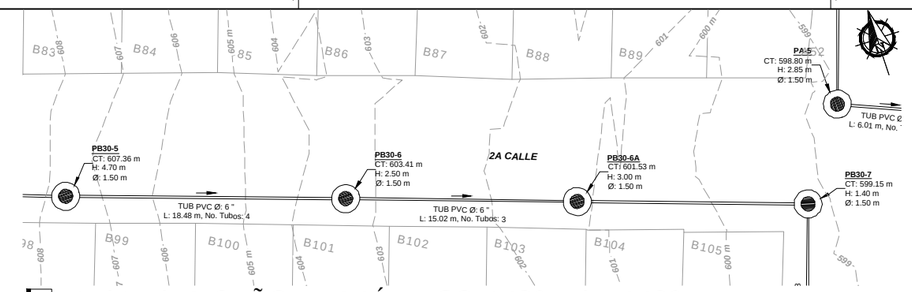
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PB30-1 AL PB30-5

2A CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

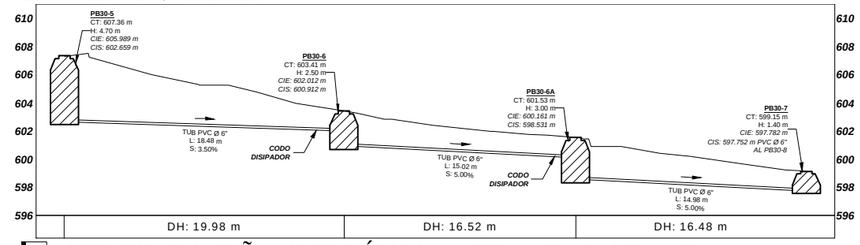
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PB30-5 AL PB30-7

2A CALLE Y AVENIDA EL CAMPO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

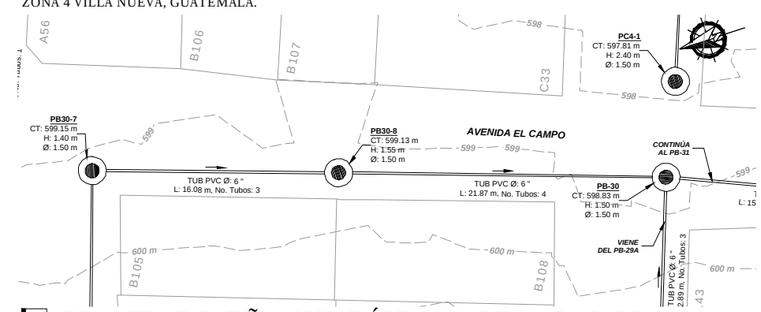
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PB30-5 AL PB30-7

2A CALLE Y AVENIDA EL CAMPO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

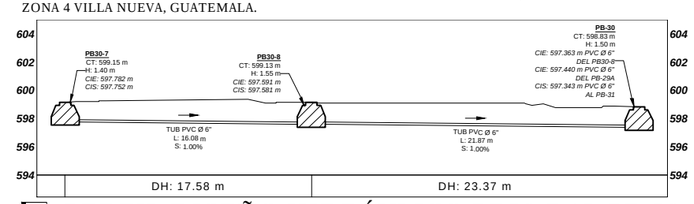
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PB30-7 AL PB-30

2A CALLE Y AVENIDA EL CAMPO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PB30-7 AL PB-30

2A CALLE Y AVENIDA EL CAMPO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA.,

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	═══	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 2 / 10

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

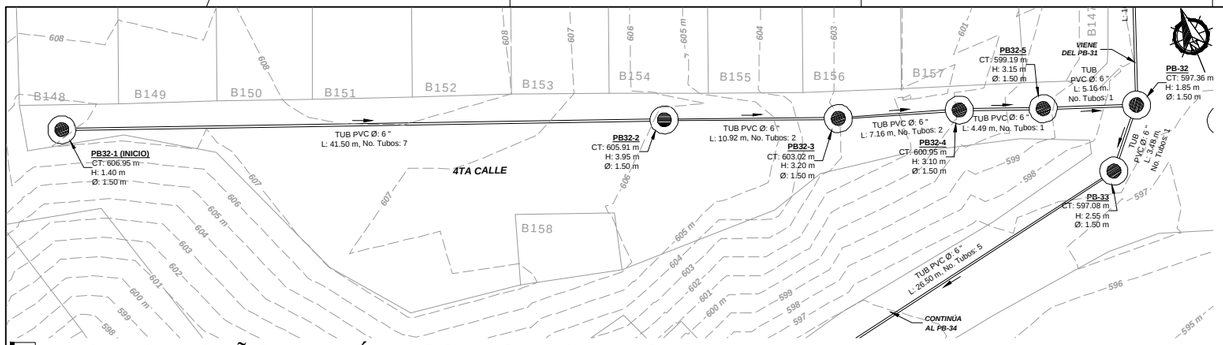
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 4.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

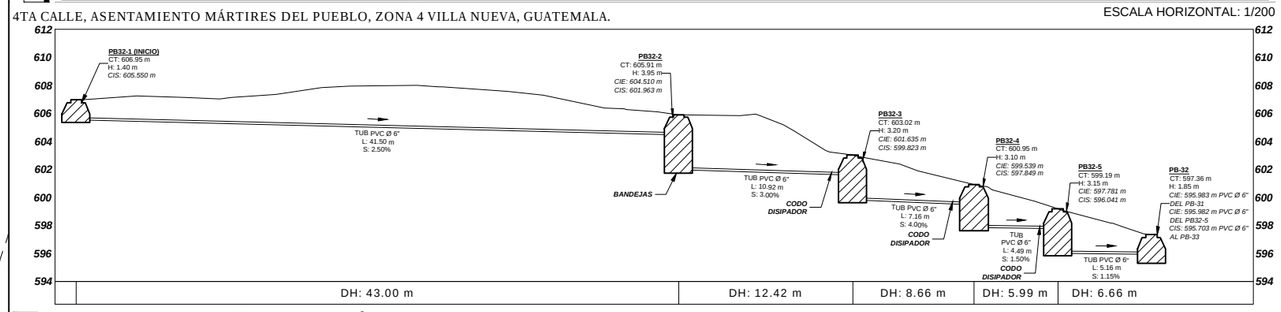
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PB32-1 AL PB-32

4TA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

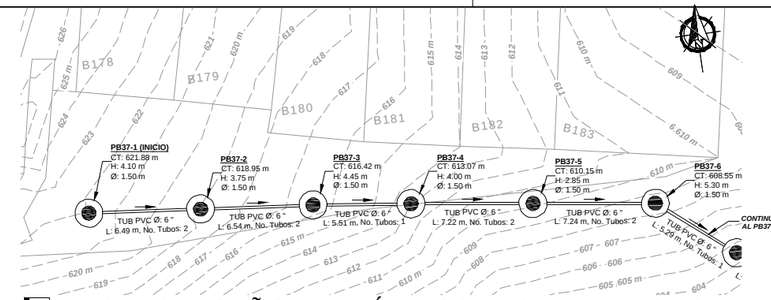
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PB32-1 AL PB-32

4TA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

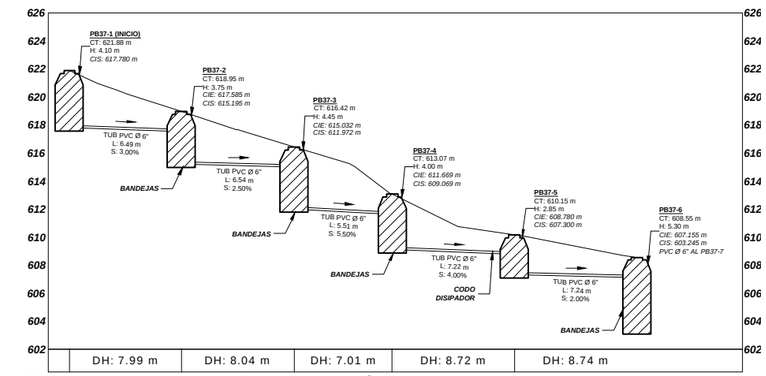
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PB37-1 AL PB37-6

0 CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

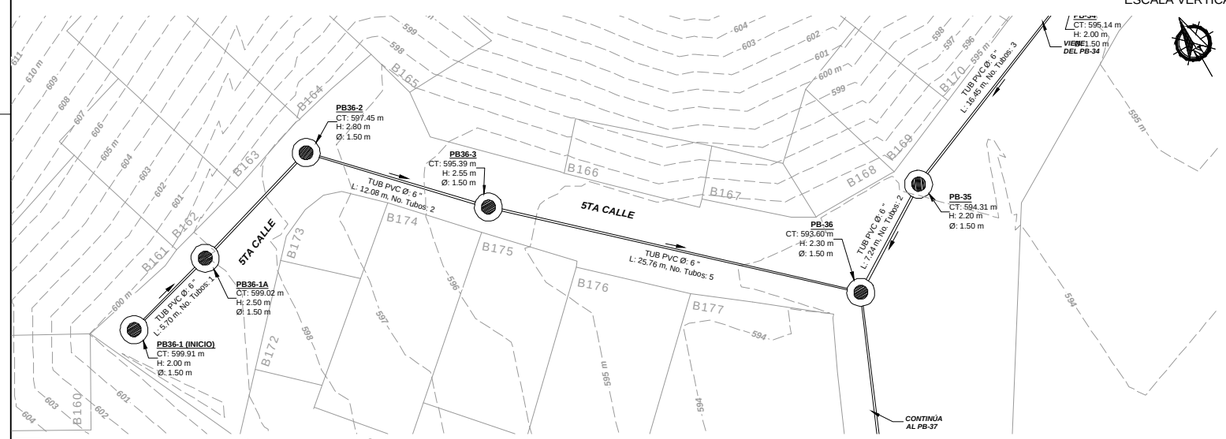
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PB37-1 AL PB37-6

0 CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

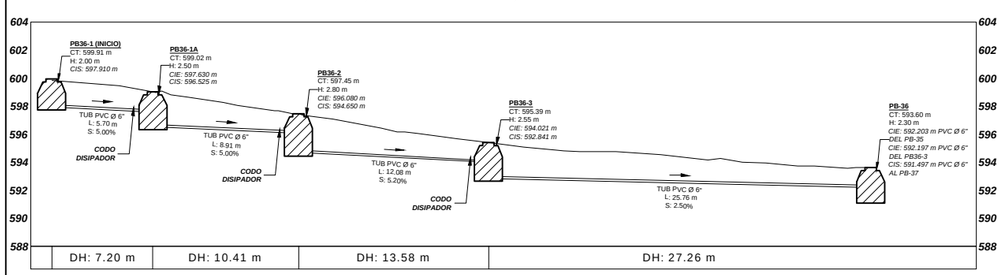
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PB36-1 AL PB-36

5TA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PB36-1 AL PB-36

5TA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
→	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 3 / 10

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

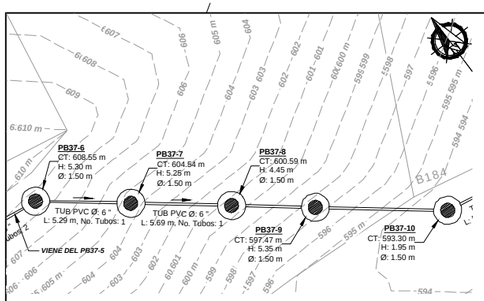
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 4.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

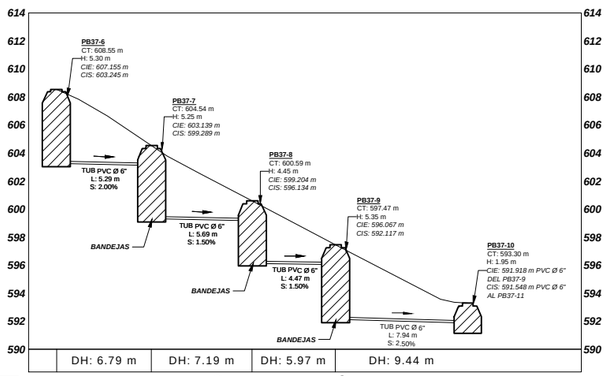
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PB37-6 AL PB37-10

0 CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

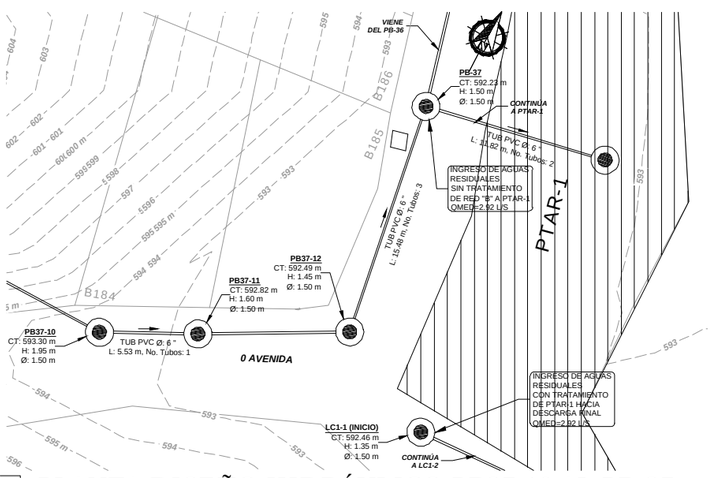
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PB37-6 AL PB37-10

0 CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

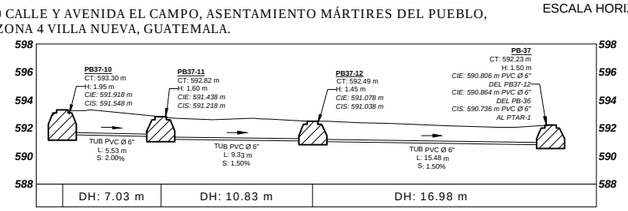
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PB37-10 AL PB-37

0 CALLE Y AVENIDA EL CAMPO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PB37-10 AL PB-37

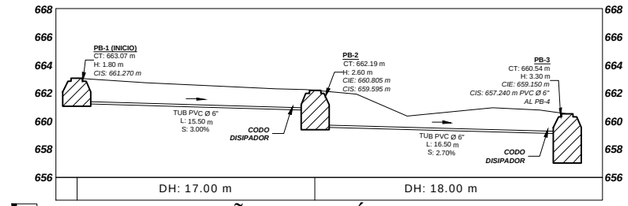
0 CALLE Y AVENIDA EL CAMPO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PB-1 AL PB-3

6TA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

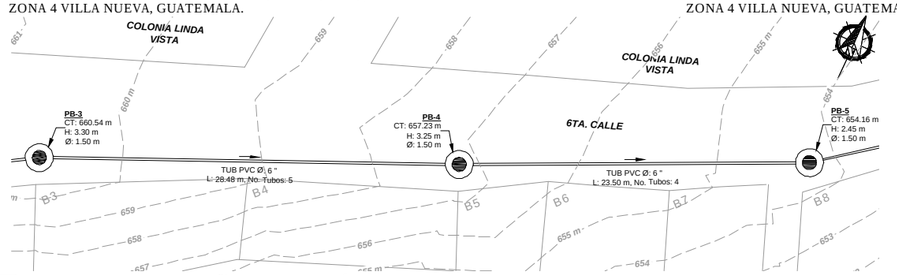
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PB-1 AL PB-3

6TA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

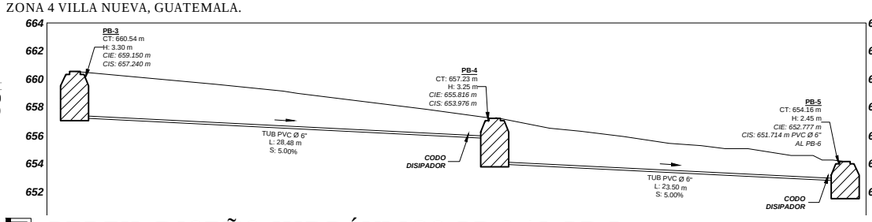
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PB-3 AL PB-5

6TA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

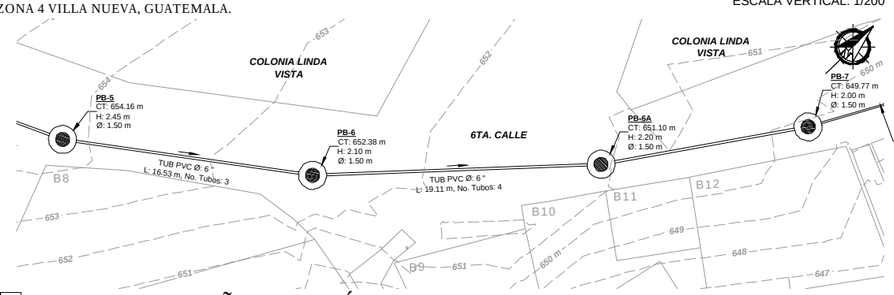
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PB-3 AL PB-5

6TA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

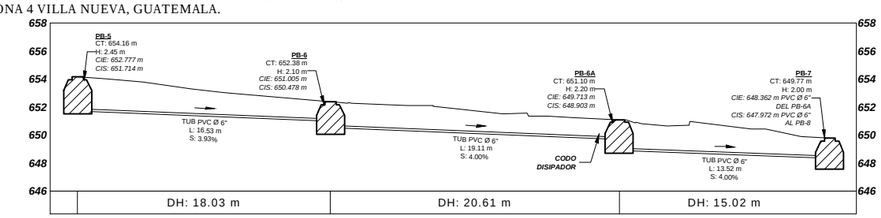
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PB-5 AL PB-7

6TA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PB-5 AL PB-7

6TA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA.

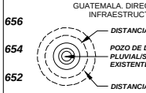
NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA



SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN		TUBERÍA PVC
LCP-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

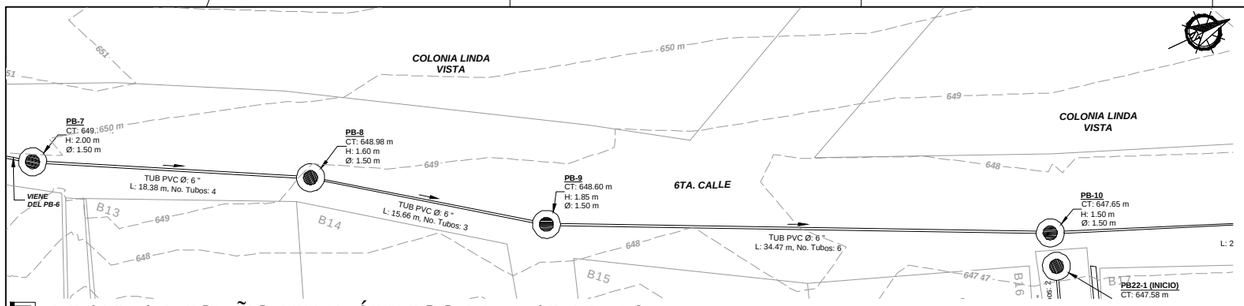
HOJA 4 / 10

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA
FECHA: ENE-23
DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL
CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 4.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

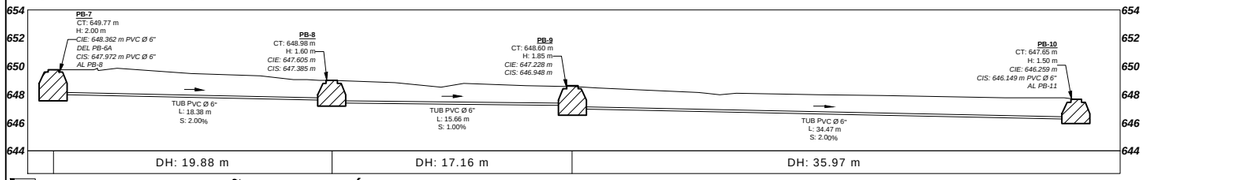
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PB-7 AL PB-10

6TA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

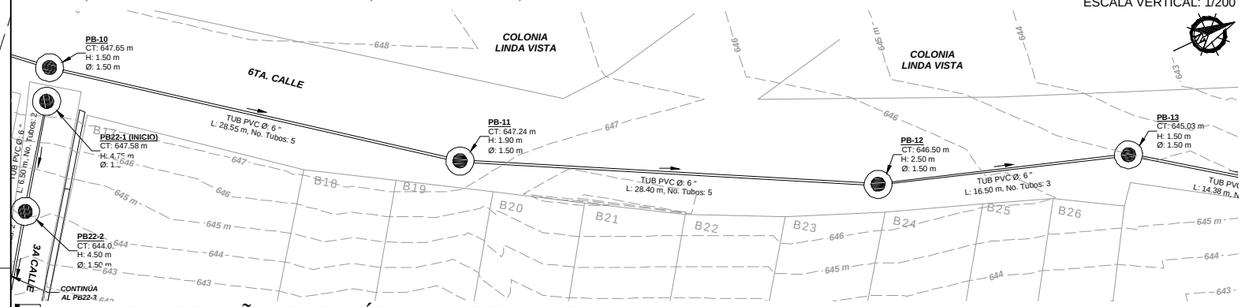
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PB-7 AL PB-10

6TA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

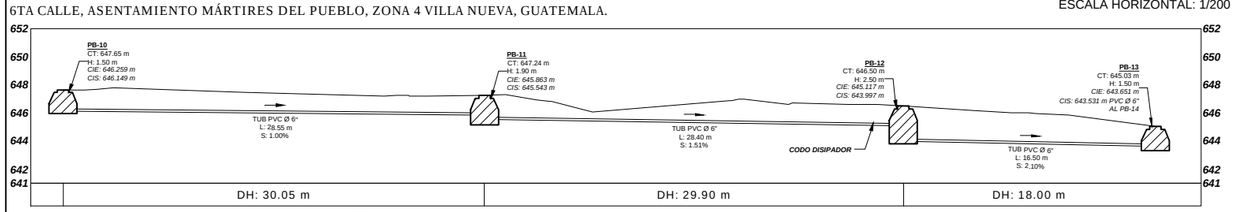
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PB-10 AL PB-13

6TA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PB-10 AL PB-13

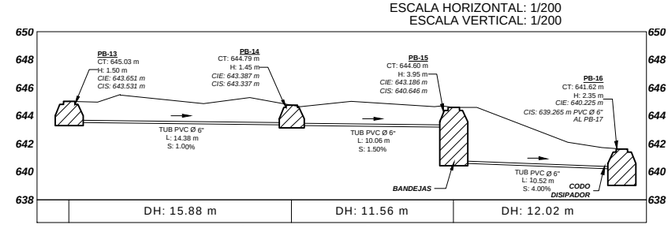
6TA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PB-13 AL PB-16

CALLEJÓN 6TA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

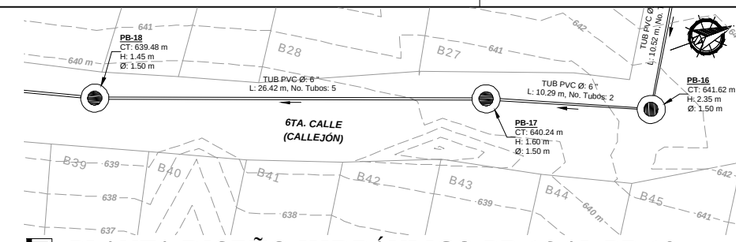
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PB-13 AL PB-16

CALLEJÓN 6TA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

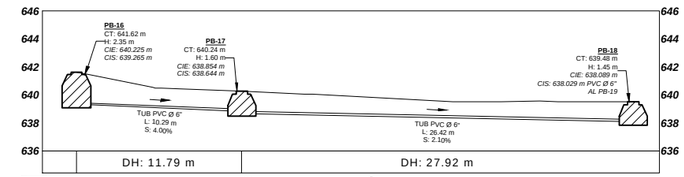
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PB-16 AL PB-18

CALLEJÓN 6TA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

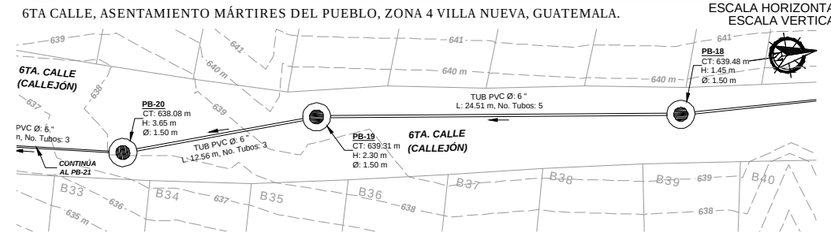
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PB-16 AL PB-18

6TA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

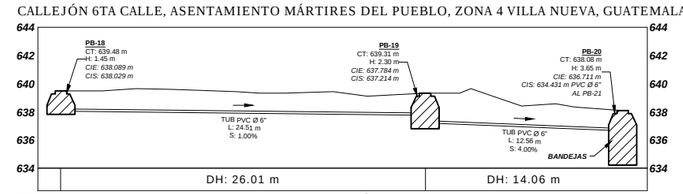
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PB-18 AL PB-20

CALLEJÓN 6TA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PB-18 AL PB-20

6TA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

· NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

· NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA, DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 5 / 10

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

REVISÓ:

ESCALA: INDICADA

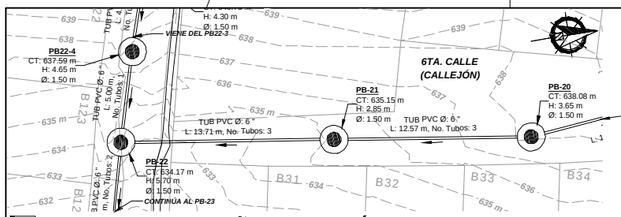
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 4.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

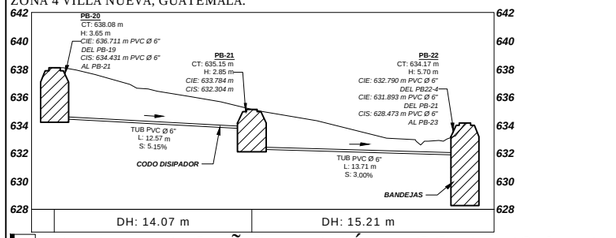
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PB-20 AL PB-22

CALLEJÓN 6TA CALLE Y 3A CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

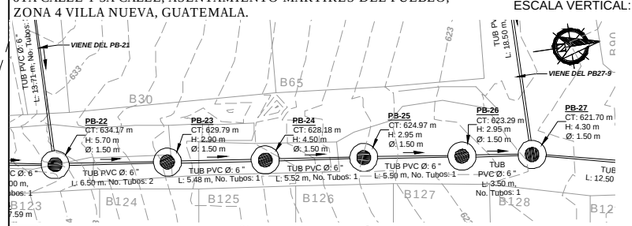
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PB-20 AL PB-22

6TA CALLE Y 3A CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

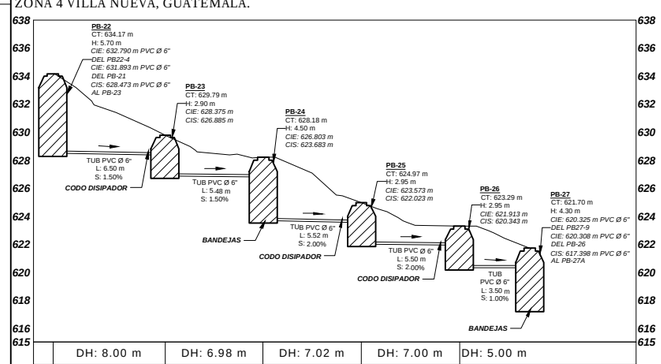
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PB-22 AL PB-27

3A CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

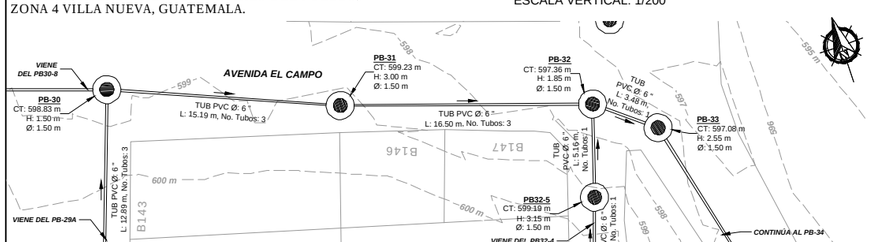
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PB-22 AL PB-27

3A CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

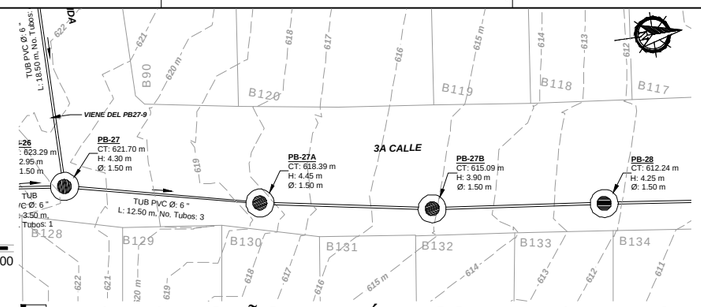
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PB-30 AL PB-33

AVENIDA EL CAMPO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

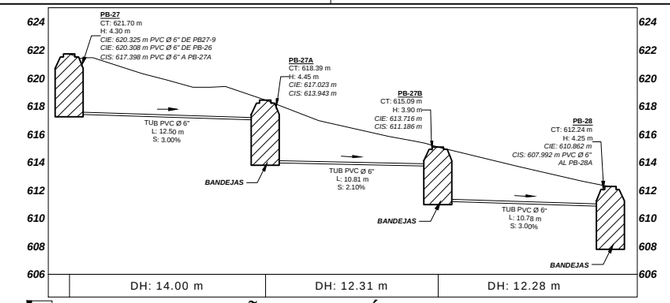
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PB-27 AL PB-28

3A CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

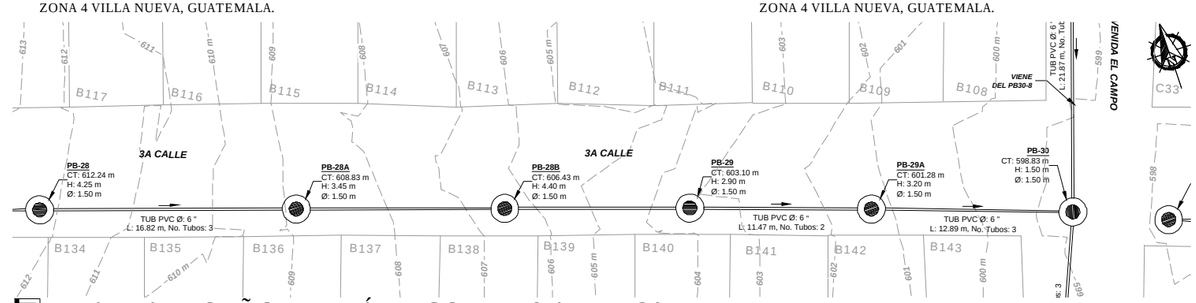
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PB-27 AL PB-28

3A CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

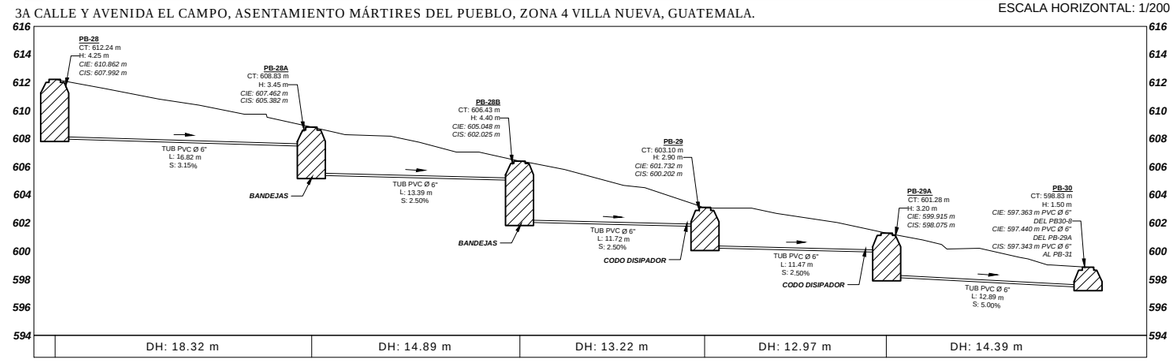
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PB-28 AL PB-30

3A CALLE Y AVENIDA EL CAMPO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

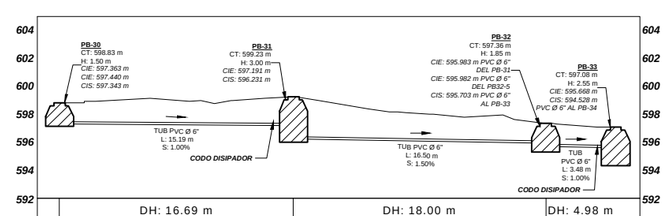
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PB-28 AL PB-30

3A CALLE Y AVENIDA EL CAMPO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PB-30 AL PB-33

AVENIDA EL CAMPO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS*.
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN		TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 6 / 10

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

REVISÓ:

ESCALA: INDICADA

FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 4.

