

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL



**PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ,
CABRICÁN, QUETZALTENANGO**

JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS

QUETZALTENANGO, OCTUBRE 2, 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL



**PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ,
CABRICÁN, QUETZALTENANGO**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LAS AUTORIDADES

DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

POR:

JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS

AL CONFERIRSE EL TÍTULO DE

INGENIERA CIVIL

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADA

QUETZALTENANGO, OCTUBRE 2, 2023

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL



AUTORIDADES DE LA USAC

RECTOR MAGNÍFICO: M.A. WALTER RAMIRO MAZARIEGOS BIOLIS
SECRETARIA GENERAL: LIC. LUIS FERNANDO CORDÓN LUCERO

INTEGRANTES DEL CONSEJO DIRECTIVO

DIRECTOR GENERAL: DR. CÉSAR HAROLDO MILIÁN REQUENA
SECRETARIO: LIC. JOSÉ EDMUNDO MALDONADO MAZARIEGOS

REPRESENTANTES DE DOCENTES

MSC. ING. EDELMAN CÁNDIDO MONZÓN LÓPEZ
MSC. ELMER RAÚL BETHANCOURT MERIDA

REPRESENTANTE DE EGRESADOS

LIC. VÍCTOR LAWRENCE DÍAZ HERRERA

REPRESENTANTES DE ESTUDIANTES

BR. ALEYDA TRINIDAD DE LEÓN PAXTOR DE RODAS
BR. JOSÉ ANTONIO GRAMAJO MARTIR



HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR:

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

PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO

Tema que fue aprobado por el departamento del Ejercicio Profesional Supervisado, de la carrera de Ingeniería Civil, de la División de Ciencias de la Ingeniería del Centro Universitario de Occidente, según Acta No. 41C-2,021 de fecha 07 de septiembre de 2,021.

JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS

Quetzaltenango 7 de julio del 2022

A:
Ing. Nery Pérez Morales
Coordinador de la carrera de Ingeniería Civil
División de Ciencias de la Ingeniería
CUNOC-USAC

Estimado Ing. Nery Pérez

Reciba un afectuoso saludo deseándole éxitos al frente de la Coordinación de la carrera de Ingeniería Civil del Centro Universitario de Occidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

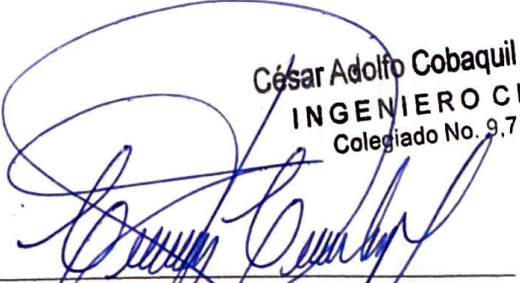
Por este medio atentamente le informo que, como Asesor de trabajo de graduación de la estudiante universitaria de la Carrera de Ingeniería Civil, **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**, procedí a revisar el informe final de dicho trabajo de graduación, cuyo título es: **“PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANAMIENTO BÁSICO DE LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO”**.

Cabe mencionar que las soluciones planteadas en este trabajo, constituye un valioso aporte de nuestra Universidad a uno de los muchos problemas que padece el área rural del país, beneficiando así a los problemas del municipio de Cabricán, Quetzaltenango.

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

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,


César Adolfo Cobaquil Quemé
INGENIERO CIVIL
Colegiado No. 9,716
Ing. César Adolfo Cobaquil Quemé
Colegiado activo 9716

Quetzaltenango, 5 de mayo de 2023

Ing. Nery Iván Pérez Morales
Coordinador de la Carrera de Ingeniería Civil
División de Ciencias de la Ingeniería
Centro Universitario de Occidente
Universidad de San Carlos de Guatemala

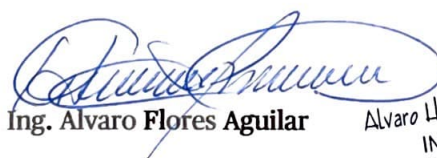
Distinguido Ing. Pérez,

Por este medio se hace constar que he revisado el trabajo de graduación denominado:

“Planificación del sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad y saneamiento básico para la aldea Chorjalé, Cabricán, Quetzaltenango” realizado por la estudiante Jennifer Adaly Anastacio Anis, quien se identifica con número de carné 3160101540903 y registro académico 201532281.

El contenido del trabajo de graduación cumple con los objetivos, por lo que se solicita continuar con el procedimiento establecido.

Atentamente,



Ing. Alvaro Flores Aguilar

Alvaro Humberto Flores Aguilar
INGENIERO CIVIL
COLEGIADO 10.194

Revisor de Trabajo de Graduación



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

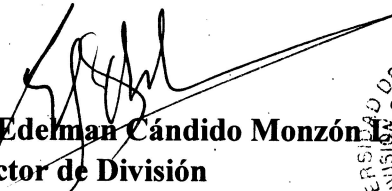
División Ciencias de la Ingeniería
Centro Universitario de Occidente
Quetzaltenango
Telefax: 78730000 Ext. 2255

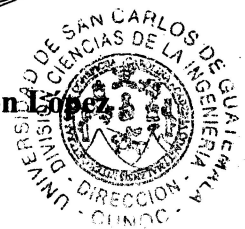
El Infrascrito **DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA** del Centro Universitario de Occidente ha tenido a la vista la **CERTIFICACIÓN DEL ACTA DE GRADUACIÓN** No. 13-2023-IC de fecha veinticinco de septiembre del dos mil veintitrés, de la estudiante **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**, carné No. **3160101540903** y Registro Académico No. **201532281**, emitida por el Coordinador de la Carrera de **INGENIERÍA CIVIL**, por lo que se **AUTORIZA LA IMPRESIÓN DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN** titulado: **“PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO”**.

Quetzaltenango, 25 de septiembre de 2023.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”




Ing. Edelman Cándido Monzón López
Director de División
Ciencias de la Ingeniería



AGRADECIMIENTOS

A DIOS:

Por la vida, sobre todo por haberme guiado a lo largo de mi carrera, por ser fuente de sabiduría y entendimiento, por su fidelidad en cada momento.

A MI PADRE:

Eduardo Anastacio, por todo el apoyo espiritual, emocional y económico, por la oportunidad de estudiar la carrera y sobre todo por el amor incondicional que jamás me ha faltado.

A MI MADRE:

Rosario Anis por su apoyo incondicional, por sus palabras de aliento, sus consejos, su amor, por haberme formado como una mujer de bien y porque siempre será mi ejemplo a seguir, gracias por haber creído en mí y no dudar de que lo podía lograr

A MIS HERMANOS:

Estefannie, Julissa, Emanuel por haber creído siempre en mí, por el apoyo y estar conmigo en los buenos y malos momentos, y sobre todo por aguantarme en los momentos que necesitaba concentrarme.

A MIS ABUELOS:

Juan Aniz(Q.E.P.D.), Julia Chuc (Q.E.P.D.), Isabel Vicente (Q.E.P.D.), Leoncio Anastacio (Q.E.P.D.) Gracias por haber creído en mí, por su apoyo incondicional, hasta que les toco partir, sé que desde el cielo están muy orgullosos de mí aunque me hubiera gustado que estuvieran en estos momentos conmigo, este triunfo es también para ustedes.

A MI FAMILIA:

Gracias por apoyarme en todo el proceso de mi carrera y por compartir conmigo buenos y malos momentos

A OSCAR JUÁREZ:

Por haber sido una parte muy importante en este proceso, por su apoyo incondicional y por haber creído en mí.

A MIS AMIGOS:

Mónica, Aracely, Adrián, Michelle, Aimé, Juanjo, Herbert, Amílcar, Edilzar, Fabián, Allan y Carlos agradecimiento por su amistad y su apoyo durante mi carrera.

DEDICATORIA

A DIOS:

Romanos 11:36 - Porque de Él, por Él y para Él son todas las cosas. A Él sea la gloria.

A MIS PADRES:

Por ser un ejemplo de vida para mí, con este logro honro su amor, sacrificio, confianza y apoyo.

A LA GLORIOSA TRICENTENARIA UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA Y CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE:

A la que me siento orgullosa de pertenecer, especialmente a la División de Ciencias de la Ingeniería por haberme dado la oportunidad de superarme a nivel personal y profesional, por darme el honor y la oportunidad de realizarme como Ingeniera Civil

A MI ASESOR EL ING. CESAR ADOLFO COBAQUIL QUEME Y REVISOR ING. ALVARO FLORES AGUILAR:

Por el apoyo incondicional en la realización del trabajo de graduación y por compartir sus conocimientos.

A MIS CATEDRATICOS:

Por haberme compartido sus conocimientos y experiencias. Por el acompañamiento y la orientación que me brindaron durante los años de mi formación académica.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	IX
SIMBOLOGÍA.....	XI
LISTA DE ABREVIACIONES.....	XV
GLOSARIO.....	XVII
INTRODUCCIÓN.....	XIX
OBJETIVOS.....	XXI

CAPÍTULO 1

PARÁMETROS PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO BÁSICO DE LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO

1.1.Características generales de la aldea Chorjalé.....	1
1.1.1. Antecedentes históricos.....	1
1.1.2. Ubicación y localización.....	1
1.1.3. Límites.....	2
1.1.4. Relieve.....	2
1.1.5. Vías de acceso.....	2
1.1.6. Servicios.....	2
1.1.7. Religión.....	3
1.1.8. Idioma.....	3
1.1.9. Educación.....	3
1.1.10. Salud.....	3
1.1.11. Organización comunitaria.....	4
1.1.12. División política.....	4
1.1.13. Etnia, tradiciones y costumbres.....	4
1.1.14. Tipología de viviendas.....	4
1.1.15. Aspectos de salubridad.....	6
1.2.Clima.....	6
1.3.Población.....	6

1.4. Características socioeconómicas.....	7
1.5. Localización de la fuente.....	8
1.6. Calidad de agua.....	8
1.6.1. Análisis físico-químico.....	8
1.6.2. Análisis bacteriológico.....	9
1.7. Aforo de fuente de agua.....	9
1.8. Levantamiento topográfico.....	10
1.8.1. Planimetría.....	11
1.8.2. Altimetría.....	11
1.9. Estudio de suelos.....	11
1.10. Periodo de diseño.....	12
1.10.1. Crecimiento de la población.....	12
1.11. Dotación.....	13
1.12. Tipo de suelo.....	13
1.13. Pruebas de infiltración.....	13

CAPÍTULO 2

DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICAN, QUETZALTENANGO

2.1. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad para la aldea Chorjalé, Cabricán, Quetzaltenango.....	17
2.1.1. Caudal medio diario.....	17
2.1.2. Caudal máximo diario.....	17
2.1.3. Caudal máximo horario.....	18
2.1.4. Caudal instantáneo.....	19
2.1.5. Caudal de viviendas.....	20
2.1.6. Diseño hidráulico.....	20
2.1.7. Diseño y tipo de tuberías.....	21
2.1.8. Velocidades y presiones mínimas y máximas.....	22
2.1.9. Diseño de línea de conducción.....	23
2.1.10. Fórmulas, coeficientes y diámetros de tubería.....	23
2.1.11. Diseño de línea de distribución.....	26

2.1.12. Obras hidráulicas.....	27
2.2. Saneamiento básico para la aldea Chorjalé, Cabricán, Quetzaltenango.....	51
2.2.1. Tipos de letrina propuesta.....	51
2.2.2. Consideración para la ubicación de letrinas.....	52
2.2.3. Limitaciones.....	53
2.2.4. Partes que constituyen la letrina.....	53
2.2.5. Tratamiento de aguas grises.....	56
2.2.6. Método de tratamiento propuesto.....	56

CAPÍTULO 3

PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO BÁSICO DE LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO

3.1. Planificación.....	57
3.1.1. Manejo y asignación de recursos.....	58
3.1.2. Recursos humanos.....	58
3.1.3. Materiales de construcción.....	59
3.1.4. Recursos financieros.....	59
3.2. Presupuesto.....	59
3.2.1. Cuantificación de reglones.....	60
3.2.2. Integración de costos.....	61
3.2.3. Resumen del costo total.....	61
3.3. Cronograma.....	62
3.4. Elaboración de planos.....	63
3.5. Especificaciones técnicas.....	66
3.5.1. Materiales de construcción.....	66
3.5.2. Equipos de construcción.....	67
3.5.3. Mano de obra.....	67

CAPÍTULO 4

CAPACITACIÓN A LOS MIEMBROS DEL COMITÉ DE AGUA POTABLE DE HUITÁN, QUETZALTENANGO

4.1. Capacitación a los miembros del comité de agua potable del municipio de Huitán, Quetzaltenango sobre el tema: “Medidas de mitigación y adaptación del cambio climático.....	69
4.2. Mitigación y adaptación.....	70
4.3. Gases invernadero.....	72
4.4. Cambio climático.....	73

CAPÍTULO 5

SUPERVISIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR BOMBEO EN LA ALDEA CAJOLÁ CHIQUITO, CAJOLÁ, QUETZALTENANGO

5.1. Descripción del proyecto.....	77
5.1.1. Localización.....	77
5.2. Supervisión de la construcción del sistema de abastecimiento de agua potable por bombeo de la aldea Cajolá Chiquito, Cajolá, Quetzaltenango.....	77
5.2.1. Línea de impulsión.....	77
5.2.2. Estación de bombeo.....	78
5.2.3. Instalación de equipo de bombeo.....	78
5.2.4. Tanque de distribución o almacenamiento.....	79
5.2.5. Red de distribución.....	79
5.2.6. Conexiones domiciliarias.....	80
5.2.7. Desinfección.....	80
5.3. Obra de arte.....	80
5.3.1. Válvula de control.....	81
5.3.2. Pasos aéreos y pasos de zanjón.....	82
5.3.3. Caja rompe presión.....	82
5.4. Control de materiales utilizados para la construcción.....	83
5.4.1. Tubería PVC.....	83
5.4.2. Accesorio de PVC.....	85
5.4.3. Cemento.....	85
5.4.4. Acero de refuerzo para concreto.....	85
CONCLUSIONES.....	XXIII
RECOMENDACIONES.....	XXV

BIBLIOGRAFÍA.....	XXVII
ANEXO 1	
Resultado del estudio de suelos.....	XXIV
APÉNDICE A	
Datos del censo de la población de la aldea Chorjalé, Cabricán, Quetzaltenango.....	LXIV
APÉNDICE B	
Libreta topográfica del sistema de abastecimiento de agua potable de la aldea Chorjalé, Cabricán, Quetzaltenango.....	CVII
APÉNDICE C	
Cálculo de caudales del sistema de abastecimiento de agua potable de la aldea Chorjalé, Cabricán, Quetzaltenango.....	CXVII
APÉNDICE D	
Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable de la aldea Chorjalé, Cabricán, Quetzaltenango.....	CXXV
APÉNDICE E	
Presupuesto desglosado del sistema de abastecimiento de agua potable y saneamiento básico de la aldea Chorjalé, Cabricán, Quetzaltenango.....	CLI
APÉNDICE F	
Cronograma físico-financiero sistema de abastecimiento de agua potable y saneamiento básico de aldea Chorjalé, Cabricán, Quetzaltenango.....	CLII
APÉNDICE G	
Juego de planos de construcción.....	CLIII

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Lista de tablas

Descripción	Pág.
Tabla 1. Religión de las familias de la aldea Chorjalé, Cabricán.....	3
Tabla 2. Idioma de las familias de la aldea Chorjalé, Cabricán.....	3
Tabla 3. Materiales de construcción de viviendas de aldea Chorjalé, Cabricán.....	5
Tabla 4. Rango de ingresos de las familias de la aldea Chorjalé.....	7
Tabla 5. Consideraciones para la toma de muestras.....	8
Tabla 6. Aforo de los nacimientos de Los Berros de aldea Chorjalé, Cabricán.....	10
Tabla 7. Datos de aforos de nacimientos Los Berros de aldea Chorjalé, Cabricán...	10
Tabla 8. Datos de habitantes de aldea Chorjalé, Cabricán, Quetzaltenango.....	12
Tabla 9. Clasificación de suelos.....	14
Tabla 10. Datos de pruebas de infiltración aldea Chorjalé, Cabricán.....	15
Tabla 11. Resultados de infiltración de suelos de aldea Chorjalé, Cabricán.....	16
Tabla 12. Parámetros de diseño.....	21
Tabla 13. Momento estabilizante del muro.....	30
Tabla 14. Cálculo de altura de pozo de letrina de aldea Chorjalé, Cabricán.....	54
Tabla 15. Integración de costos del sistema de abastecimiento de agua potable y saneamiento básico de la aldea Chorjalé, Cabricán, Quetzaltenango.....	64
Tabla 16. Resumen del sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad y saneamiento básico para la aldea Chorjalé, Cabricán, Quetzaltenango.....	65

Listado de figuras

Descripción	Pág.
Figura 1. Mapa de localización de aldea Chorjalé, Cabricán.....	1
Figura 2. Grafica de actividad económica de los habitantes de la aldea Chorjalé, Cabricán.....	8
Figura 3. Fotografía de la extracción de muestra de suelo de una calicata de aldea Chorjalé.....	11
Figura 4. Fotografía de pruebas de infiltración de suelo.....	14
Figura 5. Dimensiones del tanque de distribución.....	29
Figura 6. Diagrama de muro del tanque.....	29
Figura 7. Longitudes mínimas entre letrina y diferentes estructuras.....	52
Figura 8. Detalles de diseño del tubo de ventilación.....	56

Figura 9.	Fotografía de la capacitación a los miembros del comité de agua potable de Huitán.....	70
Figura 10.	Fotografía de la supervisión de la fundición del tanque de distribución de aldea Cajolá Chiquito, Cajolá, Quetzaltenango.....	79
Figura 11.	Fotografía de la construcción del paso aéreo en aldea Cajolá Chiquito, Cajolá, Quetzaltenango.....	82
Figura 12.	Fotografía de entrega y acondicionamiento de materiales para el proyecto de aldea Cajolá Chiquito, Cajolá, Quetzaltenango.....	84

Listado de imágenes

Descripción	Pág.
Imagen 1. Captura de carbono a través de los bosques.....	72
Imagen 2. Capa de ozono.....	73
Imagen 3. Consecuencias extremas del cambio climático.....	74

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Caudal de aforo.....	9
Ecuación 2. Población futura.....	12
Ecuación 3. Caudal medio diario.....	17
Ecuación 4. Caudal máximo diario.....	18
Ecuación 5. Caudal máximo horario	19
Ecuación 6. Caudal instantáneo.....	19
Ecuación 7. Caudal de viviendas	20
Ecuación 8. Perdida de carga.....	23
Ecuación 9. Longitud 2.....	24
Ecuación 10. Longitud 1	24
Ecuación 11. Volumen para tanque de distribución	27
Ecuación 12. Chequeo contra volteo	29
Ecuación 13. Deslizamiento	29
Ecuación 14. Chequeo de presiones	29
Ecuación 15. Coeficiente de empuje activo y pasivo	30
Ecuación 16. Presiones	30
Ecuación 17. Momento de volteo	31
Ecuación 18. Relación entre ancho y largo	32
Ecuación 19. Espesor de losa	33
Ecuación 20. Integración de carga.....	33
Ecuación 21. Momentos negativos en losa.....	34
Ecuación 22. Momentos positivos carga muerta	35
Ecuación 23. Momento carga viva	36
Ecuación 24. Acero mínimo	37
Ecuación 25. Cuantía mínima.....	37
Ecuación 26. Espaciamiento máximo.....	37
Ecuación 27. Acero por temperatura	38
Ecuación 28. Momento resistente.....	38
Ecuación 29. Peralte de viga.....	39
Ecuación 30. Base de viga.....	39

Ecuación 31. Momento negativo.....	40
Ecuación 32. Momento positivo.....	40
Ecuación 33. Área de acero.....	41
Ecuación 34. Acero máximo.....	41
Ecuación 35. Cortante último.....	42
Ecuación 36. Cortante.....	43
Ecuación 37. Espaciamiento entre estribos.....	43
Ecuación 38. Gramos de tricloro.....	46
Ecuación 39. Volumen de foso.....	48
Ecuación 40. Profundidad del pozo.....	48

SIMBOLOGÍA

@	Á razón (espaciamiento)
As	Área de acero
As_{min}	Área de acero mínimo
H	Altura del muro
b	Base
W	Carga mayorada
W_D	Carga muerta
W_L	Carga viva
Q_m	Caudal medio
Q_{MD}	Caudal máximo diario
Q_{MH}	Caudal máximo horario
Q_{viv}	Caudal por vivienda
C_m	Centímetros
K_{activo}	Coefficiente de empuje activo
K_{pasivo}	Coefficiente de empuje pasivo
c	Coefficiente de rugosidad de la tubería
VU	Cortante último
PVC	Policloruro de vinilo
DH	Distancia horizontal
D	Diámetro
V_n	Esfuerzo de corte nominal

V_{cr}	Esfuerzo de corte que resiste el concreto
t	Espesor
e	Excentricidad
\emptyset	Factor de reducción
G	Gramos
G_t	Gramos tricloro
HG	Hierro galvanizado
Kg	Kilogramos
Kg/m^2	Kilogramos por metro cuadrado
Km	Kilómetros
Km/h	Kilómetros por hora
l/s	Litro por segundo
$l/hab/día$	Litros por habitantes por día
l	Longitud
m	Metro
m^2	Metro cuadrado
m.c.a.	Metro columna de agua
ME	Momento de empuje
MV	Momento de volteo
M_+	Momento positivo
M_-	Momento negativo
M_u	Momento último

W	Peso
d	Peralte
Hf	Pérdida de carga
W	Peso propio de la estructura
P_o	Población actual
P_f	Población futura
Plg	Pulgadas
f_y	Resistencia del acero a tensión
f_c'	Resistencia específica del concreto a compresión
S_{max}	Separación máxima
R	Tasa de crecimiento
V_s	Valor soporte del suelo
V	Volumen

LISTA DE ABREVIACIONES

ACI	<i>American Concrete Insitute</i> (Instituto Americano del Concreto)
ASTM	<i>American Society of Testing Materials</i> (Asociación Americana de ensayo de materiales)
COCODE	Consejo Comunitario de Desarrollo
COGUANOR	Comisión Guatemalteca de Normas
INE	Instituto Nacional de Estadística
INFOM	Instituto de Fomento Municipal
LMA	Límite máximo aceptable
LMP	Límite máximo permisible
OMS	Organización Mundial de la Salud
SEGEPLAN	Secretaria de Planificación y de Programación de la Presidencia
UNEPAR	Unidad Ejecutara del Programa de Acueductos Rurales

GLOSARIO

Aforo fuente de agua	Medida de cantidad de agua que lleva una corriente en una unidad de tiempo
Agua potable	Agua que por sus características de calidad cumple con lo establecido en la Norma Guatemalteca obligatoria de especificaciones. COGUANOR NGO 29 001.
Aguas grises	Son aguas residuales que proceden de duchas, bañeras y lavamanos, éstas presentan un bajo contenido en materia fecal
Altimetría	Estudio de la determinación de la posición de puntos en proyección vertical
Caudal	Cantidad de fluido que pasa por determinado elemento en la unidad de tiempo.
Captación	Estructura que permite recolectar las aguas de la fuente abastecedora.
Cota estática	Diferencia en altura entre dos puntos que están conectados y que hacen parte de un sistema de acueducto.
Cota piezométrica	Altura a la que se elevaría el agua en un tubo, expresada en metros columna de agua.
Dotación	Cantidad de agua que se le asigna a una persona por litros al día.
Infiltración de suelos	Paso de un líquido a través de los poros de un sólido.
Letrinas	Sitio fuera de una vivienda en un cubículo al efecto, destinado a defecar, y habitualmente no conectado a ninguna alcantarilla.
Manantial o nacimiento	Flujo natural de agua que surge del interior de la tierra desde un solo punto o por un área restringida.
Mitigación	Conjunto de medidas que se pueden tomar para contrarrestar o minimizar los impactos ambientales negativos.

Planimetría	Analizar y efectuar levantamientos y trazos en posición y proyección horizontal utilizando distintos métodos e instrumentos de medición
Pendiente	Es la inclinación o desnivel del suelo.
Red de distribución	Es un conjunto de elementos compuestos de tuberías, válvulas e interconexiones, que contribuyen a conducir y distribuir agua a cada conexión domiciliar.
Saneamiento básico	Conjunto de acciones que se pueden aplicar sobre el ambiente para reducir los riesgos sanitarios, prevenir la contaminación y, consecuentemente, lograr mejores niveles de salud.
Tanque de distribución	Deposito artificial cubierto, destinado a almacenar o recolectar agua, para compensar las variaciones en el consumo diario de una población o ciudad.
Topografía	Ciencia aplicada encargada de determinar la posición relativamente de una porción de la superficie de la tierra y su representación gráfica.

INTRODUCCIÓN

La aldea Chorjalé se encuentra ubicada en el municipio de Cabricán, departamento de Quetzaltenango, a 6 km de la cabecera municipal. A pesar de su cercanía al municipio, un gran porcentaje de las familias habitantes no cuentan con un sistema adecuado que les abastezca de agua potable.

De acuerdo con el centro de salud local, alrededor del 45% de las familias de la aldea dependen de cosechadores de lluvia o transportan agua de fuentes de nacimientos y riachuelos para satisfacer sus necesidades diarias de agua, mientras que el resto de las familias cuenta con una red de agua potable antigua e ineficiente. Además, el 35% de las viviendas no cuenta con letrinas, lo que ha llevado a problemas de salud pública en la comunidad.

En respuesta a estos problemas, se llevó a cabo un estudio para planificar y diseñar un sistema de abastecimiento de agua potable para la comunidad, así como proponer el uso de letrinas de pozo seco ventilado, según la clasificación del suelo y la infiltración del mismo.

La información recopilada en la investigación de campo se presenta en tablas y gráficas que permiten comprender y visualizar de manera clara las características de la población y las condiciones en las que se encuentra la aldea. Además, se realizó un aforo a los nacimientos de brote definido utilizando la guía para el diseño de abastecimiento de agua potable a zonas rurales del INFOM-UNEPAR, lo que permitió tener una idea clara de la cantidad de agua disponible y determinar si era suficiente para las necesidades de la población.

Para garantizar la calidad del agua, se realizó un análisis de calidad de esta, lo que permitió determinar si era apta para el consumo humano. Asimismo, se llevó a cabo un levantamiento topográfico para establecer los niveles y longitudes necesarios para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y un estudio de suelos para diseñar el tanque de distribución.

La supervisión de proyectos es el acompañamiento técnico para garantizar la calidad de la obra en la aldea Cajolá Chiquito, Cajola, Quetzaltenango. Se supervisó el proceso constructivo del sistema de abastecimiento de agua potable por bombeo, la cual incluye línea de impulsión, red de distribución, tanque de distribución, caja para clorador, conexiones domiciliarias y obras hidráulicas, también se veló por el cumplimiento del cronograma de ejecución, costos y especificaciones técnicas de la planificación y diseño.

Se describe la capacitación sobre el tema Medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, dirigida a los miembros del comité de agua potable de Huitán, Quetzaltenango.

OBJETIVOS

GENERAL

Planificar el sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad y saneamiento básico para la aldea Chorjalé, Cabricán, Quetzaltenango.

ESPECÍFICOS

1. Establecer parámetros para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y saneamiento básico de la aldea Chorjalé, Cabricán, Quetzaltenango.
2. Diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad y saneamiento básico de la aldea Chorjalé, Cabricán, Quetzaltenango, considerando la seguridad de usuarios y operadores.
3. Planificar el sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad y saneamiento básico de la aldea Chorjalé, Cabricán, Quetzaltenango, considerando la seguridad de usuarios y operadores.
4. Capacitar a los miembros del comité de agua del municipio de Huitán, Quetzaltenango, sobre el tema “Medidas de mitigación y adaptación al cambio climático”.
5. Supervisar la construcción del sistema de abastecimiento de agua potable por bombeo en aldea Cajolá Chiquito, Cajolá, Quetzaltenango.

CAPÍTULO 1

PARÁMETROS PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO BÁSICO DE LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO

1.1. Características generales de la aldea Chorjalé

1.1.1. Antecedentes históricos

Según relata la historia, los primeros pobladores descienden de los Mam procedentes del municipio de Cabricán Quetzaltenango, en busca de tierras para viviendas y pastoreo, surgió así la creación de la aldea Chorjalé en el año 1972. El nombre proviene del nombre COLE, que traducido al castellano significa Mazacuanas, estas son aves que llegaban a habitar en la aldea en tiempos de invierno y por esta razón se le dio el nombre de Chorjalé.

Conforme a los documentos existentes en la municipalidad de Cabricán dan fe, que los primeros pobladores de la aldea fueron las familias de don Eugenio Ramírez, Francisco Ramírez, Eustaquio Baten y Lorenzo Baten. Conforme la aldea iba creciendo, los habitantes velaron por el desarrollo de dicha aldea. (Ministerio de salud pública y asistencia social, 2011)

1.1.2. Ubicación y localización

La aldea Chorjalé, Cabricán, Quetzaltenango se encuentra ubicada entre las coordenadas geodésicas de latitud Norte $15^{\circ}05'39.3''$ y longitud Oeste $91^{\circ}40'50.5''$, a una altitud de 2,535 metros sobre el nivel del mar, pertenece al municipio de Cabricán departamento de Quetzaltenango. (Mireya Rodríguez, 2016).

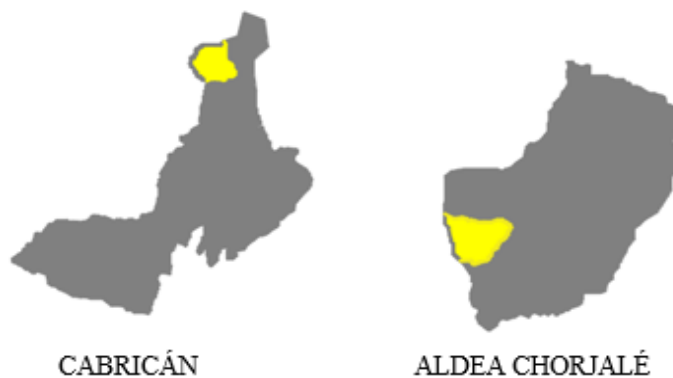


Figura 1. Mapa de localización de aldea Chorjalé, Cabricán.

Fuente: Elaboración propia

1.1.3. Limite

La aldea Chorjalé limita al norte con el municipio de Sipacapa del departamento de San Marcos, y la aldea La Grandeza, Cabricán, Quetzaltenango; al sur con la cabecera municipal de Cabricán, y al oeste, con el municipio de Río Blanco, caserío Los López de aldea Chorjalé, Cabricán, y Comitancillo departamento de San Marcos. (Mireya Rodríguez, 2016)

1.1.4. Relieve

El terreno es bastante irregular, va de plano, ondulado a quebradas, clasificada como montañosa, y con pendientes muy pronunciadas. (Mireya Rodríguez, 2016)

1.1.5. Vías de acceso

La forma en la que las personas tienen acceso a transportarse desde la aldea al exterior de la cabecera Municipal es mediante la vía terrestre por medio de carreteras, y lo hacen a través de los servicios de transporte como microbuses, buses y vehículos propios. Existen dos rutas de accesos a la aldea Chorjalé, tomando como ciudad de origen a Quetzaltenango, por ser de mayor importancia en la región y por ende la más visitada por los habitantes de la aldea Chorjalé, cada cual posee características que se detallan a continuación:

- **Ruta 1**

Partiendo de la cabecera departamental de Quetzaltenango, se pasa por los municipios: La Esperanza, Cajolá, Sibilia, Huitán, Cabricán y finalmente la aldea Chorjalé, haciendo un recorrido de 48 kilómetros de ellos 6 de terracería y 42 que se encuentran asfaltados.

- **Ruta 2**

Partiendo de la cabecera departamental se pasa por los municipios de Olinstepeque, San Carlos Sija, Huitán, Cabricán y finalmente por la aldea Chorjalé, haciendo un recorrido a 53 kilómetros de la cabecera departamental, 12 kilómetros de terracería y 41 asfaltados.

1.1.6. Servicios

Con el censo (2021) realizado en la aldea Chorjalé, se pudo determinar que cuenta con los siguientes servicios públicos: educación y centro de salud, servicio municipal y agua entubada. De los servicios privados se pueden mencionar: transporte, energía eléctrica, telefonía comunitaria y celular, servicio de cable para televisión e internet.

1.1.7. Religión

La primera iglesia que existió en la aldea fue el templo evangélico Presbiteriano Luz Divina de la Montaña. Como se observa en la tabla 1, la mayoría profesa la religión evangélica. (E. Baten, comunicación personal, 2021)

Tabla 1

Religión de las familias de la Aldea Chorjalé, Cabricán, Quetzaltenango

Religión	Familias
Católica	116
Evangélica	264
Otra	0

Fuente: Elaboración propia

1.1.8. Idioma

Según el censo realizado por medio de encuestas, 273 familias hablan ambos idiomas, que son el mam y el castellano, como se observa en la Tabla 2.

Tabla 2

Idioma de las familias de la aldea Chorjalé, Cabricán, Quetzaltenango

Castellano	Mam	Otro	Castellano-Mam
71	46	0	273

Fuente: Elaboración propia

1.1.9. Educación

La primera escuela de preprimaria y primaria de la aldea Chorjalé fue construida de pajón y troncos de madera en el año 2008, luego al transcurrir el tiempo se realizó la reconstrucción de la escuela con block y techo de lámina, con la ayuda de la Municipalidad de Cabricán y la comunidad.

Actualmente la aldea Chorjalé cuenta con servicios educativos como pre-primario, primario y nivel básico. Las instalaciones están ubicadas en el centro de la aldea. (Ministerio de salud y asistencia social, 2011)

1.1.10. Salud

El puesto de salud de la aldea Chorjalé fue construido el 20 de enero del año 1,999 con la ayuda de la municipalidad de Cabricán y la comunidad.

Actualmente el puesto de salud sigue funcionando y se atienden a pacientes de forma particular. La atención está a cargo de enfermeros y un médico graduado que llega en días específicos. (Ministerio de salud pública y asistencia social, 2011)

1.1.11. Organización comunitaria

La aldea Chorjalé está organizada por un COCODE, alcaldía comunitaria y un comité de agua potable. Estos grupos conformados por los mismos habitantes son las autoridades superiores dentro de la aldea. Todos los pobladores deben tomar estos cargos obligatoriamente por dos años en estos puestos, de oponerse a los cargos, se les priva de algunos servicios. (E. Baten, comunicación personal, 2021)

1.1.12. División política

La aldea Chorjalé del municipio de Cabricán del departamento de Quetzaltenango está denominado como sector “D” del territorio 3, el cual se divide en cinco sectores y un caserío llamado Los López. (B. López, comunicación personal, 2021)

1.1.13. Etnia, tradiciones y costumbres

El 96% de la población pertenece al grupo étnico Mam y el 4% pertenece a la etnia ladina, según el censo (2021) de la aldea Chorjalé.

La aldea Chorjalé cuenta con una iglesia católica, en la cual celebran cada 3 de agosto la feria patronal en honor a San Lorenzo. La actividad dura tres días, en la que realizan eventos religiosos y culturales entre las familias católicas.

1.1.14. Tipología de viviendas

Según la información recopilada y tabulada de la aldea Chorjalé, el 59% de viviendas están construidas de techos de lámina, apoyadas sobre una estructura de madera y el 55% de paredes están construidas de mampostería confinada (block con refuerzo). Los pisos de tierra representan el 33% y el 48% de piso de granito o pisos de concreto.

En la aldea Chorjalé todavía hay viviendas construidas de adobe ya antiguas, algunas están deterioradas y las utilizan para criaderos de sus animales. En algunos casos todavía habitan casas de adobe con techos de lámina. En la aldea hay variedad de materiales de construcción de vivienda, debido a las posibilidades económicas de cada familia. Las viviendas por lo general

tienen dos habitaciones pequeñas o tres, como se puede observar la Tabla. 3. Son los materiales de construcción que utilizan las familias de la aldea. (Censo poblacional, 2021)

Tabla 3

Materiales de construcción de viviendas de aldea Chorjalé, Cabricán

Material para la construcción	Encuesta 2,021	%
<u>Paredes</u>		
Block	255	55
Adobe	171	45
Ladrillo	2	1
Total	390	100
<u>Techos</u>		
Lámina	221	59
Terraza-concreto	95	24
Teja	67	17
Total	390	100
<u>Piso</u>		
Tierra	122	33
Cemento	190	48
Granito de mármol	33	8
Cerámico	45	11
Total	390	100
<u>No. ambientes de la vivienda</u>		
Uno	30	10
Dos	149	37
Tres	96	24
Más de tres	115	29
Total	390	100

Fuente: Elaboración propia

1.1.15. Aspectos de salubridad

- **Formas de abastecimiento de agua**

Según el censo (2021) realizado en la aldea Chorjalé, cuenta con servicio de acueducto de agua domiciliar para un 55% de la población, pero este es ineficiente porque la red es demasiado antigua y fue construida por los mismos pobladores. En época de verano el agua domiciliar es mucho más escasa. El otro 45% de la población no cuenta con servicio de acueducto, y se abastecen de nacimientos cercanos, dado a eso el agua es acarreada de estos lugares y es utilizada para la cocina, higiene personal y animales domésticos.

- **Manejo de desechos**

En la aldea no existe servicio de recolección de basura, la población realiza la separación de desechos orgánico e inorgánico, para luego utilizar la orgánica como alimentación de animales o tirarla en los terrenos como abono, y la inorgánica por lo general las personas tienden a quemarla. (Censo poblacional, 2021)

- **Disposición de excretas**

La aldea Chorjalé no cuenta con un sistema de letrización para toda la población. Según la encuesta realizada del total de las viviendas sólo el 65% cuenta con letrina propia, pero estas a su vez no funcionan o se encuentran en mal estado, por lo que el 35% de los pobladores de la aldea depositan las excretas humanas al aire libre, aumentando la contaminación del ambiente y la propagación de enfermedades. (Censo poblacional, 2021)

1.2. Clima

El clima está asociado a la altitud sobre el nivel de mar, a la biotemperatura y a la precipitación pluvial; por tales factores, la aldea Chorjalé se clasifica como clima frío. Las estaciones de verano y de lluvia se presentan bien definidas. La estación de verano, que la denominan seca, se presenta en octubre y junto con ella se inician las heladas y terminan en marzo. La estación de lluvia se establece en mayo y finaliza en octubre. (C. Ventura, 2020)

1.3. Población

La aldea Chorjalé cuenta con un total de 1,754 habitantes, de los cuales 902 son de sexo femenino y 852 son de sexo masculino, según el censo poblacional realizado.

1.4. Características socioeconómicas

En esta sección se presenta en la Tabla 4, la cual refleja los valores monetarios que recibe una familia para su sustento. Se pueden observar sus potencialidades y restricciones de la comunidad para su desarrollo.

La actividad económica principal es la agricultura, dado a eso un 56% de la población son agricultores y la actividad ocupacional principal es la mano de obra no calificada con un 18% de la población; la secundaria son jornaleros y vendedores de comercio o mercado. Se puede observar en la figura 2 las diferentes actividades económicas que realizan. (Censo poblacional, 2021)

Tabla 4

Rango de ingresos de la población, aldea Chorjalé, Cabricán, Quetzaltenango

Rangos de ingreso	No. hogares
Menos de Q.500.00	142
De Q.501.00 a Q. 1000.00	141
De Q. 1001.00 a Q.1500.00	35
De Q. 1501.00 a Q.2000.00	10
De Q. 2001.00 a Q.2500.00	14
De Q. 2501.00 a Q.3000.00	22
Más de Q. 3001.00	18
Total	382

Fuente: Elaboración propia

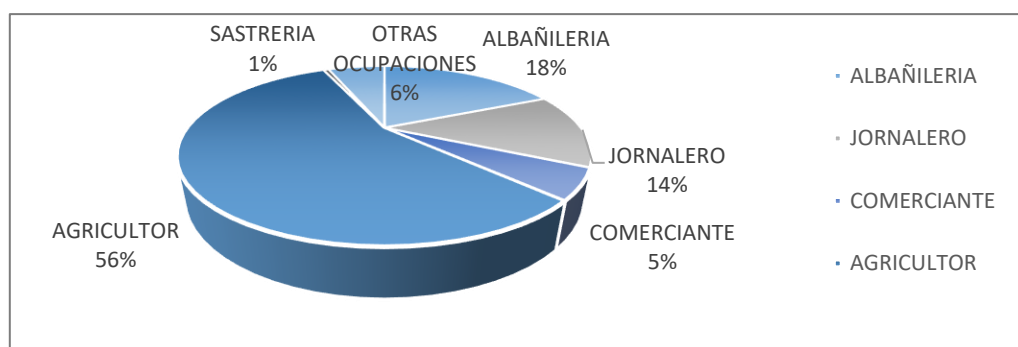


Figura 2. Gráfica de actividad económica de los habitantes de la aldea Chorjalé

Fuente: Elaboración propia

1.5. Localización de la fuente

La fuente de abastecimiento es un brote definido en ladera, ubicado a una distancia de 4.7 kilómetros del área a servir.