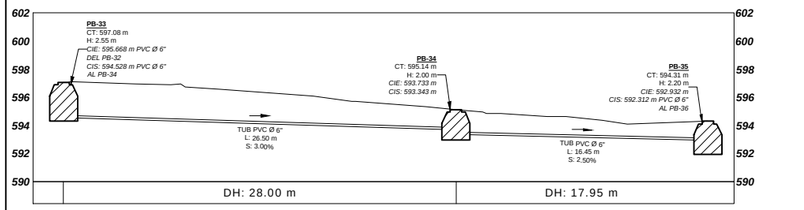
PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PB-33 AL PB-35

AVENIDA EL CAMPO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

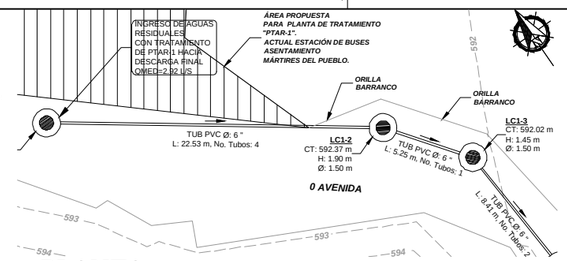
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PB-33 AL PB-35

AVENIDA EL CAMPO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

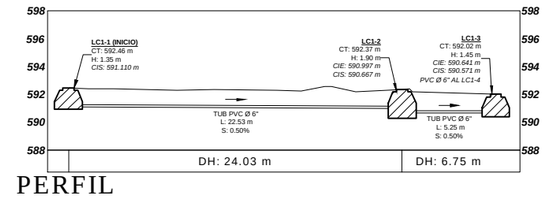
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO LC1-1 AL LC1-3

0 CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

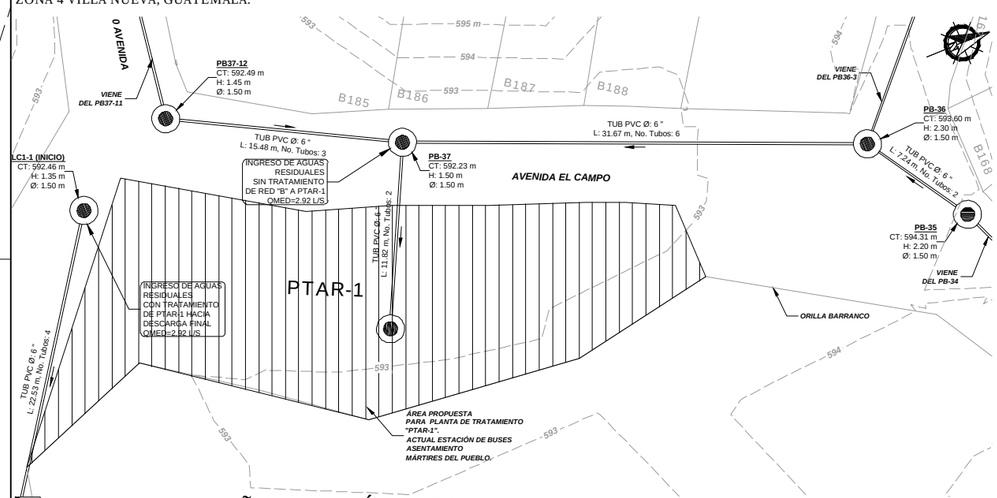
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LC1-1 AL LC1-3

0 CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

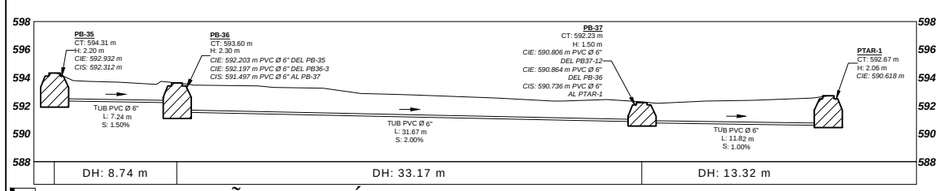
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PB-35 AL PTAR-1

AVENIDA EL CAMPO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

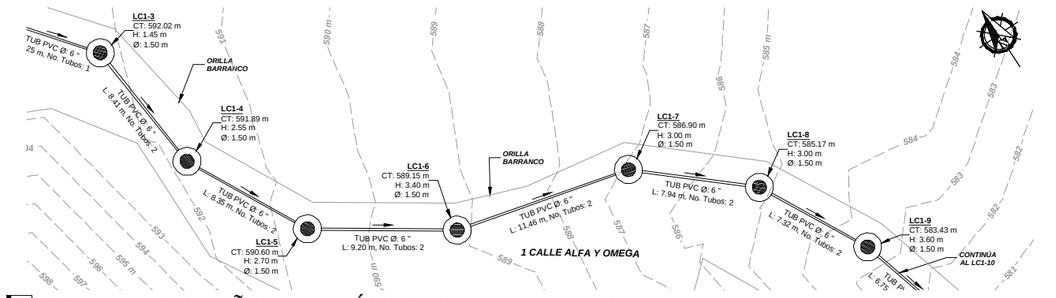
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PB-35 AL PTAR-1

AVENIDA EL CAMPO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

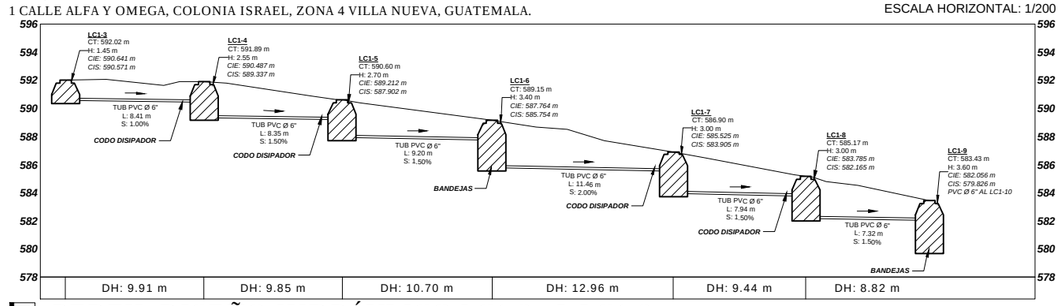
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO LC1-3 AL LC1-9

1 CALLE ALFA Y OMEGA, COLONIA ISRAEL, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LC1-3 AL LC1-9

1 CALLE ALFA Y OMEGA, COLONIA ISRAEL, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA.

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2013.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO 0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
→	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 7 / 10

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

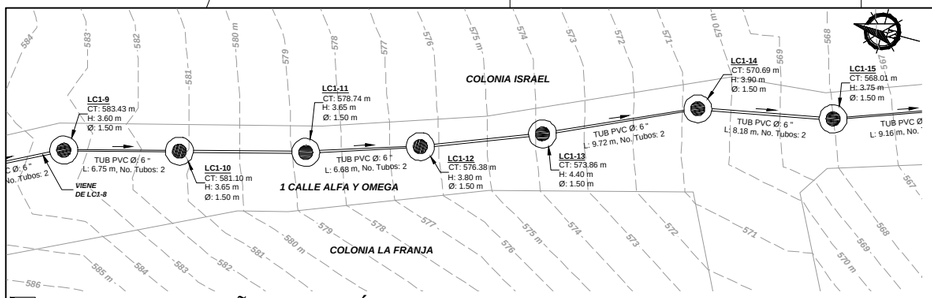
ESCALA: INDICADA
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 4.

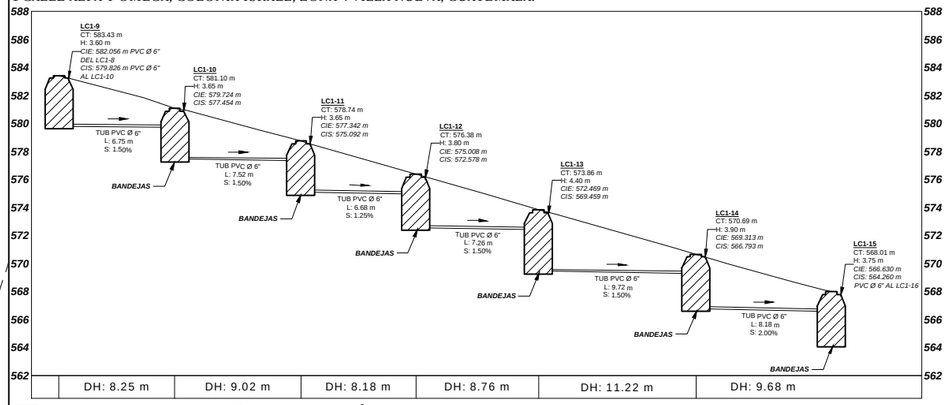
PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



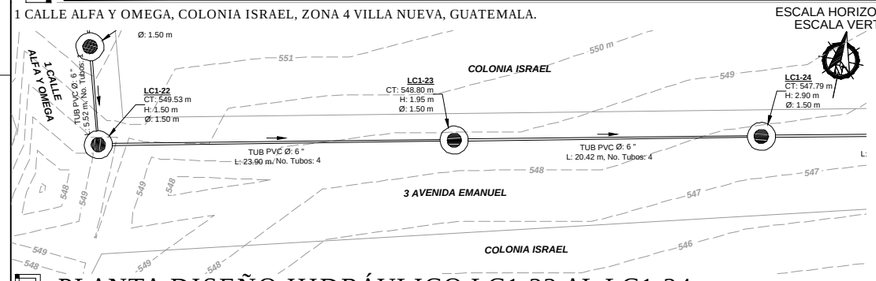
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO LC1-9 AL LC1-15

1 CALLE ALFA Y OMEGA, COLONIA ISRAEL, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200



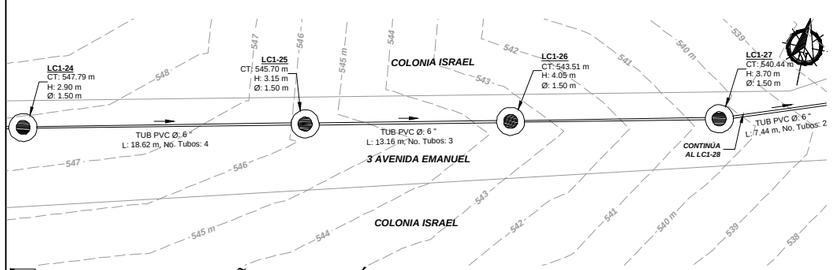
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LC1-9 AL LC1-15

1 CALLE ALFA Y OMEGA, COLONIA ISRAEL, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



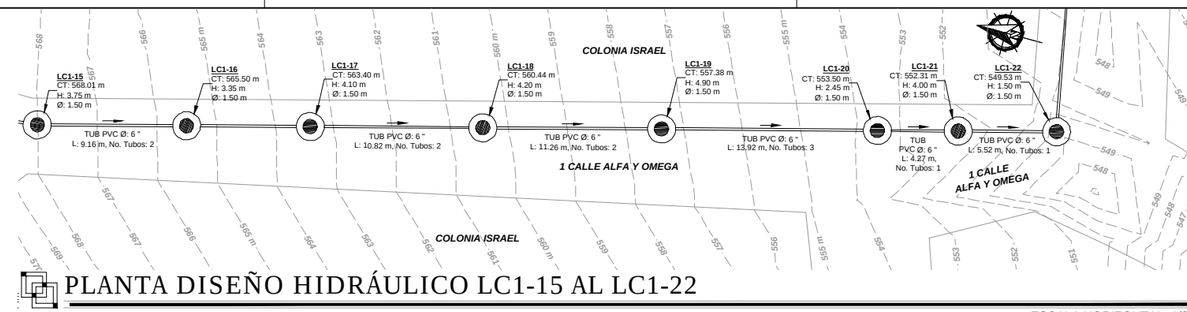
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO LC1-22 AL LC1-24

3 AVENIDA EMANUEL, COLONIA ISRAEL, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200



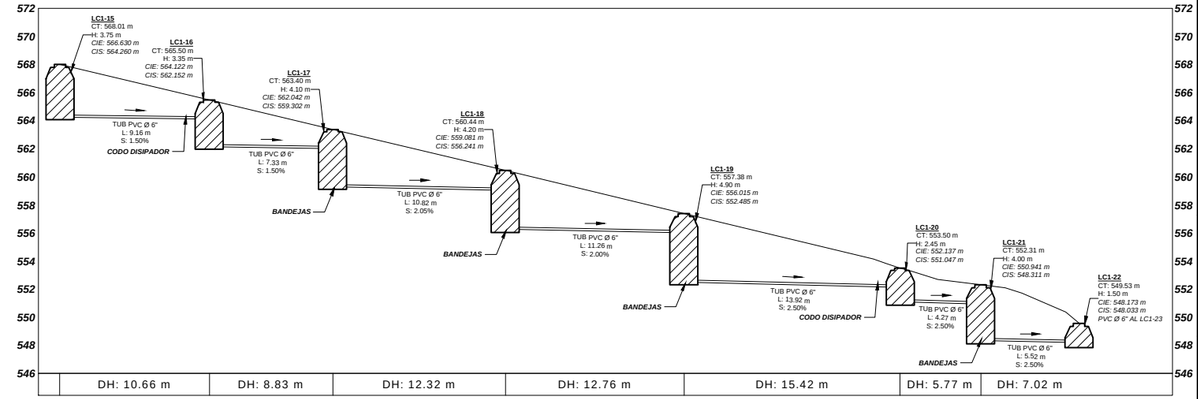
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO LC1-24 AL LC1-27

3 AVENIDA EMANUEL, COLONIA ISRAEL, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200



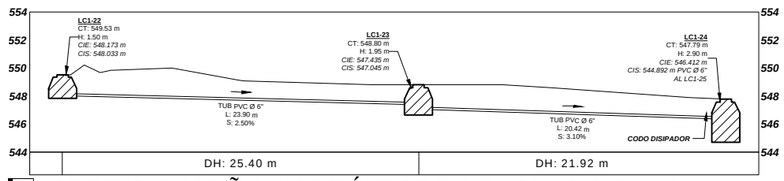
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO LC1-15 AL LC1-22

1 CALLE ALFA Y OMEGA Y 3 AVENIDA EMANUEL, COLONIA ISRAEL, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200



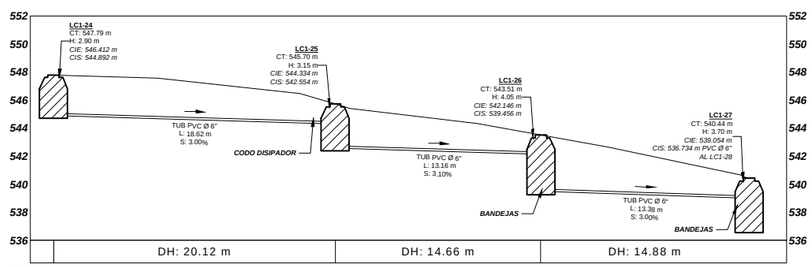
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LC1-15 AL LC1-22

1 CALLE ALFA Y OMEGA Y 3 AVENIDA EMANUEL, COLONIA ISRAEL, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LC1-22 AL LC1-24

3 AVENIDA EMANUEL, COLONIA ISRAEL, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LC1-24 AL LC1-27

1 CALLE ALFA Y OMEGA Y 3 AVENIDA EMANUEL, COLONIA ISRAEL, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES.

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMENTO
P#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	P#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 8 / 10

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

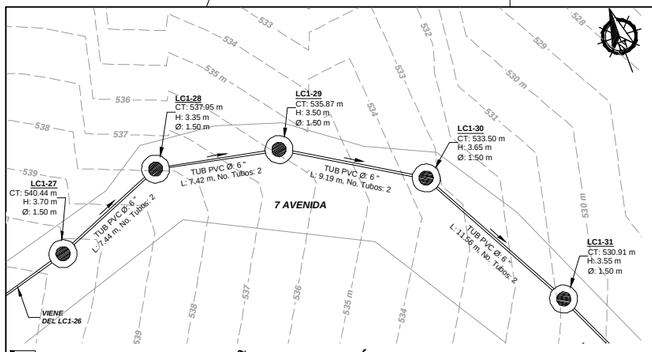
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CÁLCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 4.

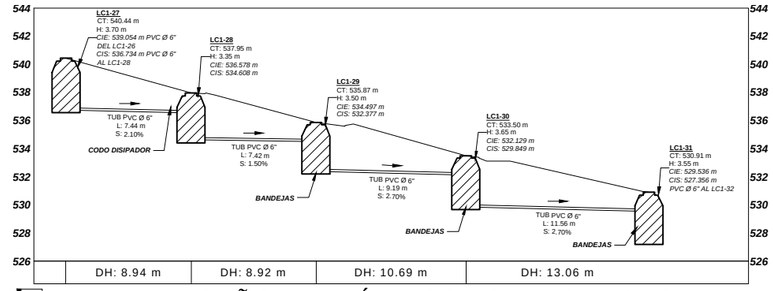
PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



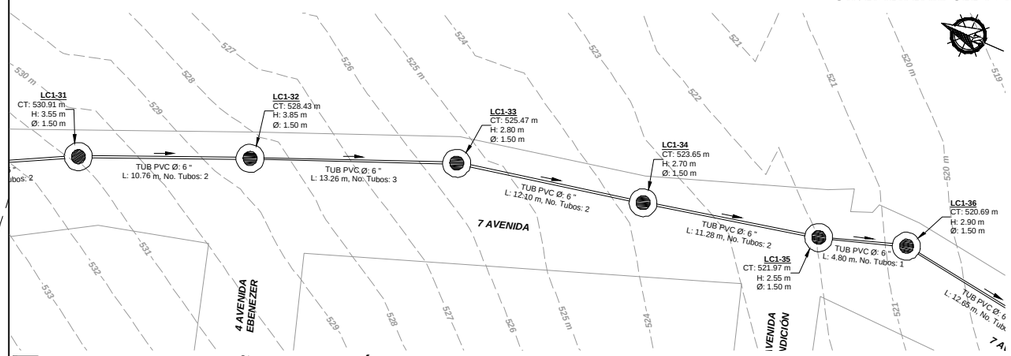
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO LC1-27 AL LC1-31

3 AVENIDA EMANUEL Y 7 AVENIDA, COLONIA ISRAEL, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200



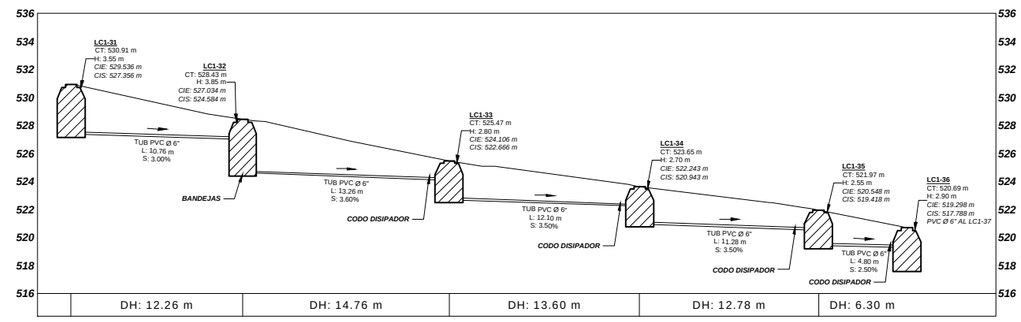
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LC1-27 AL LC1-31

3 AVENIDA EMANUEL Y 7 AVENIDA, COLONIA ISRAEL, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



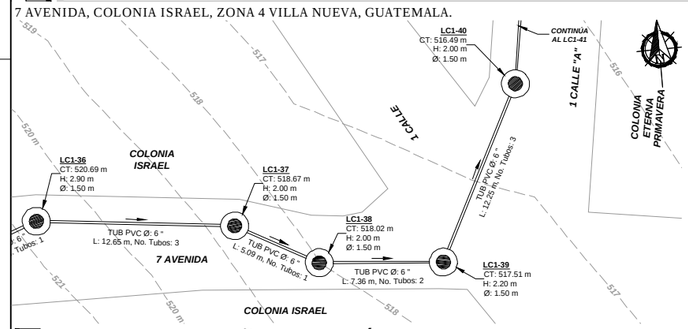
PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO LC1-31 AL LC1-36

7 AVENIDA, COLONIA ISRAEL, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200



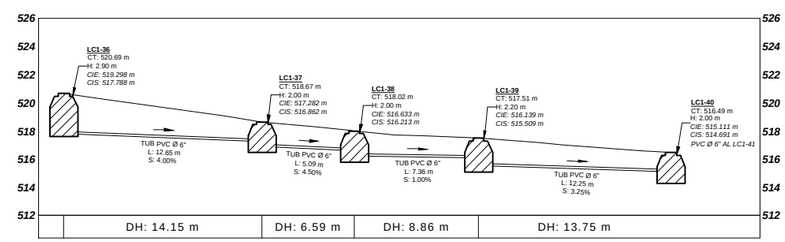
PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LC1-31 AL LC1-36

7 AVENIDA, COLONIA ISRAEL, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO LC1-36 AL LC1-40

7 AVENIDA COLONIA ISRAEL Y 1 CALLE "A" COLONIA ETERNA PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA. ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LC1-36 AL LC1-40

7 AVENIDA COLONIA ISRAEL Y 1 CALLE "A" COLONIA ETERNA PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA.

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO 0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
P#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN		TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	P#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 9 / 10

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

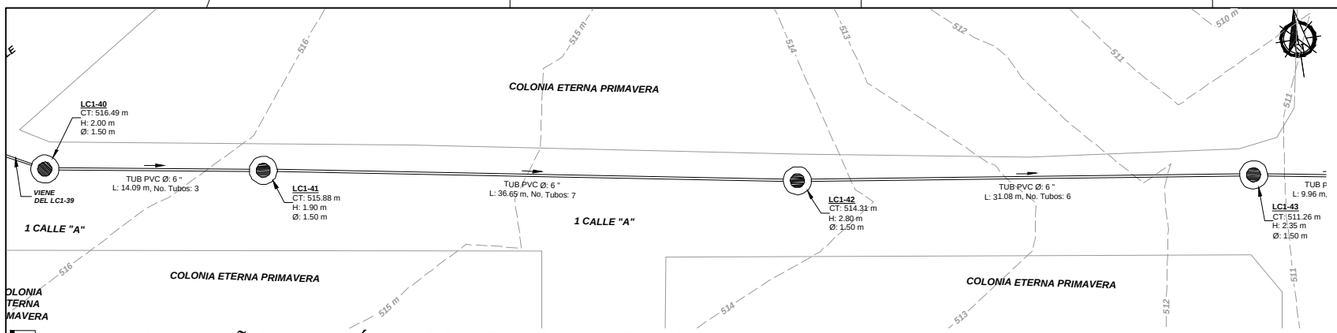
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 4.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

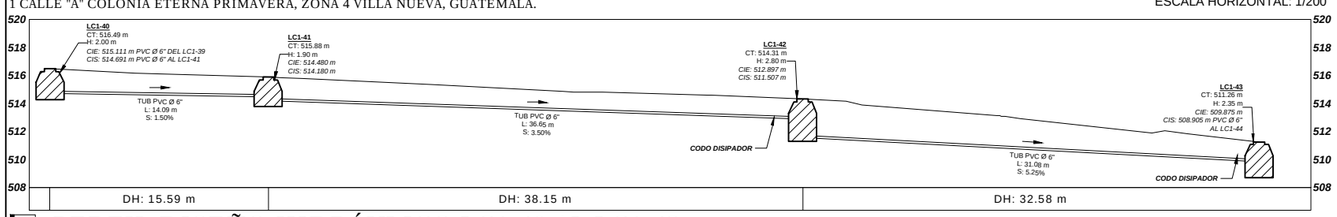
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO LC1-40 AL LC1-43

1 CALLE "A" COLONIA ETERNA PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

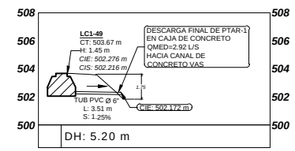
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LC1-40 AL LC1-43

1 CALLE "A" COLONIA ETERNA PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

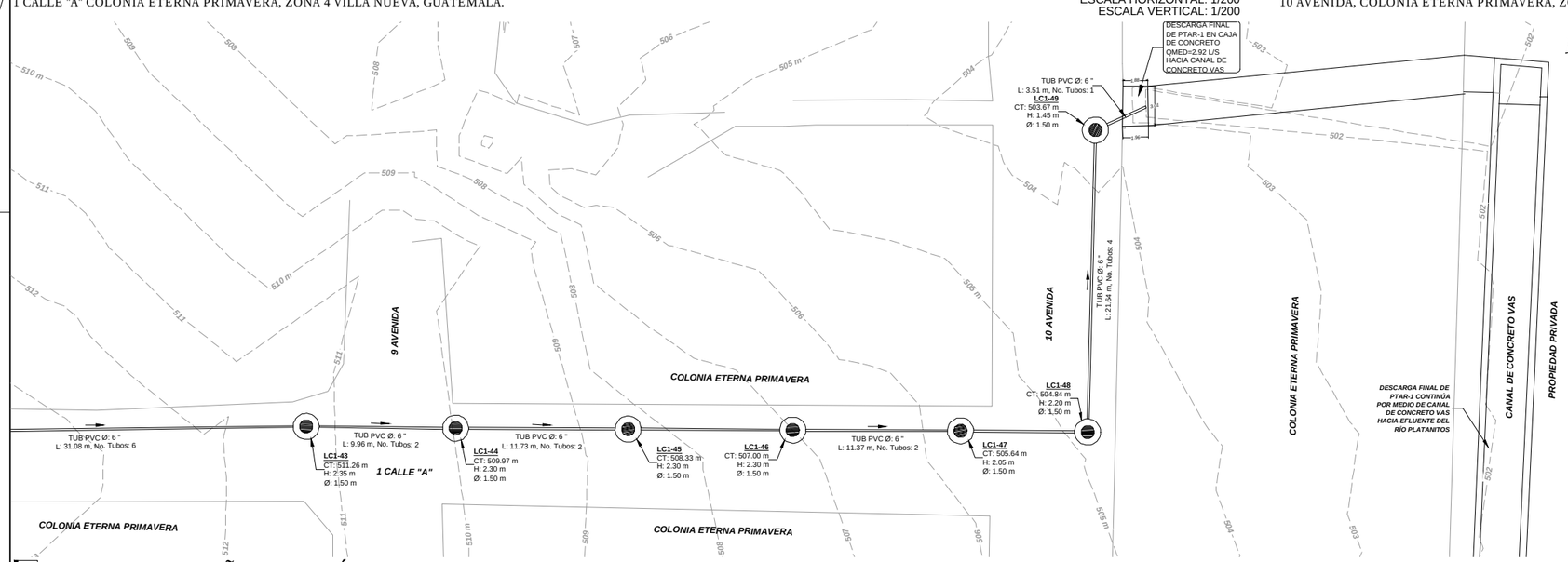


PERFIL

DISEÑO HIDRÁULICO LC1-4 A DESCARGA FINAL

10 AVENIDA, COLONIA ETERNA PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

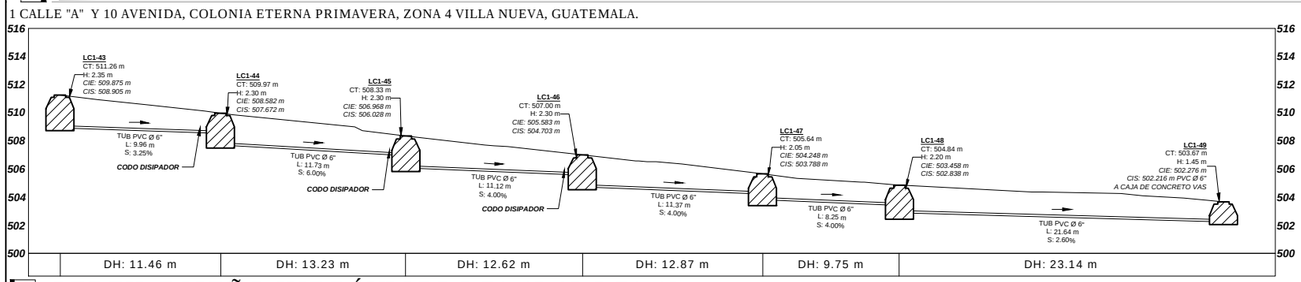
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO LC1-43 AL LC1-49

1 CALLE "A" Y 10 AVENIDA, COLONIA ETERNA PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LC1-43 AL LC1-49

1 CALLE "A" COLONIA ETERNA PRIMAVERA, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA.

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN		TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 10 / 10

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

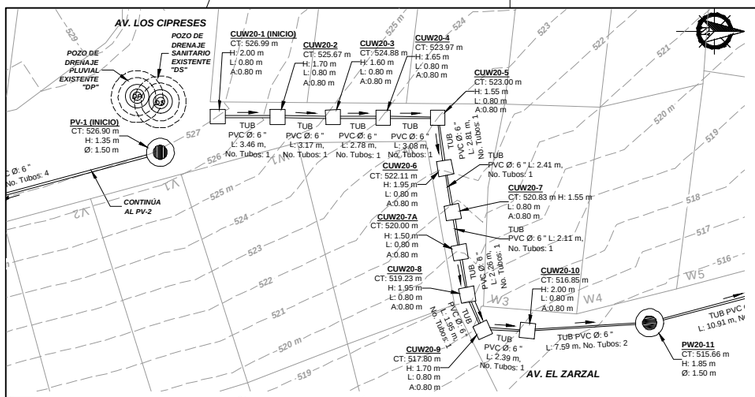
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 4.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

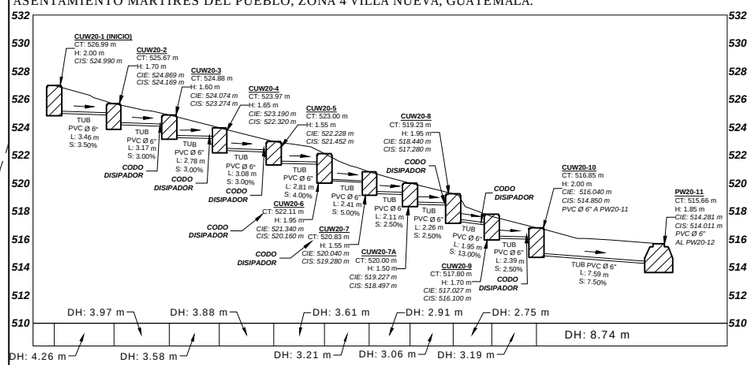
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO CUW20-1 AL PW20-11

CALLEJÓN AVENIDA LOS CIPRESES Y AVENIDA EL ZARZAL,
ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

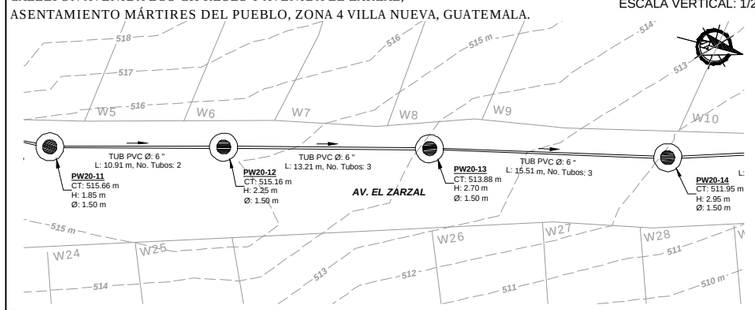
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO CUW20-1 AL PW20-11

CALLEJÓN AVENIDA LOS CIPRESES Y AVENIDA EL ZARZAL,
ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

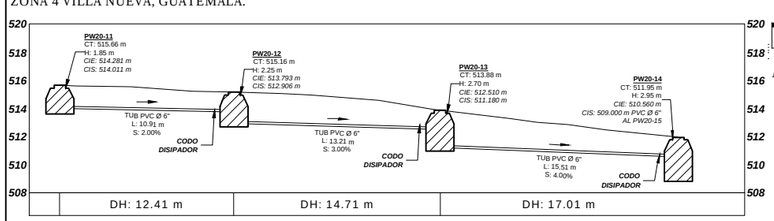
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO CUW20-11 AL PW20-14

AVENIDA EL ZARZAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

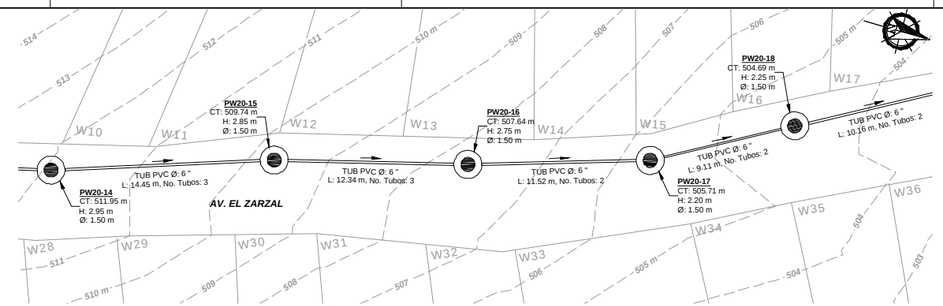
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PW20-11 AL PW20-14

AVENIDA EL ZARZAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,
ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

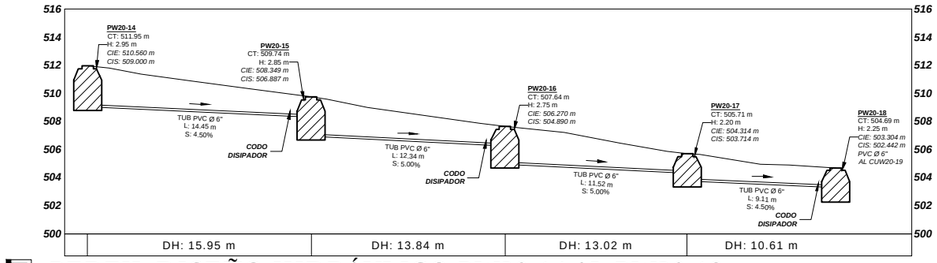
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PW20-14 AL PW20-18

AVENIDA EL ZARZAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

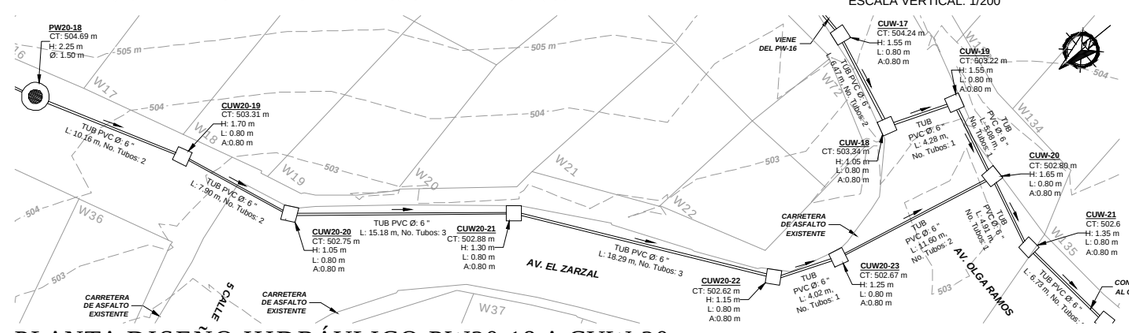
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PW20-14 AL PW20-18

AVENIDA EL ZARZAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO,ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

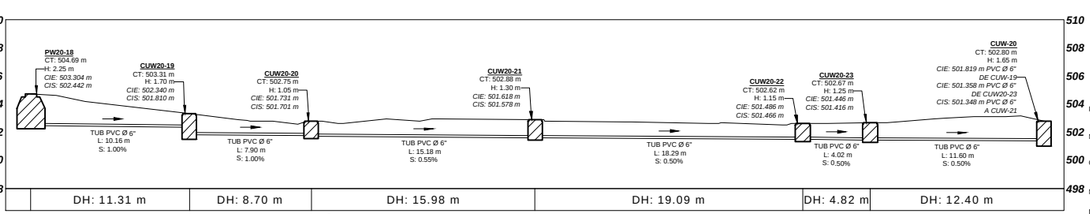
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PW20-18 A CUW-20

AVENIDA EL ZARZAL Y AVENIDA OLGA RAMOS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PW20-18 A CUW-20

AVENIDA EL ZARZAL Y AVENIDA OLGA RAMOS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA, DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA, DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN		TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 1 / 5

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

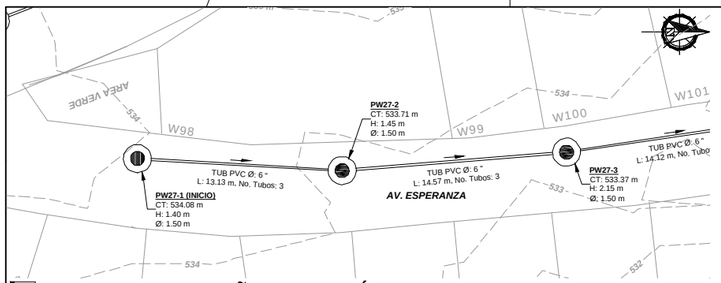
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 5.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

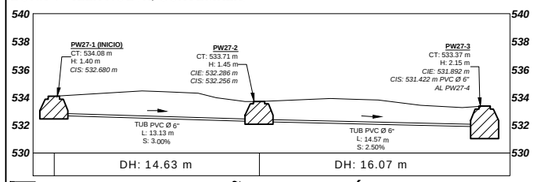
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PW27-1 AL PW27-3

AVENIDA ESPERANZA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

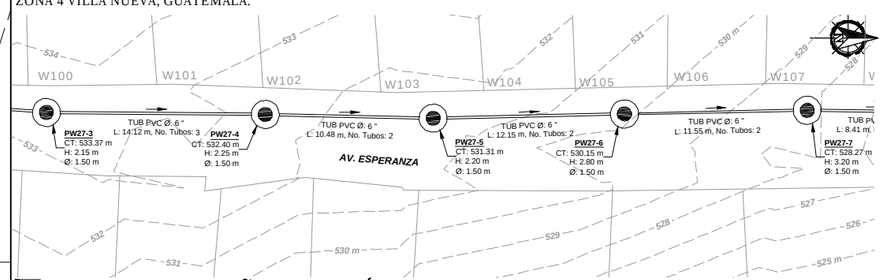
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PW27-1 AL PW27-3

AVENIDA ESPERANZA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

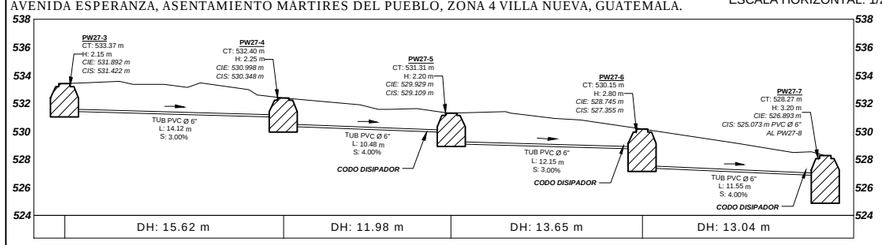
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PW27-3 AL PW27-7

AVENIDA ESPERANZA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

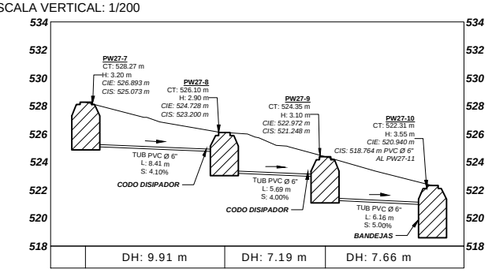


PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PW27-3 AL PW27-7

AVENIDA ESPERANZA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

PLANTA



PERFIL

DISEÑO HIDRÁULICO PW27-7 AL PW27-10

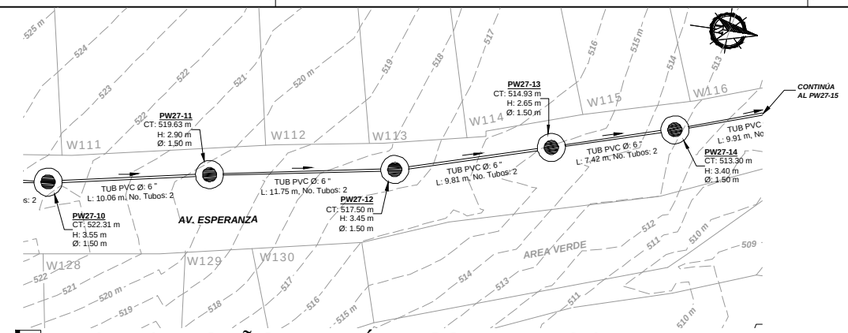
AVENIDA ESPERANZA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

DISEÑO HIDRÁULICO PW27-7 AL PW27-10

AVENIDA ESPERANZA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

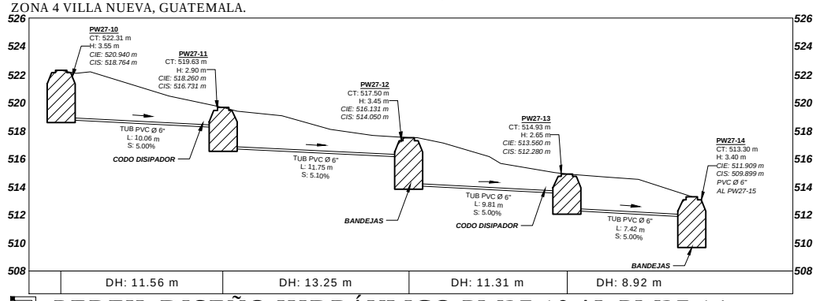
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PW27-10 AL PW27-14

AVENIDA ESPERANZA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PW27-10 AL PW27-14

AVENIDA ESPERANZA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA.

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA.

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2013.

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 2 / 5

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

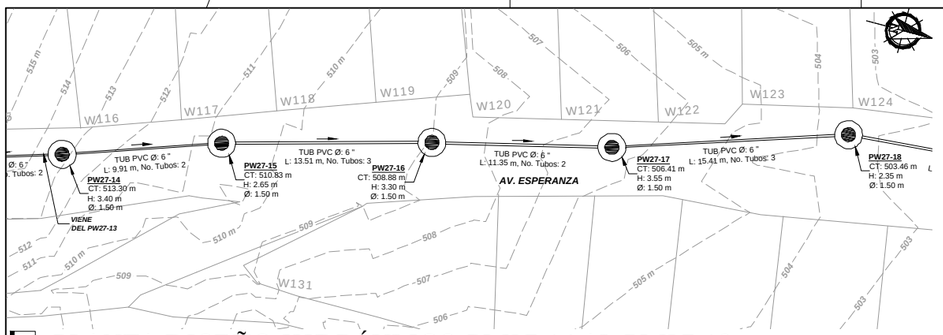
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 5.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

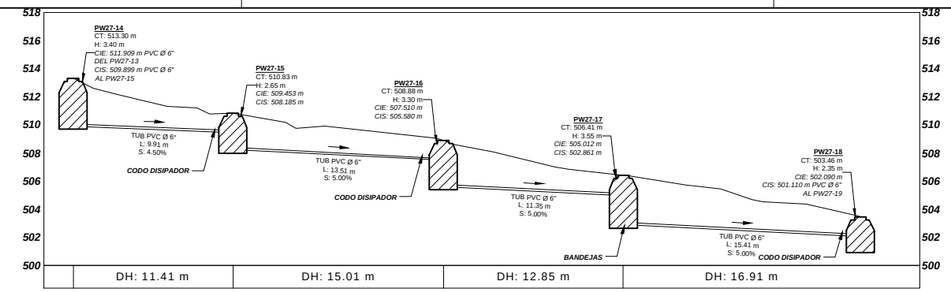
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PW27-14 AL PW27-18

AVENIDA ESPERANZA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PW27-14 AL PW27-18

AVENIDA ESPERANZA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PW27-18 AL CUW27-20

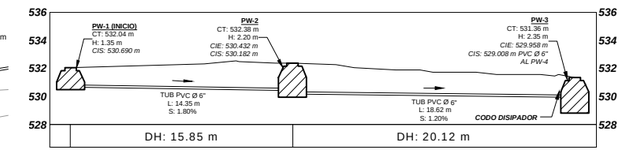
AVENIDA ESPERANZA Y 5TA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

PLANTA DISEÑO DISEÑO HIDRÁULICO PW-1 AL PW-3

AVENIDA OLGA RAMOS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

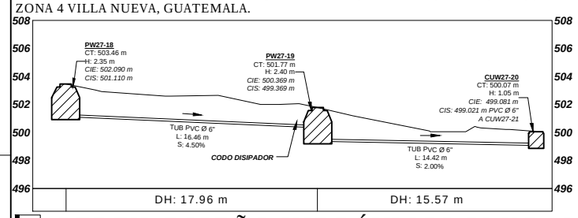
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PW-1 AL PW-3

AVENIDA OLGA RAMOS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

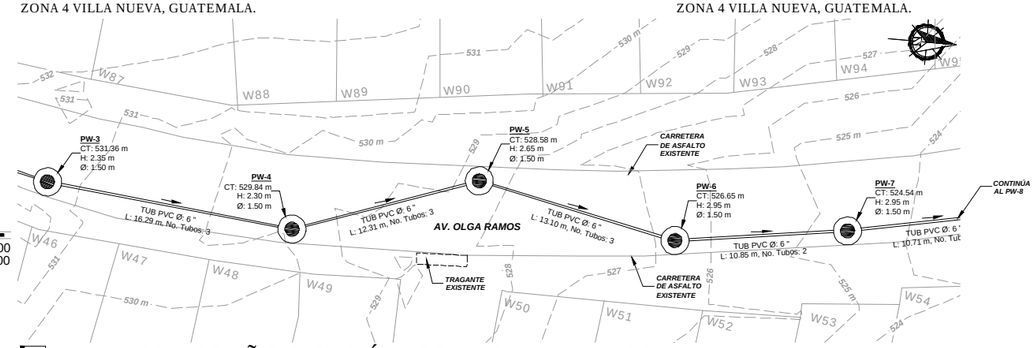
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PW27-18 AL CUW27-20

AVENIDA ESPERANZA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

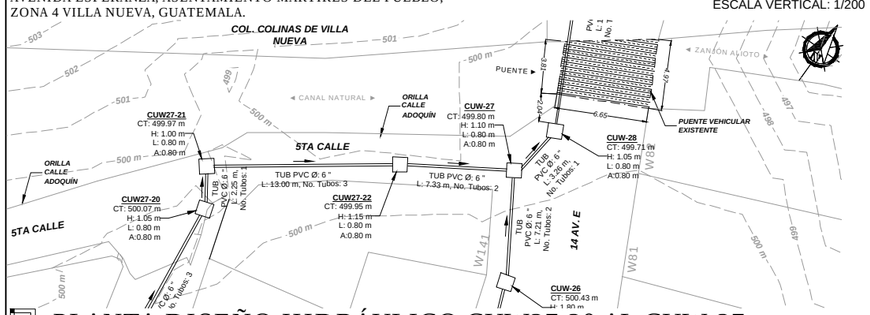
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PW-3 AL PW-7

AVENIDA OLGA RAMOS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

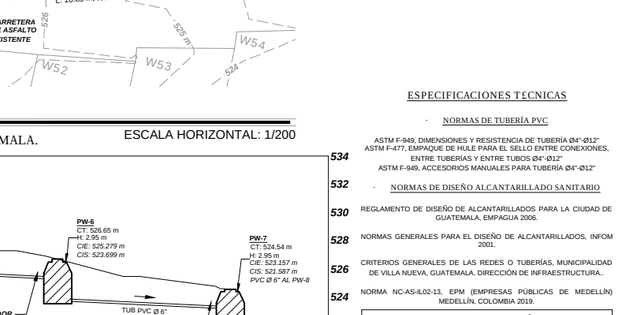
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO CUW27-20 AL CUW-27

AVENIDA ESPERANZA, 5TA CALLE Y 14 AVENIDA "E", ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

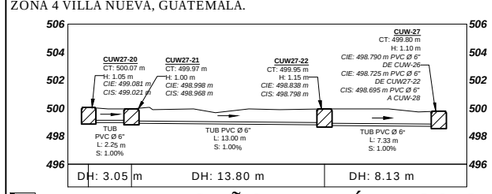
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PW-3 AL PW-7

AVENIDA OLGA RAMOS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO CUW27-20 AL CUW-27

AVENIDA ESPERANZA, 5TA CALLE Y 14 AVENIDA "E", ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

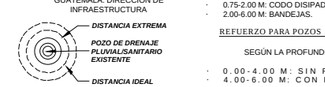
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA



SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	═══	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 3 / 5

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

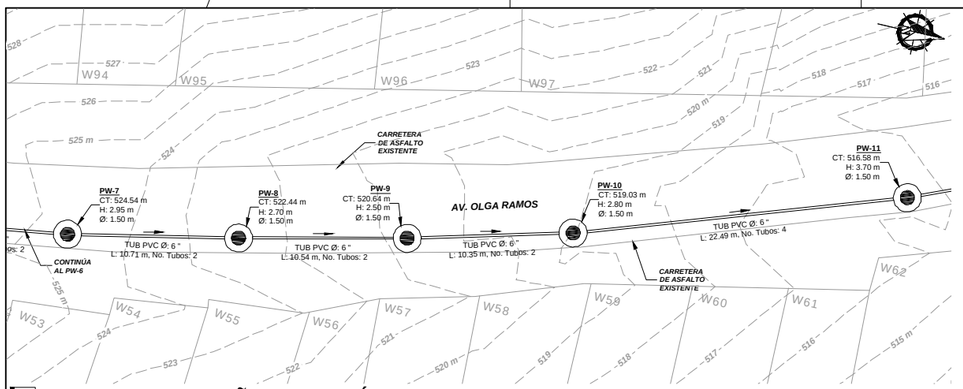
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CÁLCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 5.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

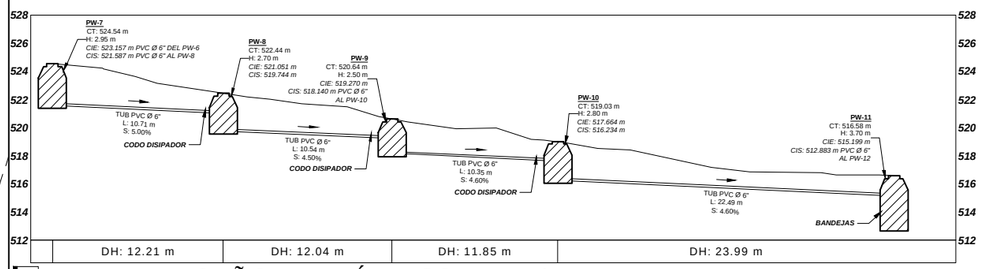
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PW-7 AL PW-11

AVENIDA OLGA RAMOS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

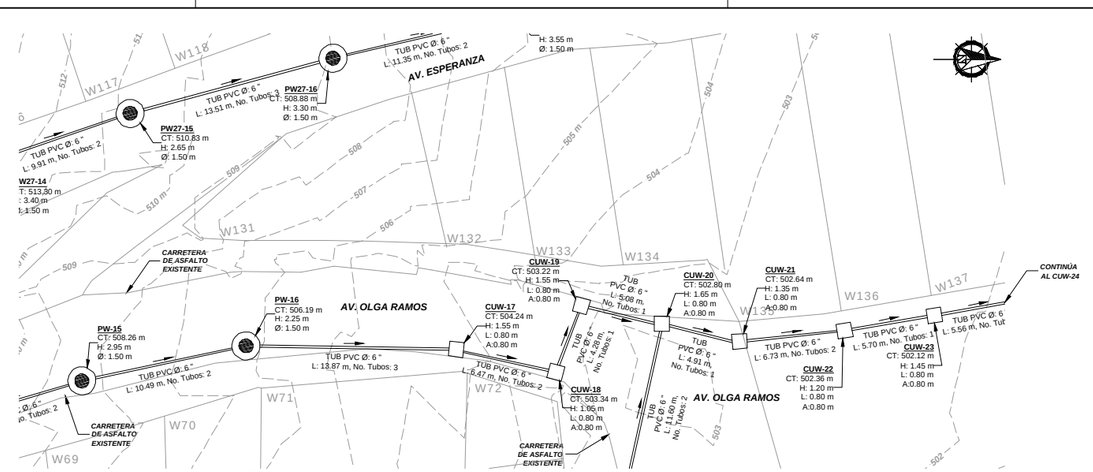
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PW-7 AL PW-11

AVENIDA OLGA RAMOS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

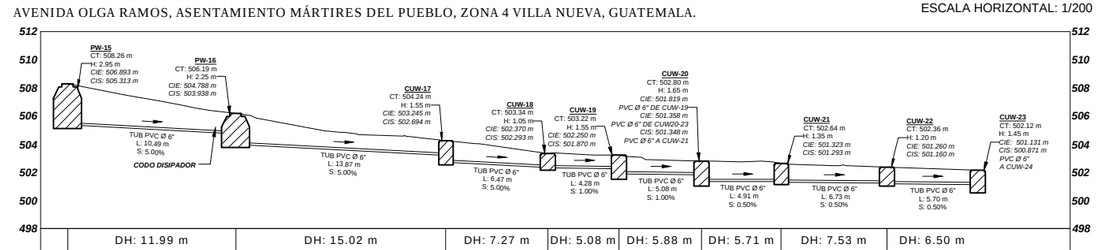
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PW-15 AL CUW-23

AVENIDA OLGA RAMOS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

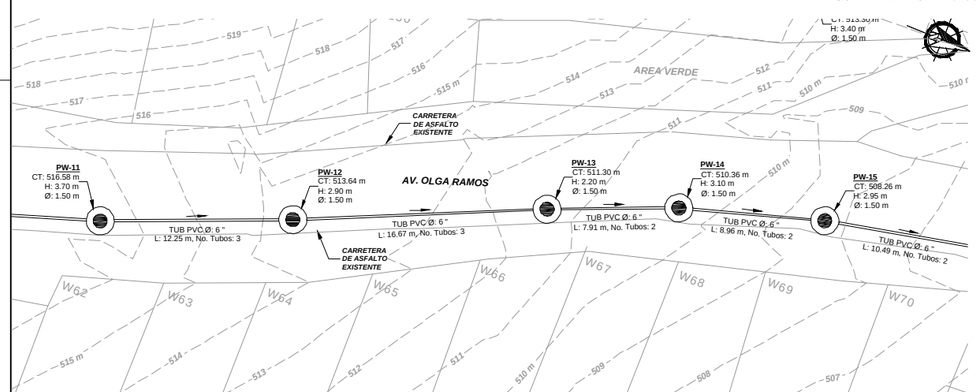
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PW-15 AL CUW-23

AVENIDA OLGA RAMOS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

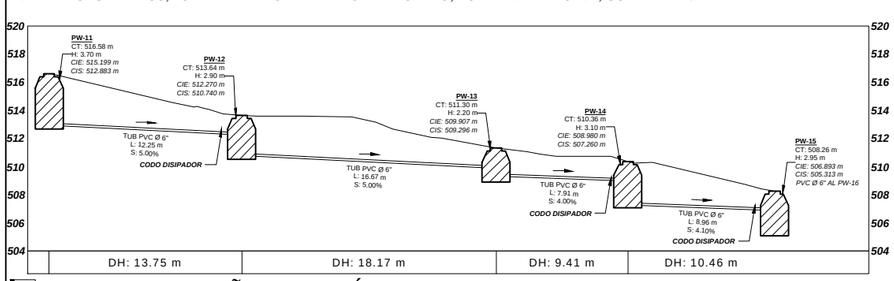
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PW-11 AL PW-15

AVENIDA OLGA RAMOS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PW-11 AL PW-15

AVENIDA OLGA RAMOS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO 0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN		TUBERÍA PVC
LCP-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LCI#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 4 / 5

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

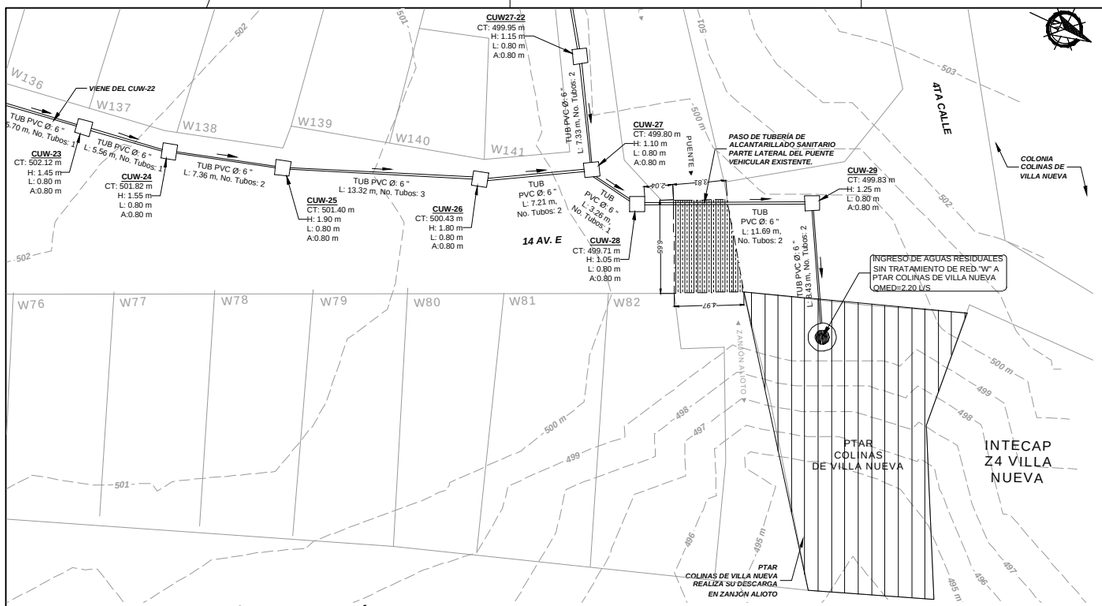
ESCALA: INDICADA
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 5.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

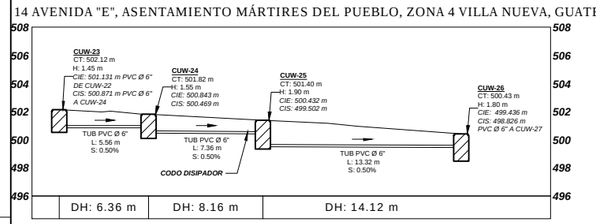
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO CUW-23 A DESCARGA FINAL

14 AVENIDA "E", ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

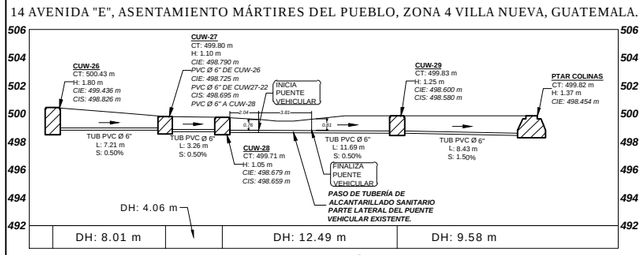
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO CUW-23 AL CUW-26

14 AVENIDA "E", ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO CUW-26 A DESCARGA FINAL

14 AVENIDA "E", ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA, DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
P#-#	POZO DE VISITA	LCF-#	LÍNEA DE CONDUCCIÓN FINAL
CU-#	CAJA UNIÓN	═══	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
►	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	P#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 5 / 5

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

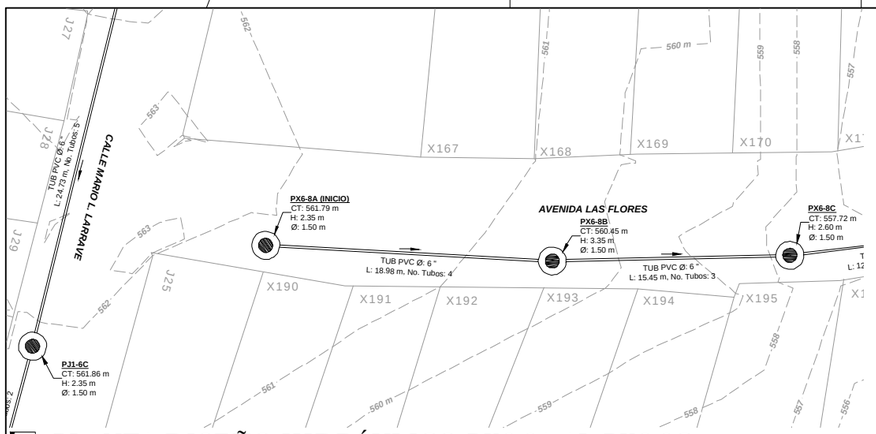
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 5.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

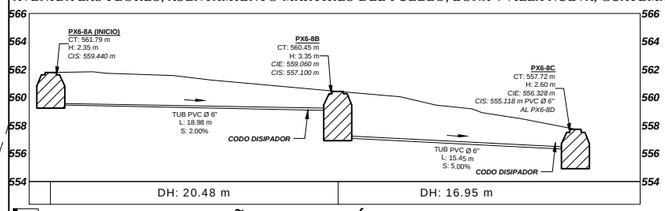
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
E.JERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PX6-8A AL PX6-8C

AVENIDA LAS FLORES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

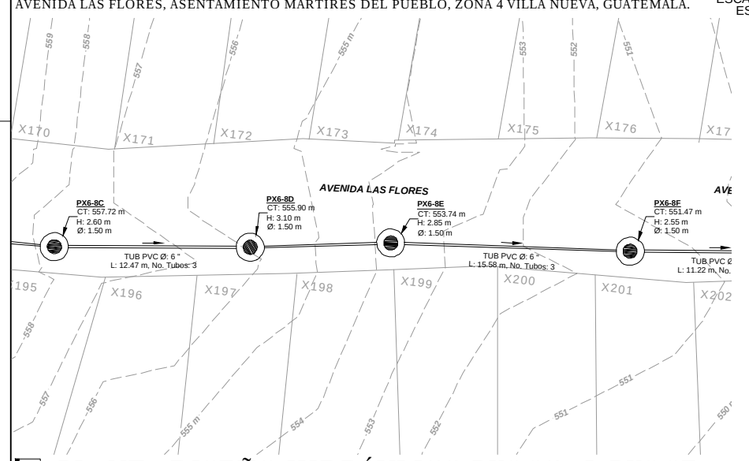
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PX6-8A AL PX6-8C

AVENIDA LAS FLORES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

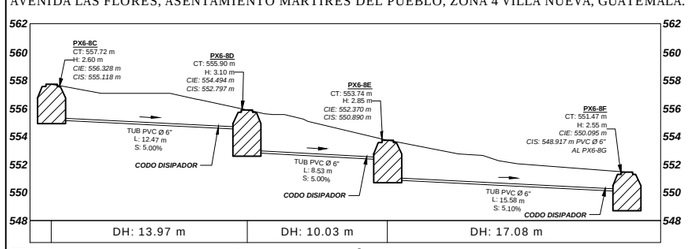
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PX6-8C AL PX6-8F

AVENIDA LAS FLORES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

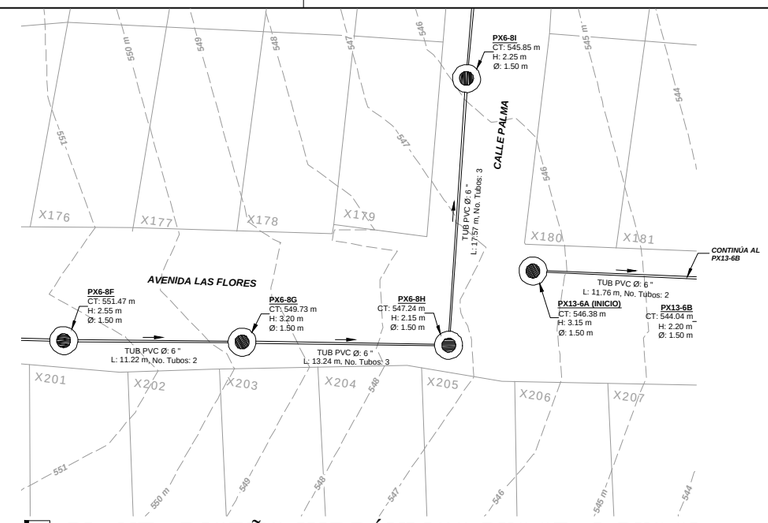
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PX6-8C AL PX6-8F

AVENIDA LAS FLORES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

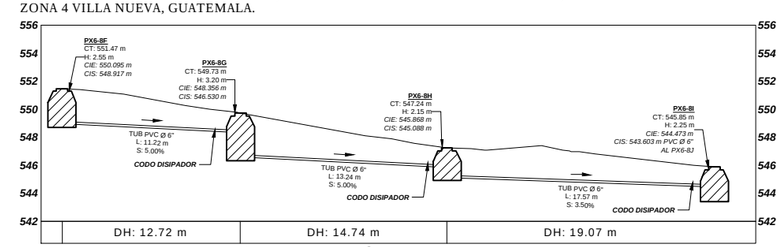
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PX6-8F AL PX6-8I

AVENIDA LAS FLORES Y CALLE PALMA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

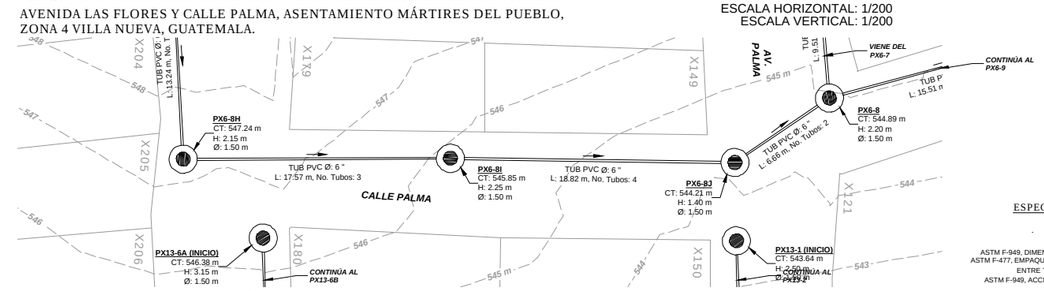
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PX6-8F AL PX6-8I

AVENIDA LAS FLORES Y CALLE PALMA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

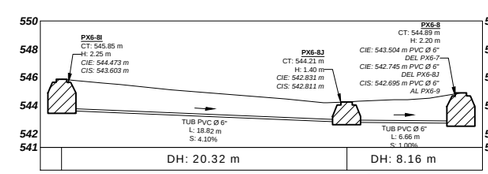
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PX6-8I AL PX6-8

CALLE PALMA Y AVENIDA PALMA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PX6-8I AL PX6-8

AVENIDA LAS FLORES Y CALLE PALMA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA.