1.6. Calidad de agua

El agua es un elemento indispensable para la vida, por lo que, la calidad de esta debe ser segura para el consumo humano; dado a eso fue necesario efectuar un examen fisicoquímico sanitario y bacteriológico, los cuales deben acatar las normas COGUANOR NGO 29001.

Para determinar las características físicas, químicas y bacteriológicas del agua de las fuentes (nacimientos y riachuelos) se utilizan recipientes de plástico, limpio y con un volumen de 2.5 litros para análisis fisicoquímico y 100 ml debidamente esterilizado para la muestra de microbiología.

Para este proyecto las muestras fueron trasladadas al laboratorio el mismo día de la toma de las muestras y se rotularon con el nombre de la aldea Chorjalé, fecha y hora.

Tabla 5

Consideraciones para la toma de muestras

Fuente de abastecimiento	Toma de muestras
Tanques	30 cm por debajo del nivel del agua
Ríos	Donde la corriente es manifiesta
Pozos	Bombear previamente varios minutos
Llaves	Dejar correr el agua 1 minuto
Manantiales	Cerca del afloramiento

Fuente: Elaboración propia

1.6.1. Análisis fisicoquímico

El análisis físico determina el aspecto, color, turbiedad, olor, sabor, pH, temperatura y conductividad eléctrica. El análisis químico mide las cantidades de minerales y materia orgánica existentes en el agua que afectan su calidad, como lo son: amoníaco, nitritos, nitratos, cloro residual, manganeso, cloruros, fluoruros, sulfatos, hierro total, dureza total, sólidos totales, sólidos volátiles, sólidos fijos, sólidos en suspensión, sólidos disueltos y también su alcalinidad (clasificación).

El resultado que se obtuvo del examen fisicoquímico sanitario indica que el agua es ligeramente turbia, desde el punto de vista de la calidad química el agua cumple con la Norma COGUANOR NGO 29001. Todas las determinaciones se encuentran dentro del límite máximo aceptable (LMA).

1.6.2. Análisis bacteriológico

El objetivo principal del análisis bacteriológico es proporcionar el grado de contaminación bacteriana y con materia fecal encontrada en la muestra, para lo cual se busca la presencia del grupo coliformes. En el análisis realizado y verificando la calidad química el agua cumple con los límites aceptables de la Norma COGUANOR NGO 29001.

1.7. Aforo de fuente de agua

Existen diversos métodos de aforo según las necesidades y circunstancias específicas de la fuente. Para fines de este proyecto se realizó el aforo de los nacimientos con el método volumétrico, usando una cubeta de 5 galones, como se observa en la Tabla. 6 el tiempo de llenado de los tres nacimientos. ((INFOM, 2010)

Se obtuvo el resultado total del caudal 2.48 l/s, y se determinó mediante la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{V}{T}$$

Ecuación 1. Caudal de aforo

Fuente: Guía de la norma sanitaria de diseño de sistemas rurales de abastecimiento de agua para consumo humano.

Donde:

$Q = \text{Caudal (l/s)}$

$V = \text{Volumen (litros)}$

$T = \text{Tiempo (segundos)}$

En la Tabla 7 se pueden observar el resultado del caudal de estos nacimientos que se obtuvieron con la ecuación 1, sustituyendo los datos se obtiene un resultado total de 2.48 l/s.

Tabla. 6

Aforo de los nacimientos de Los Berros de aldea Chorjalé, Cabricán.

No.	TIEMPOS NACIMIENTO	
	1 y 2	TIEMPOS NACIMIENTO 3
t2	12.75	14.09
t3	12.59	14.15
t4	12.65	14.10
t5	12.82	14.03
PROMEDIO (s)	12.73	14.084

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 7

Datos de aforo de los nacimientos de Los Berros de aldea Chorjalé, Cabricán.

No.	DESCRIPCIÓN	AFORO	
		CAUDAL (l/s)	FECHA
1	NACIMIENTO 1 y 2	1.128	23/10/2021
2	NACIMIENTO 3	1.344	23/10/2021
	TOTAL	2.48	23/10/2021

Fuente: Elaboración propia

1.8. Levantamiento topográfico

Dependiendo del tamaño y tipo del proyecto, habitantes a beneficiar, características del terreno, apartados a emplearse y errores permisibles, los levantamientos topográficos a realizarse pueden ser de primero, segundo y tercer orden, dependiendo de la complejidad del orden, lo cual para este proyecto se determinó usar el de primer orden. (UNEPAR-INFOM, 1997)

El equipo utilizado fue:

- Estación total
- Prisma
- Cinta métrica 30m
- Bastón porta prisma
- Estacas de madera
- Pintura
- Clavos

1.8.1. Planimetría

La planimetría tiene como objeto determinar las distancias horizontales y las coordenadas vistas en planta de todos los componentes del sistema de agua potable. Para esto se utilizó el método de conservación del azimut, además se realizaron radiaciones hacia todas las viviendas. (UNEPAR-INFOM, 1997)

1.8.2. Altimetría

En esta fase se obtuvieron los datos para identificar los diferentes niveles del terreno con la ayuda del equipo de topografía antes mencionado. El método del levantamiento fue el taquimétrico. (UNEPAR-INFOM, 1997)

1.9. Estudio de suelos

El estudio de suelos es indispensable para conocer las propiedades físicas mecánicas del mismo; dado a eso fue necesario realizar el estudio de corte directo para el diseño del tanque de distribución.

Para la muestra de suelo que se lleva al laboratorio se necesita realizar una calicata a 1.70 m de profundidad (según la profundidad a la que se necesite), la muestra de suelo es de 0.30x0.30x0.30, se observó que los estratos de suelo era arcilla café. (UNEPAR-INFOM, 1997)



Figura 3. Fotografía de la extracción de muestra de una calicata.

Fuente: Elaboración propia

1.10. Período de diseño

Este representa el tiempo en que la capacidad del sistema atiende la demanda o es eficiente en un 100%. Aunque el sistema varía de acuerdo con la capacidad de la administración, en aspectos de operación y mantenimiento. Comprende desde el momento de la construcción e inicio de funcionamiento del sistema, hasta el momento que sobrepasa las condiciones de diseño, que en este caso se adoptó un período de diseño de 22 años. (INFOM, 2010, p. 25)

1.10.1. Crecimiento de la población

- **Método geométrico**

Para la estimación de la población futura se utilizó el método geométrico, el cual consiste en el cálculo de la población en base a la tasa de crecimiento poblacional que se tiene registrado de los censos de la población. (INFOM, 2010)

Tabla 8

Datos de habitantes de Aldea Chorjalé, Cabricán, Quetzaltenango.

Años	Habitantes
2001	1069
2021	1754

Fuente: Elaboración propia

$$Pf = Po\left(\frac{R}{100} - 1\right)^n$$

Ecuación 2. Población futura

Fuente: Guía de la norma sanitaria de diseño de sistemas rurales de abastecimiento de agua para consumo humano.

Donde:

Pf = Poblacion futura

Po = Poblacion actual = 1754

R = Tasa de crecimeinto = 2.4%

n = Periodo de diseño en años = 21 años

100 es el porcenje de la tasa de crecimiento

$$R = \left(\left(\frac{Pf}{Po} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right) * 100$$

$$R = \left(\left(\frac{1069}{1754} \right)^{\frac{1}{20}} - 1 \right) * 100 = 2.4$$

Teniendo la tasa de crecimiento se puede proyectar el tiempo según el período de diseño que se estime, en este caso se utilizará para 22 años.

$$Pf = 1754 \left(\frac{2.40}{100} + 1 \right)^{21} = 2916$$

1.11. Dotación

Es la cantidad de agua asignada a una persona en litros/habitante/día; para la adopción de una dotación adecuada se debe tomar en cuenta el clima y la ubicación de la población, es decir, si es área urbana o rural y sus distintas actividades comerciales. Para este proyecto de sistema de abastecimiento de agua potable se tomó una dotación de 60 l/hab/día considerando las características mencionadas. (INFOM, 2010, p. 27)

1.12. Tipo de suelo

Los suelos superficiales de la aldea Chorjalé es franca y franco arcilloso hasta unos 35 cm. Los subsuelos son de texturas franco arcilloso de color café claro a café amarillento, ligeramente ácidos, que promedian hasta un metro de profundidad. (INFOM, 2010)

1.13. Pruebas de infiltración

Para el adecuado funcionamiento de los sistemas de saneamiento básico en la comunidad fue necesario conocer la capacidad de penetración del agua en el suelo, para este proceso se perfora un pozo inicial de un metro cúbico, para alcanzar una profundidad que se asemeje a la profundidad de los pozos de absorción a construir; finalmente se perforaron los pozos de prueba de 0.30 x 0.30 x 0.30m en el fondo del pozo.

La prueba se realizó llenando de agua los pozos de prueba y luego se observó la caída del tirante hidráulico en función del tiempo, con lecturas medidas en metros en tiempos iguales de 5 minutos en un periodo total de media hora. Este procedimiento se realizó en tres viviendas de lugares diferentes de la aldea Chorjalé para verificar la infiltración de suelos. (OPS, 2001)



Figura 4. Fotografía de pruebas de infiltración de suelo
Fuente: elaboración propia

Las principales propiedades indicativas de la capacidad absorbente del suelo son su textura, estructura, color, profundidad y además, muy importante son los estratos permeables del área, por tanto los resultados no se pueden generalizar para toda la comunidad, ya que estas características cambian constantemente en función a la ubicación de la prueba. Conforme a los resultados de cada prueba, los terrenos se clasificaron en rápidos, medios y lentos según los valores de la Tabla 9. (UNEPAR-INFOM, 2001)

Tabla 9

Clasificación de suelos

Clase de terreno	Tiempo para infiltrar 5.0 cm.
Rápidos	Menos de 10 minutos
Medios	Entre 10 a 30 minutos
Lentos	Entre 30 a 60 minutos

Fuente: Manual de saneamiento básico para áreas rurales UNEPAR-INFOM

Las pruebas de infiltración son una forma común de medir la capacidad de infiltración del suelo. Durante la prueba se excavó un pozo en el suelo y se llenó con agua. La tasa a la que el agua se infiltra en el suelo se mide y se utiliza para calcular la capacidad de infiltración. La prueba se repite en varios puntos del área para obtener una idea de la variabilidad de la capacidad de infiltración en el sitio. En la Tabla 10 se presentan los resultados de las pruebas de infiltración

realizadas en el área en cuestión. Los resultados indican la cantidad de agua que se infiltra en el suelo por unidad de tiempo y por unidad de superficie. Estos datos son importantes porque ayudan a determinar la cantidad de agua que se puede esperar que el suelo retenga y qué cantidad puede pasar al sistema de abastecimiento de agua. (UNEPAR-INFOM, 2001)

La Tabla 11 muestra el resultado de la prueba de infiltración y se compara con los estándares establecidos en la Tabla 10. En este caso, los resultados indican que el suelo es rápido, ya que tarda menos de 10 minutos en infiltrarse. Esto significa que el suelo tiene una alta capacidad de infiltración y puede absorber grandes cantidades de agua en poco tiempo. Esta información es útil para el diseño de sistemas de abastecimiento de agua potable y saneamiento básico, ya que puede influir en la selección de tecnologías y la planificación de la infraestructura.

Tabla 10

Datos de pruebas de infiltración, aldea Chorjalé, Cabricán.

PRUEBA	1	COORDENADAS		
		LATITUD	LONGITUD	COTA (msnm)
FECHA	20/11/2021	15°5'18.05"N	91°40'28.69"O	2456
HORA DE LECTURA		LECTURA		DIFERENCIA
INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	(m)
01:20:00 p.m.	01:25:00 p.m.	0.165	0.23	0.065
01:25:00 p.m.	11:30:00 p.m.	0.23	0.3	0.06
11:30:00 p.m.	11:35:00 p.m.	0.29	0.34	0.05
Largo= 0.30m	ancho= 0.30		profundidad = 0.30	
PRUEBA	2	COORDENADAS		
		LATITUD	LONGITUD	COTA (msnm)
FECHA	20/11/2021	15°5'24.60"N	91°41'11.15"O	2456
HORA DE LECTURA		LECTURA		DIFERENCIA
INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	(m)
01:49:00 p.m.	01:55:00 p.m.	0.185	0.195	0.01
01:55:00 p.m.	02:00:00 p.m.	0.195	0.5	0.005
02:00:00 p.m.	02:05:00 p.m.	0.200	0.205	0.005
Largo= 0.30m	ancho= 0.30		profundidad = 0.30	

Fuente: Elaboración propia

La capacidad de infiltración se refiere a la cantidad máxima de agua que puede ser absorbida por el suelo en un periodo de tiempo determinado. En otras palabras, es la velocidad a la que el agua puede penetrar en el suelo. La capacidad de infiltración es una medida importante para el diseño de sistemas de abastecimiento de agua potable y saneamiento básico, ya que puede afectar la calidad y cantidad de agua disponible en una zona determinada. (INFOM-UNEPAR, 2001)

Tabla 11

Resultados de infiltración de suelos de Aldea Chorjalé, Cabricán, Quetzaltenango.

No. PRUEBA	TASA DE INFILTRACION	DE INFILTRACION	DE INFILTRACION
	(min/m)	(m/s)	(l/m ² -día)
1	1	0.0006	52.58
2	10	0.000000449	16.63

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 2

DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO

2.1. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad para la aldea Chorjalé, Cabricán, Quetzaltenango

2.1.1. Caudal medio diario

Es la cantidad de agua que consume una población en un día. Se obtiene del promedio de consumos diarios durante un año, pero cuando no se tienen registros de consumo diario (INFOM, 2010)

En este proyecto se calculó en función de la población futura y de la dotación asignada en un día. Para la cual se utilizó la siguiente fórmula:

$$Q_{medio} = \frac{p_f(hab) * Dotacion (l/hab/día)}{86400(s/día)}$$

Ecuación 3. Caudal medio diario

Fuente: Guía de la norma sanitaria de diseño de sistemas rurales de abastecimiento de agua para consumo humano

Donde:

Q_{medio} = Caudal medio (l/s)

P_f = Poblacion futura (No. habitantes)

Dotación = Cantidad de agua para una persona en un día (l/hab/día)

86,400 = Factor para convertir el tiempo de dia en segundos

$$Q_{medio} = \frac{2916 hab * 60 l/hab/día}{86400s/día}$$

$$Q_{medio} = 2.03l/s$$

2.1.2. Caudal máximo diario

Este caudal es el que indica el consumo máximo de agua que puede haber en 24 horas, observado durante un año y regularmente sucede cuando hay actividades en las cuales participa la mayor parte de la población. Como no se tiene esta información de consumos diarios, esto se

calculó con un porcentaje denominado factor de día máximo (F_{dm}). Este factor está comprendido dentro los siguientes parámetros:

$$P_f > 1,000 = 1.2$$

$$P_f < 1,000 = 1.5$$

Tomando en cuenta el clima, el nivel socioeconómico y la cantidad de habitantes determina el factor del día máximo; en este caso la población es mayor a 1,000 y por lo tanto se utilizó el factor de día máximo de 1.2. (INFOM, 2010, p.27)

$$Q_{dm} = Q_{medio} \left(\frac{l}{s} \right) * F_{dm}$$

Ecuación 4. Caudal máximo diario

Fuente: Guía de la norma sanitaria de diseño de sistemas rurales de abastecimiento de agua para consumo humano.

Donde:

Q_{dm} = Caudal máximo diario (l/s)

Q_{medio} = Caudal medio (l/s)

F_{dm} = Factor de día máximo

$$Q_{dm} = (2.03 \left(\frac{l}{s} \right) * 1.2$$

$$Q_{dm} = 2.43 \frac{l}{s}$$

El caudal de conducción para la aldea Chorjalé es de 2.43l/s

2.1.3. Caudal de máximo horario

Este caudal es el que indica el consumo máximo de agua que puede haber en una hora del día, el cual se obtiene de la observación del consumo durante un periodo equivalente a un año. Como no se cuenta con esta información, esto se calculó con un porcentaje denominado factor de hora máxima (F_{hm}). Este factor está comprendido dentro los siguientes parámetros:

$$P_f > 1,000 = 2.00$$

$$P_f < 1,000 = 3.00$$

Tomando en cuenta el clima, el nivel socioeconómico y la cantidad de habitantes se determina el factor de hora máxima, en este caso la población es mayor a 1,000 y se determina que el factor de hora máxima es de 2.00 (INFOM, 2010, p.28)

$$Q_{hm} = Q_{medio} \left(\frac{l}{s} \right) * F_{hm}$$

Ecuación 5. Caudal máximo horario

Fuente: Guía de la norma sanitaria de diseño de sistemas rurales de abastecimiento de agua para consumo humano.

Donde:

Q_{hm} = Caudal de maximo horario(l/s)

Q_{medio} = Caudal medio (l/s)

F_{hm} = Factor de horario máximo

Se sustituye los datos en la fórmula:

$$Q_{hm} = (2.03 \left(\frac{l}{s} \right) * 2$$

$$Q_{hm} = 4.05 \frac{l}{s}$$

El caudal de distribución para la aldea Chorjalé es de 4.05 l/s

2.1.4. Caudal instantáneo

Este caudal toma en cuenta la probabilidad de que se emplee al mismo tiempo las conexiones domiciliarias de un ramal. El caudal instantáneo nunca tomará valores menores a 0.20 l/s. (INFOM, 2010, p.28)

$$Q_{ins} = k\sqrt{n-1}$$

Ecuación 6. Caudal Instantáneo

Fuente: Guía de la norma sanitaria de diseño de sistemas rurales de abastecimiento de agua para consumo humano.

En donde:

Q_{ins} = Caudal instantáneo

k = coeficiente según No. viviendas

n = Poblacion futura

El coeficiente se eligió dependiendo el número de viviendas que existen en la aldea Chorjalé.

$$k = \begin{cases} 0.15 & \text{para menos de 55 viviendas} \\ 0.20 & \text{para mas de 55 viviendas} \\ 0.25 & \text{para llenacantaros} \end{cases}$$

2.1.5. Caudal de viviendas

El caudal de viviendas es simplemente un valor estimado del caudal que le corresponde a cada vivienda y se obtiene multiplicando el número de viviendas por el caudal de vivienda unitario. El caudal se calcula dividiendo el caudal de máximo horario dentro del número de viviendas actuales del proyecto. (INFOM, 2010)

Se calculó de la siguiente manera:

$$Q_{viv} = \frac{Q_{hm}}{No. viviendas totales}$$

Ecuación 7. Caudal de viviendas

Fuente: Guía de la norma sanitaria de diseño de sistemas rurales de abastecimiento de agua para consumo humano.

En donde:

Q_{viv} = Caudal por vivienda (l/s)

Q_{hm} = Caudal de hora máxima (l/s)

$$Q_{viv} = \frac{4.05}{390}$$

$$Q_{viv} = 0.020$$

2.1.6. Diseño hidráulico

Para el diseño de los sistemas de acueductos rurales involucra al diseño funcional y el diseño hidráulico de sus diferentes componentes y el diseño estructural de aquellos que así lo requieren

En el presente capítulo se hará énfasis en el diseño funcional e hidráulico, dado que para la magnitud y clase de estructuras requeridas en acueductos rurales, el diseño estructural se basará en la aplicación de las prácticas reconocidas de ingeniería para el análisis y diseño de estructuras. Para las estructuras de concreto se seguirá preferentemente las recomendaciones para el diseño por esfuerzos de trabajos de la norma ACI-318 completados por la norma ACI 3500R-Diseño de estructuras de ingeniería sanitaria en concreto.

Los criterios para el diseño estructural deberán ser aceptados previamente por la Unidad Ejecutora Responsable. Para hacer el diseño funcional e hidráulicos de un sistema de abastecimiento de agua potable. (INFOM-UNEPAR, 1997, p 20)

Se observa en la Tabla 12 los parámetros del diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, lo cual determinaron los parámetros de diseño en base a la información del censo poblacional (2021) realizado en la aldea Chorjalé.