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2013.

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	T2-#	TRATAMIENTO SECUNDARIO
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
→	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 1 / 9

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

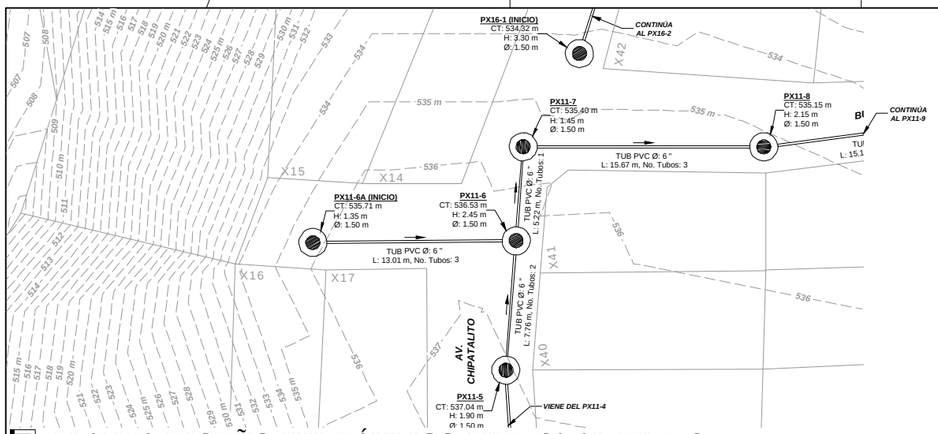
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 6.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

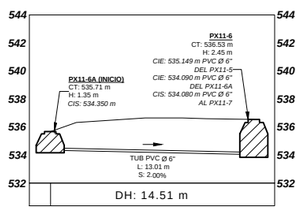
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PX11-6A AL PX11-6

CALLEJÓN 1 AVENIDA CHIPATALITO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

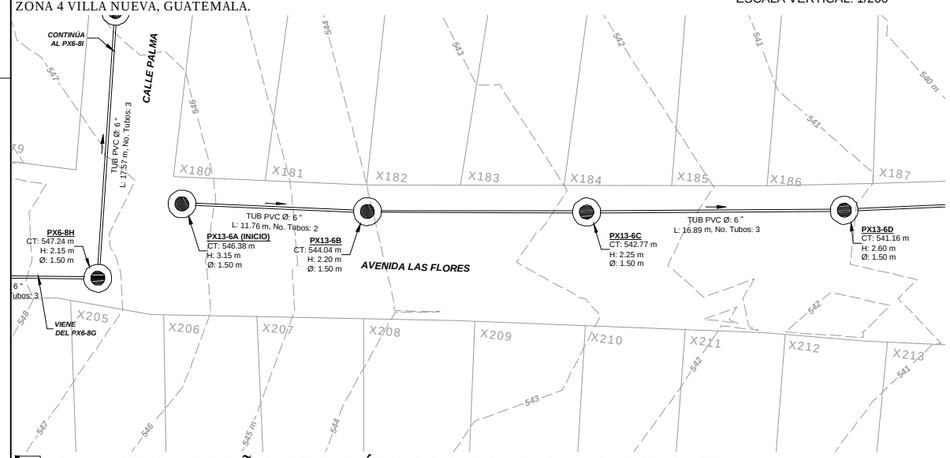
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PX11-6A AL PX11-6

CALLEJÓN 1 AVENIDA CHIPATALITO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

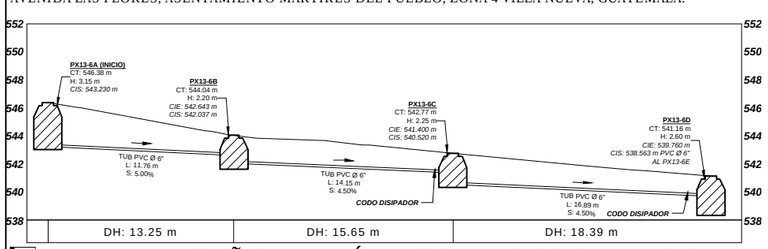
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PX13-6A AL PX13-6D

AVENIDA LAS FLORES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

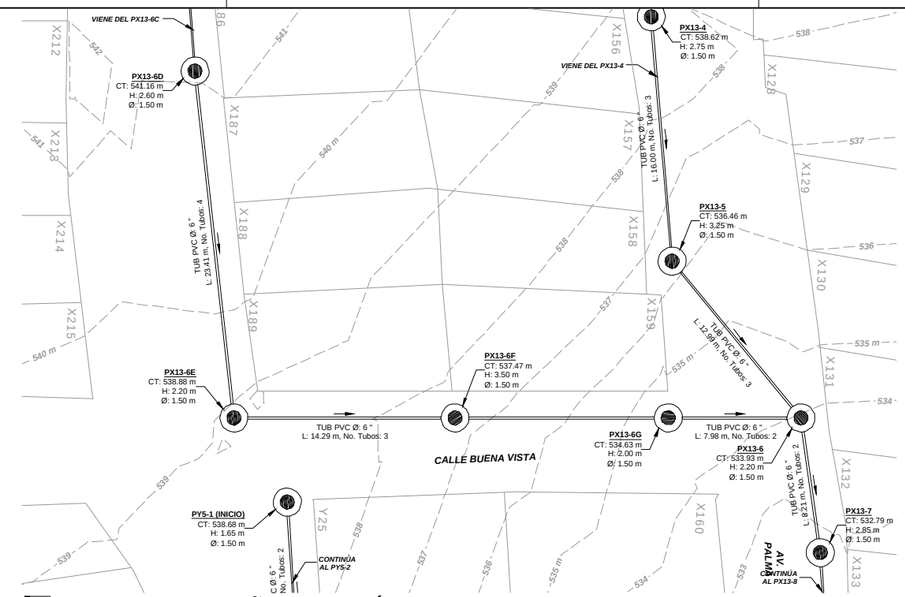
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PX13-6A AL PX13-6D

AVENIDA LAS FLORES, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

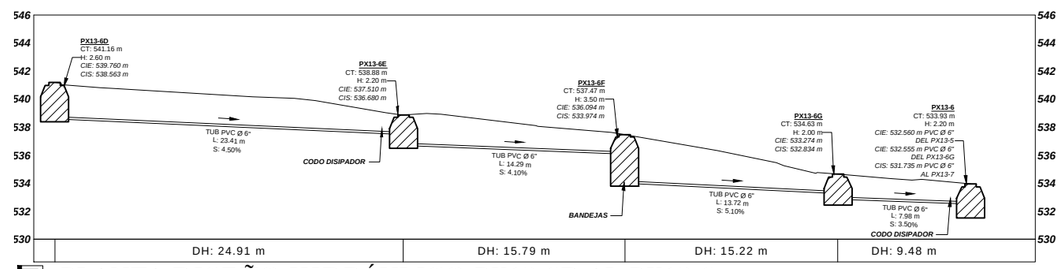
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PX13-6D AL PX13-6

AVENIDA LAS FLORES, CALLE BUENA VISTA Y AVENIDA PALMA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PX13-6D AL PX13-6

AVENIDA LAS FLORES, CALLE BUENA VISTA Y AVENIDA PALMA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA.

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
P#-#	POZO DE VISITA	T2-#	TRATAMIENTO SECUNDARIO
CU-#	CAJA UNIÓN	═══	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	P#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 2 / 9

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

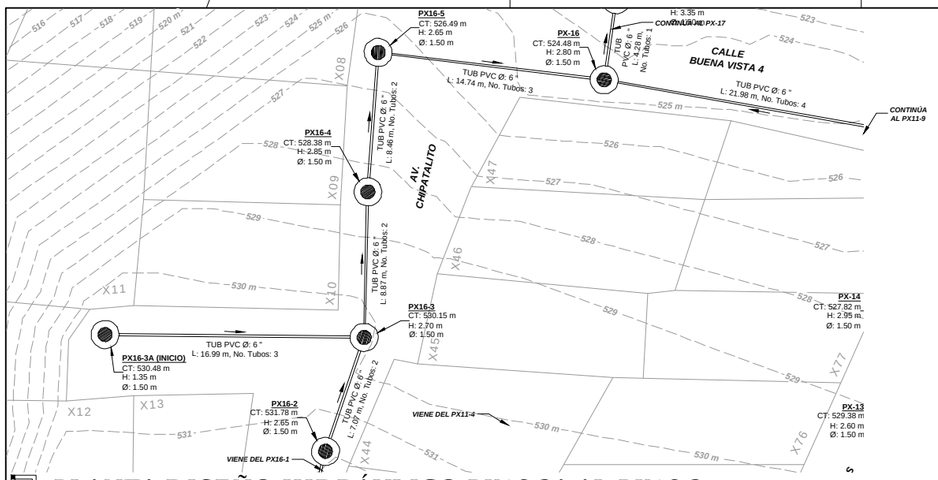
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 6.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

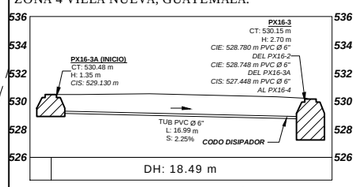
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PX16-3A AL PX16-3

CALLEJÓN 2 AVENIDA CHIPATALITO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PX16-3A AL PX16-3

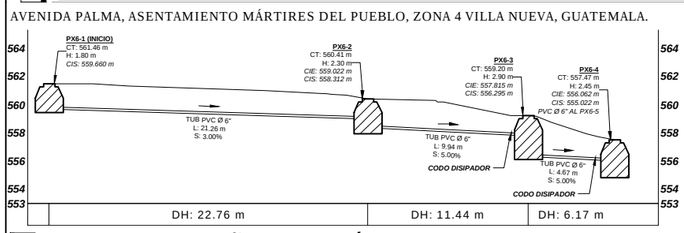
CALLEJÓN 2 AVENIDA CHIPATALITO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PX6-1 AL PX6-4

AVENIDA PALMA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

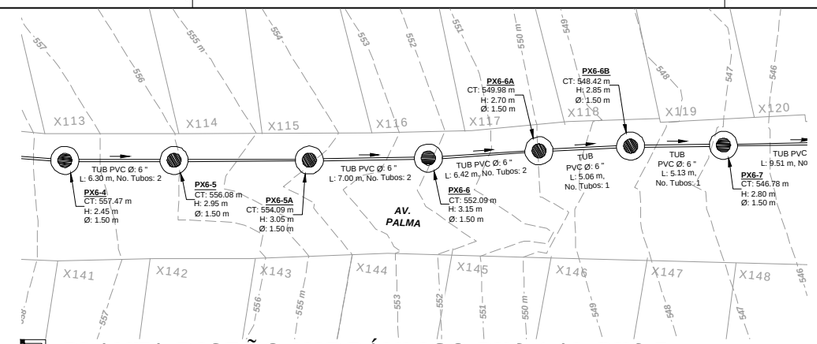
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PX6-1 AL PX6-4

AVENIDA PALMA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

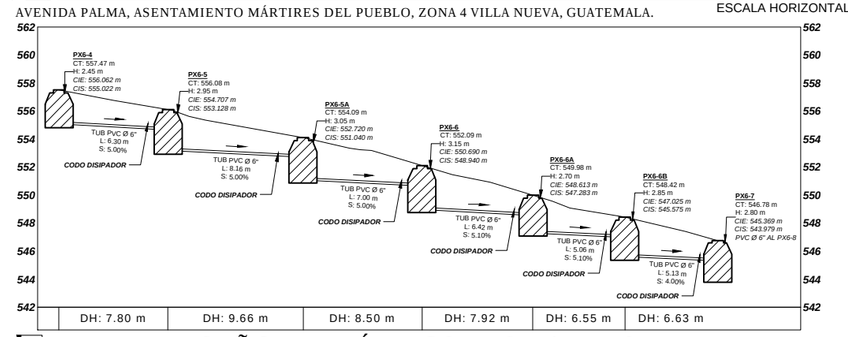
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PX6-4 AL PX6-7

AVENIDA PALMA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PX6-4 AL PX6-7

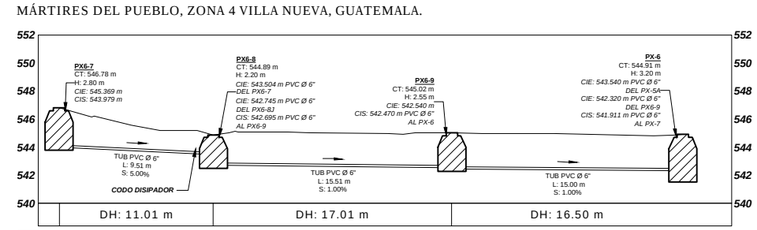
AVENIDA PALMA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PX6-7 AL PX-6

AVENIDA PALMA, CALLE PALMA Y AVENIDA LAS GEMELAS ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PX6-7 AL PX-6

AVENIDA PALMA, CALLE PALMA Y AVENIDA LAS GEMELAS ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA.

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2013.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
P#-#	POZO DE VISITA	T2-#	TRATAMIENTO SECUNDARIO
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	P#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 3 / 9

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

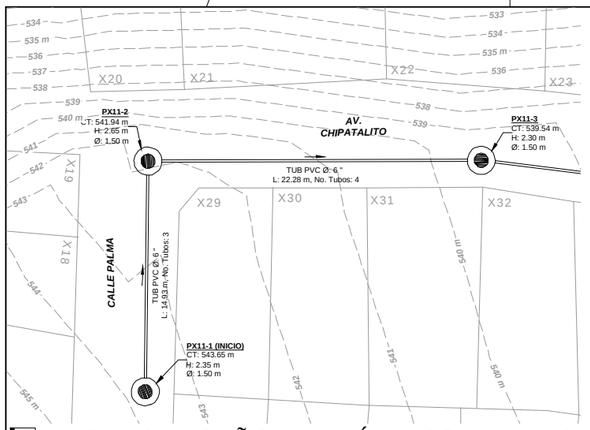
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 6.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

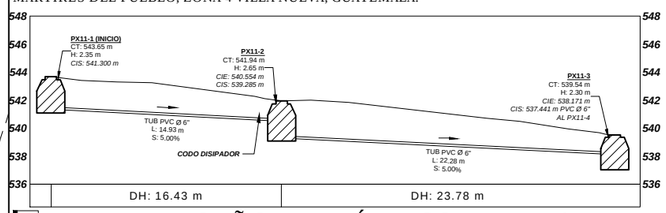
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PX11-1 AL PX11-3

CALLE PALMA Y AVENIDA CHIPATALITO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

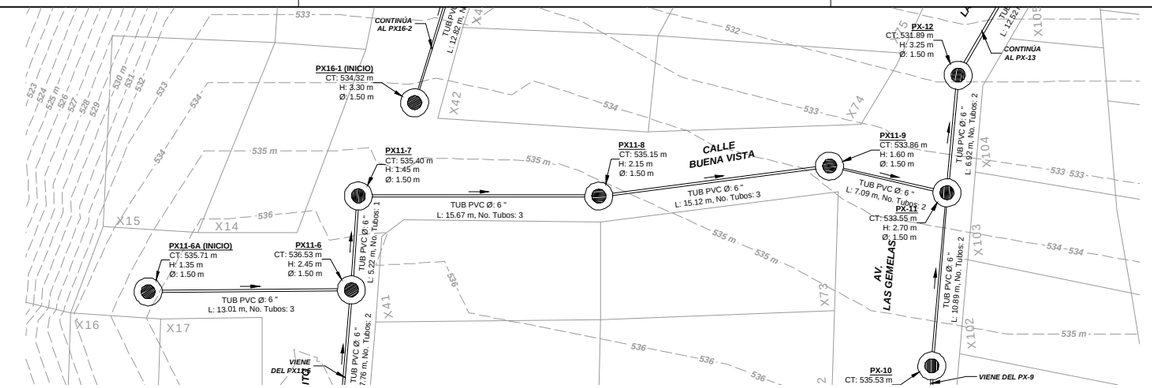
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PX11-1 AL PX11-3

CALLE PALMA Y AVENIDA CHIPATALITO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

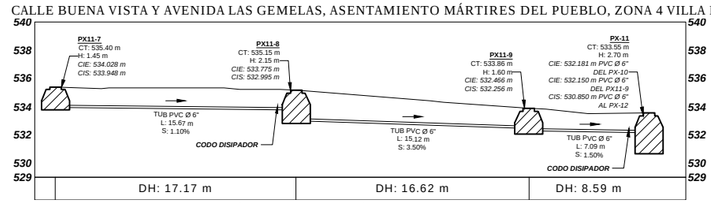
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PX11-7 AL PX-11

CALLE BUENA VISTA Y AVENIDA LAS GEMELAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

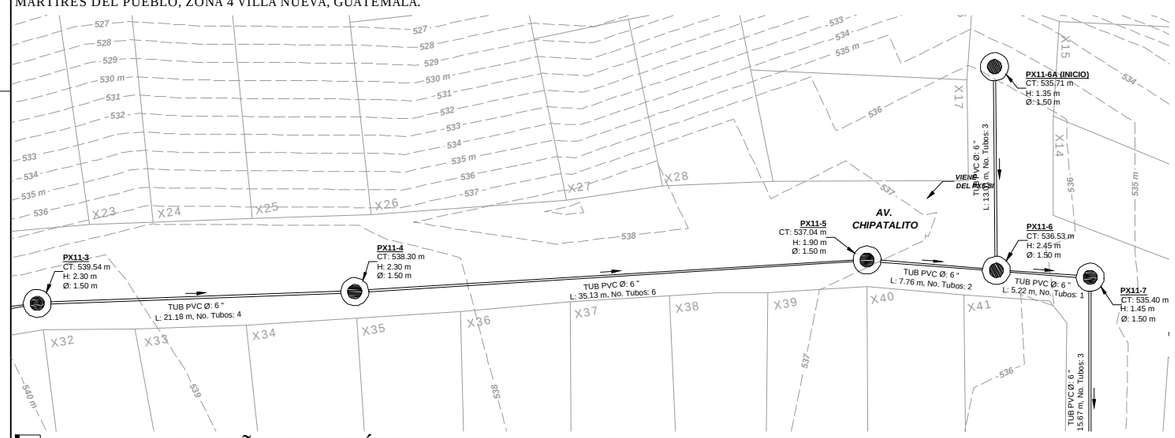
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PX11-7 AL PX-11

CALLE BUENA VISTA Y AVENIDA LAS GEMELAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

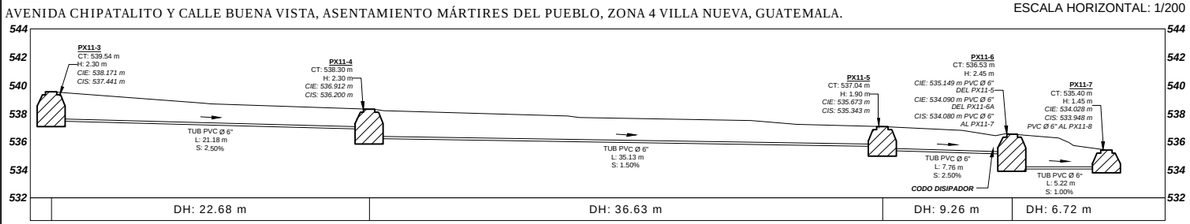
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PX11-3 AL PX11-7

AVENIDA CHIPATALITO Y CALLE BUENA VISTA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PX11-3 AL PX11-7

AVENIDA CHIPATALITO Y CALLE BUENA VISTA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

· NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

· NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA, DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA, DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	T2-#	TRATAMIENTO SECUNDARIO
CU-#	CAJA UNIÓN		TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 4 / 9

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

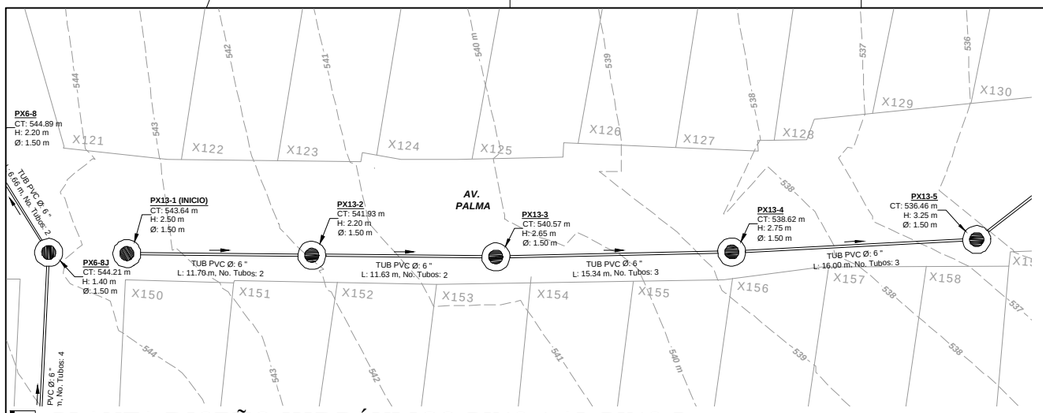
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CÁLCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 6.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

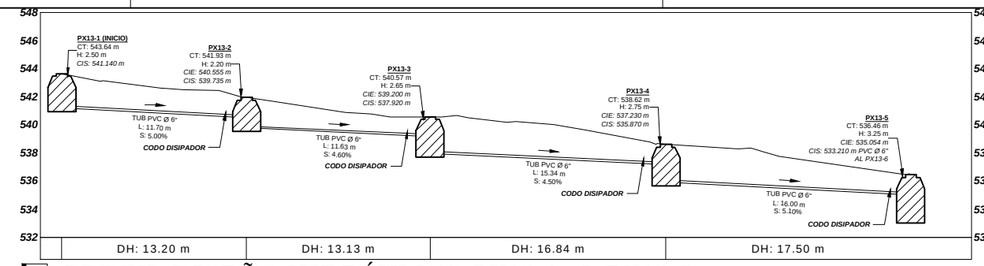
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERÍA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PX13-1 AL PX13-5

AVENIDA PALMA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

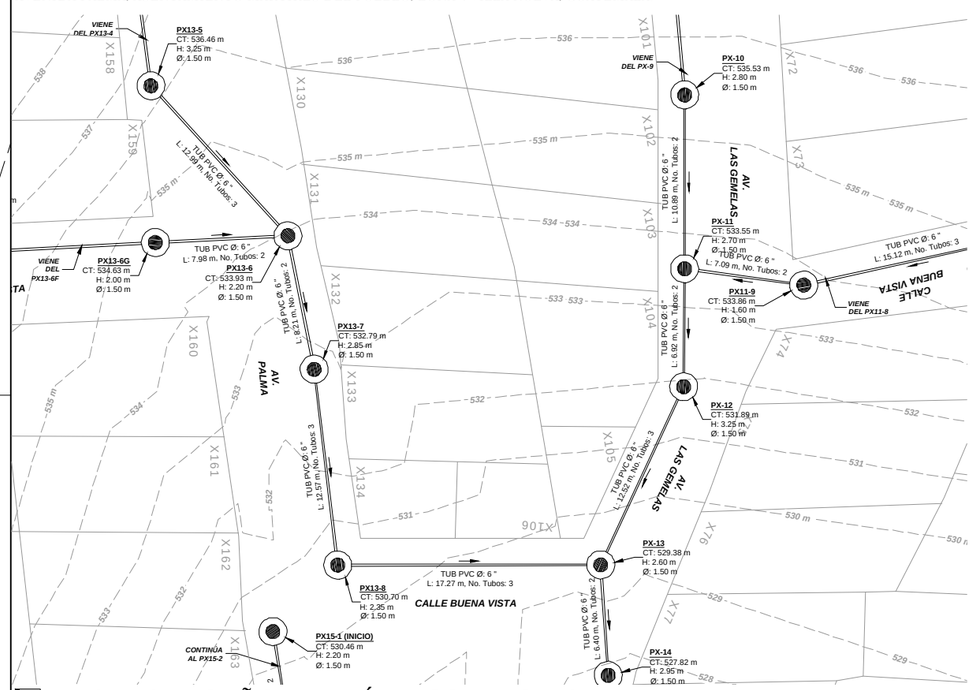
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PX13-1 AL PX13-5

AVENIDA PALMA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

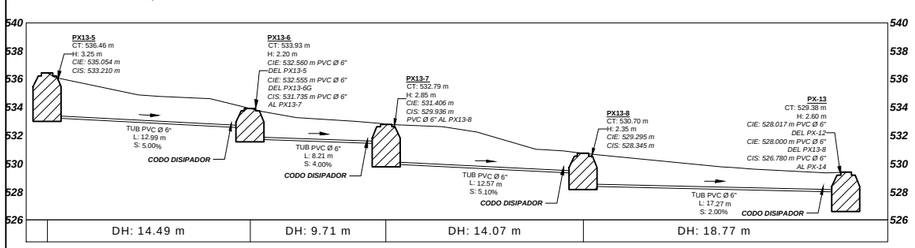
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PX13-5 AL PX-13

AVENIDA PALMA , CALLE BUENA VISTA Y AVENIDA LAS GEMELAS , ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

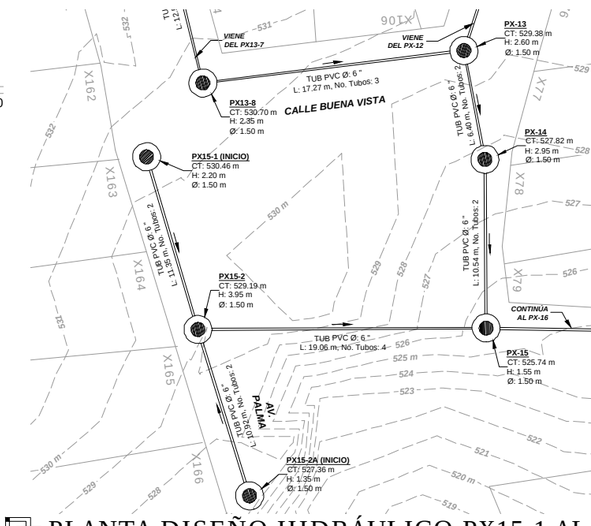
ESCALA HORIZONTAL: 1/200

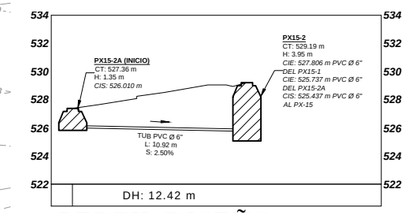


PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PX13-5 AL PX-13

AVENIDA PALMA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200





PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PX15-2A AL PX15-2

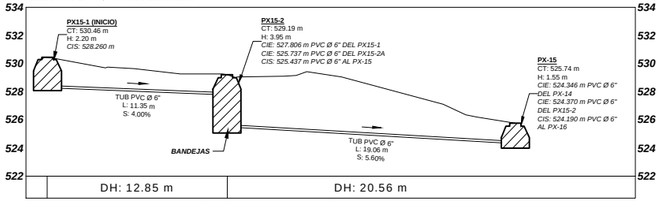
AVENIDA PALMA FINAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PX15-1 AL PX-15

AVENIDA PALMA , CALLE BUENA VISTA Y AVENIDA LAS GEMELAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PX15-1 AL PX-15

AVENIDA PALMA FINAL Y CALLE BUENA VISTA, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA.