Tabla 12*Parámetros de diseño*

TIPO DE PROYECTO	GRAVEDAD Y CONEXIONES PREDIALES	
Viviendas actuales (año 2021)	386	casas
Escuela	4	
Viviendas + escuela	390	
Densidad de población asumida	6	habitantes/vivienda
Población actual (año 2021)	1754	habitantes
Periodo de diseño	21	años
Tasa de crecimiento asumida	2.4	%
Viviendas futuras (año 2041)	648	casas
Población futura (año 2041)	2916	habitantes
Dotación viviendas	60	litros/habitante*día
Aforo	2.43	l/s (fecha de aforo 04/09/2021)
Factor día asumido (fdm)	1.2	
Factor hora máxima asumido (fhm):	2	
Coeficiente hazen-williams	150	para tubería pvc
	120	para tubería hg

Fuente: Elaboración propia**2.1.7. Diseño y tipo de tuberías**

- **Clases de tubería**

En el proyecto se utilizará tubería de PVC (Cloruro de polivinilo) bajo las dominaciones de SDR, de las cuales se usarán las siguientes:

$$SDR \left\{ \begin{array}{l} 13.5 \quad \text{Presion de trabajo 315 PSI (222 m. c. a.)} \\ 17, \quad \text{Presion de trabajo 250 PSI (176 m. c. a.)} \\ 26 \quad \text{Presion de trabajo 160 PSI (113 m. c. a.)} \end{array} \right\}$$

En algunos tramos por el tipo de suelo y la topografía del terreno, se usará hierro galvanizado tipo liviano.

2.1.8. Velocidades y presiones mínimas y máximas

El diseño hidráulico se realizó con base a la pérdida de presión del agua que corre a través de la tubería. Se determinó utilizar los siguientes conceptos:

- **Presión de tuberías**

Se produce cuando el líquido de la tubería y en el recipiente que la alimenta está en reposo. Es igual al peso específico del agua, multiplicado por la altura a que se encuentra la superficie libre del agua en el recipiente.

La máxima presión estática que debe soportar las tuberías es de 90% de la presión de trabajo, teóricamente pueden soportar más. Pero por efectos de seguridad se establece un límite. La menor presión dinámica que puede haber en la red de distribución es de 10 m.c.a. que es la necesaria para que el agua pueda subir con cierta presión al chorro. (INFOM-UNERPAR, 1997)

- **Presión estática**

Cuando hay movimiento de agua. La presión estática modifica su valor disminuyendo por la resistencia o fricción de las paredes de la tubería, lo que era altura de carga estática ahora se convierte en altura de la presión más pequeña, debido al consumo de presión que se le llama pérdida de carga. La energía consumida o pérdida de carga varía con respecto a la velocidad del agua y en proporción inversa al diámetro de la tubería (INFOM-UNERPAR, 1997)

- **Velocidades**

En todo diseño hidráulico es necesario revisar la velocidad del líquido, para identificar si esta se encuentra entre los límites recomendados. Para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, según las normas de INFOM-UNERPAR (1997) se consideran los siguientes parámetros:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Para conduccion} \\ \text{mínima} = 0.40\text{m/s} \\ \text{máxima} = 3 \text{ m/s} \end{array} \right\}$$

2.1.9. Diseño de línea de conducción

El cálculo del diámetro óptimo de la línea de conducción que va desde los nacimientos existentes hasta el tanque de distribución, el sistema será por gravedad. La conducción se diseñó con tubería de cloruro de polivinilo (PVC). Es la tubería que transporta el caudal máximo diario

conocido como el caudal de conducción, desde la captación hasta el tanque de distribución. (INFOM-UNERPAR, 1997)

2.1.10. Fórmulas, coeficientes y diámetros de tubería

Para determinar las pérdidas de carga de la tubería, se recurre a la fórmula de Hazen Williams, la cual es la siguiente fórmula:

$$H_f = \frac{(1743.811) * (l) * (Q)^{1.852}}{(C)^{1.852} (D)^{4.87}}$$

Ecuación 8. Pérdida de carga

Fuente: Guía de la norma sanitaria de diseño de sistemas rurales de abastecimiento de agua para consumo humano.

Donde:

H_f = Pérdidas de carga en metros

D = Diametro interno en pulgadas

C = Coeficiente HG = 120 Y PVC = 150

L = Longitud de diseño en metros

Q = Caudal en litros por segundo

Conociendo la altura máxima disponible por perder se toma como H_f , la cual permite encontrar el diámetro teórico necesario para la conducción del agua. Se despeja el diámetro de la fórmula anterior, dando el siguiente resultado:

$$D = \left[\frac{1743.811 * (l) * (Q)^{1.852}}{H_f (C)^{1.852}} \right]^{1/4.87}$$

Al obtener el diámetro teórico se procede a seleccionar el diámetro comercial superior y se calcula el H_f final. En cada tramo se ajustará la pérdida de carga a la altura disponible proporcionada por la topografía. Ejemplo del cálculo:

De E-1 A E-214

En E-1 se construirá la CRQ, mientras que en la estación E-214 se construirá el tanque de distribución:

$$\begin{aligned} \text{Cota inicial} &= 998.32m \\ \text{Cota final del terreno} &= 968.36m \\ \text{Longitud} &= 4528.29m * 1.05 = 4,754.70 \\ \text{Caudal} &= 2.48 \frac{l}{s} \\ H_f &= 27.09m \end{aligned}$$

Luego se emplea la fórmula de Hazen & Williams y se sustituyen los valores y se obtiene el diámetro adecuado para la longitud de tubería indicada en los datos anteriores. Con el resultado se puede aproximar el diámetro o los diámetros comerciales menor y superior al resultado del diámetro obtenido.

$$D = \left[\frac{1743.811 * (4754.70) * (2.48)^{1.852}}{(12.66)(150)^{1.852}} \right]^{1/4.87}$$

$$D = 3.29 \text{ plg}$$

$$D = \begin{matrix} 3'' \rightarrow 3.230 \text{ plg} \\ 4'' \rightarrow 4.154 \text{ plg} \end{matrix}$$

$$H_{f1} = \left[\frac{1743.811 * (4754.70) * (2.47)^{1.852}}{(150)^{1.852} (4.154)^{4.87}} \right]$$

$$H_{f1} = 4.02$$

$$H_{f2} = \left[\frac{1743.811 * (4754.70) * (2.47)^{1.852}}{(150)^{1.852} (3.230)^{4.87}} \right]$$

$$H_{f2} = 13.68$$

$$l_2 = \frac{(L)(H_f - H_{f1})}{(H_{f2} - H_{f1})}$$

Ecuación 9. Longitud 2

Fuente: Guía de la norma sanitaria de diseño de sistemas rurales de abastecimiento de agua para consumo humano.

Donde:

$l_2 = \text{Longitud 2}$

$H_{f2} = \text{Pérdida de carga 2}$

$H_{f1} = \text{Pérdida de carga 1}$

$L = \text{Longitud total}$

$$l_2 = \frac{(4754.70)(10.96 - 4.02)}{(13.68 - 4.02)}$$

$$l_2 = 3415.90$$

$$l_1 = l - l_2$$

Ecuación 10. Longitud 1

Fuente: Guía de la norma sanitaria de diseño de sistemas rurales de abastecimiento de agua para consumo humano.

Donde:

$l = \text{Longitud total}$

$l_1 = \text{Longitud 1}$

$l_2 = \text{Longitud 2}$

$$l_1 = 4754.70 - 3415.90$$

$$l_1 = 1338.80m$$

$$H_{f1} = \left[\frac{1743.811 * (1338.80) * (2.47)^{1.852}}{(150)^{1.852} (4.154)^{4.87}} \right]$$

$$H_{f1} = 1.31$$

$$H_{f2} = \left[\frac{1743.811 * (3415.90) * (2.47)^{1.852}}{(150)^{1.852} (3.230)^{4.87}} \right]$$

$$H_{f2} = 9.82$$

Cota Inicial	998.32m
H_{f1}	1.31m
H_{f2}	9.82m
Total	987.19m

Según los resultados, el tramo estará formado por 570 tubos de 3" de PVC de 160 P.S.I. y 223 tubos de 4" de PVC de 160P.S.I. Por lo cual es equivalente a 4,758.00 metros, que va de la estación E-1 a E-214.

2.1.11. Diseño de línea de distribución

El diseño de la red de distribución se efectuó por medio de los ramales abiertos, teniendo en cuenta que se deben analizar por puntos de consumo, debido a las grandes distancias que existen entre las viviendas y las condiciones de topografía del lugar. El caudal de diseño para la red será el de consumo de hora máximo o mejor conocido como caudal de distribución.

Del diseño para de aldea Chorjalé se presenta el cálculo para el tramo de tubería entre las estaciones E-262 a E-270, que corresponden al ramal y sub-ramal principal 4. Ejemplo del cálculo:

Datos:

$$E - 262 \text{ Cota} = 949.46$$

$$E - 270 \text{ Cota} = 925.32$$

$$\text{Diferencia de cotas} = 24.14$$

$$\text{Distancia horizontal} = 256.86$$

Caudal de distribución = 0.80 l/s

Número de total de conexiones= 390

Número total de E-262 A E-270. = 18

Para determinar el diámetro de la tubería en este tramo será necesario considerar los siguientes aspectos: el flujo debe ingresar a la tubería domiciliar de la última vivienda con una presión de 15 m.c.a. lo que permite tener una pérdida de 24.14 m.c.a., entonces:

$$H_f = 19.66$$

$$Q = 0.19$$

$$L = 256.86 \text{ m}$$

$$C = 150$$

Aplicando la fórmula de Hazen & Williams se obtiene:

$$D = \left[\frac{1743.811 * (256.86) * (0.19)^{1.852}}{(24.14)(150)^{1.852}} \right]^{1/4.87}$$

D = 0.59 al no existir este diámetro en el mercado, entonces: diámetro interior inmediato mayor = 1.195 Plg. (D comercial 1" de 160 PSI)

2.1.12. Obras hidráulicas

Se conocen también como obras de arte, las cuales junto con los demás componentes del sistema hacen que se puedan prestar un servicio eficaz a la población:

- **Tanque de distribución**

En los sistemas de abastecimiento por gravedad durante las 24 horas del día debe diseñarse un tanque como mínimo, con las siguientes funciones:

- Compensar las demandas máximas horarias esperadas en la red de distribución.
- Almacenar agua en horas de poco consumo, como reserva para contingencias.
- Almacenar cierta cantidad de agua para combatir incendios.
- Regular presiones en la red de distribución
- Reserva suficiente por eventual interrupción en la fuente de abastecimiento.
- En los sistemas por gravedad se debe considerar un volumen de distribución o almacenamiento de 25% al 40% del caudal medio, se calcula con la siguiente ecuación:

$$V = Q_{medio}(m^3) * \%almacenamiento$$

Ecuación 11. Volumen para tanque de distribución

Fuente: Guía de la norma sanitaria de diseño de sistemas rurales de abastecimiento de agua para consumo humano.

Donde:

$V = \text{Volumen}$

$Q_{medio} = \text{Caudal medio}$

$\%almacenamiento = \text{Porcentaje de 25 y 40\% según norma}$

Se sustituye la fórmula:

- Volumen con el 25%

$$V = 175.14 * 0.25 = 44m^3$$

- Volumen con el 40%

$$V = 175.14 * 0.40 = 70m^3$$

Aproximando el valor del volumen y tomando en cuenta que este valor corresponde a un periodo de vida útil de 21 años, se propone un volumen de tanque de $70m^3$. La altura será de 2.00m, el largo de 7.50m y el ancho de 5.00m.

- **Diseño estructural del tanque de distribución**

Los tanques de distribución pueden construirse debajo del nivel del terreno, sobre el nivel del mismo o a medio camino entre los dos (semienterrados). Determinado el tipo de tanque y su ubicación, deben considerarse las obras de prevención necesarias, tales como contra cunetas, muros de contención, drenajes tipo francés, y otros, que sean necesarios para salvaguardar las estructuras, evitar contaminación por infiltraciones y prevenir los efectos de otros factores detectables de inicio. Todos los tanques de almacenamiento o distribución de concreto ciclópeo, de concreto reforzado o mampostería de piedra, deberán cubrirse con losa de concreto reforzada, provista de boca de inspección con tapa sanitaria, para efectos de inspección y reparación. Dicha tapa debe ser de preferencia de concreto, hermética y tener cierre de seguridad. El acceso deberá estar cerca de la entrada de la tubería de alimentación, para poder realizar aforos cuando sea necesario. Deberá tener instalaciones para ventilación, rebalse y limpieza; la tubería de salida deberá tener pichacha y estar instalada a 0.10 m sobre el nivel del piso del tanque o sobre fosa especial de salida, a efecto de que no se conduzcan los sedimentos. Cuando los muros sean de mampostería de piedra, la parte superior de éstos debe ser tratada en forma que se elimine toda adherencia posible con la losa. (INFOM, 2010, p. 45)

○ **Diseño de muros**

El muro se puede diseñar de concreto reforzado, mampostería reforzada o concreto ciclope. En este caso se optó por utilizar el material de mayor acceso y económico a la comunidad, que es la piedra, por eso se construirá de concreto ciclópeo.

❖ **Peso específico del suelo**

$$V_s = 1.6 \frac{\text{ton}}{\text{m}^3}$$

❖ **Peso específico del concreto ciclópeo**

$$\text{Concreto ciclópeo} = 2.3 \frac{\text{ton}}{\text{m}^3}$$

❖ **Dimensiones del tanque**

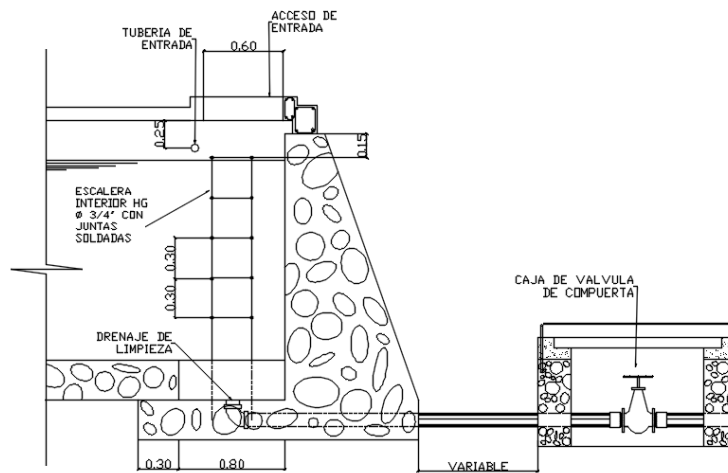


Figura 5. Dimensiones del tanque

Fuente: elaboración propia

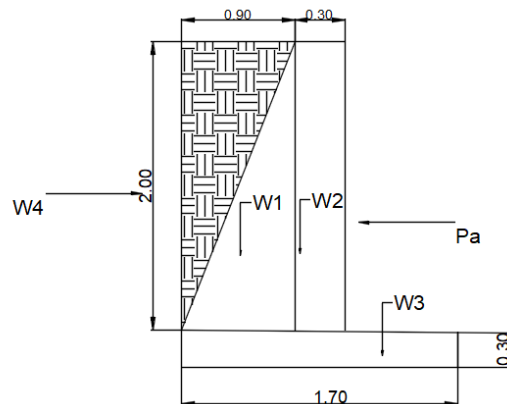


Figura 6. Diagrama de muro del tanque

Fuente: elaboración propia

En la figura 6 se puede observar los momentos que van a trabajar sobre el tanque de distribución de agua potable, es importante realizar estos diagramas para el diseño del mismo.

Tabla 13

Momento estabilizante del muro

No.	Área	γ	W	Brazo	ME
W1	$(1/2)(0.90)(2)=0.90$	2300	2070	1.10	2277.00
W2	$(2.00)(0.30)=0.60$	2300	1380	0.65	897.00
W3	$(1.70)(0.30)=0.51$	2300	1173	0.60	703.80
W4	$(1/2)(2.00)(0.90)=0.90$	1600	1440	1.40	2016.00
			6063kg	--	5893.80kg-m

Fuente: elaboración propia

❖ Revisión del muro

Se realizan los chequeos para verificar la estructura como muro de gravedad; se utilizarán las siguientes ecuaciones:

$$\text{Volteo} = \frac{ME}{MV} > 1.40$$

Ecuación 12. Chequeo contra volteo

Fuente: Cimentaciones 1 CUNOC-USAC

$$\text{Deslizamiento} = \frac{(W * \mu)}{E} > 1.40 \quad \mu = 0.9 \tan \phi$$

Ecuación 13. Deslizamiento

Fuente: Cimentaciones 1 CUNOC-USAC

$$\text{Presiones} = \frac{W}{1 * b} \pm \left(\frac{P * e}{1 * \frac{b^2}{6}} \right) < Vs \quad e = \frac{b}{2} - a$$

$$\text{Presiones} = \frac{W}{1 * b} \pm \left(\frac{P * e}{1 * \frac{b^2}{6}} \right) < Vs \quad a = \frac{(ME - MV)}{W}$$

Ecuación 14. Chequeo de presiones

Fuente: Cimentaciones 1 CUNOC-USAC

Donde:

$ME =$ Momento de empuje

$MV =$ Momento de volteo

$W =$ Peso propio de la estructura

$V_s =$ Valor soporte del suelo

$A =$ Área de la base

$e =$ excentricidad

$b =$ base

❖ **Los coeficientes de empuje activo y pasivo**

$$K_{activo} = \frac{1 - \sin(\text{ángulo de fricción interna})}{1 + \sin(\text{ángulo de fricción interna})}$$

$$K_{pasivo} = \frac{1 + \sin(\text{ángulo de fricción interna})}{1 - \sin(\text{ángulo de fricción interna})}$$

Ecuación 15. Coeficiente de empuje activo y pasivo

Fuente: Cimentaciones 1 CUNOC-USAC

Donde:

$K_{activo} =$ Coeficiente de empuje activo

$K_{pasivo} =$ Coeficiente de empuje pasivo

$$K_{activo} = \frac{1 - \sin(27.47^\circ)}{1 + \sin(27.47^\circ)}$$

$$K_{activo} = 0.37$$

$$K_{pasivo} = \frac{1 + \sin(27.47^\circ)}{1 - \sin(27.47^\circ)}$$

$$K_{pasivo} = 2.71$$

❖ **Presiones horizontales a una profundidad h del muro**

$$P_{ay} = \frac{1}{2} * \gamma_s * h^2 * K_{activo}$$

Ecuación 16. Presiones

Fuente: Cimentaciones 1 CUNOC-USAC

Donde:

$P_{ay} =$ Presion horizontal

$\gamma_s =$ Peso especifico del suelo

$h =$ Altura total del muro

$$P_{ay} = \frac{1}{2} * 1600 \frac{kg}{m} * (2.00m)^2 * 0.37$$

$$P_{ay} = 1184 \frac{kg}{m^2}$$

❖ **Momento de volteo**

$$MV = Pay * \frac{h}{3}$$

Ecuación 17. Momento de volteo
Fuente: Cimentaciones 1 CUNOC-USAC

Donde:

$MV =$ Momentos del pie de muro

$h =$ Altura total del muro

$P_{ay} =$ Presion horizontal

$$MV = 1184 \frac{kg}{m} * \frac{2.30m}{3}$$

$$MV = 907.73kg - m/m$$

❖ **Chequeo contra volteo**

$$Volteo = \frac{6063.00kg - m}{907.73 kg - m}$$

$$Volteo = 6.68 > 1.40 \text{ Chequea}$$

❖ **Chequeo de deslizamiento**

$$\mu = 0.90 \tan 27.47^\circ = 0.47$$

$$Deslizamiento = \frac{1,184 + (6063kg * 0.47)}{1,184 \frac{kg}{m^2}} > 1.40$$

$$Deslizamiento > 1.40 \text{ Chequea}$$

$$Deslizamiento = 3.40 > 1.40 \text{ Chequea}$$

Dado a que cumple el chequeo por deslizamiento, no se toma en cuenta la presión pasiva del agua dentro del tanque.

❖ **Chequeo de presión máxima bajo la base del muro**

$$a = \frac{((5893.80kg - m) - (907.73kg - m))}{6,063kg}$$

$$a = 0.82$$

$$3a = (3)(0.82) = 2.46 > b = 1.70$$

La distribución de presiones es trapezoidal, por lo que no hay presiones negativas (en tensión)

$$e = \frac{1.70}{2} - 0.82$$

$$e = 0.03$$

Presión máxima

$$Presiones < V_s = 18.98 \text{ Chequea}$$

$$Presiones = \frac{6063\text{kg}}{1 * 2.30\text{m}} + \left(\frac{6063\text{kg} * 0.03}{1 * \frac{2.30^2}{6}} \right) < V_s$$

$$Presiones = 3.88 \frac{\text{ton}}{\text{m}^2} < V_s = 18.98 \text{ Chequea}$$

Presión mínima

$$Presiones = \frac{7627\text{kg}}{1 * 2.30\text{m}} - \left(\frac{7627\text{kg} * 0.37}{1 * \frac{2.30^2}{6}} \right) < V_s$$

$$Presiones = 3.42 > 0 \text{ chequea}$$

El suelo resiste la presión del muro. Se revisaron todos los aspectos de seguridad para el muro, ya que cumple con los factores de seguridad, se determinó que las dimensiones que se adoptaron para el muro por gravedad son adecuadas.

○ **Diseño de losa**

El tanque de distribución se trabajará con vigas y losas, para lo cual se le asignará una carga viva de $200\text{kg}/\text{m}^2$ ya que solo tendrá cargas vivas ocasionalmente.

Los momentos pueden ser positivos o negativos, conforme la integración de la carga en la losa y de acuerdo con la posición de giro. En este caso los momentos analizados tanto del lado A como del lado B serán los mismos debido a que las dimensiones de ambos son iguales.

❖ **Como trabaja la losa**

$$m = \frac{a}{b}$$

Ecuación 18. Relación entre ancho y largo

Fuente: ACI-318.

Donde:

$m = \text{Relación entre ancho y largo}$

$a = \text{ancho}$

$b = \text{largo}$

$$m = \frac{2.50m}{5m} = 0.50 \text{ dos sentidos} \quad \uparrow \rightarrow$$

Haciendo uso del código ACI y el método 3 se diseñó la losa en dos sentidos, según la ecuación 18 y sustituyendo los datos es 0.5.

❖ Cálculo de espesor de losa

$$t = \frac{\text{Perimetro}}{180}$$

Ecuación 19. Espesor de losa

Fuente: ACI-318.

Donde:

$t = \text{Espesor de la losa}$

$$t = \frac{2 * (2.5 + 5)}{180} = 0.083$$

$$0.083 \approx 0.10m$$

Se aproxima para tener un número entero para facilitar la construcción.

❖ Integración de cargas

$$W = 1.4W_D + 1.7W_L$$

Ecuación 20. Integración de carga

Fuente: ACI-318. Pág. (133-135)

Donde:

$W = \text{Carga mayorada}$

$W_D = \text{Carga muerta}$

$W_L = \text{Carga viva}$

❖ Cálculo de carga muerta

Es el peso propio de toda la estructura

$$\text{Sobre peso} = 50 \frac{kg}{m^2} (\text{acabados})$$

$$W_D = \left(\left(2400 \frac{kg}{m^3} \right) * (0.10m) \right) + \left(50 \frac{kg}{m^2} \right)$$

$$W_D = 290 \frac{kg}{m^2}$$

❖ **Cálculo de carga viva**

Son las fuerzas externas que actúan en la estructura

$$W_L = 200 \frac{kg}{m^2}$$

❖ **Cálculo de carga mayorada**

Es la sumatoria de cargas vivas y muertas afectadas por factores de seguridad. El factor para carga muerta es de 40% más, y para la carga viva un 70%.

$$W = \left((1.4) * \left(290 \frac{kg}{m^2} \right) \right) + \left((1.7) \left(200 \frac{kg}{m^2} \right) \right)$$

$$W = \left(406 \frac{kg}{m^2} \right) + \left(340 \frac{kg}{m^2} \right)$$

$$W = 746 \frac{kg}{m^2}$$

Cálculo de momentos según el método 3 de la losa con dos bordes continuos y dos discontinuos.

❖ **Cálculo de momentos**

Los momentos pueden ser positivos o negativos, conforme se aplique la integración de la carga en la losa y de acuerdo con la posición de giro. En este caso los momentos analizados tanto en lado A y lado B serán los mismos debido a que las dimensiones de ambos son iguales.

$$M_{A-} = C_{A-} * w * A^2$$

$$M_{B-} = C_{A-} * w * B^2$$

Ecuación 21. Momentos negativos en losa

Fuente: Diseño de estructuras de concreto Arthur H. Nilson.

Donde:

M_{A-} = Momento negativo

C_{A-} = Coeficiente negativo en momento de losa

w = Carga última

$A^2 = \text{Lado corto}$

Entonces:

Losa 1 y 3

$$M_{A-} = (0.097) * \left(746 \frac{kg}{m^2}\right) * (2.5m)^2$$

$$M_{A-} = 452.26 \text{ kg} - m$$

$$M_{B-} = 0 \text{ kg} - m$$

Losa 2

$$M_{A-} = (0.090) * \left(746 \frac{kg}{m^2}\right) * (2.5m)^2$$

$$M_{A-} = 419.63 \text{ kg} - m$$

$$M_{B-} = 0 \text{ kg} - m$$

❖ Momentos positivos cargas muertas

$$M_{A+LD} = C_{A LD} * w * A^2$$

$$M_{B+LD} = C_{A LD} * w * B^2$$

Ecuación 22. Momentos positivos carga muerta

Fuente: Diseño de estructuras de concreto Arthur H. Nilson.

Donde:

$M_{A+LD} = \text{Momento positivo carga muerta}$

$C_{A+LD} = \text{Coeficiente negativo en momento de losa}$

$w = \text{Carga muerta}$

$A^2 = \text{Lado corto}$

Entonces:

Losa 1 y 3

$$M_{A+LD} = 0.061 * 406 \frac{kg}{m^2} * (2.50m)^2$$

$$M_{A+LD} = 154.78 \text{ kg} - m$$

$$M_{B+LD} = 0.003 * 406 \frac{kg}{m^2} * (5.00m)^2$$

$$M_{B+LD} = 30.45 \text{ kg} - m$$

Losa 2

$$M_{A+LD} = 0.039 * 406 \frac{kg}{m^2} * (2.50m)^2$$

$$M_{A+LD} = 98.96 kg - m$$

$$M_{B+LD} = 0.001 * 406 \frac{kg}{m^2} * (5.00m)^2$$

$$M_{B+LD} = 10.15 kg - m$$

❖ **Momentos positivos cargas vivas**

$$M_{A+LL} = C_{ALL} * w * A^2$$

$$M_{B+LL} = C_{ALL} * w * B^2$$

Ecuación 23. Momento carga viva

Fuente: Diseño de estructuras de concreto Arthur H. Nilson.

Donde:

M_{A+LL} = Momento positivo carga viva

C_{A+LL} = Coeficiente negativo en momento de losa

w = Carga viva

A^2 = Lado corto

B^2 = Lado largo

Entonces:

Losa 1 y 3

$$M_{A+LL} = 0.078 * 340 \frac{kg}{m^2} * (2.50m)^2$$

$$M_{A+} = 165.75 kg - m$$

$$M_{B+LL} = 0.005 * 340 \frac{kg}{m^2} * (5.00m)^2$$

$$M_{B+LL} = 42.50 kg - m$$

Losa 2

$$M_{A+LL} = 0.067 * 340 \frac{kg}{m^2} * (2.50m)^2$$

$$M_{A+} = 142.38 kg - m$$

$$M_{B+LL} = 0.004 * 340 \frac{kg}{m^2} * (5.00m)^2$$

$$M_{B+LL} = 34.00 kg - m$$

❖ **Cálculo del acero mínimo**

$$A_{s_{min}} = \rho_{min} * b * t$$

Ecuación 24. Acero mínimo

Fuente: ACI-318

Para encontrar el área del acero se debe utilizar primero la siguiente ecuación para encontrar la cuantía mínima de acero:

$$\rho_{min} = \frac{14.1}{f_y}$$

Ecuación 25. Cuantía mínima

Fuente: ACI-318

Donde:

$A_{s_{min}}$ = Área de acero mínima

b = ancho de faja equivalente

t = Espesor de losa

f_y = Esfuerzo del acero

$$\rho_{min} = \frac{14}{2810 \frac{kg}{cm^2}}$$

$$\rho_{min} = 0.005$$

$$A_{s_{min}} = 0.005 * 100cm * 10cm$$

$$A_{s_{min}} = 10.5cm^2$$

❖ **Cálculo de espaciamiento máximo**

$$S_{max} = 3t$$

Ecuación 26. Espaciamiento máximo

Fuente: ACI-318

Donde:

S_{max} = espaciamiento máximo

t = Espeso de losa

El cálculo de espaciamiento necesario por medio de relación de triángulos semejantes se puede obtener entre barras. Partiendo en que se tiene 10.5cm² para colocarlo en 100 cm se debe buscar el espaciamiento para ubicar este acero, utilizando varilla número 4.

$$\frac{S}{100cm} = \frac{1.27cm^2}{10.5cm^2}$$

$$S = \frac{1.27cm^2 * 100cm}{10.5cm^2}$$

$$S = 12.09cm$$

No. 4 @0.10 en ambos sentidos de la cama inferior.

❖ Cálculo del acero cama superior

Se calcula únicamente acero por temperatura

$$A_{S_{temp}} = 0.002 * b * t$$

Ecuación 27. Acero por temperatura

Fuente: ACI-318

Donde:

$A_{S_{temp}}$ = Acero por temperatura

b = ancho de faja equivalente

t = Espesor de losa

$$A_{S_{temp}} = 0.002 * 100cm * 10cm$$

$$A_{S_{temp}} = 2cm^2$$

❖ Espaciamiento por relación de triángulos

$$\frac{S}{100cm} = \frac{0.71cm^2}{2.00cm^2}$$

$$S = \frac{0.71cm^2 * 100cm}{2.00cm^2}$$

$$S = 35.5cm$$

El armado queda de la siguiente manera: No. 3 @ 0.35m en ambos sentidos de la cama superior.

❖ Cálculo de momento resistente

$$M_{A_{smin}} = \theta \left[A_{smin} * fy \left(d - \frac{A_{smin} * fy}{1.70 * fc * b} \right) \right]$$

Ecuación 28. Momento resistente

Fuente: ACI-318

Donde:

A_{smin} = Área de acero

f_c = Esfuerzo máximo del concreto

b = Ancho de faja equivalente

d = Peralte efectivo

f_y = Esfuerzo de fluencia del acero

ϕ = Factor de reducción

M_u = Momento ultimo

$$M_{Asmin} = 0.90 \left[10.5 * 2810 \left(7.5 - \frac{10.5 * 2810}{1.70 * 210 * 100} \right) \right]$$

$$M_{Asmin} = 1645988.49 \frac{kg}{cm}$$

$$M_{Asmin} = 1645.99 \frac{kg}{m}$$

Se puede observar que el momento que resiste el área de acero mínimo, es mayor que los momentos que actúa sobre la losa, por lo tanto, se propone el siguiente armado. Usamos varillas:

Varilla No.4 @0.15m ambos sentidos de la cama inferior

Varilla No. 3 @0.30m en ambos sentidos de la cama superior

○ **Diseño de viga del tanque de distribución**

$$H = \frac{L}{16}$$

Ecuación 29. Peralte de viga

Fuente: ACI-318

Donde:

H = Peralte de la viga

L = Luz libre en m

$$H = \frac{7.5}{16}$$

$$H = 0.45m$$

$$B = \frac{H}{2}$$

Ecuación 30. Base de viga

Fuente: ACI-318

Donde:

B = Base de la viga

H = Peralte de la viga

$$B = \frac{0.45}{2}$$

$$B = 0.225 = 0.20m$$

❖ **Cálculo de áreas tributarias**

$$Viga = 7.5 + 7.5 = 15m^2$$

❖ **Integración de carga por metro lineal**

$$W = 1.4W + 1.7WL$$

$$W_{viga} = W_D \text{ Losa} + W_D \text{ Propia}$$

$$W_{D \text{ viga}} = \frac{\left(290 \frac{kg}{m^2} * 15m^2\right)}{3.75m} + (0.20 * 0.45 * 2400 \frac{kg}{m^3})$$

$$W_{D \text{ viga}} = 1376 \frac{kg}{m}$$

$$W_{L \text{ viga}} = 200 \frac{kg}{m^2} * 15m^2$$

$$W_{L \text{ viga}} = 3000 \frac{kg}{m}$$

$$W = 1.4 \left(1376 \frac{kg}{m}\right) + 1.7 \left(3000 \frac{kg}{m}\right) = 7026.40 \frac{kg}{m}$$

❖ **Cálculo de momentos**

$$M_- = \frac{Wl^2}{14}$$

Ecuación 31. Momento negativo

Fuente: ACI-318

$$M_- = \frac{(7026.40 \frac{kg}{m})(3.75)^2}{14}$$

$$M_- = 7057.76kg - m$$

$$M_+ = \frac{Wl^2}{10}$$

Ecuación 32. Momento positivo

Fuente: ACI-318

$$M_+ = \frac{(7026.40 \frac{kg}{m})(3.75)^2}{14}$$

$$M_+ = 9880.75kg - m$$

❖ **Cálculo de acero**

$$A_s = \frac{0.85 * f_c * b * d}{f_y} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2Mu}{0.85 * \phi * f_c * b * d^2}} \right]$$

Ecuación 33. Área de acero

Fuente: ACI-318

Donde:

A_s = Área de acero

f_c = Esfuerzo máximo del concreto

b = ancho de faja equivalente

f_y = Esfuerzo de fluencia del acero

d = Peralte efectivo

ϕ = Factor de reducción para elementos a flexión

M_u = Momento último

$$A_s = \frac{0.85 * 210 * 20 * 40}{2810} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 * 7057.76 \text{ kg} - \text{m}}{0.85 * 0.90 * 210 * 20 * 40^2}} \right]$$

$$A_s = 0.069 \text{ cm}^2$$

$$A_s = \frac{0.85 * 210 * 20 * 40}{2810} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 * 9880.75 \text{ kg} - \text{m}}{0.85 * 0.90 * 210 * 20 * 40^2}} \right]$$

$$A_s = 0.097 \text{ cm}^2$$

❖ **Área de acero mínima**

$$A_{s_{min}} = p_{min} * b * t$$

$$p_{min} = \frac{14}{2810} = 0.05$$

$$A_{s_{min}} = 0.05 * 100 * 0.45$$

$$A_{s_{min}} = 2.25 \text{ m}^2$$

❖ **Área de acero máxima**

$$A_{s_{max}} = 0.5 * \rho_b * b * d$$

Ecuación 34. Acero máximo

Fuente: ACI-318

$$\rho_b = 0.85\beta_1 * \frac{f_c}{f_y} * \frac{6090}{f_y + 6090}$$

Donde:

$$\beta_1 = 0.85 \text{ si } 0 < f_c \leq 280 \frac{kg}{cm^2}$$

$$\rho_b = 0.85 * 0.85 * \frac{210}{2810} * \frac{6090}{2810 + 6090} = 0.036947$$

$$A_{s_{max}} = 0.5 * 0.036947 * 20 * 40$$

$$A_{s_{max}} = 14.78$$

Dado que el acero mínimo es mayor que el acero calculado, se debe usar el acero mínimo.

○ **Diseño del refuerzo longitudinal**

Para la cama superior donde actuará el momento negativo, debido a que el acero calculado para el momento negativo es menor al acero mínimo, se tomará el valor del acero mínimo para cubrir la cama superior.

Para la cama inferior actuará el momento positivo y debido a que el acero calculado es mucho menor, entonces se utiliza el acero mínimo para cubrir la cama inferior. Por lo que se propone el siguiente armado:

4 Varillas No. 6 en sentidos longitudinales

○ **Diseño del refuerzo transversal**

Cálculo del cortante ultimo

$$VU = \frac{W * L}{2}$$

Ecuación 35. Cortante último

Fuente: ACI-318

Donde:

$VU =$ Cortante último

$W =$ Carga última

$L =$ Longitud de la viga

$$VU = \frac{7026.40 \frac{kg}{m} * (3.75)}{2}$$

$$VU = 13174.50kg$$

❖ **Cálculo el corte que resiste el concreto**

$$V_c = \phi * 0.53\sqrt{f_c} * b * d$$

Ecuación 36. Cortante

Fuente: ACI-318

Donde:

f_c = Esfuerzo máximo del concreto

b = base

d = Peralte efectivo

ϕ = Factor de reducción de corte

$$V_c = 0.82 * 0.53\sqrt{210} * 40 * 20$$

$$V_c = 5222.20kg$$

Cálculo de zona de confinamiento por triangulo semejante

$$\frac{13174.50}{3.75} = \frac{5222.70}{x}$$

$$x = 1.49m$$

Espaciamiento de estribos No. 3

$$S = \frac{(A_v * f_y * d)}{(V_n - V_{cr})}$$

Ecuación 37. Espaciamiento entre estribos

Fuente: ACI-318

Donde:

A_v = 2 veces el area de acero de la varilla

V_n = Esfuerzo de corte nominal

V_{cr} = Esfuerzo de corte que resiste el concreto

$$A_v = 2 * 0.71$$

$$A_v = 1.42cm^2$$

$$V_n = \frac{Va}{0.85}$$

$$V_n = \frac{13174.50}{0.85}$$

$$V_n = 15499.41kg$$

❖ **Determinar el espaciamento**

$$S = \frac{(1.42 * 2810 * 40)}{(15499.41 - 5222.20)}$$

$$S = 15.53cm$$

❖ **Espaciamiento máximo**

$$S_{max} = \frac{20}{2}$$

$$S_{max} = 20cm$$

20 estribos No. 3@15cm en los extremos; el primero @5cm, el resto de la viga se colocará No. 3@20cm

• **Cajas de válvulas**

Estas se utilizan para poder controlar el caudal que circula en las tuberías del sistema y así poder aislar cualquier sector cuando se dañe o requiera mantenimiento. El tamaño de las cajas dependiendo del tamaño de la válvula, pero deben facilitar su operación y mantenimiento. (INFOM, 2010)

En los planos se describen las estaciones específicas donde se colocarán estas cajas.

• **Válvula de limpieza**

Son aquellas que se usan para extraer todos los sedimentos que se pueden acumular en los puntos bajos de las tuberías; se deben colocar única y exclusivamente en la línea de conducción ya que, en la red de distribución los grifos realizan esta función.

Estas válvulas se componen básicamente por una tee, a la cual se conecta lateralmente un niple (tubería menor de 6 m), además de una válvula de compuerta que se puede abrir para que, por medio del agua se expulsen de la tubería los sólidos acumulados. (INFOM, 2010)

Debido a esto estas serán ubicadas en las estaciones E-31, E-135, E-166 y E-197.

• **Válvulas de aire**

Las válvulas de aire se colocan en la línea de conducción que sea por gravedad, ya que tienen tendencias a acumular aire en los puntos altos. Cuando se tienen presiones altas, el aire tiende a disolverse y continúa en la tubería hasta que es expulsado, pero en los puntos altos de relativa baja presión, el aire no se disuelve, creando bolsas que reducen el área útil de la tubería.

La acumulación de aire en los puntos altos provoca una reducción del área de flujo del agua y consecuentemente se produce un aumento de las pérdidas y una disminución del caudal. A fin de prevenir este fenómeno deben utilizarse válvulas, que ubicadas en todos los puntos altos permitirán la expulsión de aire y la circulación del caudal deseado. (INFOM, 2010)

Esta será ubicada en las estaciones E-10, E-505.5 E-68, E-73, E-68, E-80, E-84, E-119, E-161, E-184 y E-193.

- **Cajas rompe presiones**

Es necesario construir una caja rompe presión de mampostería de piedra ubicada en la red de distribución y estas serán ubicadas en la estación E-244, E-295, E-301, E-331, E-375, E-394 y E-423, por lo que debe contar con una válvula de flote, pichacha y drenaje de limpieza. (INFOM, 2010)

- **Pasos aéreos y de zanjón**

Estos se emplean cuando se necesita atravesar una zanja natural o quebrada. Si la depresión no es muy extensa, máximo 5 metros se suelen utilizar los pasos de zanjón. En ambos casos la tubería que queda a la intemperie será siempre de HG. Los pasos aéreos y de zanjón tienen tipos A, B, C y D, estas se clasifican de acuerdo con la longitud de los tramos. (INFOM, 2010)

- **Desinfección**

Para desinfectar el agua según la Guía de la norma sanitaria de diseño de sistemas rurales de abastecimiento de agua para consumo humano dada por el INFOM (2010) es por medio de un método químico, utilizando un producto a base de cloro. Para esto se requiere de un alimentador automático de tricloro, que funciona a base de tabletas de tricloro, que son una forma de presentación del cloro. Estas tabletas tendrán una presentación de 200 gramos, con una solución de cloro al 90% y 10% de estabilizador, con dimensiones de 3 pulgadas de diámetro y una pulgada de espesor. Estas tabletas se disuelven en agua en reposo a una velocidad de 15 gramos por día. Para determinar la cantidad de litros a tratar se utiliza el caudal de conducción durante el día, en la siguiente fórmula se determinará el hipoclorito:

$$G_t = \frac{C * M * D}{\%CL}$$

Donde:

G_t = Gramos de tricloro

C = Miligramos por litro (0.07 – 0.15%)

M = Litros de agua por día

D = No. Días

$\%C$ = Porcentaje de cloro

La concentración de cloro dependerá de la cantidad de agua a tratar. En este proyecto se tomará el valor de 0.11% por lo que para un mes se tiene:

$$G_t = \frac{C * M * D}{\%CL}$$

Ecuación 38. Gramos de tricloro

Fuente: Guía de la norma sanitaria de diseño de sistemas rurales de abastecimiento de agua para consumo humano.

$$G_t = \frac{0.001 * 209952 * 30}{0.9}$$

$$G_t = 6998.40 \text{ gramos}$$

Se necesitarán 35 tabletas al mes.