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	T2-#	TRATAMIENTO SECUNDARIO
CU-#	CAJA UNIÓN	═══	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
⟶	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 5 / 9

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

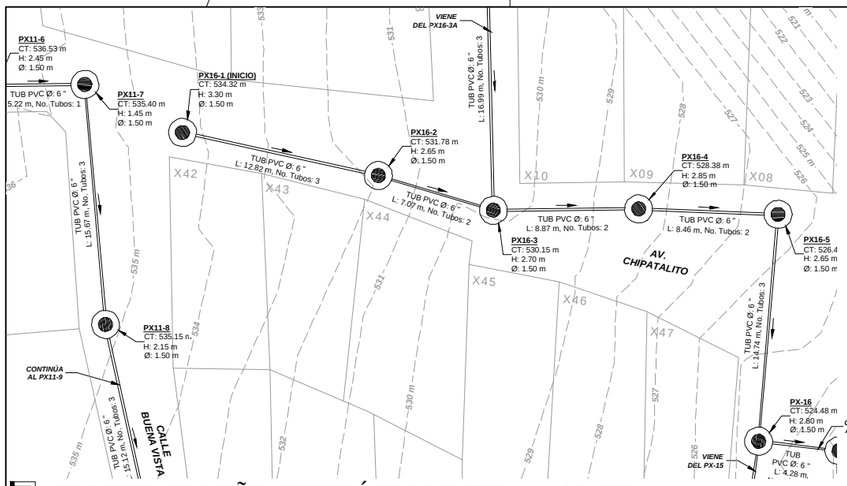
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 6.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

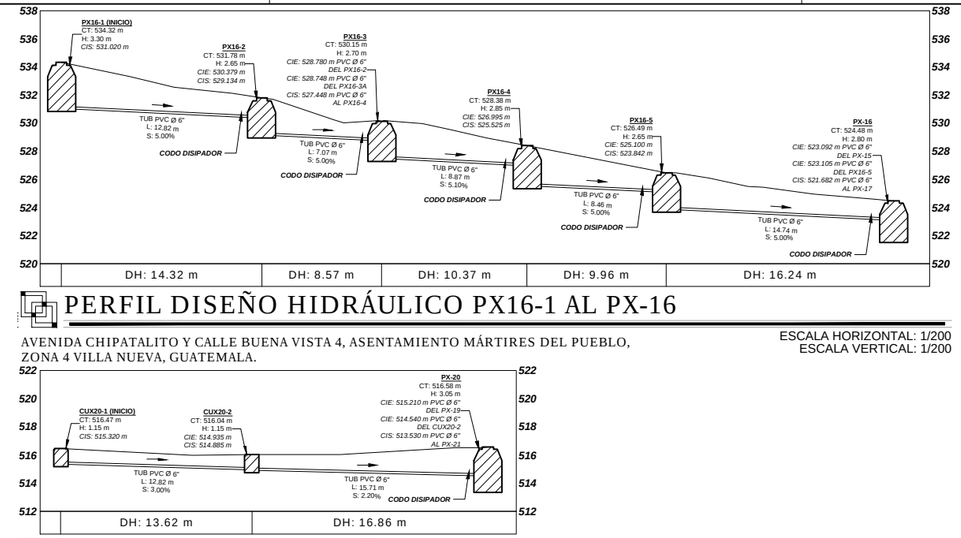
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PX16-1 AL PX-16

AVENIDA CHIPATALITO Y CALLE BUENA VISTA 4, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PX16-1 AL PX-16

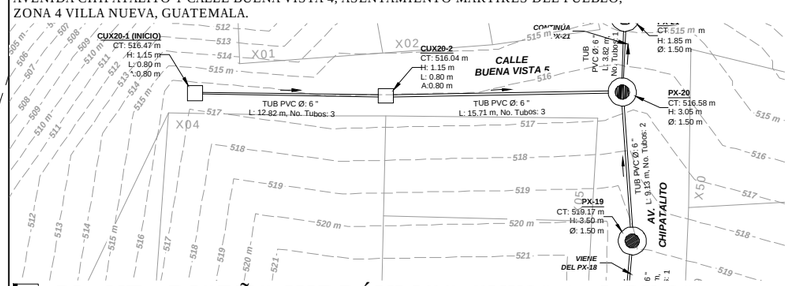
AVENIDA CHIPATALITO Y CALLE BUENA VISTA 4, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO CUX20-1 AL PX-20

CALLE BUENA VISTA 5, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO CUX20-1 AL PX-20

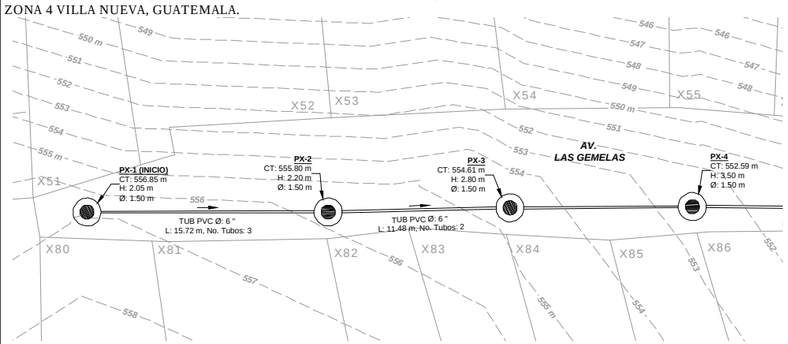
CALLE BUENA VISTA 5, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200

PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PX-4 AL PX-7

AVENIDA LAS GEMELAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

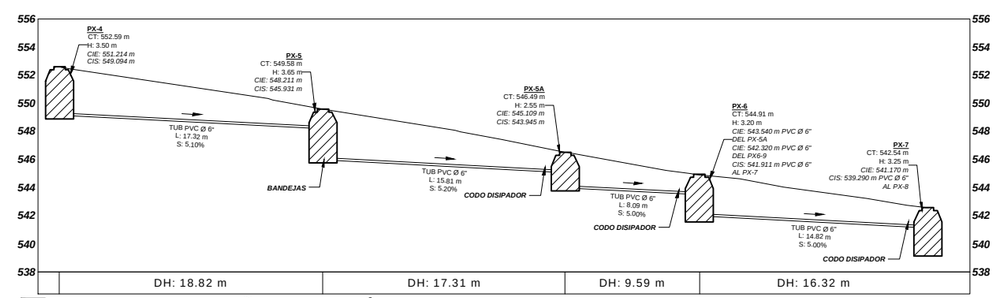
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PX-1 AL PX-4

AVENIDA LAS GEMELAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

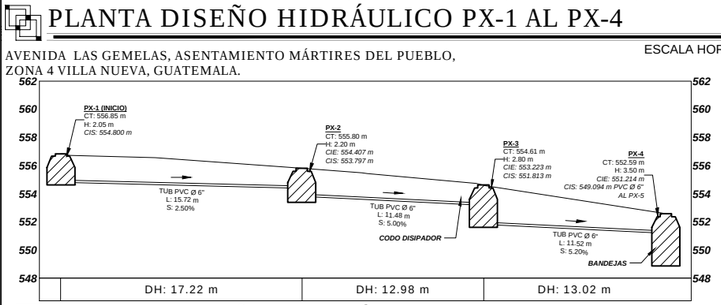
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PX-4 AL PX-7

AVENIDA LAS GEMELAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PX-1 AL PX-4

AVENIDA LAS GEMELAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA.,

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
P#-#	POZO DE VISITA	T2-#	TRATAMIENTO SECUNDARIO
CU-#	CAJA UNIÓN	▬	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
→	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	P#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 6 / 9

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

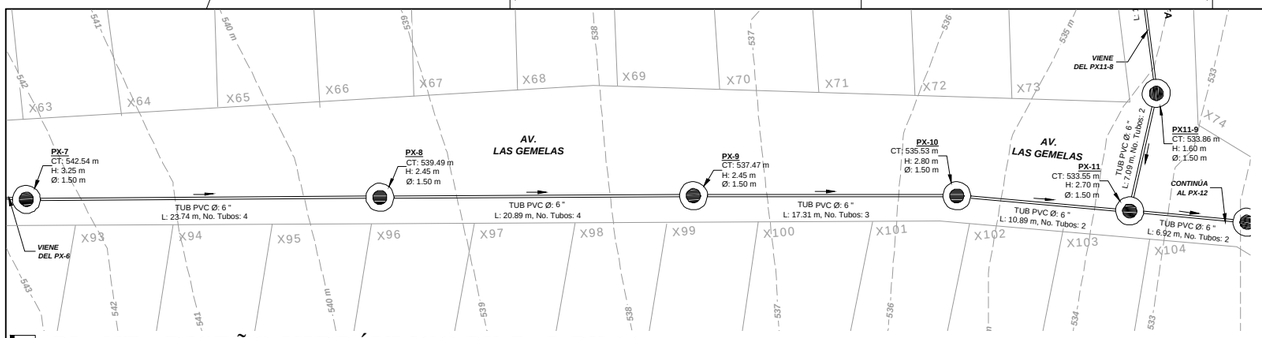
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 6.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

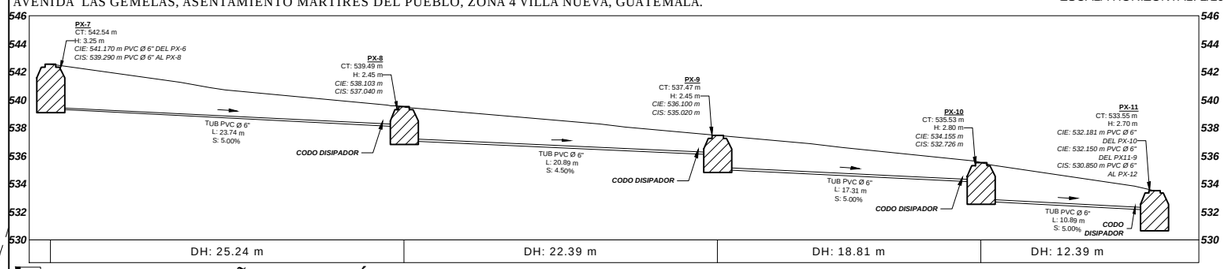
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PX-7 AL PX-11

AVENIDA LAS GEMELAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

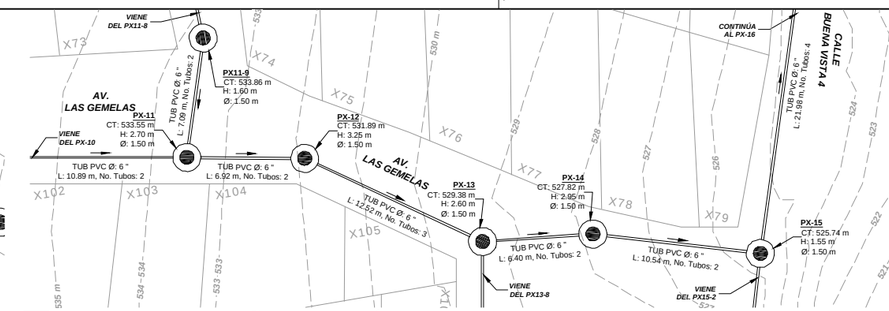
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PX-7 AL PX-11

AVENIDA LAS GEMELAS, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

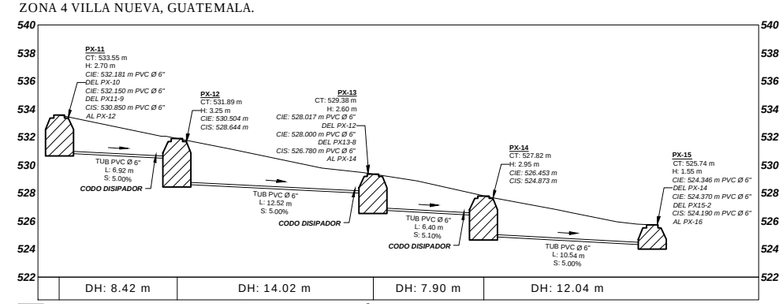
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PX-11 AL PX-15

AVENIDA LAS GEMELAS Y CALLE BUENA VISTA 4, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

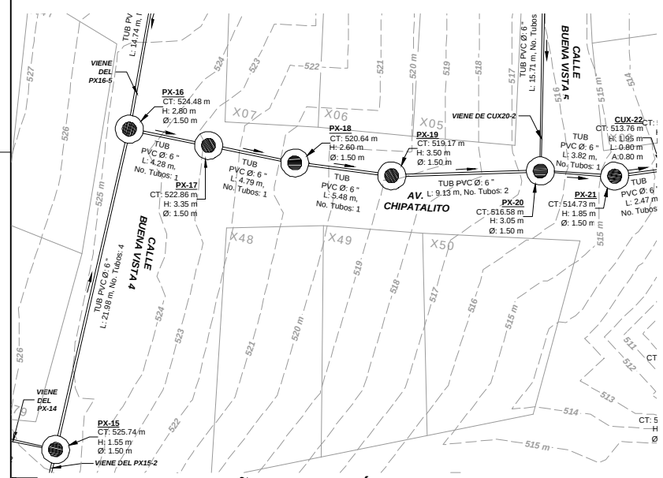
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PX-11 AL PX-15

AVENIDA LAS GEMELAS Y CALLE BUENA VISTA 4, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

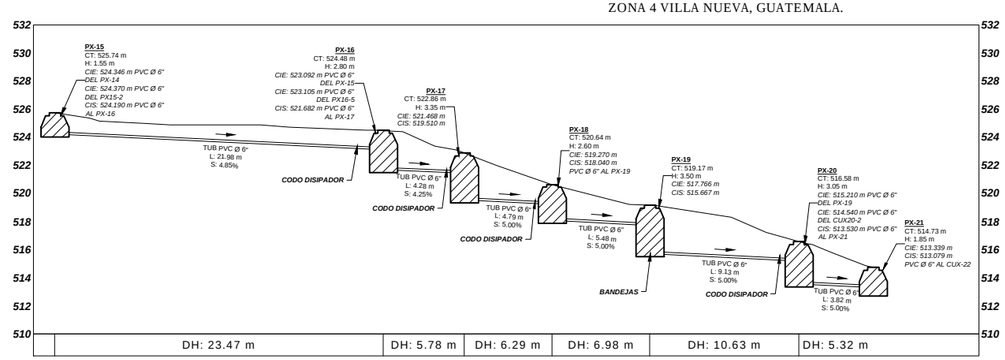
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PX-15 AL PX-21

CALLE BUENA VISTA 4 Y AVENIDA CHIPATALITO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

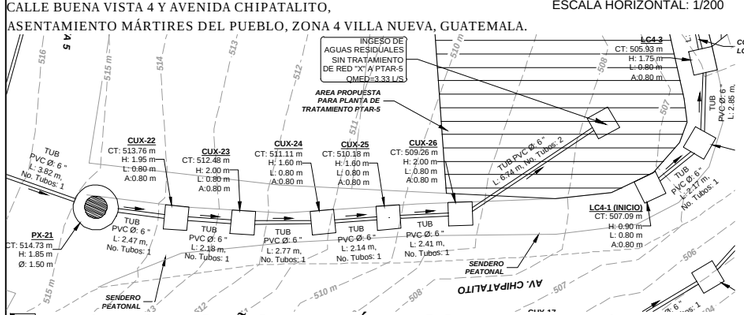
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PX-15 AL PX-21

CALLE BUENA VISTA 4 Y AVENIDA CHIPATALITO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

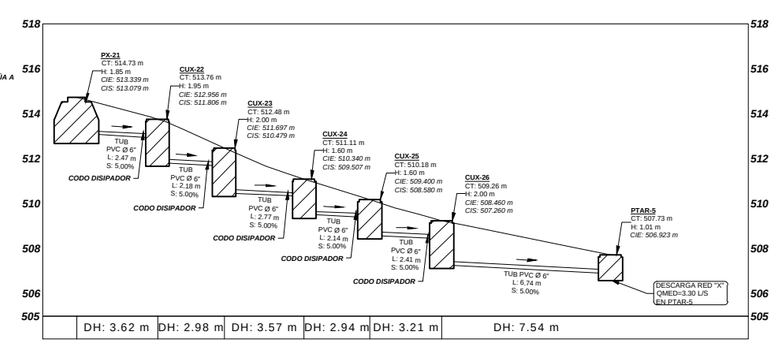
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PX-21 A PTAR-5

AVENIDA CHIPATALITO FINAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/125



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PX-21 A PTAR-5

AVENIDA CHIPATALITO FINAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/125
ESCALA VERTICAL: 1/125

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA, DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
PI#-#	POZO DE VISITA	T2-#	TRATAMIENTO SECUNDARIO
CU-#	CAJA UNIÓN		TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	PI#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 7 / 9

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

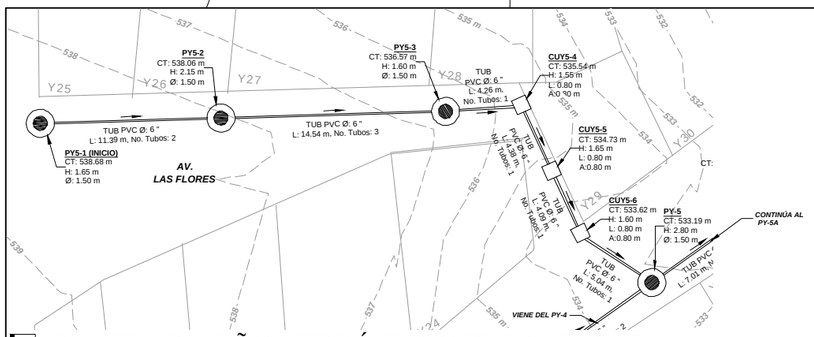
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CÁLCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 6.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

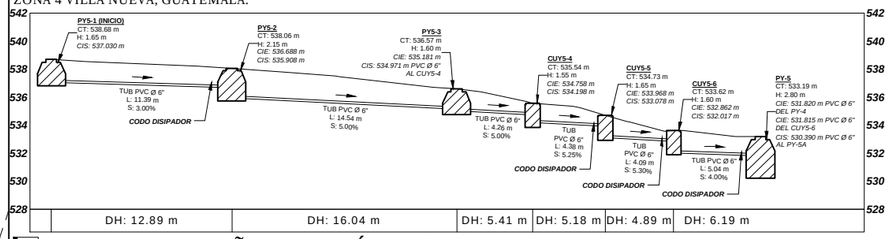
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PY5-1 AL PY-5

AVENIDA LAS FLORES Y AVENIDA EL MIRADOR, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

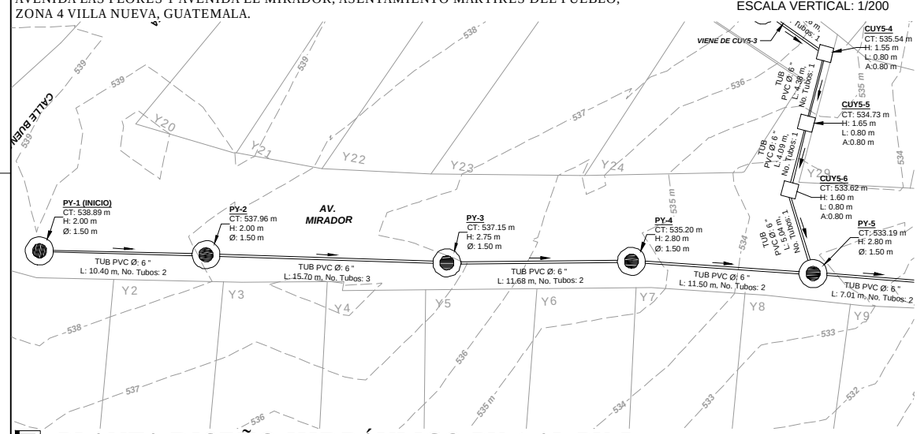
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PY5-1 AL PY-5

AVENIDA LAS FLORES Y AVENIDA EL MIRADOR, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

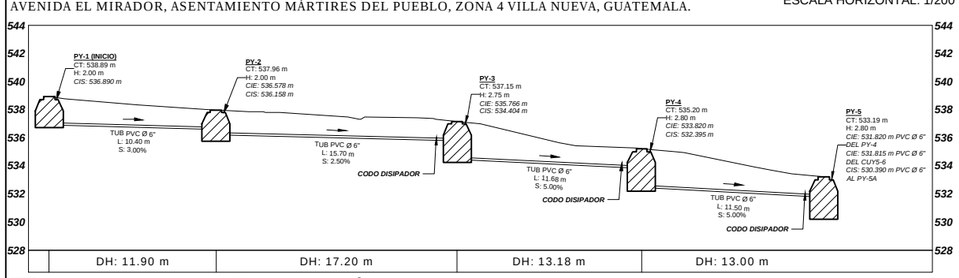
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PY-1 AL PY-5

AVENIDA EL MIRADOR, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

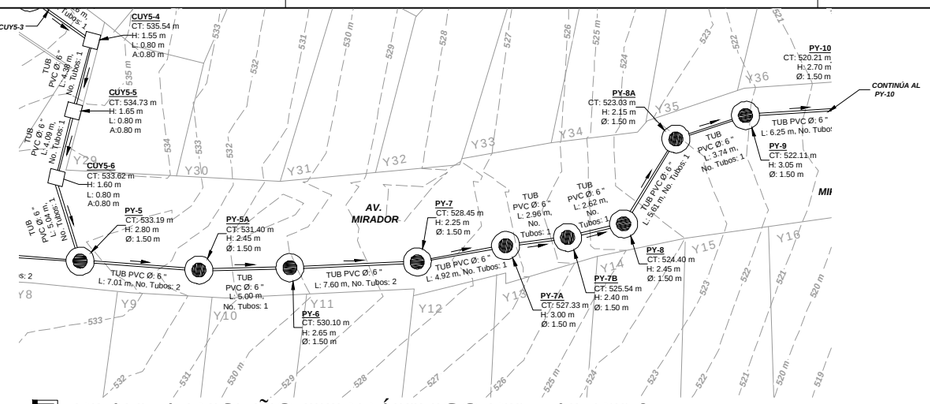
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PY-1 AL PY-5

AVENIDA EL MIRADOR, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

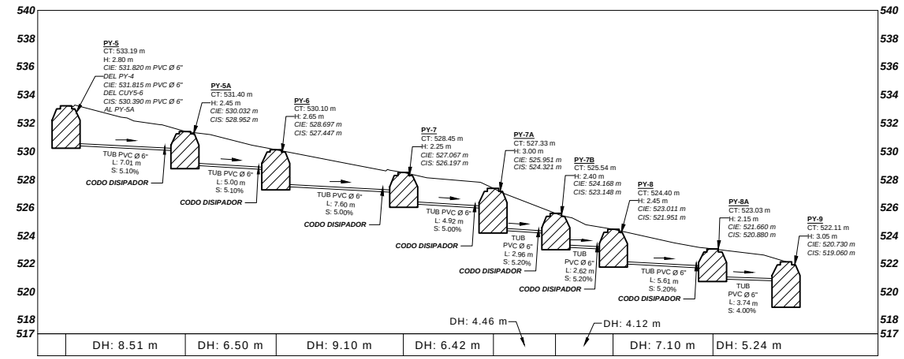
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PY-5 AL PY-9

AVENIDA EL MIRADOR, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PY-5 AL PY-9

AVENIDA EL MIRADOR, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA, DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

SIMBOLOGÍA

◉	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
P#-#	POZO DE VISITA	T2-#	TRATAMIENTO SECUNDARIO
CU-#	CAJA UNIÓN	═══	TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
──►	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	P#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 8 / 9

REVISÓ:

INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

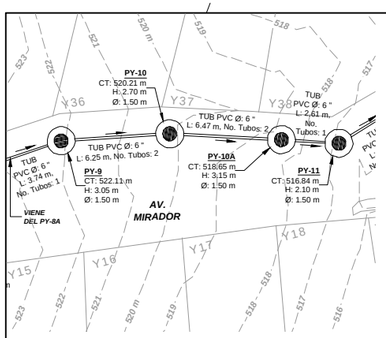
FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

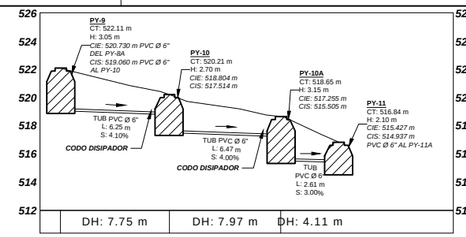
CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 6.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA



PLANTA



PERFIL

DISEÑO HIDRÁULICO PY-9 AL PY-11

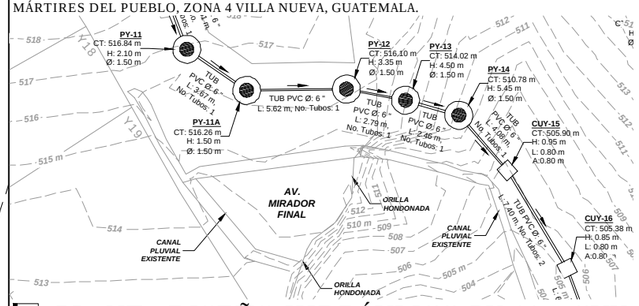
AVENIDA EL MIRADOR, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

DISEÑO HIDRÁULICO PY-9 AL PY-11

AVENIDA EL MIRADOR, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

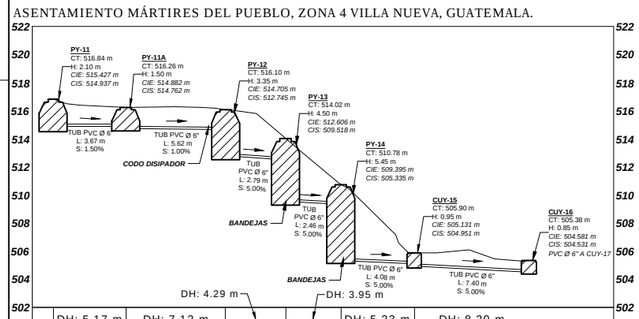
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO PY-11 A CUY-16

AVENIDA EL MIRADOR FINAL Y HONDONADA AVENIDA CHIPATALITO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

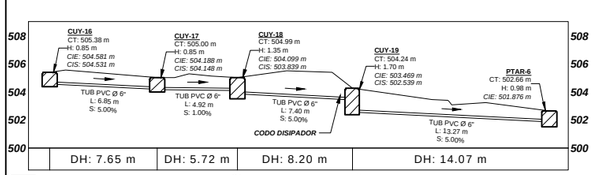
ESCALA HORIZONTAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO PY-11 A CUY-16

AVENIDA EL MIRADOR FINAL Y HONDONADA AVENIDA CHIPATALITO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

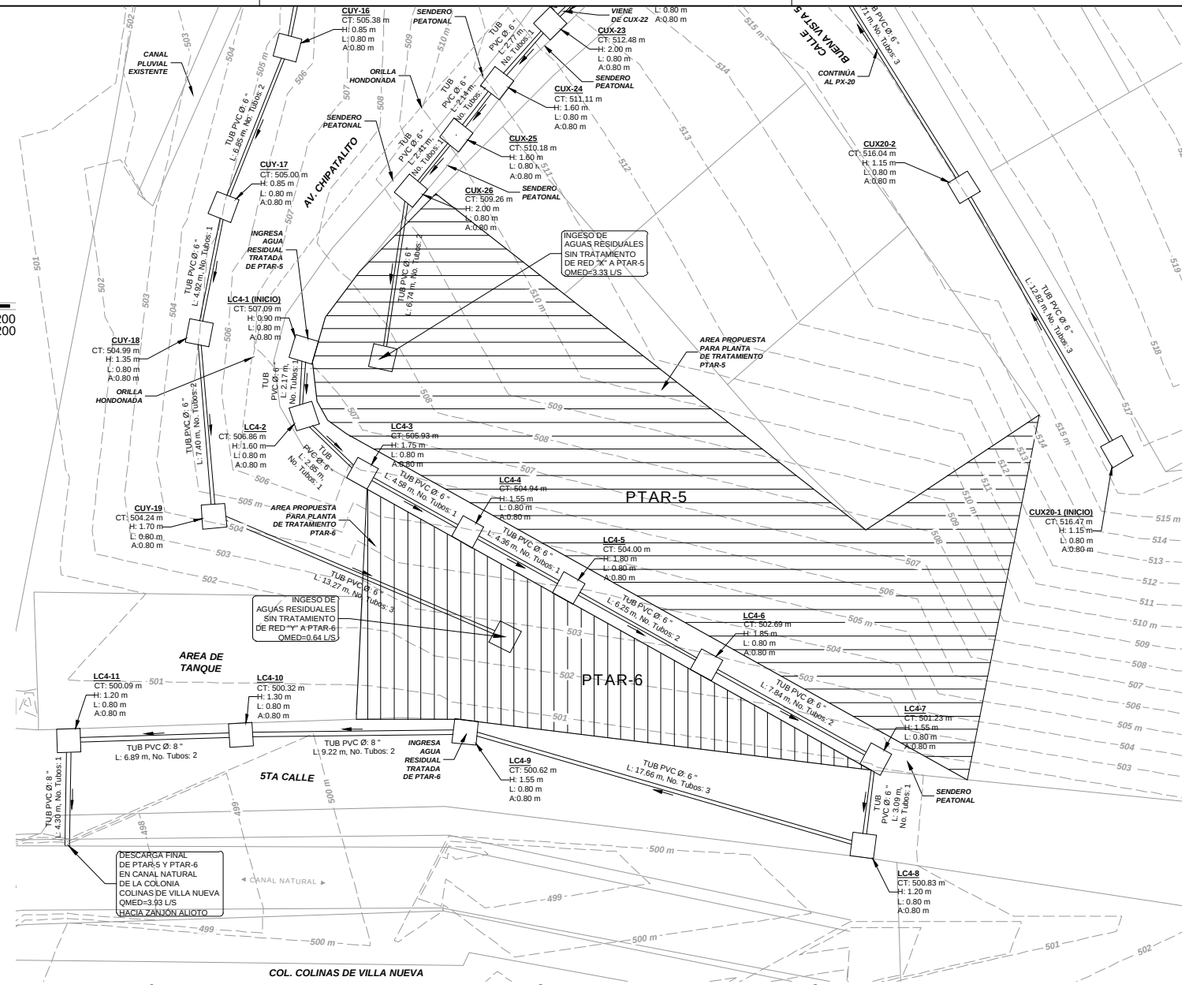
ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO CUY-16 A PTAR-6

HONDONADA AVENIDA CHIPATALITO FINAL, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

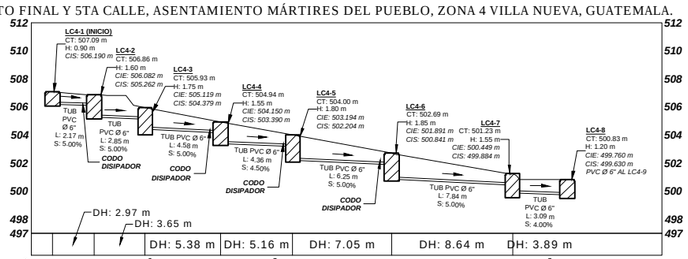
ESCALA HORIZONTAL: 1/125
ESCALA VERTICAL: 1/125



PLANTA DISEÑO HIDRÁULICO CUY-16 A PTAR-6 Y LÍNEA DE CONDUCCIÓN LC4-1 A DESCARGA FINAL

AVENIDA CHIPATALITO FINAL Y 5TA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

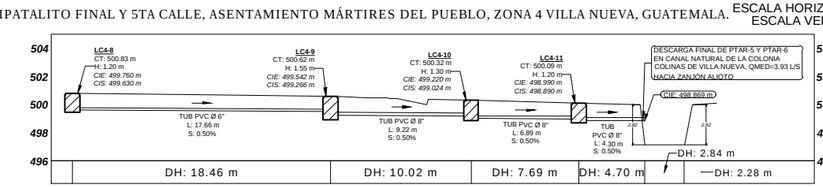
ESCALA HORIZONTAL: 1/125



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LÍNEA DE CONDUCCIÓN LC4-1 A LC4-8

AVENIDA CHIPATALITO FINAL Y 5TA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200



PERFIL DISEÑO HIDRÁULICO LÍNEA DE CONDUCCIÓN LC4-8 A DESCARGA FINAL

5TA CALLE, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

ESCALA HORIZONTAL: 1/200
ESCALA VERTICAL: 1/200

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- NORMAS DE TUBERÍA PVC

ASTM F-949, DIMENSIONES Y RESISTENCIA DE TUBERÍA Ø4"-Ø12"
ASTM F-477, EMPAQUE DE HULE PARA EL SELLO ENTRE CONEXIONES, ENTRE TUBERÍAS Y ENTRE TUBOS Ø4"-Ø12"
ASTM F-949, ACCESORIOS MANUALES PARA TUBERÍA Ø4"-Ø12"

- NORMAS DE DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO

REGLAMENTO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADOS PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA, EMPAGUA 2006.

NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALCANTARILLADOS, INFOM 2001.

CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES O TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA..

NORMA NC-AS-IL02-13, EPM (EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN) MEDELLÍN, COLOMBIA 2019.

DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIO

APLICA PARA POZOS DE DRENAJE PLUVIAL / SANITARIO EXISTENTES:

IDEAL: 1.00 MTS* .
EXTREMO:0.50 M*

*CRITERIOS GENERALES DE LAS REDES DE TUBERÍAS, MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA, GUATEMALA. DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMAS DE DISIPACIÓN

ESTAS SE APLICARÁN A POZOS DE VISITA Y CAJAS UNIÓN EN LOS SIGUIENTES RANGOS DE CAÍDA.

- 0.00-0.25 M: NINGUNO.
- 0.25-0.75 M: COLCHÓN DE AGUA DE 0.20 M.
- 0.75-2.00 M: CODO DISIPADOR A 45°.
- 2.00-6.00 M: BANDEJAS.