- **Conexiones prediales**

Por medio de estas, los usuarios podrán tener acceso al servicio de agua potable en sus viviendas, utilizando un grifo instalado dentro de su predio. En este proyecto serán de 390 conexiones prediales.

2.2. Saneamiento básico para la aldea Chorjalé, Cabricán, Quetzaltenango

2.2.1. Tipo de letrinas propuestas

Debido a las condiciones del suelo y del terreno que se determinaron según las pruebas, y según las condiciones socioeconómicas no permiten una solución con arrastre hidráulico, y por su fácil construcción ya que en su mayoría se cuenta con materiales locales. El mejor tipo de letrina propuesta es la letrina mejorada de pozo ventilado, ya que como su nombre lo indica, tiene el propósito de disponer las excretas o material fecal, y de proteger la salud de las personas, así como también del medio ambiente como: el aire, el agua y el suelo. Se caracteriza por tener un tubo vertical de ventilación por el cual se eliminan los malos olores. (INFOM, 2010)

2.2.2. Consideración para la ubicación de letrina

Según la Organización Mundial de la Salud (2003) para evitar posibles contaminaciones y no poner en riesgo la salud de las personas, se recomienda distancias mínimas entre la letrina y las siguientes estructuras:

- a) La letrina mejorada de pozo ventilado se ubicará en el exterior de la vivienda, siendo conveniente que la distancia mínima de la misma sea de 5 metros.

- b) La letrina mejorada de pozo ventilado se ubicará a una distancia mínima de 20 metros de un pozo excavado o cualquier fuente de suministro de agua para consumo humano.
- c) Las letrinas mejoradas de pozo ventilado no podrán ser construidas en áreas pantanosas o fácilmente inundables.
- d) La letrina mejorada de pozo ventilado se ubicará a una distancia mínima de 5 metros de un lindero de propiedad.
- e) La letrina mejorada de pozo ventilado se ubicará a una distancia mínima de 10 metros de un tanque de agua sobre suelo.
- f) La letrina mejorada de pozo ventilado se ubicará a una distancia mínima de 8 metros de un tanque de agua sobre torre.
- g) La letrina mejorada de pozo ventilado se ubicará a una distancia mínima de 3 metros de un tubo de agua potable.
- h) La letrina mejorada de pozo ventilado se ubicará a una distancia mínima vertical al nivel freático de un metro y medio.

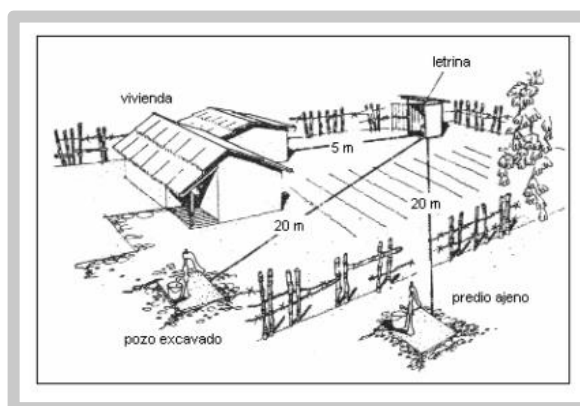


Figura 7. Longitudes mínimas entre letrina y diferentes estructuras
Fuente: elaboración propia

2.2.3. Limitaciones

No es adecuada su instalación en suelos arenosos con aguas freáticas altas en cualquier estación del año. Si se construye un foso impermeable, deberá desecharse cuando se encuentre lleno, cubriéndolo con tierra con un espesor de 50 cm. (OPS, 1994)

2.2.4. Partes que constituyen la letrina

- **Fosal**

El volumen de la fosa está en base a la tasa de acumulación de sólidos, el número de usuarios y la vida deseada para el foso. En la práctica no se debe permitir que el foso se

llene completamente (justo hasta la superficie de la losa de cubierta), por lo que se debe permitir en el diseño un pequeño espacio libre en la parte superior del pozo; generalmente se le debe agregar 0.5 metros de profundidad al volumen total del foso, el cual es suficiente para que después sea rellenado con tierra ligeramente apisonada, hasta alcanzar el nivel natural del terreno. (OPS, 1994)

En cuanto al tiempo o vida útil del foso, se estima para un llenado de 5 años, el cual se encuentra entre el rango permitido que es de un mínimo de 4 años y un máximo de 10, por lo tanto, el volumen del foso es de:

$$V_{Foso} = 0.06 \frac{m^3}{habxaño} * \#hab * t$$

Ecuación 39. Volumen de foso

Fuente: Dirección de Ingeniería Sanitaria, Secretaría de Salubridad y Asistencia Social.
Manual de saneamiento. Vivienda, agua y desechos.

Donde:

V_{Foso} = Volimen del foso

t = 5años

$\#hab$ = 6 habitantes por casa

$$V_{Foso} = 0.06m^3/habxaño * 6 habitantes * 5años$$

$$V_{Foso} = 1.8m^3$$

Se realizó el cálculo de las dimensiones de este, tomando en cuenta que el foso debe tener dimensiones menores en 0.20 metros que las correspondientes a la losa por colocar.

Largo = 1,10 m

Ancho = 0,90 m

Volumen = 1,8 m³

$$V = Largo * ancho * profundidad$$

Ecuación 40. Profundidad del pozo

Fuente: Dirección de Ingeniería Sanitaria, Secretaría de Salubridad y Asistencia Social.
Manual de saneamiento. Vivienda, agua y desechos.

$$Profundidad = \frac{1.8}{(1.10 * 0.90)} = 1.82m$$

Se considerará el mínimo que es de 2 metros, más 0.50 metros de profundidad para el relleno del foso, la profundidad total del foso será de 3.50 metros

Tabla 14*Cálculo de altura de pozo para letrinas de Aldea Chorjalé, Cabricán.*

DISEÑO DE LETRINA DEL FOSO		
Periodo de diseño	5	Años
Habitantes actuales	1754	Hab
Viviendas actuales (incluye 2 Escuelas, 1 Iglesia)	390	Viviendas
Densidad de habitantes por vivienda	6	hab/viv
Retención de lodos	60	l/hab/año
	0.06	m ³ /hab/año
Volumen de fosa necesaria	1.80	m ³
Ø de letrina propuesto	0.90	M
MÓDULACION DE POZO		
Altura del pozo	3	M
Adoptar altura útil de pozo	3.00	M
Espacio para sellado de pozo	0.50	M
Altura total del pozo	3.50	M

Fuente: Elaboración propia

- **Brocal:** El brocal de las letrinas puede hacerse con muchas ventajas, utilizando los recursos de la región: piedra bola de río asentado con mortero de cemento, arena, como es el presente caso.
- **Losa o piso:** La losa es para evitar que escapen las moscas, malos olores y para soportar la superestructura, al usuario y al tubo de respiración.
- **Taza:** Con respecto a la taza se utilizarán las de cementos prefabricados que tienen medidas estándar para poder minimizar costos en mano de obra y sobre todo tiempo.
- **Caseta:** Su función más importante es proporcionar privacidad al usuario, esto significa que el usuario debe quedar completamente oculto a la vista de otros, incluyendo su cabeza y sus pies, por lo que cualquier abertura en la parte inferior de la puerta no deberá ser demasiado grande y los agujeros para ventilación deberán estar más arriba de la altura de la cabeza. Además, la caseta protege al usuario de las inclemencias del tiempo.
- **Ventilación:** Una letrina mejorada de pozo ventilado difiere de la letrina de pozo tradicional, en que tienen un largo tubo de ventilación vertical, que tiene una malla contra moscas acoplada a la parte superior. Dicho tubo es responsable del control, tanto del olor que produce la letrina como de las moscas que quieren entrar y salir del mismo. Lo que provoca la ventilación en letrinas ventiladas, es la acción del viento que sopla sobre la parte superior del tubo de ventilación.

En la parte superior del tubo de ventilación, se debe colocar un codo de 90°, preferiblemente de color blanco, a fin de que, el color no obstruya el brillo producido por el sol, a efecto que los insectos busquen la salida por ese conducto, el codo debe llevar un mosquitero de malla de cedazo para prevenir el paso de moscas y mosquitos; por lo tanto el calado de la malla no debe ser mayor a 1,5 mm de lado (Orificios más pequeños no son recomendables, ya que disminuyen el nivel de ventilación debido al aumento de la pérdida por fricción) con un material resistente a la corrosión.

Es importante asegurarse de que el mosquitero esté firmemente en la parte superior del tubo de ventilación para prevenir el acceso de los insectos.

Cuando el mosquitero está bien colocado no debe haber obstrucción a la corriente del viento en la parte superior del tubo de ventilación. La figura 8 muestra los detalles del diseño.

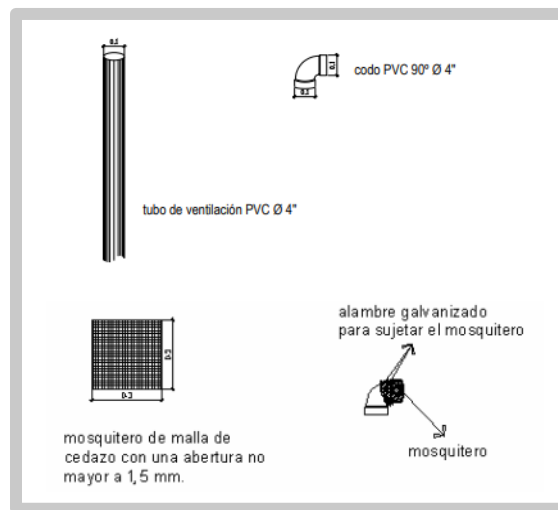


Figura 8. Detalles de diseño del tubo de ventilación

Fuente: Elaboración propia

- **Generalidades de disposición de aguas grises**

Las aguas grises son las generadas por los procesos de una vivienda, tales como: el lavado de ropa, utensilios, fregaderos de cocina y baño. Básicamente son aguas con jabón, algunos residuos grasos de la cocina y detergentes biodegradables. Dado a eso es necesario darles un tratamiento para evitar propagación de enfermedades.

2.2.5. Tratamiento de aguas grises

Existen varias alternativas para el tratamiento de las aguas grises, en este caso se consideró una trampa que retiene las grasas que provienen principalmente de la cocina. Estas

aguas las recibe el sumidero, posteriormente se dirige a la trampa de grasas. Gracias a este proceso se puede llegar a rescatar hasta un 60% del agua. (INFOM, 2010)

2.2.6. Método de tratamiento propuesto

Este método consiste en llevar las aguas grises provenientes del lavado de ropa, regadera o limpieza de utensilios de cocina por medio de un tubo de PVC con un diámetro de 2” hacia un sumidero, el cual consiste en un depósito/caja domiciliar.

El sumidero ayuda a controlar los problemas de contaminación causados por el lodo que producen las aguas que quedan reposadas en los patios o terrenos. También sirve para evitar criaderos de moscas, zancudos y otros insectos que producen enfermedades; además, ayudan a controlar malos olores de las aguas sucias. (INFOM, 2010)

CAPÍTULO 3

PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO BÁSICO DE LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO

3.1. Planificación

La planificación en la construcción es necesaria para establecer un orden en la construcción del proyecto, es la acción de realizar el enunciado de las actividades que constituyen el proceso y el orden en que deben efectuarse, o bien el conjunto de decisiones que deben tomarse para realizar en el futuro los objetivos del proceso de la manera más eficaz y eficiente posible.

La planificación es un proceso fundamental en la construcción que implica conocer el qué hacer y cómo ordenar las actividades en obra. La planificación es esencial para establecer el método constructivo, el equipo necesario y para hacer una correcta estimación de los costos. De esta manera, se puede establecer cómo hacer algo y cómo se han de realizar las actividades previas a la ejecución, lo que permite un mejor uso de los recursos y una mayor productividad.

El trabajo de gabinete es un aspecto clave en la planificación de la construcción, ya que permite definir el enfoque y los objetivos para el proyecto. Esto incluye la definición del alcance del proyecto, la identificación de los recursos necesarios, y la evaluación de los riesgos y desafíos potenciales. (A. García, 2019)

Mediante la planificación es posible determinar el orden de las actividades y establecer plazos realistas para su ejecución. Además, se pueden identificar y abordar posibles problemas o riesgos potenciales antes de que se presenten en la obra, lo que reduce el riesgo de retrasos o sobrecostos. En la planificación se puede determinar lo siguiente:

- Las actividades elementales necesarias para realizar el proceso.
- El orden en que se realizan estas actividades.
- Los requerimientos de mano de obra, en cuanto a capacidad técnica de los operarios, de maquinaria especial, para las diversas etapas del trabajo que así lo requieran.
- Patrones que habrán de regir el trabajo para cada una de las operaciones.
- Rendimientos unitarios de mano de obra, o tiempos para cada una de las operaciones.
- Los materiales, equipo y herramientas necesarias para la realización de cada operación.

Como resultado de una buena planificación puede obtenerse, el criterio en cuanto a los valores o probabilidades que determinan la terminación de la obra, en el plazo previsto. Es

posible también el poder predecir, los plazos de inicio y finalización de cualquier fase de las actividades que se realizan, así como establecer las precauciones necesarias, para corregir cualquier tipo de fallas a lo largo del proceso. Así como nos indica, en qué fases del proyecto debemos prestar más atención al desarrollo de este, pues se conoce cuáles son sus puntos críticos y finalmente permite comparar los resultados reales, con los previstos, lo cual se convierte en una actividad valiosa de aprendizaje. (A. García, 2019, p. 84)

3.1.1. Manejo y asignación de recursos

Para ejecutar las actividades de un proceso constructivo se requiere:

- Uso del tiempo, para ejecutar cualquier actividad se necesitará tiempo.
- Mano de obra, maquinaria, equipo o herramienta o la combinación de todo lo anterior.
- Materias primas o materiales, piezas ya fabricadas o una combinación de las anteriores.
- Dinero que es la suma del costo de los anteriores incisos.

A la combinación de tiempo, mano de obra, materiales, herramienta y equipo e instalaciones físicas y dinero se le da el nombre de recursos y en su orden de clasifican en:

- Humanos
- Financieros
- Físicos

Toda actividad de trabajo consume recursos y tiempo. Los recursos que intervienen en toda actividad de trabajo son recursos humanos, recursos físicos y recursos financieros. Los recursos humanos (mano de obra), físicos (materiales y herramienta) se convierten a su valor en dinero lo que determina que su uso racional se traduce en una mejora en los rendimientos de trabajo y ahorro en el costo de construcción. (A. García, 2019, p. 84)

3.1.2. Recursos humanos

En este proyecto se enfocará el análisis de los recursos humanos en el personal de obra, maestro de obra, albañiles y ayudantes de albañil, dejando a los operarios especializados en el nivel de subcontratos y al personal profesional que se encarga de la dirección, ingenieros y arquitectos en el renglón de indirectos.

Para conocer el número de trabajadores que habrá en la obra a construir, se encontrará para cada actividad el tiempo para cumplirla con la mano de obra necesaria en condiciones normales sin considerar jornadas extras de trabajo. Se hará un cuadro por especialidad, el número de trabajadores que se necesitará quincenalmente, así como del costo por especialidad. (A. García, 2019)

3.1.3. Materiales de construcción

Para tener una buena programación general del proyecto es necesario conocer qué cantidad de materiales son necesarios para realizar cada una de las actividades previstas para la construcción del sistema de abastecimiento de agua potable y saneamiento básico, por lo que se hace una explosión de materiales, que no es más que cuantificarlos por actividad, teniendo cuidado a la hora de cuantificar, ya que un error podría representar pérdidas económicas. Para programar los materiales se utilizan varias formas, entre las cuales se pueden mencionar la forma gráfica y la forma tabular. (A. García, 2019)

3.1.4. Recursos financieros

Al desembolso de dinero para la ejecución del proyecto se le suele llamar presupuesto de gastos o simplemente presupuesto de inversión. El programa de obra ofrece una herramienta invariable para el análisis financiero del proyecto, de tal manera que siempre esté cubierto en sus gastos, además sirve de base para presentar el plan de inversión; en este caso es el dueño de la residencia. Es fácil interpretar la importancia que tiene para la correcta administración del costo de una obra. El análisis cuidadoso del flujo de dinero permite tomar decisiones muy importantes como la de proponer un anticipo mayor, forma de pagos diferente o financiar parte de la obra, cargando al costo el valor de los intereses del financiamiento. (A. García, 2019)

3.2. Presupuesto

Cuando se habla de la elaboración de un presupuesto se refiere al proceso de estimación y cálculo de los costos que se necesitan para llevar a cabo un proyecto. En este caso se menciona que para elaborar el presupuesto se realizó la cuantificación y cotización de los materiales, según los planos finales. Esto significa que se tomaron en cuenta todos los materiales necesarios para llevar a cabo el proyecto, y se determinó la cantidad de cada uno de estos que se requiere.

Se menciona que los precios de mano de obra y materiales fueron basados en los precios y salarios de trabajo respectivamente. Esto implica que se consideraron los costos de la mano de obra y los materiales necesarios para llevar a cabo el proyecto. Para esto, se utilizaron los precios y salarios de trabajo vigentes en el momento de la elaboración del presupuesto, para asegurarse de que se tuviera en cuenta el costo real de los materiales y la mano de obra. (A. García, 2019)

En cuanto a las cotizaciones de los materiales locales se menciona que se realizaron en el municipio de Cabricán. Esto significa que se buscaron proveedores locales para los materiales necesarios en el proyecto, lo que podría haber implicado un ahorro en los costos de transporte de los materiales desde otros lugares.

Cuando se tiene la información requerida se debe realizar la estructura de los costos para que se vea reflejado el proceso o la forma en que se va a realizar el trabajo. El costo de un proyecto está integrado por dos grupos que son: costos directos y costos indirectos que se integran de la siguiente manera:

- **Costos directos**

También llamado gasto variable y es la suma de la materia prima, mano de obra y equipo. Son aquellos que pueden cargarse a una actividad del proceso constructivo, no necesitan ser aplicados convencionalmente entre las partes que integran el proceso. (A. García, 2019)

A continuación, se detallan los costos directos:

- **Materiales:** Es el costo que corresponde a los gastos que la empresa realiza para adquirir los materiales necesarios para la ejecución de la obra.
Los materiales que se utilizan en obra pueden ser permanente y no permanente. Los primeros son los que pasan a ser parte integrante de la obra (cemento, hierro, arena, pedrín) y los segundos son los que se consumen en varios usos (madera).
- **Herramienta y equipo:** Su adquisición representa una inversión de importancia para la empresa y su costo se determina mediante un coeficiente de costos prefijado que está basado en su uso y a experiencia de campo. En el equipo se debe considerar el costo de operación, que determina la cantidad de dinero que se utilizara para adquirir la maquinaria, hacerla funcionar y conservarla.
- **Mano de obra:** Son los gastos que realiza la empresa por el pago de salarios al personal que interviene en la ejecución de la obra; no incluyendo en este rubro

los sueldos del personal técnico, administrativo, de control, supervisión y vigilancia que corresponden a los costos indirectos.