REFUERZO PARA POZOS DE VISITA

SEGÚN LA PROFUNDIDAD

- 0.00-4.00 M: SIN REFUERZO
- 4.00-6.00 M: CON REFUERZO

SIMBOLOGÍA

	POZO DE VISITA	PTAR-#	PLANTA DE TRATAMIENTO
P#-#	POZO DE VISITA	T2-#	TRATAMIENTO SECUNDARIO
CU-#	CAJA UNIÓN		TUBERÍA PVC
LCP-#	LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	LC#-#	LINEA DE CONDUCCIÓN
UC-#	CAJA UNIFICADORA DE CAUDAL	DC-#	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDAL
	DIRECCIÓN DE FLUJO	Ø	DIAMETRO DE TUBERÍA
L	LOGITUD DE TUBERÍA (m)	S	PENDIENTE (%)
CIE	COTA INVERT DE ENTRADA	CIS	COTA INVERT DE SALIDA
H	ALTURA DE POZO (m)	CT	COTA DE TERRENO
FS-CT	FOSA SÉPTICA COTA DE TERRENO	FS-#	FOSA SÉPTICA
DH	DISTANCIA HORIZONTAL A EJES DE POZOS DE VISITA	P#-# (INICIO)	POZO DE VISITA INICIAL

HOJA 9 / 9

REVISÓ: INGA. MAYRA REBECA GARCÍA SORIA DE SIERRA

ESCALA: INDICADA

FECHA: ENE-23

DISEÑO, CALCULO Y DIBUJO: EDY SANDOVAL

CONTENIDO: PLANO DE PLANTAS Y PERFILES DE POZOS, FASE 6.

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE INGENIERIA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
E.P.S.
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA

Apéndice 3. **Cronogramas de ejecución**

Se presentan a continuación los cronogramas de ejecución de cada una de las fases del proyecto.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN FÍSICA

IDENTIFICACIÓN PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.
UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN: ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 MUNICIPIO DE VILLA NUEVA, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA.
NOMBRE DE SOLICITANTE: Municipalidad de Villa Nueva — **FASE:** 1
LONGITUD DE FASE: 6,347.00 m — **FECHA:** MAY 2023

No.	Descripción del Renglón	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	%	Costo Renglón	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	Mes 16	Mes 17	Mes 18
1.00	**TRABAJOS PRELIMINARES**	**68,488.00**	**m²**		**4.77%**	**Q1,361,436.67**																		
1.01	Replanteo Topografico	4,129.00	m²	Q40.75	0.59%	Q168,256.75	825.80	825.80	825.80	825.80	825.80													
							Q33,651.35	Q33,651.35	Q33,651.35	Q33,651.35	Q33,651.35													
1.02	Limpia, chapeo y destronque	4,129.00	m²	Q16.08	0.23%	Q66,394.32			825.80	825.80	825.80	825.80	825.80											
									Q13,278.86	Q13,278.86	Q13,278.86	Q13,278.86	Q13,278.86											
1.03	Demolición de pavimentos de concreto.	637.00	m²	Q262.66	0.59%	Q167,314.42								127.40	127.40	127.40	127.40	127.40						
														Q33,462.88	Q33,462.88	Q33,462.88	Q33,462.88	Q33,462.88						
1.04	Desmontaje de adoquín (Incluye llaves de confinamiento)	437.00	m²	Q82.74	0.13%	Q36,157.38						87.40	87.40	87.40	87.40	87.40								
												Q7,231.48	Q7,231.48	Q7,231.48	Q7,231.48	Q7,231.48								
1.05	Demolición de pavimento flexible	212.00	m²	Q348.73	0.26%	Q73,930.76			53.00	53.00	53.00	53.00												
									Q18,482.69	Q18,482.69	Q18,482.69	Q18,482.69												
1.06	Acarreo por limpieza preliminar	58,944.00	m³-km	Q14.41	2.98%	Q849,383.04			5,894.40	5,894.40	5,894.40	5,894.40	5,894.40	5,894.40	5,894.40	5,894.40	5,894.40	5,894.40						
									Q84,938.30	Q84,938.30	Q84,938.30	Q84,938.30	Q84,938.30	Q84,938.30	Q84,938.30	Q84,938.30	Q84,938.30	Q84,938.30						
2.00	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**140,828.00**	**m³**		**22.92%**	**Q6,536,949.48**																		
2.01	Excavación no clasificada	21,813.00	m³	Q94.16	7.20%	Q2,053,912.08		1,558.07	1,558.07	1,558.07	1,558.07	1,558.07	1,558.07	1,558.07	1,558.07	1,558.07	1,558.07	1,558.07	1,558.07	1,558.07	1,558.07			
								Q146,708.01	Q146,708.01	Q146,708.01	Q146,708.01	Q146,708.01	Q146,708.01	Q146,708.01	Q146,708.01	Q146,708.01	Q146,708.01	Q146,708.01	Q146,708.01	Q146,708.01	Q146,708.01			
2.02	Relleno estructural (material clasificado)	3,807.00	m³	Q426.60	5.69%	Q1,624,066.20			951.75	951.75	951.75	951.75												
									Q406,016.55	Q406,016.55	Q406,016.55	Q406,016.55												
2.03	Relleno estructural (material de excavación)	12,392.00	m³	Q121.44	5.28%	Q1,504,884.48					3,098.00	3,098.00	3,098.00	3,098.00										
											Q376,221.12	Q376,221.12	Q376,221.12	Q376,221.12										
2.04	Acarreo movimento de tierras	102,816.00	m³-km	Q13.17	4.75%	Q1,354,086.72	10,281.60	10,281.60	10,281.60	10,281.60	10,281.60	10,281.60	10,281.60	10,281.60	10,281.60	10,281.60								
							Q135,408.67	Q135,408.67	Q135,408.67	Q135,408.67	Q135,408.67	Q135,408.67	Q135,408.67	Q135,408.67	Q135,408.67	Q135,408.67								
3.00	**CANDELA DOMICILIAR**	**5,150.00**	**m**		**9.45%**	**Q2,694,956.16**																		
3.01	Construcción de candela domiciliar diametro 12"	832.00	unidad	Q3,239.13	9.45%	Q2,694,956.16		83.20	83.20	83.20	83.20	83.20	83.20	83.20	83.20	83.20	83.20							
								Q269,495.62	Q269,495.62	Q269,495.62	Q269,495.62	Q269,495.62	Q269,495.62	Q269,495.62	Q269,495.62	Q269,495.62	Q269,495.62							
4.00	**POZOS DE VISITA**	**1,017.00**	**m**		**46.26%**	**Q13,194,474.07**																		
4.01	Construccion de pozo de visita de 0 a 2,00 m de altura	103.00	unidad	Q23,056.46	8.33%	Q2,374,815.38		8.58	8.58	8.58	8.58	8.58	8.58	8.58	8.58	8.58	8.58	8.58	8.58					
								Q197,901.28	Q197,901.28	Q197,901.28	Q197,901.28	Q197,901.28	Q197,901.28	Q197,901.28	Q197,901.28	Q197,901.28	Q197,901.28	Q197,901.28	Q197,901.28					
4.02	Construccion de pozo de visita de 2,01 a 2,50 m de altura	98.00	unidad	Q27,866.67	9.57%	Q2,730,933.66		8.17	8.17	8.17	8.17	8.17	8.17	8.17	8.17	8.17	8.17	8.17	8.17					
								Q227,577.81	Q227,577.81	Q227,577.81	Q227,577.81	Q227,577.81	Q227,577.81	Q227,577.81	Q227,577.81	Q227,577.81	Q227,577.81	Q227,577.81	Q227,577.81					
4.03	Construccion de pozo de visita de 2,51 a 3,00 m de altura	64.00	unidad	Q31,988.15	7.18%	Q2,047,241.60		5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33					
								Q170,603.47	Q170,603.47	Q170,603.47	Q170,603.47	Q170,603.47	Q170,603.47	Q170,603.47	Q170,603.47	Q170,603.47	Q170,603.47	Q170,603.47	Q170,603.47					
4.04	Construccion de pozo de visita de 3,01 a 3,50 m de altura	33.00	unidad	Q35,943.06	4.16%	Q1,186,120.98		3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00						
								Q107,829.18	Q107,829.18	Q107,829.18	Q107,829.18	Q107,829.18	Q107,829.18	Q107,829.18	Q107,829.18	Q107,829.18	Q107,829.18	Q107,829.18						
4.05	Construccion de pozo de visita con bandeja de 3,01 a 3,50 m de altura	5.00	unidad	Q52,886.87	0.93%	Q264,434.35								1.00	1.00	1.00	1.00	1.00						
														Q52,886.87	Q52,886.87	Q52,886.87	Q52,886.87	Q52,886.87						
4.06	Construccion de pozo de visita de 3,51 a 4,00 m de altura	7.00	unidad	Q39,317.96	0.96%	Q275,225.72						1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00						
												Q39,317.96	Q39,317.96	Q39,317.96	Q39,317.96	Q39,317.96	Q39,317.96	Q39,317.96						
4.07	Construccion de pozo de visita con bandeja de 3,51 a 4,00 m de altura	34.00	unidad	Q55,789.85	6.65%	Q1,896,854.90					4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25						
											Q237,106.86	Q237,106.86	Q237,106.86	Q237,106.86	Q237,106.86	Q237,106.86	Q237,106.86	Q237,106.86						
4.08	Construccion de pozo de visita de 4,01 a 4,50 m de altura	4.00	unidad	Q54,603.25	0.77%	Q218,413.00									1.00	1.00	1.00	1.00						
															Q54,603.25	Q54,603.25	Q54,603.25	Q54,603.25						
4.09	Construccion de pozo de visita con bandeja de 4,01 a 4,50 m de altura	20.00	unidad	Q61,540.28	4.32%	Q1,230,805.60									4.00	4.00	4.00	4.00	4.00					
															Q246,161.12	Q246,161.12	Q246,161.12	Q246,161.12	Q246,161.12					
4.10	Construccion de pozo de visita de 4,51 a 5,00 m de altura	2.00	unidad	Q61,412.64	0.43%	Q122,825.28													2.00					
																			Q122,825.28					
4.11	Construccion de pozo de visita con bandeja de 4,51 a 5,00 m de altura	8.00	unidad	Q68,841.25	1.93%	Q550,730.00										2.00	2.00	2.00	2.00					
																Q137,682.50	Q137,682.50	Q137,682.50	Q137,682.50					
4.12	Construccion de pozo de visita con bandeja de 5,01 a 5,50 m de altura	4.00	unidad	Q74,018.40	1.04%	Q296,073.60										1.00	1.00	1.00	1.00					
																Q74,018.40	Q74,018.40	Q74,018.40	Q74,018.40					
5.00	**CAJAS PARA ALCANTARILLADO**	**62.00**	**m**		**2.29%**	**Q653,966.62**																		
5.01	Construccion de caja distribuidora de caudal 0,86x1,14 m (1,57 m de altura)	5.00	unidad	Q21,759.14	0.38%	Q108,795.70										2.50	2.50							
																Q54,397.85	Q54,397.85							
5.02	Construccion de caja unificadora de caudal 0,86x1,14 m (1,42 m de altura)	5.00	unidad	Q17,258.63	0.30%	Q86,293.15										2.50	2.50							
																Q43,146.58	Q43,146.58							
5.03	Construccion de caja unión de 0,60 x 0,60 m (0,98 m de altura)	6.00	unidad	Q8,287.81	0.17%	Q49,726.86						2.00	2.00	2.00										
												Q16,575.62	Q16,575.62	Q16,575.62										
5.04	Construccion de caja unión de 0,80 x 0,80 m (1,72 m de altura)	23.00	unidad	Q17,789.17	1.43%	Q409,150.91						4.60	4.60	4.60	4.60	4.60								
												Q81,830.18	Q81,830.18	Q81,830.18	Q81,830.18	Q81,830.18								
6.00	**COLECTORES**	**5,733.00**	**m**		**5.57%**	**Q1,589,481.29**																		
6.01	Suministro e instalacion de tubería corrugada diámetro de 6" para alcantarillado sanitario norma ASTM F949	5,170.00	m	Q246.89	4.48%	Q1,276,421.30		517.00	517.00	517.00	517.00	517.00	517.00	517.00	517.00	517.00	517.00							
								Q127,642.13	Q127,642.13	Q127,642.13	Q127,642.13	Q127,642.13	Q127,642.13	Q127,642.13	Q127,642.13	Q127,642.13	Q127,642.13							
6.02	Suministro e instalacion de tubería corrugada diámetro de 10" para alcantarillado sanitario norma ASTM F949	539.00	m	Q544.05	1.03%	Q293,242.95						53.90	53.90	53.90	53.90	53.90	53.90	53.90	53.90	53.90	53.90			
												Q29,324.30	Q29,324.30	Q29,324.30	Q29,324.30	Q29,324.30	Q29,324.30	Q29,324.30	Q29,324.30	Q29,324.30	Q29,324.30			
6.03	Suministro e instalacion de tubería corrugada diámetro de 12" para alcantarillado sanitario norma ASTM F949	24.00	m	Q825.71	0.07%	Q19,817.04													8.00	8.00	8.00			
																			Q6,605.68	Q6,605.68	Q6,605.68			
7.00	**CAÍDA MAYOR (CODOS DISIPADORES)**	**166.00**	**m**		**2.26%**	**Q645,817.43**																		
7.01	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caída de 0,00-0,75 m de altura.	1.00	unidad	Q6,672.74	0.02%	Q6,672.74				1.00														
										Q2,224.25														
7.02	Suministro e instalacion de tuberia corrguada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caída de 0,76-1,00 m de altura.	31.00	unidad	Q3,932.68	0.43%	Q121,913.08							5.17	5.17	5.17	5.17	5.17	5.17						
													Q20,318.85	Q20,318.85	Q20,318.85	Q20,318.85	Q20,318.85	Q20,318.85						
7.03	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caída de 1,01-1,25 m de altura.	39.00	unidad	Q3,950.90	0.54%	Q154,085.10				4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33						
										Q17,120.57	Q17,120.57	Q17,120.57	Q17,120.57	Q17,120.57	Q17,120.57	Q17,120.57	Q17,120.57	Q17,120.57						
7.04	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caída de 1,26-1,50 m de altura.	17.00	unidad	Q4,019.96	0.24%	Q68,339.32				2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13							
										Q8,542.42	Q8,542.42	Q8,542.42	Q8,542.42	Q8,542.42	Q8,542.42	Q8,542.42	Q8,542.42							
7.05	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caída de 1,51-1,75 m de altura.	18.00	unidad	Q4,088.85	0.26%	Q73,599.30										6.00	6.00	6.00						
																Q24,533.10	Q24,533.10	Q24,533.10						
7.06	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caída de 1,76-2,00 m de altura.	11.00	unidad	Q4,246.47	0.16%	Q46,711.17								2.20	2.20	2.20	2.20	2.20						
														Q9,342.23	Q9,342.23	Q9,342.23	Q9,342.23	Q9,342.23						
7.07	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 10", para caída de 0,76-1,00 m de altura.	3.00	unidad	Q11,793.83	0.12%	Q35,381.49												3.00						
																		Q35,381.49						
7.08	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 10", para caída de 1,01-1,25 m de altura.	8.00	unidad	Q10,121.91	0.28%	Q80,975.28											4.00	4.00						
																	Q40,487.64	Q40,487.64						
7.09	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 10", para caída de 1,26-1,50 m de altura.	2.00	unidad	Q12,869.59	0.09%	Q25,739.18												2.00						
																		Q25,739.18						
7.10	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 10", para caída de 1,51-1,75 m de altura.	1.00	unidad	Q16,192.10	0.06%	Q16,192.10												1.00						
																		Q16,192.10						
7.11	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 10", para caída de 1,76-2,00 m de altura.	1.00	unidad	Q16,208.67	0.06%	Q16,208.67												1.00						
																		Q16,208.67						
8.00	**REPOSICION DE PAVIMENTOS**	**1,366.00**	**m²**		**2.44%**	**Q695,151.79**																		
8.01	Colocación y compactación de capa base para pavimento rígido	409.00	m²	Q190.51	0.27%	Q77,918.59										68.17	68.17	68.17	68.17	68.17	68.17			
																Q12,986.43	Q12,986.43	Q12,986.43	Q12,986.43	Q12,986.43	Q12,986.43			
8.02	Colocación de concreto premezclado f'c 4 000 psi	480.00	m²	Q725.56	1.22%	Q348,268.80										80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00			
																Q58,044.80	Q58,044.80	Q58,044.80	Q58,044.80	Q58,044.80	Q58,044.80			
8.03	Reposicion de adoquín (Incluye llaves de confinamiento)	318.00	m²	Q514.05	0.57%	Q163,467.90													106.00	106.00	106.00			
																			Q54,489.30	Q54,489.30	Q54,489.30			
8.04	Reposicion de de pavimento flexible (Asfalto).	159.00	m²	Q663.50	0.37%	Q105,496.50													53.00	53.00	53.00			
																			Q35,165.50	Q35,165.50	Q35,165.50			
9.00	**ESTRUCTURAS DE TRATAMIENTO**	**1,044.00**	**m²**		**4.04%**	**Q1,151,052.33**																		
9.01	Construcción e instalación de fosa septica FS-1 Red F de 66,79 m³ (Incluye y tuberias y accesorios, norma ASTM F949).	1.00	unidad	Q327,314.50	1.15%	Q327,314.50									1.00									
															Q327,314.50									
9.02	Construcción e instalación de fosa septica FS-2 Red I de 54,27 m³ (Incluye y tuberias y accesorios, norma ASTM F949).	1.00	unidad	Q291,584.54	1.02%	Q291,584.54									1.00									
															Q291,584.54									
9.03	Construcción e instalación de fosa septica FS-3 Red P de 23,27 m³ (Incluye y tuberias y accesorios, norma ASTM F949).	1.00	unidad	Q186,282.67	0.65%	Q186,282.67									1.00									
															Q186,282.67									
9.03	Construcción e instalación de fosa septica FS-4 Red Q y FS-5 Red R de 18,14 m³ c/u (Incluye y tuberias y accesorios, norma ASTM F949).	2.00	unidad	Q164,880.77	1.16%	Q329,761.54									2.00									
															Q329,761.54									
9.03	Limpieza final	871.00	m²	Q10.12	0.03%	Q8,814.52												124.43	124.43	124.43	124.43	124.43	124.43	124.43
																		Q1,259.22	Q1,259.22	Q1,259.22	Q1,259.22	Q1,259.22	Q1,259.22	Q1,259.22
9.04	Acarreo por limpieza final	168.00	m³-km	Q43.42	0.03%	Q7,294.56												24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00
																		Q1,042.08	Q1,042.08	Q1,042.08	Q1,042.08	Q1,042.08	Q1,042.08	Q1,042.08
						Inversión Mensual	Q169,060.02	Q1,416,817.52	Q1,939,533.92	Q1,967,421.16	Q2,578,524.89	Q2,719,153.08	Q2,314,972.69	Q2,397,385.81	Q3,440,296.69	Q2,710,163.10	Q2,526,180.41	Q2,118,778.55	Q1,522,395.18	Q345,625.32	Q345,625.32	Q2,301.30	Q2,301.30	Q2,301.30
						Porcentaje de Inversión	0.59%	4.97%	6.80%	6.90%	9.04%	9.53%	8.12%	8.41%	12.06%	9.50%	8.86%	7.43%	5.34%	1.21%	1.21%	0.01%	0.01%	0.01%
						Costo estimado del proyecto				**Q28,523,286.00**														

Fuente: Elaboración propia

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN FÍSICA

IDENTIFICACIÓN PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.
UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN: ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 MUNICIPIO DE VILLA NUEVA, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA.
NOMBRE DE SOLICITANTE: Municipalidad de Villa Nueva — **FASE:** 2
LONGITUD DE FASE: 3,552.00 m — **FECHA:** MAY 2023

No.	Descripción del Renglón	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	%	Costo Renglón	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	Mes 16	Mes 17	Mes 18
1.00	TRABAJOS PRELIMINARES	28,300.00	m²		5.80%	Q952,497.94																		
1.01	Replanteo Topografico	7,105.00	m²	Q37.25	1.61%	Q264,661.25	1,421.00	1,421.00	1,421.00	1,421.00	1,421.00													
							Q52,932.25	Q52,932.25	Q52,932.25	Q52,932.25	Q52,932.25													
1.02	Limpia, chapeo y destronque	2,309.00	m²	Q17.44	0.25%	Q40,268.96			461.80	461.80	461.80	461.80	461.80											
									Q8,053.79	Q8,053.79	Q8,053.79	Q8,053.79	Q8,053.79											
1.03	Demolición de pavimentos de concreto.	561.00	m²	Q263.26	0.90%	Q147,688.86										112.20	112.20	112.20	112.20	112.20				
																Q29,537.77	Q29,537.77	Q29,537.77	Q29,537.77	Q29,537.77				
1.04	Desmontaje de adoquín (Incluye llaves de confinamiento)	1,075.00	m²	Q83.49	0.55%	Q89,751.75						215.00	215.00	215.00	215.00	215.00								
												Q17,950.35	Q17,950.35	Q17,950.35	Q17,950.35	Q17,950.35								
1.05	Demolición de pavimento flexible	294.00	m²	Q460.68	0.82%	Q135,439.92					98.00	98.00	98.00											
											Q45,146.64	Q45,146.64	Q45,146.64											
1.06	Acarreo por limpieza preliminar	16,956.00	m³-km	Q16.20	1.67%	Q274,687.20					1,695.60	1,695.60	1,695.60	1,695.60	1,695.60	1,695.60	1,695.60	1,695.60	1,695.60	1,695.60				
											Q27,468.72	Q27,468.72	Q27,468.72	Q27,468.72	Q27,468.72	Q27,468.72	Q27,468.72	Q27,468.72	Q27,468.72	Q27,468.72				
2.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS	74,598.00	m³		21.33%	Q3,505,121.83																		
2.01	Excavación no clasificada	13,020.00	m³	Q94.50	7.49%	Q1,230,390.00		1,627.50	1,627.50	1,627.50	1,627.50	1,627.50	1,627.50	1,627.50	1,627.50									
								Q153,798.75	Q153,798.75	Q153,798.75	Q153,798.75	Q153,798.75	Q153,798.75	Q153,798.75	Q153,798.75									
2.02	Relleno estructural (material clasificado)	2,011.00	m³	Q385.44	4.72%	Q775,119.84		201.10	201.10	201.10	201.10	201.10	201.10	201.10	201.10	201.10	201.10							
								Q77,511.98	Q77,511.98	Q77,511.98	Q77,511.98	Q77,511.98	Q77,511.98	Q77,511.98	Q77,511.98	Q77,511.98	Q77,511.98							
2.03	Relleno estructural (material de excavación)	6,527.00	m³	Q122.57	4.87%	Q800,014.39							1,305.40	1,305.40	1,305.40	1,305.40	1,305.40							
													Q160,002.88	Q160,002.88	Q160,002.88	Q160,002.88	Q160,002.88							
2.04	Acarreo movimento de tierras	53,040.00	m³-km	Q13.19	4.26%	Q699,597.60	5,304.00	5,304.00	5,304.00	5,304.00	5,304.00	5,304.00	5,304.00	5,304.00	5,304.00	5,304.00								
							Q69,959.76	Q69,959.76	Q69,959.76	Q69,959.76	Q69,959.76	Q69,959.76	Q69,959.76	Q69,959.76	Q69,959.76	Q69,959.76								
3.00	CANDELA DOMICILIAR	4,190.00	m		12.60%	Q2,071,309.58																		
3.01	Construcciòn de candela domiciliar diametro 12"	629.00	unidad	Q3,293.02	12.60%	Q2,071,309.58		62.90	62.90	62.90	62.90	62.90	62.90	62.90	62.90	62.90	62.90							
								Q207,130.96	Q207,130.96	Q207,130.96	Q207,130.96	Q207,130.96	Q207,130.96	Q207,130.96	Q207,130.96	Q207,130.96	Q207,130.96							
4.00	POZOS DE VISITA	567.00	m		43.17%	Q7,094,267.69																		
4.01	Construccion de pozo de visita de 0 a 2,00 m de altura	50.00	unidad	Q23,277.32	7.08%	Q1,163,866.00		4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17					
								Q96,988.83	Q96,988.83	Q96,988.83	Q96,988.83	Q96,988.83	Q96,988.83	Q96,988.83	Q96,988.83	Q96,988.83	Q96,988.83	Q96,988.83	Q96,988.83					
4.02	Construccion de pozo de visita de 2,01 a 2,50 m de altura	87.00	unidad	Q27,866.09	14.75%	Q2,424,349.83		7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25					
								Q202,029.15	Q202,029.15	Q202,029.15	Q202,029.15	Q202,029.15	Q202,029.15	Q202,029.15	Q202,029.15	Q202,029.15	Q202,029.15	Q202,029.15	Q202,029.15					
4.03	Construccion de pozo de visita de 2,51 a 3,00 m de altura	41.00	unidad	Q31,540.09	7.87%	Q1,293,143.69		3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15				
								Q99,472.59	Q99,472.59	Q99,472.59	Q99,472.59	Q99,472.59	Q99,472.59	Q99,472.59	Q99,472.59	Q99,472.59	Q99,472.59	Q99,472.59	Q99,472.59	Q99,472.59				
4.04	Construccion de pozo de visita de 3,01 a 3,50 m de altura	21.00	unidad	Q35,912.00	4.59%	Q754,152.00								3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00				
														Q107,736.00	Q107,736.00	Q107,736.00	Q107,736.00	Q107,736.00	Q107,736.00	Q107,736.00				
4.05	Construccion de pozo de visita con bandeja de 3,01 a 3,50 m de altura	7.00	unidad	Q52,481.93	2.24%	Q367,373.51						1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					
												Q52,481.93	Q52,481.93	Q52,481.93	Q52,481.93	Q52,481.93	Q52,481.93	Q52,481.93	Q52,481.93					
4.06	Construccion de pozo de visita con bandeja de 3,51 a 4,00 m de altura	7.00	unidad	Q55,854.56	2.38%	Q390,981.92						1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					
												Q55,854.56	Q55,854.56	Q55,854.56	Q55,854.56	Q55,854.56	Q55,854.56	Q55,854.56	Q55,854.56					
4.07	Construccion de pozo de visita de 4,01 a 4,50 m de altura	2.00	unidad	Q55,328.38	0.67%	Q110,656.76													2.00					
																			Q110,656.76					
4.08	Construccion de pozo de visita con bandeja de 4,01 a 4,50 m de altura	4.00	unidad	Q62,093.32	1.51%	Q248,373.28												2.00	2.00					
																		Q124,186.64	Q124,186.64					
4.09	Construccion de pozo de visita con bandeja de 4,51 a 5,00 m de altura	4.00	unidad	Q69,170.49	1.68%	Q276,681.96												2.00	2.00					
																		Q138,340.98	Q138,340.98					
4.10	Construccion de pozo de visita de 5,01 a 5,50 m de altura	1.00	unidad	Q64,688.74	0.39%	Q64,688.74													1.00					
																			Q64,688.74					
5.00	CAJAS PARA ALCANTARILLADO	39.00	m		1.93%	Q316,718.00																		
5.01	Construccion de caja unión de 0,80 x 0,80 m (1,44 m de altura)	20.00	unidad	Q15,835.90	1.93%	Q316,718.00										10.00	10.00							
																Q158,359.00	Q158,359.00							
6.00	COLECTORES	3,200.00	m		5.06%	Q830,792.00																		
6.01	Suministro e instalacion de tubería corrugada diámetro de 6" para alcantarillado sanitario norma ASTM F949	2,885.00	m	Q247.18	4.34%	Q713,114.30		288.50	288.50	288.50	288.50	288.50	288.50	288.50	288.50	288.50	288.50							
								Q71,311.43	Q71,311.43	Q71,311.43	Q71,311.43	Q71,311.43	Q71,311.43	Q71,311.43	Q71,311.43	Q71,311.43	Q71,311.43							
6.02	Suministro e instalacion de tubería corrugada diámetro de 8" para alcantarillado sanitario norma ASTM F949	315.00	m	Q373.58	0.72%	Q117,677.70						31.50	31.50	31.50	31.50	31.50	31.50	31.50	31.50	31.50	31.50			
												Q11,767.77	Q11,767.77	Q11,767.77	Q11,767.77	Q11,767.77	Q11,767.77	Q11,767.77	Q11,767.77	Q11,767.77	Q11,767.77			
7.00	CAÍDA MAYOR (CODOS DISIPADORES)	124.00	m		2.94%	Q482,534.99																		
7.01	Suministro e instalacion de tuberia corrguada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caída de 0,76-1,00 m de altura.	28.00	unidad	Q3,977.65	0.68%	Q111,374.20				4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00								
										Q15,910.60	Q15,910.60	Q15,910.60	Q15,910.60	Q15,910.60	Q15,910.60	Q15,910.60								
7.02	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caída de 1,01-1,25 m de altura.	32.00	unidad	Q3,987.61	0.78%	Q127,603.52				4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00							
										Q15,950.44	Q15,950.44	Q15,950.44	Q15,950.44	Q15,950.44	Q15,950.44	Q15,950.44	Q15,950.44							
7.03	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caída de 1,26-1,50 m de altura.	12.00	unidad	Q4,139.07	0.30%	Q49,668.84				4.00	4.00	4.00												
										Q16,556.28	Q16,556.28	Q16,556.28												
7.04	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caída de 1,51-1,75 m de altura.	10.00	unidad	Q4,277.08	0.26%	Q42,770.80				2.00	2.00	2.00	2.00	2.00										
										Q8,554.16	Q8,554.16	Q8,554.16	Q8,554.16	Q8,554.16										
7.05	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caída de 1,76-2,00 m de altura.	10.00	unidad	Q4,284.29	0.26%	Q42,842.90				2.00	2.00	2.00	2.00	2.00										
										Q8,568.58	Q8,568.58	Q8,568.58	Q8,568.58	Q8,568.58										
7.06	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 8", para caída de 0,76-1,00 m de altura.	3.00	unidad	Q10,399.07	0.19%	Q31,197.21												3.00						
																		Q31,197.21						
7.07	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 8", para caída de 1,01-1,25 m de altura.	3.00	unidad	Q10,413.14	0.19%	Q31,239.42												3.00						
																		Q31,239.42						
7.08	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 8", para caída de 1,26-1,50 m de altura.	3.00	unidad	Q10,428.06	0.19%	Q31,284.18												3.00						
																		Q31,284.18						
7.09	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 8", para caída de 1,51-1,75 m de altura.	1.00	unidad	Q14,553.92	0.09%	Q14,553.92												1.00						
																		Q14,553.92						
8.00	REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS	2,729.00	m²		7.02%	Q1,153,162.27																		
8.01	Colocación y compactación de capa base para pavimento rígido	850.00	m²	Q189.02	0.98%	Q160,667.00												141.67	141.67	141.67	141.67	141.67	141.67	
																		Q26,777.83	Q26,777.83	Q26,777.83	Q26,777.83	Q26,777.83	Q26,777.83	
8.02	Colocación de concreto premezclado f'c 4 000 psi	850.00	m²	Q713.04	3.69%	Q606,084.00												141.67	141.67	141.67	141.67	141.67	141.67	
																		Q101,014.00	Q101,014.00	Q101,014.00	Q101,014.00	Q101,014.00	Q101,014.00	
8.03	Reposicion de adoquín (Incluye llaves de confinamiento)	805.00	m²	Q300.43	1.47%	Q241,846.15												161.00	161.00	161.00	161.00	161.00		
																		Q48,369.23	Q48,369.23	Q48,369.23	Q48,369.23	Q48,369.23		
8.04	Reposicion de de pavimento flexible (Asfalto).	224.00	m²	Q645.38	0.88%	Q144,565.12													74.67	74.67	74.67			
																			Q48,188.37	Q48,188.37	Q48,188.37			
9.00	OBRAS Y TRABAJOS COMPLEMETARIOS	2,226.00	m²		0.17%	Q28,386.06																		
9.01	Limpieza final	1,878.00	m²	Q10.11	0.12%	Q18,986.58												268.29	268.29	268.29	268.29	268.29	268.29	268.29
																		Q2,712.37	Q2,712.37	Q2,712.37	Q2,712.37	Q2,712.37	Q2,712.37	Q2,712.37
9.01	Acarreo por limpieza final	348.00	m³-km	Q27.01	0.06%	Q9,399.48												49.71	49.71	49.71	49.71	49.71	49.71	49.71
																		Q1,342.78	Q1,342.78	Q1,342.78	Q1,342.78	Q1,342.78	Q1,342.78	Q1,342.78
						Inversión Mensual	Q122,892.01	Q1,031,135.70	Q1,039,189.49	Q1,104,729.55	Q1,177,344.91	Q1,262,467.27	Q1,405,913.87	Q1,460,449.44	Q1,443,326.70	Q1,477,424.72	Q1,373,604.01	Q1,234,355.88	Q1,349,615.02	Q504,387.43	Q240,172.35	Q180,216.21	Q131,846.98	Q4,055.15
						Porcentaje de Inversión	0.75%	6.27%	6.32%	6.72%	7.16%	7.68%	8.55%	8.89%	8.78%	8.99%	8.36%	7.51%	8.21%	3.07%	1.46%	1.10%	0.80%	0.02%
						Costo estimado del proyecto				**Q16,434,790.00**														

Fuente: Elaboración propia

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN FÍSICA

DENTIFICACIÓN PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.
BICACIÓN Y LOCALIZACIÓN: ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 MUNICIPIO DE VILLA NUEVA, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA.
NOMBRE DE SOLICITANTE: Municipalidad de Villa Nueva — **FASE:** 3
LONGITUD DE FASE: 835.00 m — **FECHA:** MAY 2023

No.	Descripción del Renglón	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	%	Costo Renglón	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	Mes 16	Mes 17	Mes 18
1.00	TRABAJOS PRELIMINARES	6,288.00	m²		9.35%	Q311,243.64																		
1.01	Replanteo Topografico	1,671.00	m²	Q37.70	1.89%	Q62,996.70	334.20	334.20	334.20	334.20	334.20													
							Q12,599.34	Q12,599.34	Q12,599.34	Q12,599.34	Q12,599.34													
1.02	Limpia, chapeo y destronque	543.00	m²	Q17.50	0.29%	Q9,502.50		135.75	135.75	135.75	135.75													
								Q2,375.63	Q2,375.63	Q2,375.63	Q2,375.63													
1.03	Demolición de pavimentos de concreto.	678.00	m²	Q261.32	5.32%	Q177,174.96					135.60	135.60	135.60	135.60	135.60									
											Q35,434.99	Q35,434.99	Q35,434.99	Q35,434.99	Q35,434.99									
1.04	Acarreo por limpieza preliminar	3,396.00	m³-km	Q18.13	1.85%	Q61,569.48		424.50	424.50	424.50	424.50	424.50	424.50	424.50	424.50									
								Q7,696.19	Q7,696.19	Q7,696.19	Q7,696.19	Q7,696.19	Q7,696.19	Q7,696.19	Q7,696.19									
2.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS	13,887.00	m³		20.93%	Q696,515.01																		
2.01	Excavación no clasificada	2,289.00	m³	Q101.38	6.97%	Q232,058.82		190.75	190.75	190.75	190.75	190.75	190.75	190.75	190.75	190.75	190.75	190.75	190.75					
								Q19,338.24	Q19,338.24	Q19,338.24	Q19,338.24	Q19,338.24	Q19,338.24	Q19,338.24	Q19,338.24	Q19,338.24	Q19,338.24	Q19,338.24	Q19,338.24					
2.02	Relleno estructural (material clasificado)	417.00	m³	Q386.79	4.85%	Q161,291.43				41.70	41.70	41.70	41.70	41.70	41.70	41.70	41.70	41.70	41.70					
										Q16,129.14	Q16,129.14	Q16,129.14	Q16,129.14	Q16,129.14	Q16,129.14	Q16,129.14	Q16,129.14	Q16,129.14	Q16,129.14					
2.03	Relleno estructural (material de excavación)	1,377.00	m³	Q123.12	5.09%	Q169,536.24					172.13	172.13	172.13	172.13	172.13	172.13	172.13	172.13						
											Q21,192.03	Q21,192.03	Q21,192.03	Q21,192.03	Q21,192.03	Q21,192.03	Q21,192.03	Q21,192.03						
2.04	Acarreo movimento de tierras	9,804.00	m³-km	Q13.63	4.02%	Q133,628.52					980.40	980.40	980.40	980.40	980.40	980.40	980.40	980.40	980.40	980.40				
											Q13,362.85	Q13,362.85	Q13,362.85	Q13,362.85	Q13,362.85	Q13,362.85	Q13,362.85	Q13,362.85	Q13,362.85	Q13,362.85				
3.00	CANDELA DOMICILIAR	580.00	m		8.35%	Q278,030.76																		
3.01	Construcciòn de candela domiciliar diametro 12"	84.00	unidad	Q3,309.89	8.35%	Q278,030.76								16.80	16.80	16.80	16.80	16.80						
														Q55,606.15	Q55,606.15	Q55,606.15	Q55,606.15	Q55,606.15						
4.00	POZOS DE VISITA	567.00	m		38.67%	Q1,286,891.95																		
4.01	Construccion de pozo de visita de 0 a 2,00 m de altura	17.00	unidad	Q22,560.01	11.52%	Q383,520.17			2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13								
									Q47,940.02	Q47,940.02	Q47,940.02	Q47,940.02	Q47,940.02	Q47,940.02	Q47,940.02	Q47,940.02								
4.02	Construccion de pozo de visita de 2,01 a 2,50 m de altura	12.00	unidad	Q27,143.85	9.79%	Q325,726.20								2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00					
														Q54,287.70	Q54,287.70	Q54,287.70	Q54,287.70	Q54,287.70	Q54,287.70					
4.03	Construccion de pozo de visita de 2,51 a 3,00 m de altura	2.00	unidad	Q34,580.99	2.08%	Q69,161.98											2.00							
																	Q69,161.98							
4.04	Construccion de pozo de visita de 3,01 a 3,50 m de altura	2.00	unidad	Q37,063.83	2.23%	Q74,127.66											2.00							
																	Q74,127.66							
4.05	Construccion de pozo de visita con bandeja de 3,01 a 3,50 m de altura	1.00	unidad	Q32,824.01	0.99%	Q32,824.01											1.00							
																	Q32,824.01							
4.06	Construccion de pozo de visita con bandeja de 3,51 a 4,00 m de altura	6.00	unidad	Q55,983.87	10.09%	Q335,903.22							1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00						
													Q55,983.87	Q55,983.87	Q55,983.87	Q55,983.87	Q55,983.87	Q55,983.87						
4.07	Construccion de pozo de visita con bandeja de 4,01 a 4,50 m de altura	1.00	unidad	Q65,628.71	1.97%	Q65,628.71													1.00					
																			Q65,628.71					
5.00	CAJAS PARA ALCANTARILLADO	3.00	m		0.98%	Q32,676.14																		
5.01	Construccion de caja unión de 0,80 x 0,80 m (1,44 m de altura)	2.00	unidad	Q16,338.07	0.98%	Q32,676.14											2.00							
																	Q32,676.14							
6.00	COLECTORES	773.00	m		5.74%	Q190,900.08																		
6.01	Suministro e instalacion de tubería corrugada diámetro de 6" para alcantarillado sanitario norma ASTM F949	773.00	m	Q246.96	5.74%	Q190,900.08		77.30	77.30	77.30	77.30	77.30	77.30	77.30	77.30	77.30	77.30							
								Q19,090.01	Q19,090.01	Q19,090.01	Q19,090.01	Q19,090.01	Q19,090.01	Q19,090.01	Q19,090.01	Q19,090.01	Q19,090.01							
7.00	CAÍDA MAYOR (CODOS DISIPADORES)	9.00	m		0.96%	Q32,019.88																		
7.01	Suministro e instalacion de tuberia corrguada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caída de 0,76-1,00 m de altura.	2.00	unidad	Q5,320.62	0.32%	Q10,641.24							2.00											
													Q10,641.24											
7.02	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caída de 1,51-1,75 m de altura.	2.00	unidad	Q5,340.19	0.32%	Q10,680.38							2.00											
													Q10,680.38											
7.03	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caída de 1,76-2,00 m de altura.	2.00	unidad	Q5,349.13	0.32%	Q10,698.26							2.00											
													Q10,698.26											
8.00	REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS	1,086.00	m²		14.67%	Q488,167.86																		
8.01	Colocación y compactación de capa base para pavimento rígido	543.00	m²	Q188.90	3.08%	Q102,572.70								67.88	67.88	67.88	67.88	67.88	67.88	67.88	67.88			
														Q12,821.59	Q12,821.59	Q12,821.59	Q12,821.59	Q12,821.59	Q12,821.59	Q12,821.59	Q12,821.59			
8.02	Colocación de concreto premezclado f'c 4 000 psi	543.00	m²	Q710.12	11.59%	Q385,595.16								67.88	67.88	67.88	67.88	67.88	67.88	67.88	67.88			
														Q48,199.40	Q48,199.40	Q48,199.40	Q48,199.40	Q48,199.40	Q48,199.40	Q48,199.40	Q48,199.40			
9.00	OBRAS Y TRABAJOS COMPLEMETARIOS	651.00	m²		0.35%	Q11,706.21																		
9.01	Limpieza final	543.00	m²	Q10.11	0.16%	Q5,489.73						49.36	49.36	49.36	49.36	49.36	49.36	49.36	49.36	49.36	49.36	49.36		
												Q499.07	Q499.07	Q499.07	Q499.07	Q499.07	Q499.07	Q499.07	Q499.07	Q499.07	Q499.07	Q499.07		
9.01	Acarreo por limpieza final	108.00	m³-km	Q57.56	0.19%	Q6,216.48												15.43	15.43	15.43	15.43	15.43	15.43	15.43
																		Q888.07	Q888.07	Q888.07	Q888.07	Q888.07	Q888.07	Q888.07
						Inversión Mensual	Q12,599.34	Q61,099.41	Q109,039.43	Q125,168.57	Q195,158.44	Q180,682.54	Q268,686.29	Q407,581.25	Q407,581.25	Q364,450.07	Q525,299.84	Q298,308.11	Q231,154.77	Q75,770.98	Q62,408.13	Q1,387.14	Q888.07	Q888.07
						Porcentaje de Inversión	0.38%	1.84%	3.28%	3.76%	5.86%	5.43%	8.07%	12.25%	12.25%	10.95%	15.78%	8.96%	6.95%	2.28%	1.88%	0.04%	0.03%	0.03%
						Costo estimado del proyecto				**Q3,328,152.00**														

Fuente: Elaboración propia

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN FÍSICA

IDENTIFICACIÓN PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.
JBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN: ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 MUNICIPIO DE VILLA NUEVA, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA.
NOMBRE DE SOLICITANTE: Municipalidad de Villa Nueva — FASE: 4
LONGITUD DE FASE: 1,968.00 m — FECHA: MAY 2023

No.	Descripción del Renglón	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	%	Costo Renglón	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	Mes 16	Mes 17	Mes 18
1.00	TRABAJOS PRELIMINARES	14,637.00	m²		5.89%	Q576,112.53																		
1.01	Replanteo Topografico	3,936.00	m²	Q37.13	1.49%	Q146,143.68	787.20	787.20	787.20	787.20	787.20													
							Q29,228.74	Q29,228.74	Q29,228.74	Q29,228.74	Q29,228.74													
1.02	Limpia, chapeo y destronque	1,181.00	m²	Q17.41	0.21%	Q20,561.21		236.20	236.20	236.20	236.20	236.20												
								Q4,112.24	Q4,112.24	Q4,112.24	Q4,112.24	Q4,112.24												
1.03	Demolición de pavimentos de concreto.	407.00	m²	Q265.98	1.11%	Q108,253.86						81.40	81.40	81.40	81.40	81.40								
												Q21,650.77	Q21,650.77	Q21,650.77	Q21,650.77	Q21,650.77								
1.04	Desmontaje de adoquín (Incluye llaves de confinamiento)	36.00	m²	Q2,493.10	0.92%	Q89,751.60									18.00	18.00								
															Q44,875.80	Q44,875.80								
1.05	Demolición de pavimento flexible	209.00	m²	Q344.06	0.73%	Q71,908.54							52.25	52.25	52.25	52.25								
													Q17,977.14	Q17,977.14	Q17,977.14	Q17,977.14								
1.06	Acarreo por limpieza preliminar	8,868.00	m³-km	Q15.73	1.43%	Q139,493.64		985.33	985.33	985.33	985.33	985.33	985.33	985.33	985.33	985.33								
								Q15,499.29	Q15,499.29	Q15,499.29	Q15,499.29	Q15,499.29	Q15,499.29	Q15,499.29	Q15,499.29	Q15,499.29								
2.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS	49,229.00	m³		21.56%	Q2,109,650.64																		
2.01	Excavación no clasificada	7,002.00	m³	Q95.98	6.87%	Q672,051.96		700.20	700.20	700.20	700.20	700.20	700.20	700.20	700.20	700.20	700.20							
								Q67,205.20	Q67,205.20	Q67,205.20	Q67,205.20	Q67,205.20	Q67,205.20	Q67,205.20	Q67,205.20	Q67,205.20	Q67,205.20							
2.02	Relleno estructural (material clasificado)	1,222.00	m³	Q386.27	4.82%	Q472,021.94			101.83	101.83	101.83	101.83	101.83	101.83	101.83	101.83	101.83	101.83	101.83	101.83				
									Q39,335.16	Q39,335.16	Q39,335.16	Q39,335.16	Q39,335.16	Q39,335.16	Q39,335.16	Q39,335.16	Q39,335.16	Q39,335.16	Q39,335.16	Q39,335.16				
2.03	Relleno estructural (material de excavación)	3,877.00	m³	Q122.26	4.84%	Q474,002.02			323.08	323.08	323.08	323.08	323.08	323.08	323.08	323.08	323.08	323.08	323.08	323.08				
									Q39,500.17	Q39,500.17	Q39,500.17	Q39,500.17	Q39,500.17	Q39,500.17	Q39,500.17	Q39,500.17	Q39,500.17	Q39,500.17	Q39,500.17	Q39,500.17				
2.04	Acarreo movimento de tierras	37,128.00	m³-km	Q13.24	5.02%	Q491,574.72				3,094.00	3,094.00	3,094.00	3,094.00	3,094.00	3,094.00	3,094.00	3,094.00	3,094.00	3,094.00	3,094.00	3,094.00			
										Q40,964.56	Q40,964.56	Q40,964.56	Q40,964.56	Q40,964.56	Q40,964.56	Q40,964.56	Q40,964.56	Q40,964.56	Q40,964.56	Q40,964.56	Q40,964.56			
3.00	CANDELA DOMICILIAR	4,190.00	m		6.37%	Q623,041.40																		
3.01	Construcciòn de candela domiciliar diametro 12"	188.00	unidad	Q3,314.05	6.37%	Q623,041.40			17.09	17.09	17.09	17.09	17.09	17.09	17.09	17.09	17.09	17.09	17.09					
									Q56,640.13	Q56,640.13	Q56,640.13	Q56,640.13	Q56,640.13	Q56,640.13	Q56,640.13	Q56,640.13	Q56,640.13	Q56,640.13	Q56,640.13					
4.00	POZOS DE VISITA	407.00	m		55.34%	Q5,414,621.02																		
4.01	Construccion de pozo de visita de 0 a 2,00 m de altura	31.00	unidad	Q23,423.46	7.42%	Q726,127.26			3.44	3.44	3.44	3.44	3.44	3.44	3.44	3.44	3.44							
									Q80,680.81	Q80,680.81	Q80,680.81	Q80,680.81	Q80,680.81	Q80,680.81	Q80,680.81	Q80,680.81	Q80,680.81							
4.02	Construccion de pozo de visita de 2,01 a 2,50 m de altura	21.00	unidad	Q28,068.36	6.02%	Q589,435.56		3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00										
								Q84,205.08	Q84,205.08	Q84,205.08	Q84,205.08	Q84,205.08	Q84,205.08	Q84,205.08										
4.03	Construccion de pozo de visita de 2,51 a 3,00 m de altura	24.00	unidad	Q32,421.42	7.95%	Q778,114.08		3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00									
								Q97,264.26	Q97,264.26	Q97,264.26	Q97,264.26	Q97,264.26	Q97,264.26	Q97,264.26	Q97,264.26									
4.04	Construccion de pozo de visita de 3,01 a 3,50 m de altura	9.00	unidad	Q36,036.70	3.31%	Q324,330.30		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00								
								Q36,036.70	Q36,036.70	Q36,036.70	Q36,036.70	Q36,036.70	Q36,036.70	Q36,036.70	Q36,036.70	Q36,036.70								
4.05	Construccion de pozo de visita con bandeja de 3,01 a 3,50 m de altura	4.00	unidad	Q52,997.39	2.17%	Q211,989.56		1.00	1.00	1.00	1.00													
								Q52,997.39	Q52,997.39	Q52,997.39	Q52,997.39													
4.06	Construccion de pozo de visita de 3,51 a 4,00 m de altura	3.00	unidad	Q41,220.15	1.26%	Q123,660.45		1.00	1.00	1.00														
								Q41,220.15	Q41,220.15	Q41,220.15														
4.07	Construccion de pozo de visita con bandeja de 3,51 a 4,00 m de altura	15.00	unidad	Q56,013.98	8.59%	Q840,209.70		3.00	3.00	3.00	3.00	3.00												
								Q168,041.94	Q168,041.94	Q168,041.94	Q168,041.94	Q168,041.94												
4.08	Construccion de pozo de visita de 4,01 a 4,50 m de altura	2.00	unidad	Q56,236.63	1.15%	Q112,473.26							2.00											
													Q112,473.26											
4.09	Construccion de pozo de visita con bandeja de 4,01 a 4,50 m de altura	16.00	unidad	Q61,935.61	10.13%	Q990,969.76				2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00							
										Q123,871.22	Q123,871.22	Q123,871.22	Q123,871.22	Q123,871.22	Q123,871.22	Q123,871.22	Q123,871.22							
4.10	Construccion de pozo de visita de 4,51 a 5,00 m de altura	1.00	unidad	Q61,009.08	0.62%	Q61,009.08											1.00							
																	Q61,009.08							
4.11	Construccion de pozo de visita con bandeja de 4,51 a 5,00 m de altura	5.00	unidad	Q69,667.18	3.56%	Q348,335.90							1.00	1.00	1.00	1.00	1.00							
													Q69,667.18	Q69,667.18	Q69,667.18	Q69,667.18	Q69,667.18							
4.11	Construccion de pozo de visita con bandeja de 5,01 a 5,50 m de altura	3.00	unidad	Q75,595.31	2.32%	Q226,785.93									1.00	1.00	1.00							
															Q75,595.31	Q75,595.31	Q75,595.31							
4.12	Construccion de pozo de visita con bandeja de 5,01 a 5,50 m de altura	1.00	unidad	Q81,180.18	0.83%	Q81,180.18											1.00							
																	Q81,180.18							
5.00	COLECTORES	1,766.00	m		4.46%	Q436,325.62																		
5.01	Suministro e instalacion de tubería corrugada diámetro de 6" para alcantarillado sanitario norma ASTM F949	1,766.00	m	Q247.07	4.46%	Q436,325.62		176.60	176.60	176.60	176.60	176.60	176.60	176.60	176.60	176.60	176.60							
								Q43,632.56	Q43,632.56	Q43,632.56	Q43,632.56	Q43,632.56	Q43,632.56	Q43,632.56	Q43,632.56	Q43,632.56	Q43,632.56							
6.00	CAÍDA MAYOR (CODOS DISIPADORES)	58.00	m		1.80%	Q176,405.18																		
6.01	Suministro e instalacion de tuberia corrguada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caída de 0,76-1,00 m de altura.	4.00	unidad	Q4,651.30	0.19%	Q18,605.20					1.00	1.00	1.00	1.00										
											Q4,651.30	Q4,651.30	Q4,651.30	Q4,651.30										
6.02	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caída de 1,01-1,25 m de altura.	11.00	unidad	Q4,134.27	0.46%	Q45,476.97					2.20	2.20	2.20	2.20	2.20									
											Q9,095.39	Q9,095.39	Q9,095.39	Q9,095.39	Q9,095.39									
6.03	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caída de 1,26-1,50 m de altura.	8.00	unidad	Q4,341.56	0.35%	Q34,732.48					2.00	2.00	2.00	2.00										
											Q8,683.12	Q8,683.12	Q8,683.12	Q8,683.12										
6.04	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caída de 1,51-1,75 m de altura.	11.00	unidad	Q4,250.42	0.48%	Q46,754.62					2.20	2.20	2.20	2.20	2.20									
											Q9,350.92	Q9,350.92	Q9,350.92	Q9,350.92	Q9,350.92									
6.05	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caída de 1,76-2,00 m de altura.	7.00	unidad	Q4,405.13	0.32%	Q30,835.91					1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00							
											Q4,405.13	Q4,405.13	Q4,405.13	Q4,405.13	Q4,405.13	Q4,405.13	Q4,405.13							
7.00	REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS	741.00	m²		4.32%	Q422,222.82																		
7.01	Colocación y compactación de capa base para pavimento rígido	278.00	m²	Q366.95	1.04%	Q102,012.10								30.89	30.89	30.89	30.89	30.89	30.89	30.89	30.89	30.89		
														Q11,334.68	Q11,334.68	Q11,334.68	Q11,334.68	Q11,334.68	Q11,334.68	Q11,334.68	Q11,334.68	Q11,334.68		
7.02	Colocación de concreto premezclado f'c 4 000 psi	278.00	m²	Q717.71	2.04%	Q199,523.38								30.89	30.89	30.89	30.89	30.89	30.89	30.89	30.89	30.89		
														Q22,169.26	Q22,169.26	Q22,169.26	Q22,169.26	Q22,169.26	Q22,169.26	Q22,169.26	Q22,169.26	Q22,169.26		
7.03	Reposicion de adoquín (Incluye llaves de confinamiento)	23.00	m²	Q661.76	0.16%	Q15,220.48													5.75	5.75	5.75	5.75		
																			Q3,805.12	Q3,805.12	Q3,805.12	Q3,805.12		
7.04	Reposicion de de pavimento flexible (Asfalto).	162.00	m²	Q651.03	1.08%	Q105,466.86											23.14	23.14	23.14	23.14	23.14	23.14	23.14	
																	Q15,066.69	Q15,066.69	Q15,066.69	Q15,066.69	Q15,066.69	Q15,066.69	Q15,066.69	
8.00	OBRAS Y TRABAJOS COMPLEMETARIOS	546.00	m²		0.27%	Q26,620.86																		
8.01	Limpieza final	462.00	m²	Q41.13	0.19%	Q19,002.06									51.33	51.33	51.33	51.33	51.33	51.33	51.33	51.33	51.33	
															Q2,111.34	Q2,111.34	Q2,111.34	Q2,111.34	Q2,111.34	Q2,111.34	Q2,111.34	Q2,111.34	Q2,111.34	
8.01	Acarreo por limpieza final	84.00	m³-km	Q90.70	0.08%	Q7,618.80									8.40	8.40	8.40	8.40	8.40	8.40	8.40	8.40	8.40	8.40
															Q761.88	Q761.88	Q761.88	Q761.88	Q761.88	Q761.88	Q761.88	Q761.88	Q761.88	Q761.88
						Inversión Mensual	Q29,228.74	Q639,443.55	Q855,599.82	Q1,020,435.60	Q1,015,401.31	Q954,825.95	Q982,789.35	Q903,820.03	Q929,624.86	Q813,914.29	Q835,130.54	Q227,883.87	Q231,688.99	Q175,048.86	Q135,713.70	Q55,248.97	Q17,939.91	Q761.88
						Porcentaje de Inversión	0.30%	6.53%	8.74%	10.43%	10.38%	9.76%	10.04%	9.24%	9.50%	8.32%	8.53%	2.33%	2.37%	1.79%	1.39%	0.56%	0.18%	0.01%
						Costo estimado del proyecto				**Q9,785,000.00**														

Fuente: Elabaración propia

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN FÍSICA

DENTIFICACIÓN PROYECTO: **DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.**
BICACIÓN Y LOCALIZACIÓN: **ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 MUNICIPIO DE VILLA NUEVA, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA.**
NOMBRE DE SOLICITANTE: **Municipalidad de Villa Nueva** FASE: **5**
LONGITUD DE FASE: **817.00 m** FECHA: **MAY 2023**

No.	Descripción del Renglón	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	%	Costo Renglón	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	Mes 16	Mes 17	Mes 18
1.00	**TRABAJOS PRELIMINARES**	**15,225.00**	**m²**		**10.08%**	**Q535,537.10**																		
1.01	Replanteo Topografico	1,634.00	m²	Q37.30	1.15%	Q60,948.20	326.80	326.80	326.80	326.80	326.80													
							Q12,189.64	Q12,189.64	Q12,189.64	Q12,189.64	Q12,189.64													
1.02	Limpia, chapeo y destronque	531.00	m²	Q17.46	0.17%	Q9,271.26		132.75	132.75	132.75	132.75													
								Q2,317.82	Q2,317.82	Q2,317.82	Q2,317.82													
1.03	Demolición de pavimentos de concreto.	136.00	m²	Q976.24	2.50%	Q132,768.64				34.00	34.00	34.00	34.00											
										Q33,192.16	Q33,192.16	Q33,192.16	Q33,192.16											
1.04	Desmontaje de adoquín (Incluye llaves de confinamiento)	302.00	m²	Q83.53	0.47%	Q25,226.06				50.33	50.33	50.33	50.33	50.33	50.33									
										Q4,204.34	Q4,204.34	Q4,204.34	Q4,204.34	Q4,204.34	Q4,204.34									
1.05	Demolición de pavimento flexible	286.00	m²	Q433.17	2.33%	Q123,886.62				47.67	47.67	47.67	47.67	47.67	47.67									
										Q20,647.77	Q20,647.77	Q20,647.77	Q20,647.77	Q20,647.77	Q20,647.77									
1.06	Acarreo por limpieza preliminar	12,336.00	m³-km	Q14.87	3.45%	Q183,436.32		1,233.60	1,233.60	1,233.60	1,233.60	1,233.60	1,233.60	1,233.60	1,233.60	1,233.60	1,233.60							
								Q18,343.63	Q18,343.63	Q18,343.63	Q18,343.63	Q18,343.63	Q18,343.63	Q18,343.63	Q18,343.63	Q18,343.63	Q18,343.63							
2.00	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**18,266.00**	**m³**		**31.96%**	**Q1,698,689.69**																		
2.01	Excavación no clasificada	2,899.00	m³	Q355.18	19.37%	Q1,029,666.82		241.58	241.58	241.58	241.58	241.58	241.58	241.58	241.58	241.58	241.58	241.58	241.58					
								Q85,805.57	Q85,805.57	Q85,805.57	Q85,805.57	Q85,805.57	Q85,805.57	Q85,805.57	Q85,805.57	Q85,805.57	Q85,805.57	Q85,805.57	Q85,805.57					
2.02	Relleno estructural (material clasificado)	712.00	m³	Q388.03	5.20%	Q276,277.36				71.20	71.20	71.20	71.20	71.20	71.20	71.20	71.20	71.20	71.20					
										Q27,627.74	Q27,627.74	Q27,627.74	Q27,627.74	Q27,627.74	Q27,627.74	Q27,627.74	Q27,627.74	Q27,627.74	Q27,627.74					
2.03	Relleno estructural (material de excavación)	1,779.00	m³	Q123.13	4.12%	Q219,048.27				222.38	222.38	222.38	222.38	222.38	222.38	222.38	222.38							
										Q27,381.03	Q27,381.03	Q27,381.03	Q27,381.03	Q27,381.03	Q27,381.03	Q27,381.03	Q27,381.03							
2.04	Acarreo movimento de tierras	12,876.00	m³-km	Q13.49	3.27%	Q173,697.24	1,170.55	1,170.55	1,170.55	1,170.55	1,170.55	1,170.55	1,170.55	1,170.55	1,170.55	1,170.55	1,170.55							
							Q15,790.66	Q15,790.66	Q15,790.66	Q15,790.66	Q15,790.66	Q15,790.66	Q15,790.66	Q15,790.66	Q15,790.66	Q15,790.66	Q15,790.66							
3.00	**CANDELA DOMICILIAR**	**1,037.00**	**m**		**8.80%**	**Q467,957.85**																		
3.01	Construcciòn de candela domiciliar diametro 12"	141.00	unidad	Q3,318.85	8.80%	Q467,957.85		14.10	14.10	14.10	14.10	14.10	14.10	14.10	14.10	14.10	14.10							
								Q46,795.79	Q46,795.79	Q46,795.79	Q46,795.79	Q46,795.79	Q46,795.79	Q46,795.79	Q46,795.79	Q46,795.79	Q46,795.79							
4.00	**POZOS DE VISITA**	**116.00**	**m**		**26.58%**	**Q1,412,921.85**																		
4.01	Construccion de pozo de visita de 0 a 2,00 m de altura	4.00	unidad	Q22,468.21	1.69%	Q89,872.84		1.00	1.00	1.00	1.00													
								Q22,468.21	Q22,468.21	Q22,468.21	Q22,468.21													
4.02	Construccion de pozo de visita de 2,01 a 2,50 m de altura	14.00	unidad	Q27,896.50	7.35%	Q390,551.00		2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00										
								Q55,793.00	Q55,793.00	Q55,793.00	Q55,793.00	Q55,793.00	Q55,793.00	Q55,793.00										
4.03	Construccion de pozo de visita de 2,51 a 3,00 m de altura	16.00	unidad	Q32,464.04	9.77%	Q519,424.64		2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00									
								Q64,928.08	Q64,928.08	Q64,928.08	Q64,928.08	Q64,928.08	Q64,928.08	Q64,928.08	Q64,928.08									
4.04	Construccion de pozo de visita de 3,01 a 3,50 m de altura	4.00	unidad	Q35,829.03	2.70%	Q143,316.12						1.00	1.00	1.00	1.00									
												Q35,829.03	Q35,829.03	Q35,829.03	Q35,829.03									
4.05	Construccion de pozo de visita con bandeja de 3,01 a 3,50 m de altura	2.00	unidad	Q52,985.42	1.99%	Q105,970.84									2.00									
															Q105,970.84									
4.06	Construccion de pozo de visita con bandeja de 3,51 a 4,00 m de altura	3.00	unidad	Q54,595.47	3.08%	Q163,786.41									3.00									
															Q163,786.41									
5.00	**CAJAS PARA ALCANTARILLADO**	**48.00**	**m**		**9.80%**	**Q521,160.64**																		
5.01	Construccion de caja unión de 0,80 x 0,80 m (1,44 m de altura)	32.00	unidad	Q16,286.27	9.80%	Q521,160.64						8.00	8.00	8.00	8.00									
												Q130,290.16	Q130,290.16	Q130,290.16	Q130,290.16									
6.00	**COLECTORES**	**716.00**	**m**		**3.34%**	**Q177,274.44**																		
6.01	Suministro e instalacion de tubería corrugada diámetro de 6" para alcantarillado sanitario norma ASTM F949	716.00	m	Q247.59	3.34%	Q177,274.44		59.67	59.67	59.67	59.67	59.67	59.67	59.67	59.67	59.67	59.67	59.67	59.67					
								Q14,772.87	Q14,772.87	Q14,772.87	Q14,772.87	Q14,772.87	Q14,772.87	Q14,772.87	Q14,772.87	Q14,772.87	Q14,772.87	Q14,772.87	Q14,772.87					
7.00	**CAÍDA MAYOR (CODOS DISIPADORES)**	**48.00**	**m**		**2.97%**	**Q158,011.72**																		
7.01	Suministro e instalacion de tuberia corrguada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caída de 0,76-1,00 m de altura.	13.00	unidad	Q4,026.64	0.98%	Q52,346.32						2.17	2.17	2.17	2.17	2.17	2.17							
												Q8,724.39	Q8,724.39	Q8,724.39	Q8,724.39	Q8,724.39	Q8,724.39							
7.02	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caída de 1,01-1,25 m de altura.	5.00	unidad	Q4,521.55	0.43%	Q22,607.75								1.25	1.25	1.25	1.25							
														Q5,651.94	Q5,651.94	Q5,651.94	Q5,651.94							
7.03	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caída de 1,26-1,50 m de altura.	8.00	unidad	Q4,197.36	0.63%	Q33,578.88								2.00	2.00	2.00	2.00							
														Q8,394.72	Q8,394.72	Q8,394.72	Q8,394.72							
7.04	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caída de 1,51-1,75 m de altura.	9.00	unidad	Q4,309.11	0.73%	Q38,781.99									3.00	3.00	3.00							
															Q12,927.33	Q12,927.33	Q12,927.33							
7.05	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caída de 1,76-2,00 m de altura.	2.00	unidad	Q5,348.39	0.20%	Q10,696.78											2.00							
																	Q10,696.78							
8.00	**REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS**	**608.00**	**m²**		**6.25%**	**Q332,424.57**																		
8.01	Colocación y compactación de capa base para pavimento rígido	95.00	m²	Q202.88	0.36%	Q19,273.60									15.83	15.83	15.83	15.83	15.83	15.83				
															Q3,212.27	Q3,212.27	Q3,212.27	Q3,212.27	Q3,212.27	Q3,212.27				
8.02	Colocación de concreto premezclado f'c 4 000 psi	95.00	m²	Q733.02	1.31%	Q69,636.90									15.83	15.83	15.83	15.83	15.83	15.83				
															Q11,606.15	Q11,606.15	Q11,606.15	Q11,606.15	Q11,606.15	Q11,606.15				
8.03	Reposicion de adoquín (Incluye llaves de confinamiento)	211.00	m²	Q520.94	2.07%	Q109,918.34									35.17	35.17	35.17	35.17	35.17	35.17				
															Q18,319.72	Q18,319.72	Q18,319.72	Q18,319.72	Q18,319.72	Q18,319.72				
8.04	Reposicion de de pavimento flexible (Asfalto).	207.00	m²	Q645.39	2.51%	Q133,595.73									34.50	34.50	34.50	34.50	34.50	34.50				
															Q22,265.96	Q22,265.96	Q22,265.96	Q22,265.96	Q22,265.96	Q22,265.96				
9.00	**OBRAS Y TRABAJOS COMPLEMETARIOS**	**609.00**	**m²**		**0.21%**	**Q11,311.89**																		
9.01	Limpieza final	513.00	m²	Q10.13	0.10%	Q5,196.69											73.29	73.29	73.29	73.29	73.29	73.29	73.29	
																	Q742.38	Q742.38	Q742.38	Q742.38	Q742.38	Q742.38	Q742.38	
9.01	Acarreo por limpieza final	96.00	m³-km	Q63.70	0.12%	Q6,115.20												13.71	13.71	13.71	13.71	13.71	13.71	13.71
																		Q873.60	Q873.60	Q873.60	Q873.60	Q873.60	Q873.60	Q873.60
						Inversión Mensual	Q27,980.30	Q339,205.27	Q339,205.27	Q452,258.31	Q452,258.31	Q590,126.22	Q590,126.22	Q570,980.72	Q853,276.40	Q327,619.77	Q339,058.93	Q185,226.26	Q185,226.26	Q57,020.08	Q1,615.98	Q1,615.98	Q1,615.98	Q873.60
						Porcentaje de Inversión	0.53%	6.38%	6.38%	8.51%	8.51%	11.10%	11.10%	10.74%	16.05%	6.16%	6.38%	3.48%	3.48%	1.07%	0.03%	0.03%	0.03%	0.02%
						Costo estimado del proyecto				**Q5,315,290.00**														