Los costos de mano de obra deberán corresponder a los jornales de la zona donde está ubicada la obra, excepto que en ella no exista mano de obra especializada y deba contratarse fuera de la zona. (A. García, 2019)

- **Costos indirectos**

Son todos los que, por su aplicabilidad incierta, no pueden cargarse directamente a una actividad del proceso constructivo. (A. García, 2019)

A continuación se describen los costos indirectos:

- **Administración y administración técnica:** Estos gastos se cargan proporcionalmente a la obra si la empresa posee más proyectos y están constituidos por los pagos del personal de la oficina central, supervisor del proyecto, el maestro de obra y el guardián. También pago de licencias de construcciones, pago de electricidad y agua de la obra, papelería, combustibles, transporte de materiales y equipos, otros.
- **Gastos legales:** Cuando proceda el pago para la elaboración del contrato. Y cuando el cliente lo solicite fianzas y seguros.
- **Imprevistos:** Básicamente este costo absorbe en parte materiales que no se cuantificaron bien, personal no tomado en cuenta y otros problemas relacionados con el avance de la obra, por lo general se considera un 5% del costo total de la obra.
- **Impuestos:** Se incluye el impuesto al valor agregado (IVA), el impuesto sobre la renta (ISR) y el timbre de ingeniería donde lo estipule el contratante. **Utilidad:** No es más que la ganancia que obtendrá la empresa si se llevan desde el principio los controles necesarios para construir el proyecto en el tiempo pactado y con el costo mínimo sin sacrificar la calidad de la obra.

3.2.1. Cuantificación de reglones

La cuantificación de reglones consiste en detallar costos directos e indirectos del proyecto, el cual por medio del diseño se obtiene la cantidad de unidades que son necesarios para el funcionamiento del proyecto.

La cuantificación de renglones de trabajo y costos unitarios del proyecto también se presenta en el Apéndice E.

3.2.2. Integración de costos

El control de costos no tiene relación alguna con la forma en que se estructura el presupuesto y, por otro lado, es importante mencionar que el control contable en la oficina central y el control de costos de obra son dos variables diferentes y ambas de mucha utilidad. Los conceptos de presupuesto, organización y control están muy relacionados debido a que no puede existir un control de costos si no existe un presupuesto contra el cual comparar.

La clave para un exitoso control de costos está en tener personal capacitado que analice con eficiencia las fuentes de información más importantes que son la bodega de obra y las planillas. Un mecanismo de control que comprende un programa financiero a seguir en las operaciones futuras de la empresa y que debe estar claramente definido para constituir un objetivo preponderante en la ejecución de todas las actividades involucradas en él. (H. Ruiz, 2007)

Se sabe que la estimación del costo es una aproximación a lo real, tan exacta, como lo sean las fuentes de información, así puede que se trate de una estimación basada en una idea inicial o una estimación basada en esquemas preliminares de anteproyecto o una estimación basada en planos constructivos finales desarrollados con la información obtenida de estudios básicos consistentes. (H. Ruiz, 2007)

En todos los casos el problema se resuelve con la aplicación de los índices de costo por unidad de medida (Q/m^2 , Q/m^3) y en el presupuesto generado sobre planos finales, el objetivo primordial es conocer el límite de costo e implementar un control del mismo.

El presupuesto considerado como medio es algo que se utilizará como base para la toma de decisiones. Desde este punto de vista el presupuesto se constituye en una herramienta de orientación y análisis comparativo. Se convierte en un mecanismo de supervisión y control. Esto implica que los montos presupuestados pasan a convertirse en una referencia para la ejecución y el desempeño.

La integración del presupuesto se hace en base a un resumen de todos los renglones de trabajo, colocándolos cada uno en un catálogo de renglones de trabajo y calculando el costo unitario para cada actividad, el cual representa el precio de venta y por lo tanto considera en su cálculo un valor porcentual de gastos indirectos y la utilidad. Para efectos de control se debe partir del precio unitario a costo. Es importante visualizar el hecho de que no existe relación

directa entre el costo de una obra y la forma de construirla, pero sí es posible implementar un sistema de control que básicamente trata de analizar el costo real a una determinada fecha contra el costo estimado correspondiente.

Tabla 15

Integración de costos del sistema de abastecimiento de agua potable y saneamiento básico de la aldea Chorjalé, Cabrican, Quetzaltenango.

PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICAN, QUETZALTENANGO.										
No.	REGLON	CANTIDAD	UNIDAD	MANO DE OBRA NO CALIFICADA	MANO DE OBRA CALIFICADA	MAQUINARIA	MATERIALES	COSTOS INDIRECTOS	TOTAL	
1	REMOZAMIENTO DE CAPTACIÓN EXISTENTE	3.00	UNIDAD	Q 99.65	Q 3,400.00	Q -	Q 8,863.59	Q 3,708.97	Q 16,072.21	
2	LÍNEA DE CONDUCCION	4,704.00	ML.	Q 73,418.40	Q 11,660.50	Q 2,000.00	Q 1,022,427.71	Q 332,851.98	Q 1,442,358.59	
3	SISTEMA DE DESINFECCIÓN	1.00	UNIDAD	Q 89.35	Q 1,465.20	Q 18.00	Q 4,145.81	Q 1,715.51	Q 7,433.87	
4	LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN	10,860	UNIDAD	Q 149,481.75	Q 20,287.00	Q 1,600.00	Q 293,105.65	Q 139,342.32	Q 603,816.72	
5	CONEXIONES PREDIALES	390.00	UNIDAD	Q 4,919.49	Q 48,750.00	Q -	Q 312,570.45	Q 109,871.98	Q 476,111.92	
6	LÍNEA DE NACIMIENTOS	120.00	ML	Q 806.70	Q 190.00	Q -	Q 10,183.00	Q 3,353.91	Q 14,533.61	
7	PASO AEREO DE 18 METROS	1.00	UNIDAD	Q 1,607.50	Q 8,079.00	Q 697.50	Q 18,993.94	Q 8,813.38	Q 38,191.32	
8	PASO DE ZANJÓN TIPO "A" DE 6 METROS	6.00	UNIDAD	Q 691.30	Q 5,626.00	Q -	Q 19,778.60	Q 7,828.77	Q 33,924.67	
9	PASO DE ZANJÓN TIPO "B" DE 12 METROS.	3.00	UNIDAD	Q 650.00	Q 4,026.50	Q -	Q 14,355.00	Q 5,709.45	Q 24,740.95	
10	PASÓ DE ZANJÓN TIPO "C" DE 18 METROS.	1.00	UNIDAD	Q 220.00	Q 1,925.00	Q -	Q 4,119.80	Q 1,879.44	Q 8,144.24	
11	CAJA + VALVULA DE AIRE	9.00	UNIDAD	Q 270.00	Q 6,274.00	Q -	Q 10,869.02	Q 5,223.91	Q 22,636.93	
12	CAJA + VALVULA DE LIMPIEZA	4.00	UNIDAD	Q 295.50	Q 3,022.00	Q -	Q 9,583.09	Q 3,870.18	Q 16,770.77	
13	CAJA + VALVULA DE CONTROL	11.00	UNIDAD	Q 578.12	Q 7,575.00	Q -	Q 12,258.29	Q 6,123.42	Q 26,534.82	
14	CAJA ROMPE PRESION + VALVULA DE FLOTE	7.00	UNIDAD	Q 542.25	Q 14,128.00	Q -	Q 33,992.79	Q 14,598.91	Q 63,261.95	
15	VALVULAS REGULADORAS DE PRESION	3	UNIDAD	Q 60.85	Q 825.00	Q -	Q 2,585.73	Q 1,041.47	Q 4,513.05	
16	TANQUE DE MAMPOSTERÍA PARA DISTRIBUCIÓN DE 70.00 M ³	1	UNIDAD	Q 10,242.25	Q 5,474.00	Q 7,062.50	Q 155,571.25	Q 53,505.00	Q 231,855.00	
17	CAJA REUNIDORA DE CAUDALES	390	UNIDAD	Q 96.80	Q 340.50	Q -	Q 6,220.05	Q 1,997.21	Q 8,654.56	
18	LETRINA POZO SECO VENTILADO	390	UNIDAD	Q 37,339.50	Q 18,408.00	Q -	Q 882,351.10	Q 281,429.58	Q 1,219,528.18	
19	TRATAMIENTO DE AGUAS GRISES	390	UNIDAD	Q 32,580.00	Q 18,833.20	Q -	Q 726,457.30	Q 233,361.15	Q 1,011,231.65	
COSTO TOTAL DEL PROYECTO									Q 5,270,315.00	

Fuente: Elaboración propia

3.2.3. Resumen del costo total

Se presenta el resumen del costo total de proyecto del sistema de abastecimiento de agua potable y saneamiento básico de la aldea Chorjalé, Cabricán, Quetzaltenango, el cual es de Q.5, 270,315.00 como se observa en la Tabla 16.

Tabla 16

Resumen del sistema de abastecimiento de agua potable y saneamiento básico de la aldea Chorjalé, Cabrican, Quetzaltenango.

PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICAN, QUETZALTENANGO

No.	REGLON	CANTIDAD	UNIDAD	TOTAL
1	REMOZAMIENTO DE CAPTACIÓN EXISTENTE	3.00	UNIDAD	Q 16,072.21
2	LINEA DE CONDUCCION	4,704.00	ML.	Q 1,442,358.59
3	SISTEMA DE DESINFECCIÓN	1.00	UNIDAD	Q 7,433.87
4	LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN	10,860	ML.	Q 603,816.72
5	CONEXIONES PREDIALES	390.00	UNIDAD	Q 476,111.92
6	LÍNEA DE NACIMIENTOS	120.00	ML	Q 14,533.61
7	PASO AEREO DE 18 METROS	1.00	UNIDAD	Q 38,191.32
8	PASO DE ZANJÓN TIPO "A" DE 6 METROS	6.00	UNIDAD	Q 33,924.67
9	PASO DE ZANJÓN TIPO "B" DE 12 METROS.	3.00	UNIDAD	Q 24,740.95
10	PASÓ DE ZANJÓN TIPO "C" DE 18 METROS.	1.00	UNIDAD	Q 8,144.24
11	CAJA + VALVULA DE AIRE	9.00	UNIDAD	Q 22,636.93
12	CAJA + VALVULA DE LIMPIEZA	4.00	UNIDAD	Q 16,770.77
13	CAJA + VALVULA DE CONTROL	11.00	UNIDAD	Q 26,534.82
14	CAJA ROMPE PRESION + VALVULA DE FLOTE	7	UNIDAD	Q 63,261.95
15	VALVULAS REGULADORAS DE PRESION	3	UNIDAD	Q 4,513.05
16	TANQUE DE MAMPOSTERÍA PARA DISTRIBUCIÓN DE 70.00 M ³	1	UNIDAD	Q 231,855.00
17	CAJA REUNIDORA DE CAUDALES	390	UNIDAD	Q 8,654.56
18	LETRINA POZO SECO VENTILADO	390	UNIDAD	Q 1,219,528.18
19	TRATAMIENTO DE AGUAS GRISES	390	UNIDAD	Q 1,011,231.65
COSTO TOTAL DEL PROYECTO				Q 5,270,315.00

Fuente: Elaboración propia

Un proyecto de agua potable es una iniciativa que busca proporcionar acceso de ese servicio a una comunidad. Para lograr este objetivo, se deben considerar varios aspectos, como la identificación de fuentes de agua, la construcción de infraestructura necesaria y la implementación de un sistema de distribución.

El presupuesto para un proyecto de agua potable dependerá del tamaño y la complejidad del proyecto. En la Tabla 16, se presenta un resumen general de los principales componentes del presupuesto para un proyecto de agua potable.

Es importante realizar un estudio de factibilidad para evaluar la viabilidad del proyecto. Este estudio incluye la identificación de fuentes de agua, análisis de calidad del agua y la

evaluación del impacto ambiental. El costo del estudio de factibilidad puede variar dependiendo del tamaño del proyecto y el número de expertos involucrados. (H. Ruiz, 2007)

3.3. Cronograma de ejecución

El diagrama de Gantt es una herramienta de gestión de proyectos que se utiliza para representar el cronograma de ejecución de un proyecto a lo largo del tiempo. En el diagrama de Gantt, cada componente del proyecto se representa mediante una barra horizontal que muestra su duración y su fecha de inicio y finalización.

Se realizó un cronograma para el proyecto en cuestión, en el que se enumeraron los componentes del proyecto y se asignó una duración de 8 meses para todo el trabajo. Cada mes se representó en el cronograma con un porcentaje económico y de tiempo para indicar el progreso del proyecto en ese momento.

El porcentaje económico se refiere a la cantidad de dinero que se estima que se gastará en el proyecto en un mes determinado, mientras que el porcentaje de tiempo indica el grado de avance en el proyecto en ese mismo mes; por ejemplo, si el proyecto tiene un presupuesto total de Q.100, 000 y se espera que se gasten Q12, 500 en el primer mes; el porcentaje económico para ese mes sería del 12.5%. Si el primer mes es también el primer mes del proyecto, y se espera que se hayan completado el 10% de las tareas en ese mes, el porcentaje de tiempo para el primer mes también sería del 10%.

De esta manera que el diagrama de Gantt proporciona una vista general del proyecto y permite a los gerentes de proyectos hacer un seguimiento del progreso, identificar cuellos de botella y tomar medidas correctivas en caso de que sea necesario.

3.4. Elaboración de planos

Los planos constructivos para el sistema de abastecimiento de agua potable se presentan en el Apéndice G, los cuales están dibujados en escalas convencionales, entre estos están:

- a. Planos índice
- b. Planos de localización geográfica
- c. Planos de dibujo topográfico
- d. Planos de densidad de vivienda
- e. Planos de diagramas de flujo
- f. Planos de diagrama de operación de válvulas

- g. Planta general de línea de conducción
- h. Planta general de línea de distribución
- i. Planta-perfil de línea de conducción
- j. Planta-perfil de línea de distribución
- k. Planta-perfil de línea de nacimientos
- l. Plano típico de caja rompe presión con válvula de flote
- m. Plano típico de captación
- n. Plano típico de pasos de zanjón
- o. Plano típico de pasos aéreos
- p. Plano típico de caja reunidora de caudales
- q. Plano típico de válvula de aire y válvula de limpieza
- r. Plano típico de tanque de distribución
- s. Plano de detalles de clorador
- t. Plano de detalles de caja reguladora de caudales
- u. Plano de detalles de conexiones domiciliarias

3.5. Especificaciones técnicas

El objeto de las presentes especificaciones técnicas es para definir y normar los trabajos a realizarse, así como los materiales a utilizarse. Regirán durante la ejecución de la obra contratada.

3.5.1. Materiales de construcción

- Tubería y accesorios de polivinilo (PVC): La tubería de PVC (cloruro de polivinilo) será rígida, estabilizado con estaño y debe satisfacer la norma ASTM-D2467-68 Y CS-256-63. Será para una presión de trabajo mínimo de: 70 PSI.
- Para tubo de ½”, 315 Psi, para tubo de ¾”, 250 Psi, para tubo de diámetro igual o mayor de 1” la presión que se indique en las bases especiales o en los planos. Las uniones deben ser conectadas por medio de campana y espiga. Los accesorios serán de la misma clase, para una presión mínima de 250 Psi, para tubos de diámetros mayor a 1” y 315 Psi para diámetros menores a 1”.

- La pintura deberá aplicarse a las superficies metálicas que no tengan herrumbre, polvo o grasa, así mismo la segunda mano de pintura deberá aplicarse solo hasta que la primera haya secado completamente, es decir, aproximadamente 24 horas después.

3.5.2. Equipos de construcción

El constructor deberá disponer en todo momento de equipo adecuado y en suficiente cantidad (mezcladora de concreto y vibrador de concreto para fundiciones y compactadora para conformación del suelo donde se requiera). El supervisor podrá requerir el uso de equipo adicional y más elementos que se necesiten, a fin de que el progreso real sea el planificado. Con la presencia del equipo en obra, deberá tenerse cuidado de no dañar otras partes de la obra, así como las propiedades adyacentes o instalaciones. (H. Ruiz, 2007)

3.5.3. Mano de obra

Las especificaciones técnicas de mano de obra son un conjunto de detalles y requisitos específicos que deben cumplir los trabajadores que realizarán determinadas tareas en un proyecto o trabajo. Estas especificaciones pueden incluir habilidades técnicas, conocimientos específicos, experiencia previa, habilidades físicas, capacidades cognitivas, y otros requisitos necesarios para realizar de manera eficiente y efectiva el trabajo. (H. Ruiz, 2007)

Algunas de las especificaciones técnicas de mano de obra que se pueden requerir para un proyecto pueden incluir:

- Experiencia previa en trabajos similares
- Conocimientos técnicos específicos en un área particular
- Habilidades manuales o destreza física requerida para realizar una tarea específica
- Certificaciones o licencias específicas necesarias para cumplir con los estándares de seguridad o regulaciones
- Capacidad para trabajar en equipos o grupos colaborativos
- Habilidades de comunicación efectiva para interactuar con clientes o equipos de trabajo
- Flexibilidad y capacidad de adaptación para trabajar en diferentes situaciones y ambientes

Las especificaciones técnicas de mano de obra son importantes para asegurar que los trabajadores contratados para un proyecto tengan las habilidades y experiencia necesarias para realizar el trabajo de manera eficiente y de acuerdo con los requerimientos del proyecto.

CAPÍTULO 4

CAPACITACIÓN DEL TEMA A LOS MIEMBROS DEL COMITÉ DE AGUA DE HUITÁN, QUETZALTENANGO

4.1. Capacitación a los miembros del Comité de agua del municipio de Huitán, Quetzaltenango sobre el tema: “Medidas de mitigación y adaptación al cambio climático”

Se realizó la capacitación para los miembros del comité de agua potable de Huitán a cerca de los temas de gases invernadero, calentamiento global, cambio climático, mitigación y adaptación al cambio climático. Estos temas fueron desarrollados según el material del ministerio de ambiente.

Se realizó la capacitación en la biblioteca del municipio de Huitán, el día viernes 11 de marzo de 2022, se inició con un video de concientización para poder sensibilizar a las personas sobre la gran importancia de estos temas; luego se explicó por medio de diapositivas los temas ya mencionados a 18 personas que conforman el comité de agua potable y 22 acompañantes.

Los temas impartidos causaron interés, porque no tenían conocimientos del origen del cambio climático y de las consecuencias de este, debido a que los seres humanos somos los mayores causantes del cambio climático, por lo que ahora se tiene impactos negativos en la vida cotidiana.

La mayoría de los miembros del comité de agua potable son agricultores, por lo que ellos también producen gases invernaderos debido que el metano es producido por el sistema digestivo de las vacas y esto es malo porque este gas es 20 veces más potente en atrapar el calor del sol que el dióxido de carbono; tiene menor presencia, pero es más destructivo que los gases de efecto invernadero. Por eso con mayor razón se debería de disminuir el consumo de carne.

Los miembros del comité hicieron comentarios que en los últimos años han visto afectada la cosecha, ya que por el cambio climático es verdaderamente preocupante, no solo por la agricultura sino también por los nacimientos de agua de los que se abastecen, por lo cual se le recomendó hacer campañas de reforestación para poder cuidar las zonas de recarga hídrica y sobre todo que tomaran conciencia de la importancia de hacer actividades como esta.

Debido que la basura también produce gases invernaderos, se les dio formas e ideas de cómo poder reciclar y también de cómo clasificar la basura, ellos mencionaban que muchos recuperan las botellas de plástico, lata y de vidrio y posteriormente las venden.

Se explicó que los gases de efecto invernadero generados por la actividad humana que más contribuyen al calentamiento global son dióxido de carbono (CO₂) y metano (CH₄). Desde el fin de la revolución industrial, las concentraciones de CO₂ han aumentado más del 30%, mientras que las de metano casi se han duplicado. (Ministerio de ambiente y recursos naturales, 2017)

Al finalizar ellos agradecieron por la capacitación de temas de mayor importancia, y que la universidad de San Carlos de Guatemala hace una gran labor y no se olvidaba de las comunidades para poder capacitarlas.



Figura 9. Fotografía de la capacitación a los miembros del comité de agua potable de Huitán, Quetzaltenango.

Fuente: Elaboración propia

4.2. Mitigación y adaptación

La mitigación se refiere a las acciones que buscan disminuir la cantidad de gases de efecto invernadero que se produce o que ya están en la atmósfera a consecuencia de las actividades humanas, como la industria, la agricultura y otras.

Constantemente se busca que las acciones diarias sean más amigables con el ambiente, por ejemplo, consumir menos combustibles fósiles (gasolina, gas natural) y usar energías alternativas como la producida por la fuerza del agua, la luz solar o el viento. Otra forma es buscar alternativas que ayuden a capturar gases de efecto invernadero de forma temporal o permanente, como el caso de las reforestaciones. Por su parte, la adaptación busca que las personas, comunidades y países implementen acciones que les permitan desarrollarse y adaptarse a los cambios que ya se están dando.