Fuente: Elaboración propia

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN FÍSICA

IDENTIFICACIÓN PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 VILLA NUEVA, GUATEMALA.
JBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN: ASENTAMIENTO MÁRTIRES DEL PUEBLO, ZONA 4 MUNICIPIO DE VILLA NUEVA, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA.
NOMBRE DE SOLICITANTE: Municipalidad de Villa Nueva — FASE: 6
LONGITUD DE FASE: 1,476.00 m — FECHA: MAY 2023

No.	Descripción del Renglón	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	%	Costo Renglón	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	Mes 16	Mes 17	Mes 18
1.00	TRABAJOS PRELIMINARES	4,644.00	m²		2.84%	Q150,732.72																		
1.01	Replanteo Topografico	2,952.00	m²	Q37.29	2.08%	Q110,080.08	590.40	590.40	590.40	590.40	590.40													
							Q22,016.02	Q22,016.02	Q22,016.02	Q22,016.02	Q22,016.02													
1.02	Limpia, chapeo y destronque	960.00	m²	Q15.79	0.29%	Q15,158.40		240.00	240.00	240.00	240.00													
								Q3,789.60	Q3,789.60	Q3,789.60	Q3,789.60													
1.03	Desmontaje de adoquín (Incluye llaves de confinamiento)	36.00	m²	Q90.86	0.06%	Q3,270.96												36.00						
																		Q3,270.96						
1.04	Acarreo por limpieza preliminar	696.00	m³-km	Q31.93	0.42%	Q22,223.28		139.20	139.20	139.20	139.20	139.20												
								Q4,444.66	Q4,444.66	Q4,444.66	Q4,444.66	Q4,444.66												
2.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS	34,372.00	m³		30.32%	Q1,607,681.82																		
2.01	Excavación no clasificada	5,739.00	m³	Q99.67	10.79%	Q572,006.13		573.90	573.90	573.90	573.90	573.90	573.90	573.90	573.90	573.90	573.90							
								Q57,200.61	Q57,200.61	Q57,200.61	Q57,200.61	Q57,200.61	Q57,200.61	Q57,200.61	Q57,200.61	Q57,200.61	Q57,200.61							
2.02	Relleno estructural (material clasificado)	883.00	m³	Q384.93	6.41%	Q339,893.19			73.58	73.58	73.58	73.58	73.58	73.58	73.58	73.58	73.58	73.58	73.58	73.58				
									Q28,324.43	Q28,324.43	Q28,324.43	Q28,324.43	Q28,324.43	Q28,324.43	Q28,324.43	Q28,324.43	Q28,324.43	Q28,324.43	Q28,324.43	Q28,324.43				
2.03	Relleno estructural (material de excavación)	3,450.00	m³	Q122.93	8.00%	Q424,108.50				287.50	287.50	287.50	287.50	287.50	287.50	287.50	287.50	287.50	287.50	287.50	287.50			
										Q35,342.38	Q35,342.38	Q35,342.38	Q35,342.38	Q35,342.38	Q35,342.38	Q35,342.38	Q35,342.38	Q35,342.38	Q35,342.38	Q35,342.38	Q35,342.38			
2.04	Acarreo movimento de tierras	24,300.00	m³-km	Q11.18	5.12%	Q271,674.00				2,025.00	2,025.00	2,025.00	2,025.00	2,025.00	2,025.00	2,025.00	2,025.00	2,025.00	2,025.00	2,025.00	2,025.00			
										Q22,639.50	Q22,639.50	Q22,639.50	Q22,639.50	Q22,639.50	Q22,639.50	Q22,639.50	Q22,639.50	Q22,639.50	Q22,639.50	Q22,639.50	Q22,639.50			
3.00	CANDELA DOMICILIAR	1,860.00	m		10.10%	Q535,436.55																		
3.01	Construcciòn de candela domiciliar diametro 12"	253.00	unidad	Q2,116.35	10.10%	Q535,436.55		21.08	21.08	21.08	21.08	21.08	21.08	21.08	21.08	21.08	21.08	21.08	21.08					
								Q44,619.71	Q44,619.71	Q44,619.71	Q44,619.71	Q44,619.71	Q44,619.71	Q44,619.71	Q44,619.71	Q44,619.71	Q44,619.71	Q44,619.71	Q44,619.71					
4.00	POZOS DE VISITA	266.00	m		40.54%	Q2,149,573.03																		
4.01	Construccion de pozo de visita de 0 a 2,00 m de altura	16.00	unidad	Q13,660.49	4.12%	Q218,567.84		2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00									
								Q27,320.98	Q27,320.98	Q27,320.98	Q27,320.98	Q27,320.98	Q27,320.98	Q27,320.98	Q27,320.98									
4.02	Construccion de pozo de visita de 2,01 a 2,50 m de altura	30.00	unidad	Q19,975.29	11.30%	Q599,258.70		3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00							
								Q59,925.87	Q59,925.87	Q59,925.87	Q59,925.87	Q59,925.87	Q59,925.87	Q59,925.87	Q59,925.87	Q59,925.87	Q59,925.87							
4.03	Construccion de pozo de visita de 2,51 a 3,00 m de altura	32.00	unidad	Q23,556.58	14.22%	Q753,810.56				4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00							
										Q94,226.32	Q94,226.32	Q94,226.32	Q94,226.32	Q94,226.32	Q94,226.32	Q94,226.32	Q94,226.32							
4.04	Construccion de pozo de visita de 3,01 a 3,50 m de altura	16.00	unidad	Q21,555.09	6.50%	Q344,881.44				2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00							
										Q43,110.18	Q43,110.18	Q43,110.18	Q43,110.18	Q43,110.18	Q43,110.18	Q43,110.18	Q43,110.18							
4.05	Construccion de pozo de visita con bandeja de 3,01 a 3,50 m de altura	3.00	unidad	Q45,573.29	2.58%	Q136,719.87									1.00	1.00	1.00							
															Q45,573.29	Q45,573.29	Q45,573.29							
4.06	Construccion de pozo de visita de 3,51 a 4,00 m de altura	1.00	unidad	Q96,334.62	1.82%	Q96,334.62											1.00							
																	Q96,334.62							
4.07	Construccion de pozo de visita con bandeja de 3,51 a 4,00 m de altura	1.00	unidad	Q103,281.30	1.95%	Q103,281.30											1.00							
																	Q103,281.30							
4.08	Construccion de pozo de visita con bandeja de 4,01 a 4,50 m de altura	1.00	unidad	Q108,884.03	2.05%	Q108,884.03											1.00							
																	Q108,884.03							
4.09	Construccion de pozo de visita con bandeja de 5,01 a 5,50 m de altura	1.00	unidad	Q116,389.04	2.20%	Q116,389.04											1.00							
																	Q116,389.04							
5.00	CAJAS PARA ALCANTARILLADO	39.00	m		8.86%	Q469,784.90																		
5.01	Construccion de caja unión de 0.80 x 0.80 m (1.44 m de altura)	26.00	unidad	Q18,068.65	8.86%	Q469,784.90									13.00	13.00								
															Q234,892.45	Q234,892.45								
6.00	COLECTORES	1,317.00	m		3.69%	Q195,514.56																		
6.01	Suministro e instalacion de tubería corrugada diámetro de 6" para alcantarillado sanitario norma ASTM F949	1,296.00	m	Q150.86	3.69%	Q195,514.56		108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00					
								Q16,292.88	Q16,292.88	Q16,292.88	Q16,292.88	Q16,292.88	Q16,292.88	Q16,292.88	Q16,292.88	Q16,292.88	Q16,292.88	Q16,292.88	Q16,292.88					
6.02	Suministro e instalacion de tubería corrugada diámetro de 8" para alcantarillado sanitario norma ASTM F949	21.00	m	Q4,822.64	1.91%	Q101,275.44													21.00					
																			Q101,275.44					
7.00	CAÍDA MAYOR (CODOS DISIPADORES)	97.00	m		3.10%	Q164,603.38																		
7.01	Suministro e instalacion de tuberia corrguada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caída de 0,76-1.00 m de altura.	18.00	unidad	Q2,950.69	1.00%	Q53,112.42			3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00										
									Q8,852.07	Q8,852.07	Q8,852.07	Q8,852.07	Q8,852.07	Q8,852.07										
7.02	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caída de 1,01-1,25 m de altura.	20.00	unidad	Q1,253.32	0.47%	Q25,066.40			4.00	4.00	4.00	4.00	4.00											
									Q5,013.28	Q5,013.28	Q5,013.28	Q5,013.28	Q5,013.28											
7.03	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caída de 1,26-1,50 m de altura.	21.00	unidad	Q1,706.45	0.68%	Q35,835.45			3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00									
									Q5,119.35	Q5,119.35	Q5,119.35	Q5,119.35	Q5,119.35	Q5,119.35	Q5,119.35									
7.04	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caída de 1,51-1,75 m de altura.	10.00	unidad	Q3,896.96	0.74%	Q38,969.60			2.00	2.00	2.00	2.00	2.00											
									Q7,793.92	Q7,793.92	Q7,793.92	Q7,793.92	Q7,793.92											
7.05	Suministro e instalacion de tuberia corrugada y accesorios de norma ASTM F949 de junta rapida de diametro de 6", para caída de 1,76-2,00 m de altura.	7.00	unidad	Q1,659.93	0.22%	Q11,619.51			1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00									
									Q1,659.93	Q1,659.93	Q1,659.93	Q1,659.93	Q1,659.93	Q1,659.93	Q1,659.93									
8.00	REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS	30.00	m²		0.41%	Q21,546.00																		
8.01	Reposicion de adoquín (Incluye llaves de confinamiento)	30.00	m²	Q718.20	0.41%	Q21,546.00									30.00									
															Q21,546.00									
9.00	OBRAS Y TRABAJOS COMPLEMETARIOS	42.00	m²		0.13%	Q6,928.14																		
9.01	Limpieza final	30.00	m²	Q10.15	0.01%	Q304.50								3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	
														Q30.45	Q30.45	Q30.45	Q30.45	Q30.45	Q30.45	Q30.45	Q30.45	Q30.45	Q30.45	
9.01	Acarreo por limpieza final	12.00	m³-km	Q551.97	0.12%	Q6,623.64													2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
																			Q1,103.94	Q1,103.94	Q1,103.94	Q1,103.94	Q1,103.94	Q1,103.94
						Inversión Mensual	Q22,016.02	Q235,610.33	Q292,373.31	Q487,691.69	Q487,691.69	Q461,886.07	Q457,441.41	Q444,664.66	Q737,824.33	Q682,178.07	Q872,174.61	Q150,520.31	Q249,628.73	Q87,440.70	Q59,116.27	Q1,134.39	Q1,134.39	Q1,103.94
						Porcentaje de Inversión	0.42%	4.44%	5.51%	9.20%	9.20%	8.71%	8.63%	8.39%	13.92%	12.87%	16.45%	2.84%	4.71%	1.65%	1.12%	0.02%	0.02%	0.02%
						Costo estimado del proyecto				**Q5,301,801.00**														

Fuente: Elaboración propia

ANEXOS

El siguiente informe geotécnico que se presenta en los anexos 1 y 2 fue realizado por Servicios de Ingeniería León Fajardo en 2017. *Estudio de prefactibilidad, factibilidad, diseño y presupuestación de seis proyectos para la ejecución del programa Barrio Seguro, ubicados en los seis municipios de la Mancomunidad Gran Ciudad del Sur, red de alcantarillado sanitario, Mártires del Pueblo II, zona 4 del Municipio de Villa Nueva, Guatemala.* Informe Estructural, Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), Mártires del Pueblo II, zona 4 del Municipio de Villa Nueva, Guatemala. Informe geotécnico, mayo de 2017.

Anexo 1. **Ensayo triaxial**

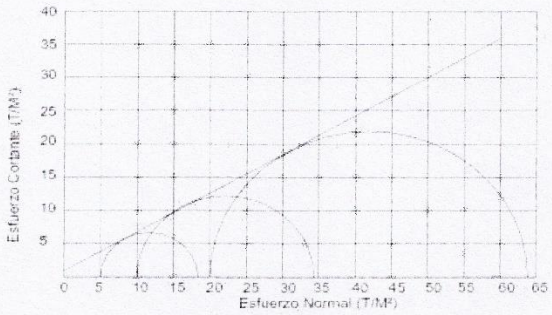
INFORME GEOTECNICO

Mayo 2017

13. ANEXOS

CONSULTOR: SERVICIOS DE INGENIERIA LEON FAJARDO
PROYECTO: CONSTRUCCION PLANTA DE TRATAMIENTO COLONIA MARTIRES DEL PUEBLO.
UBICACION: VILLA NUEVA, GUATEMALA
ASUNTO: ENSAYO DE COMPRESION TRIAXIAL.
NORMA: AASHTO T-296, ASTM D-2850.
FECHA: 08 DE MAYO DE 2017.
POZO: 1 MUESTRA: 1 PROF: 2.00 m.

PARAMETROS DE CORTE:			
ANGULO DE FRICCION INTERNA: Ø = 30.22°		COHESION: Cu = 0.94 Ton/m²	
TIPO DE ENSAYO:	No consolidado y no drenado.		
DESCRIPCION DEL SUELO:	Arena limosa color café oscuro.		
DIMENSION Y TIPO DE LA PROBETA:	2.5" X 5.0"		
OBSERVACIONES:	Muestra tomada por el interesado.		
PROBETA No	1	2	3
PRESION LATERAL (T/m²)	5	10	20
DESVIADOR EN ROTURA q(T/m²)	13.36	24.36	43.80
DEFORMACION EN ROTURA Er (%)	2.0	3.5	5.0
DENSIDAD SECA (T/m³)	1.12	1.12	1.12
DENSIDAD HUMEDA (T/m³)	1.24	1.24	1.24
HUMEDAD (%H)	10.95	10.95	10.95



AGOSTO 2,017

SERVICIOS DE INGENIERIA
LEON FAJARDO
GUATEMALA, C.A.

Continuación del anexo 1.

INFORME ESTRUCTURAL PTAR MÁRTIRES DEL PUEBLO II, ZONA 4 DEL MUNICIPIO DE VILLA NUEVA, GUATEMALA.

INFORME GEOTECNICO

Mayo 2017

CALCULO DE VALOR SOPORTE

Datos	
Df	1
B	2
L	2
Φ	30.22
Cu	0.94
β	0
γ1	1.12
γ2	1.24
Fs	3

Factores de Carga

Nc	Nq	Nγ
20.98	10.86	11.16

Factores de Forma

Fcs	Fqs	Fγs
1.52	1.47	0.60

Factores de Profundidad, si Df/B ≤1

Fcd	Fqd	Fγd
1.20	1.16	1.00

Factores de Inclinación

Fci	Fqi	Fγi
1	1	1

Φ=0°	
Fcs	1.2
Fqs=FYs	1
Φ≥10°	
Fcs	1.49586135
Fqs=FYs	1.24793067

Profundidad	
Φ=0°	
Fcd	1.1
Fqd=FYd	1
Φ≥10°	
Fcd	1.15745814
Fqd=FYd	1.07872907

NY	6.97169982

Df=1	qu	63.283746	ton/m2
	qa	21.094582	ton/m2
	qa neta	19.974582	ton/m2
Df=1.5	qu	78.6922798	ton/m2
	qa	26.2307599	ton/m2
	qa neta	24.5507599	ton/m2
Df=2	qu	95.488919	ton/m2
	qa	31.8296397	ton/m2
	qa neta	29.5896397	ton/m2

Df= Profundidad de fundacion de la cimentacion.

AGOSTO 2,017

SERVICIOS DE INGENIERIA
LEON FAJARDO
GUATEMALA, C.A.

Fuente: Servicios de Ingeniería León Fajardo. *Informe geotécnico.* s/p.

Anexo 2. **Ensayo de peso específico**

INFORME ESTRUCTURAL PTAR MARTIRES DEL PUEBLO Fase 4, EN EL MUNICIPIO DE VILLA NUEVA, GUATEMALA

INFORME GEOTECNICO Mayo 2017

PESO ESPECIFICO DE MATERIAL

AASHTO - DESIGNACIÓN T- 85

PROYECTO:	CONSTRUCCION PLANTA TRATAMIENTO COMUNIDAD MARTIRES DEL PUEBLO	UBICACION:	VILLA NUEVA, GUATEMALA
MATERIAL:	SONDEO 2 DE 0.48 A 2.00 metros	FECHA:	Jueves, 04 de Mayo de 2017
ELABORO:	Freddy Martinez	CALCULO:	Ing. Eduardo Palma

DESCRIPCION DE LOS PESOS	Ensayo No.1	Ensayo No.2	PROMEDIO
A.muestra seca en la estufa (g)	139.50	138.50	
B.muestra saturada con superficie seca (g)	150.00	150.00	
C. muestra saturada dentro del agua (g)	76.00	76.50	
Peso especifico aparente	2.197	2.234	2.215

FORMULA

1. Peso Especifico (apparent Real)

$$A \quad \frac{A}{A - C}$$

OBSERVACIONES: MATERIAL EXTRAIDO DEL SONDEO No. 2 DE 0.48 a 2.00 MTS.

AGOSTO 5,017

SERVICIOS DE INGENIERIA LEON FAJARDO GUATEMALA, C.A.

Fuente: Servicios de Ingeniería León Fajardo. *Informe geotécnico.* s/p.

Anexo 3. **Tabla de relaciones hidráulicas**

d/D	a/A	v/V	q/Q	d/D	a/A	v/V	q/Q
0.0100	0.0017	0.0880	0.00015	0.1025	0.0540	0.4080	0.02202
0.0125	0.0237	0.1030	0.00024	0.1050	0.0558	0.4140	0.02312
0.0150	0.0031	0.1160	0.00036	0.1075	0.0578	0.4200	0.02429
0.0175	0.0039	0.1290	0.00050	0.1100	0.0599	0.4260	0.02550
0.0200	0.0048	0.1410	0.00067	0.1125	0.0619	0.4320	0.02672
0.0225	0.0057	0.1520	0.00087	0.1150	0.0639	0.4390	0.02804
0.0250	0.0067	0.1630	0.00108	0.1175	0.0659	0.4440	0.02926
0.0275	0.0077	0.1740	0.00134	0.1200	0.0680	0.4500	0.03059
0.0300	0.0087	0.1840	0.00161	0.1225	0.0701	0.4560	0.03194
0.0325	0.0099	0.1940	0.00191	0.1250	0.0721	0.4630	0.03340
0.0350	0.0110	0.2030	0.00223	0.1275	0.0743	0.4680	0.03475
0.0375	0.0122	0.2120	0.00258	0.1300	0.0764	0.4730	0.03614
0.0400	0.0134	0.2210	0.00223	0.1325	0.0786	0.4790	0.03763
0.0425	0.0147	0.2300	0.00338	0.1350	0.0807	0.4840	0.03906
0.0450	0.0160	0.2390	0.00382	0.1375	0.0829	0.4900	0.04062
0.0475	0.0173	0.2480	0.00430	0.1400	0.0851	0.4950	0.04212
0.0500	0.0187	0.2560	0.00479	0.1425	0.0873	0.5010	0.04375
0.0525	0.0201	0.2640	0.00531	0.1450	0.0895	0.5070	0.04570
0.0550	0.0215	0.2730	0.00588	0.1475	0.0913	0.5110	0.04665
0.0575	0.0230	0.2710	0.00646	0.1500	0.0941	0.5170	0.04863
0.0600	0.0245	0.2890	0.00708	0.1525	0.0964	0.5220	0.05031
0.0625	0.0260	0.2970	0.00773	0.1550	0.0986	0.5280	0.05208
0.0650	0.0276	0.3050	0.00841	0.1575	0.1010	0.5330	0.05381
0.0675	0.0292	0.3120	0.00910	0.1600	0.1033	0.5380	0.05556
0.0700	0.0308	0.3200	0.00985	0.1650	0.1080	0.5480	0.05916
0.0725	0.0323	0.3270	0.01057	0.1700	0.1136	0.5600	0.06359
0.0750	0.0341	0.3340	0.01138	0.1750	0.1175	0.5680	0.06677
0.0775	0.0358	0.3410	0.01219	0.1800	0.1224	0.5770	0.07063
0.0800	0.0375	0.3480	0.01304	0.1850	0.1273	0.5870	0.07474
0.0825	0.0392	0.3550	0.01392	0.1900	0.1323	0.6960	0.07885
0.0850	0.0410	0.3610	0.01479	0.1950	0.1373	0.6050	0.08304
0.0875	0.0428	0.3680	0.01574	0.2000	0.1424	0.6150	0.08756
0.0900	0.0446	0.3750	0.01672	0.2050	0.1475	0.6240	0.09104
0.0925	0.0464	0.3810	0.01792	0.2100	0.1527	0.6330	0.09663

Continuación del anexo 3.

d/D	a/A	v/V	q/Q	d/D	a/A	v/V	q/Q
0.2200	0.1631	0.6510	0.10619	0.5900	0.6140	1.0700	0.65488
0.2250	0.1684	0.6590	0.11098	0.6000	0.6265	1.0700	0.64157
0.2300	0.1436	0.6690	0.11611	0.6100	0.6389	1.0800	0.68876
0.2350	0.1791	0.6760	0.12109	0.6200	0.6513	1.0800	0.70537
0.2400	0.1846	0.6840	0.12623	0.6300	0.6636	1.0900	0.72269
0.2450	0.1900	0.6920	0.13148	0.6400	0.6759	1.0900	0.73947
0.2500	0.1955	0.7020	0.13726	0.6500	0.6877	1.1000	0.75510
0.2600	0.2066	0.7160	0.14793	0.6600	0.7005	1.1000	0.77339
0.2700	0.2178	0.7300	0.15902	0.6700	0.7122	1.1100	0.78913
0.3000	0.2523	0.7760	0.19580	0.7000	0.7477	1.1200	0.85376
0.3100	0.2640	0.7900	0.20858	0.7100	0.7596	1.1200	0.86791
0.3200	0.2459	0.8040	0.22180	0.7200	0.7708	1.1300	0.88384
0.3300	0.2879	0.8170	0.23516	0.7300	0.7822	1.1300	0.89734
0.3400	0.2998	0.8300	0.24882	0.7400	0.7934	1.1300	0.91230
0.3500	0.3123	0.8430	0.26327	0.7500	0.8045	1.1300	0.92634
0.3600	0.3241	0.8560	0.27744	0.7600	0.8154	1.1400	0.93942
0.3700	0.3364	0.8680	0.29197	0.7700	0.5262	1.1400	0.95321
0.3800	0.3483	0.8790	0.30649	0.7800	0.8369	1.3900	0.97015
0.3900	0.3611	0.8910	0.32172	0.7900	0.8510	1.1400	0.98906
0.4000	0.3435	0.9020	0.33693	0.8000	0.8676	1.1400	1.00045
0.4100	0.3860	0.9130	0.35246	0.8100	0.8778	1.1400	1.00045
0.4200	0.3986	0.9210	0.36709	0.8200	0.8776	1.1400	1.00965
0.4400	0.4238	0.9430	0.39963	0.8400	0.8967	1.1400	1.03100
0.4500	0.4365	0.9550	0.41681	0.8500	0.9059	1.1400	1.04740
0.4600	0.4491	0.9640	0.43296	0.8600	0.9149	1.1400	1.04740
0.4800	0.4745	0.9830	0.46647	0.8800	0.9320	1.1300	1.06030
0.4900	0.4874	0.9910	0.48303	0.8900	0.9401	1.1300	1.06550
0.5000	0.5000	1.0000	0.50000	0.9000	0.9480	1.1200	1.07010
0.5100	0.5126	1.0090	0.51719	0.9100	0.9554	1.1200	1.07420
0.5200	0.5255	1.0160	0.53870	0.9200	0.9625	1.1200	1.07490
0.5300	0.5382	1.0230	0.55060	0.9300	0.9692	1.1100	1.07410
0.5400	0.5509	1.0290	0.56685	0.9400	0.9755	1.1000	1.07935
0.5500	0.5636	1.0330	0.58215	0.9500	0.9813	1.0900	1.07140

Fuente: INFOM. *Normas generales para el diseño de alcantarillados*. p. 29.

Anexo 4. **Tabla auxiliar del método PCA para el cálculo de la cuantilla balanceada**

A Appendix

Design Aid for Bending Moment Reinforcing

Table A-1 Flexural Strength $M_u/\phi f'_c bd^2$ or $M_n/f'_c bd^2$ of Rectangular Sections with Tension Reinforcement only

ω	.000	.001	.002	.003	.004	.005	.006	.007	.008	.009
0.0	0	.0010	.0020	.0030	.0040	.0050	.0060	.0070	.0080	.0090
0.01	.0099	.0109	.0119	.0129	.0139	.0149	.0159	.0168	.0178	.0188
0.02	.0197	.0207	.0217	.0226	.0236	.0246	.0256	.0266	.0275	.0285
0.03	.0295	.0304	.0314	.0324	.0333	.0343	.0352	.0362	.0372	.0381
0.04	.0391	.0400	.0410	.0420	.0429	.0438	.0448	.0457	.0467	.0476
0.05	.0485	.0495	.0504	.0513	.0523	.0532	.0541	.0551	.0560	.0569
0.06	.0579	.0588	.0597	.0607	.0616	.0625	.0634	.0643	.0653	.0662
0.07	.0671	.0680	.0689	.0699	.0708	.0717	.0726	.0735	.0744	.0753
0.08	.0762	.0771	.0780	.0789	.0798	.0807	.0816	.0825	.0834	.0843
0.09	.0852	.0861	.0870	.0879	.0888	.0897	.0906	.0915	.0923	.0932
0.10	.0941	.0950	.0959	.0967	.0976	.0985	.0994	.1002	.1011	.1020
0.11	.1029	.1037	.1046	.1055	.1063	.1072	.1081	.1089	.1098	.1106
0.12	.1115	.1124	.1133	.1141	.1149	.1158	.1166	.1175	.1183	.1192
0.13	.1200	.1209	.1217	.1226	.1234	.1243	.1251	.1259	.1268	.1276
0.14	.1284	.1293	.1301	.1309	.1318	.1326	.1334	.1342	.1351	.1359
0.15	.1367	.1375	.1384	.1392	.1400	.1408	.1416	.1425	.1433	.1441
0.16	.1449	.1457	.1465	.1473	.1481	.1489	.1497	.1506	.1514	.1522
0.17	.1529	.1537	.1545	.1553	.1561	.1569	.1577	.1585	.1593	.1601
0.18	.1609	.1617	.1624	.1632	.1640	.1648	.1656	.1664	.1671	.1679
0.19	.1687	.1695	.1703	.1710	.1718	.1726	.1733	.1741	.1749	.1756
0.20	.1764	.1772	.1779	.1787	.1794	.1802	.1810	.1817	.1825	.1832
0.21	.1840	.1847	.1855	.1862	.1870	.1877	.1885	.1892	.1900	.1907
0.22	.1914	.1922	.1929	.1937	.1944	.1951	.1959	.1966	.1973	.1981
0.23	.1988	.1985	.2002	.2010	.2017	.2024	.2031	.2039	.2046	.2053
0.24	.2060	.2067	.2075	.2082	.2089	.2096	.2103	.2110	.2117	.2124
0.25	.2131	.2138	.2145	.2152	.2159	.2166	.2173	.2180	.2187	.2194
0.26	.2201	.2208	.2215	.2222	.2229	.2236	.2243	.2249	.2256	.2263
0.27	.2270	.2277	.2284	.2290	.2297	.2304	.2311	.2317	.2324	.2331
0.28	.2337	.2344	.2351	.2357	.2364	.2371	.2377	.2384	.2391	.2397
0.29	.2404	.2410	.2417	.2423	.2430	.2437	.2443	.2450	.2456	.2463
0.30	.2469	.2475	.2482	.2488	.2495	.2501	.2508	.2514	.2520	.2527
0.31	.2533	.2539	.2546	.2552	.2558	.2565	.2571	.2577	.2583	.2590
0.32	.2596	.2602	.2608	.2614	.2621	.2627	.2633	.2639	.2645	.2651
0.33	.2657	.2664	.2670	.2676	.2682	.2688	.2694	.2670	.2706	.2712
0.34	.2718	.2724	.2730	.2736	.2742	.2748	.2754	.2760	.2766	.2771
0.35	.2777	.2783	.2789	.2795	.2801	.2807	.2812	.2818	.2824	.2830
0.36	.2835	.2841	.2847	.2853	.2858	.2864	.2870	.2875	.2881	.2887
0.37	.2892	.2898	.2904	.2909	.2915	.2920	.2926	.2931	.2937	.2943
0.38	.2948	.2954	.2959	.2965	.2970	.2975	.2981	.2986	.2992	.2997
0.39	.3003	.3003	.3013	.3019	.3024	.3029	.3035	.3040	.3045	.3051

$M_n/f'_c bd^2 = \omega\ (1-0.59\omega)$, where $\omega = \rho f_y/f'_c$

Design: Using factored moment M_u, enter table with $M_u/\phi f'_c bd^2$; find ω and compute steel percentage ρ from $\rho = \omega\ f'_c/f_y$.

Investigation: Enter table with ω from $\omega = \rho f_y/f'_c$; find value of $M_n/f'_c bd^2$ and solve for nominal strength M_n.

Fuente: MUNSHI, J. *Rectangular Concrete Tanks, Portland Cement Asocciation PCA.* p. 5.