Además, es importante considerar que tanto la información científica como los saberes de los pueblos y los conocimientos y prácticas ancestrales amigables al ambiente pueden ayudar a identificar medidas que se ajusten a las necesidades de cada comunidad y les permita adaptarse a los cambios actuales y a otros que puedan darse en el futuro. Ejemplo de esto son los huertos familiares y siembra de plantas locales adaptadas a las condiciones de cada zona, crianza de aves, conejos y abejas, establecimiento de bosques energéticos, sistemas agroforestales que combinan la siembra de granos con árboles para forraje u otros usos.

La mitigación y la adaptación son muy importantes, con la mitigación se busca la reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero al ambiente para minimizar las consecuencias del calentamiento global en el ambiente y las personas. Con la adaptación se busca que las personas emprendan acciones que permita enfrentar de mejor forma los impactos del cambio climático. Para Guatemala la adaptación es muy importante ya que, por las condiciones geográficas, sociales y ambientales existentes, ha sido considerada como uno de los países más vulnerables a los efectos del cambio climático.

Cuando los árboles realizan la fotosíntesis ayudan a capturar el carbono disuelto en el ambiente y a fijarlo o almacenarlo en sus cuerpos. Al cuidar los bosques se mantienen los depósitos de carbono, evitando que este sea liberado al ambiente y se forme CO_2 . Ya que los bosques son depósitos importantes de carbono, cuando estos son talados o quemados el carbono es liberado al ambiente, contribuyendo a la formación del CO_2 . Entre el 12% y el 17% del CO_2 que es liberado a la atmósfera como resultado de las actividades humanas, proviene de la destrucción de los bosques. (Ministerio de ambiente y recursos naturales, 2017)

Fue de suma importancia compartir estos temas a los miembros del comité de agua potable de Huitán, ya que se debe contribuir para disminuir la cantidad de gases que producen daño al planeta y más cuando se talan o se queman los bosques.



Imagen 1. Captura de carbono a través de los bosques. Ministerio de ambiente y Ministerio de agricultura. 2011

4.3. Gases invernadero

Para ampliar más sobre el tema se explicó que los gases invernaderos corresponden a los gases que forman parte de la atmósfera, generados tanto de forma natural como por actividades humanas, que absorben y emiten la energía que es reflejada por la superficie de la Tierra, la atmósfera y las nubes; estos en su conjunto contribuyen al efecto invernadero.

Los gases de efecto invernadero generados por la actividad humana que más contribuyen al calentamiento global son dióxido de carbono (CO_2) y metano (CH_4). Desde el fin de la revolución industrial, las concentraciones de CO_2 han aumentado más del 30%, mientras que las de metano casi se han duplicado. (Ministerio de ambiente y recursos naturales, 2017)

Aunque no está relacionada directamente con el cambio climático, la capa de ozono se ve afectada por algunos gases de efecto invernadero. Esta capa gaseosa es muy importante ya que funciona como una gran sombrilla que protege de la radiación ultravioleta que el sol irradia al planeta. Lamentablemente se está dañando por el uso de algunos productos como clorofluorocarbonos, actualmente utilizados en refrigeración, sistemas de aire acondicionado, productos de limpieza, aerosoles y otros; cuando estos son liberados al ambiente y llegan a la capa de ozono, la destruyen debilitando su función. Algunos estudios han demostrado incluso la presencia de algunos agujeros en la capa, lo que significa un aumento en la cantidad de rayos ultravioleta que llegan a la Tierra y que pueden afectar de forma directa la salud humana y el ambiente. (Ministerio de ambiente y Ministerio de agricultura, 2011)

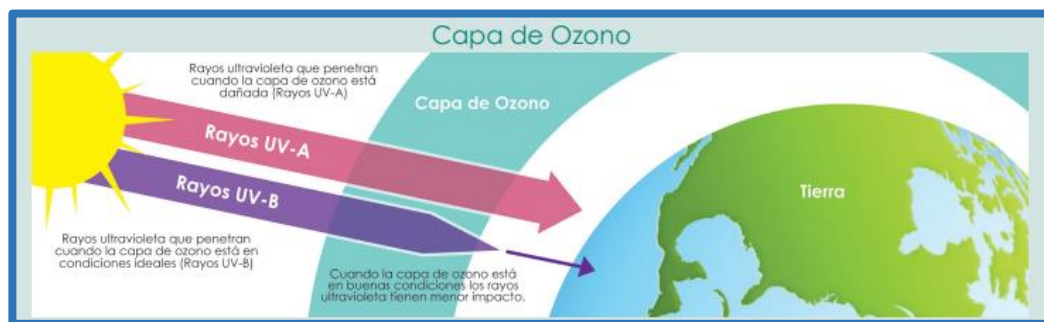


Imagen 2. Capa de ozono. Ministerio de ambiente y Ministerio de agricultura. 2011.

4.4. Cambio climático

El cambio climático se define como un cambio en el estado del clima que puede ser identificado y mantenerse por períodos prolongados de tiempo, generalmente mayores a 10 años. A lo largo de la historia de la Tierra ha habido variaciones naturales en el clima, que han sido causadas por factores tales como las fluctuaciones en la actividad solar, las erupciones volcánicas y los cambios en la órbita terrestre. Sin embargo, en las últimas décadas ha habido un aumento significativo en la temperatura media global y la evidencia sugiere que la influencia humana en el sistema climático es clara. (Ministerio de ambiente y recursos naturales, 2017)

El calentamiento global es el fenómeno que se ha observado desde mediados del siglo XX, que muestra un aumento en la temperatura promedio de la Tierra. La actividad humana, en particular la quema de combustibles fósiles y la deforestación ha sido la principal causa del aumento en la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera, lo que a su vez ha provocado el aumento de la temperatura. (Ministerio de ambiente y recursos naturales, 2017)

El cambio climático tiene múltiples impactos sobre los seres vivos que habitan en la Tierra. Por ejemplo, los patrones de precipitación pueden cambiar, lo que puede afectar la disponibilidad de agua y la agricultura. Las temperaturas extremas y los eventos climáticos extremos, como huracanes, ciclones, inundaciones y sequías, pueden tener consecuencias significativas para la biodiversidad y la salud humana. También se ha observado un aumento en el nivel del mar, que puede tener consecuencias graves para las zonas costeras y las comunidades que las habitan. (Ministerio de ambiente y recursos naturales, 2017)

En resumen, el cambio climático se refiere a un cambio en el estado del clima que puede identificarse y mantenerse por períodos prolongados de tiempo. Aunque la variabilidad natural del clima es una causa, la evidencia sugiere que la influencia humana en el sistema climático es clara y la actividad humana, como la quema de combustibles fósiles y la deforestación es la principal causa del aumento de la temperatura global. (Ministerio de ambiente y Ministerio de agricultura, 2017)

Es importante hacer notar que muchos de estos cambios son inusuales en las últimas décadas, por ejemplo:

- En los polos se ha derretido parte de los glaciares, lo cual ha ocasionado un aumento en el nivel del agua del mar. Se calcula que en los últimos 100 años este ha subido aproximadamente 15 centímetros, poniendo en peligro ciudades, así como especies animales y vegetales debido a los cambios en las características del agua.
- Con mayor frecuencia se observan eventos extremos a nivel global como cambios marcados en la precipitación (lluvias), mientras en algunos lugares se experimentan sequías, en otros hay lluvias intensas; ambos pueden provocar pérdidas de cultivos, muerte de animales y plantas e inundaciones.
- Cambios bruscos de temperatura, haciendo que los lugares sean más calurosos o fríos, provocando daños en la agricultura y migración de personas y animales hacia otros lugares con mejores condiciones.



Imagen 3. Consecuencias extremas del cambio climático. Ministerio de ambiente y Ministerio de agricultura. 2011.

Por eso los miembros del comité de agua potable de Huitán enumeraron una serie de consecuencias que ha traído para ellos el cambio climático, ya que en la agricultura es la más afectada. Además, se les recomendó actividades ante el cambio climático como:

- Disminuir la cantidad de basura que se produce, reparar para reutilizar y por último separar la basura para facilitar su reciclaje (3R's), por ejemplo, rechazar las bolsas plásticas innecesarias y de ser posible llevar una bolsa de tela o canasto para las compras.
- Evitar el uso de combustibles fósiles en la medida de lo posible caminar y usar transportes como la bicicleta o compartir el uso de vehículos.

- Utilizar focos ahorradores de energía.
- Disminuir el consumo de bebidas envasadas en plástico, preferiblemente utilizar envases retornables de vidrio.
- Hacer uso adecuado de recursos como el agua y la energía eléctrica, para no desperdiciarlos.
- Desconectar todos los aparatos eléctricos que no estén en uso.

CAPÍTULO 5

SUPERVISIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO DE LA ALDEA CAJOLÁ CHIQUITO, CAJOLÁ, QUETZALTENANGO

5.1. Descripción del proyecto

Se realizó la supervisión de la construcción de un sistema de abastecimiento de agua potable por bombeo en la aldea Cajolá Chiquito, Cajolá, Quetzaltenango. La fuente son nacimientos de brote definido. Los componentes del proyecto son 13 km de red de conducción, 10 metros red de distribución, obras hidráulicas y 325 unidades de conexiones domiciliarias. (Municipalidad de Cajola, Quetzaltenango, 2020)

5.1.1. Localización

El municipio de Cajolá del departamento de Quetzaltenango está localizado a 217 kilómetros de la ciudad capital de Guatemala por la ruta CA-1 occidente, y la ruta CA-1 por la costa sur a 16 kilómetros de la cabecera departamental. Está situado a 2,510 metros sobre el nivel del mar, y su posición geográfica 14° 55' 17" de latitud y 91° 36' 53" de longitud".

La aldea Cajolá Chiquito se encuentra ubicada a dos kilómetros de la Cabecera Municipal, el cantón Xetalbijoj está a 4 kilómetros y el cantón Xecol colinda con el centro del Municipio. El promedio de distancia entre los diferentes caseríos con la Cabecera Municipal oscila entre 500 metros a 4 kilómetros, esto se debe a que las viviendas se encuentran dispersas en el área rural.

5.2. Supervisión de la construcción del sistema de abastecimiento de agua potable por bombeo en la aldea Cajolá Chiquito, Cajolá, Quetzaltenango

Se realizó la supervisión de la construcción del sistema de abastecimiento dos veces por semana con el equipo de seguridad; por lo cual se pudo supervisar los siguientes componentes del proyecto:

5.2.1. Línea de impulsión

La supervisión del diámetro de la tubería de impulsión es una tarea crítica en la construcción de sistemas de conducción de agua. El diámetro de la tubería debe ser el adecuado para garantizar el flujo de agua necesario para cumplir con los requerimientos del proyecto. Es

por eso que se supervisó que el diámetro de la tubería de impulsión cumpliera con lo especificado en los planos.

Además de supervisar el diámetro de la tubería, también es importante verificar que todo el material utilizado en la construcción sea de alta calidad y certificado de acuerdo con las especificaciones del proyecto. La calidad del material utilizado en la construcción de la tubería es un factor clave en la durabilidad y confiabilidad del sistema de conducción de agua. Por lo tanto, se llevó a cabo una supervisión cuidadosa para asegurar que el material utilizado fuera de alta calidad y cumpliera con las especificaciones requeridas. (R. Morales, 2014)

5.2.2. Estación de bombeo

Para la supervisión de la caseta de bombeo se tomó en cuenta todo lo indicado para la supervisión de las edificaciones, en cada una de sus fases.

5.2.3. Instalación de Equipo de Bombeo

Según el manual de supervisión se verifico que el equipo de bombeo considerara lo siguiente:

- Que la cimentación del equipo a instalarse esté conforme a las dimensiones, ubicación y detalles de anclaje para el equipo.
- La cimentación del equipo deberá estar libre de contacto del resto del piso y toda la estructura de la caseta, al igual que el equipo propiamente y las tuberías de succión y de bombeo, para evitar vibraciones.
- Cuando el equipo de bombeo comprenda un motor de ignición a base de gasolina o diésel, deberá contar con silenciador y el tubo de escape debe salir de la caseta de bombeo y a una buena altura, debiendo estar libre de contacto con la estructura de la caseta.
- El equipo debe responder al indicado en los planos y especificaciones o catálogo y deberá estar instalado de acuerdo con los mismos.
- Se comprobó la instalación de todo el equipo de protección y aparatos de medición requeridos por el tipo de equipo instalado, comprobando su buen estado de funcionamiento, como niveles de aceite, manómetros, interruptores, etc.
- Se deberá comprobar la existencia de accesorios que faciliten el cebado de la bomba cuando el tipo lo requiera, y que no trabaje en seco la bomba.

- Se hace obligatorio efectuar una o varias pruebas antes de su recepción final.

5.2.2. Tanque de distribución o almacenamiento

Dependiendo de la magnitud y características del sistema de agua, así será el número y volumen de los tanques de distribución que se deben construir para almacenar el agua tratada, pendiente de su utilización de acuerdo con la demanda horaria de consumo. Regularmente tienen forma rectangular y son totalmente cerrados para proteger el contenido de cualquier contaminación y formación de algas, por efecto de la luz del día. Se supervisó la construcción del tanque de concreto reforzado.



Figura 10. Supervisión de la fundición del tanque de distribución de aldea Cajolá Chiquito, Cajolá, Quetzaltenango.

Fuente: elaboración propia

5.2.3. Red de distribución

Esta unidad tiene como finalidad llevar el fluido hasta el lugar más cercano de las viviendas o unidades de servicio para el suministro del agua. Está constituido por la línea o líneas de tubería de alimentación de la red, y la red propiamente, que a su vez se conforma de líneas o conductos principales y conductos menores o secundarios. Para su construcción se puede utilizar tubería y accesorios de hierro galvanizado (HG), hierro fundido (HF), pero hoy día es utilizado especialmente la tubería de PVC, por las ventajas de costo, duración, peso,

maniobrabilidad, fácil instalación, no requiere mano de obra muy especializada, por el tipo de junta no requiere de grandes anclajes de apoyo en su instalación, entre otras. (R. Morales, 2014)

Se supervisó que se introdujera la tubería en la red de distribución, en algunos casos se pusieron líneas paralelas debido a que fueron pavimentadas las calles hace un año y se realizaron planos para proponer el nuevo diseño y que el servicio de agua potable fuera eficiente para toda la comunidad.

5.2.4. Conexiones domiciliarias

Esta es la última unidad de todo el sistema de agua potable y tiene como finalidad suministrar finalmente el vital líquido en condición aceptable a la población, ya sea a través de un servicio domiciliario o bien un servicio tipo comunitario (llena cantaros o chorros públicos). Hoy día, se construyen con tubería y accesorios de PVC por las razones antes apuntadas, y dependiendo de las condiciones del funcionamiento del sistema, pueden incluir o no aparatos de medición del caudal servido (contadores de agua). Básicamente, consiste en una derivación de la tubería de la red a través de un tubo de diámetro pequeño, generalmente de $\frac{1}{2}$ " o $\frac{3}{4}$ " de poca longitud que termina en una llave de paso o en un medidor de caudal, para la instalación interna del servicio en el domicilio y termina en un grifo en los servicios públicos. (R. Morales, 2014)

Dado a eso, se supervisó que se colocara de $\frac{1}{2}$ " o $\frac{3}{4}$ " de diámetro de poca longitud, que finalizó en un grifo y en una llave de paso o en un medidor de caudal para la instalación interna del servicio domiciliario.

5.2.5. Desinfección

La desinfección del agua se logra mediante la aplicación de cloro en cualquiera de sus formas para la exterminación de las bacterias patógenas. Es un procedimiento relativamente sencillo que no requiere más que un clorinador en caso se emplee cloro líquido o gaseoso; o bien un hipoclorinador si se emplea hipoclorito de calcio (en polvo) o hipoclorito de sodio (en solución), y una caseta de cloración. Se recomienda usar el clorinador de pastilla. En este proyecto se realizó la colocación de un clorinador en pastillas. (R. Morales, 2014)

5.3. Obras de arte

La construcción de obras de arte permite no solo un saneamiento y estabilización adecuados de los caminos forestales, sino también un eficaz control de erosión y conservación de las aguas. Por esta razón es que se debe tener especial atención en abarcar toda la superficie a intervenir, para así disminuir al máximo la alteración del medioambiente.

5.3.1. Válvulas de control

En la construcción de la caja se llevó a cabo un proceso de supervisión para asegurar que se siguieran los estándares de calidad y seguridad necesarios para el correcto funcionamiento del sistema. Se verificó que todos los componentes de la caja, incluyendo la válvula de aire estuvieran instalados correctamente y que no hubiera fugas.

Una vez que se completó la construcción de la caja y se inició el funcionamiento del proyecto, se descubrió que una tubería se había quebrado, lo que provocó que se tapara la tubería y se interrumpiera el flujo de líquido. En este punto se probó el funcionamiento de la válvula, que se diseñó específicamente para solucionar problemas como este.

Se comprobó que la válvula de control funcionara correctamente, lo que permitió que el líquido volviera a fluir a través del sistema y se resolviera el problema de obstrucción en la tubería.

En resumen, se supervisó la construcción de la caja y se probó el funcionamiento de las válvulas de control para garantizar que el sistema pudiera funcionar correctamente y resolver cualquier problema que pudiera surgir, como en este caso que se necesitó la válvula de control para desobstruir la tubería.

5.3.2. Pasos aéreos y pasos de zanjón

Cuando se realiza la construcción de una tubería para el transporte de líquidos, es necesario tener en cuenta la topografía del terreno por el que pasará la tubería. En algunos casos, como en pequeñas quebradas o ríos se necesitan obras especiales para proteger la tubería y garantizar su seguridad y estabilidad se realizaron estos aspectos especiales, como contar con estructuras adicionales, tales como soportes y anclajes, que ayuden a fijar la tubería al terreno y evitar que se desplace o se dañe.

Se verificó el correcto funcionamiento de 5 pasos de zanjones y un paso aéreo, lo que incluyó la verificación de que las estructuras especiales se instalaran correctamente y que la

tubería estuviera asegurada de manera adecuada en cada uno de los pasos. De esta manera, se verificó la seguridad y la estabilidad de la tubería en los puntos más críticos del recorrido.



Figura 11. Construcción del paso aéreo en aldea Cajolá Chiquito, Cajolá, Quetzaltenango.
Fuente: Elaboración propia

5.3.3. Caja rompe presión

En el ámbito de la ingeniería, las obras de arte se refieren a cualquier tipo de estructura que se construye para solucionar una dificultad o problema específico, en una obra de construcción, como puede ser el caso de la conducción de agua en un sistema de tuberías.

En el caso específico de la construcción de cajas de válvulas en un sistema de conducción de agua, estas estructuras se utilizan para romper las fuertes presiones derivadas de la diferencia de alturas al momento de la conducción de agua. Cuando el agua fluye a través de una tubería, la presión del agua aumenta a medida que la altura disminuye, lo que puede generar una gran diferencia de presión en el sistema.

Al instalar una caja de válvulas en el sistema se logra compensar estas presiones, reduciendo los costos de la tubería de alta presión necesaria para mantener el flujo del agua a lo largo del sistema de conducción. Además, las cajas de válvulas también permiten la regulación del flujo de agua en el sistema, lo que puede ser importante para evitar problemas de sobrecarga o exceso de presión en ciertas partes del sistema.

Las cajas de válvulas son obras de arte que se utilizan en sistemas de conducción de agua para romper las fuertes presiones derivadas por la diferencia de alturas y compensar las presiones, reduciendo los costos de la tubería de alta presión.

5.4. Control de materiales utilizados para la construcción

La supervisión de los materiales recibidos en la obra es una tarea esencial para asegurar la calidad del proyecto. Durante esta supervisión se inspeccionaron diferentes tipos de materiales que se utilizaron en la construcción.

5.4.1. Tubería de PVC

Además de los requisitos mencionados, hay otros aspectos importantes que se deben tener en cuenta al inspeccionar tuberías de PVC para asegurar su calidad y capacidad para resistir las condiciones de trabajo previstas. A continuación, se presentan algunos de estos aspectos:

- **Diámetro nominal:** El diámetro nominal de la tubería debe corresponder con el especificado en el proyecto. Se debe medir el diámetro de la tubería en varios puntos a lo largo de su longitud y compararlos con las especificaciones para asegurarse de que no haya una desviación significativa.
- **Espesor de pared:** El espesor de la pared de la tubería debe ser uniforme y consistente. Se debe verificar que el espesor de la pared no sea menor que el especificado en el proyecto, ya que esto puede afectar la capacidad de la tubería para soportar la carga y la presión.
- **Flexibilidad:** La tubería de PVC debe ser lo suficientemente flexible para permitir su instalación sin romperse ni sufrir deformaciones significativas. La tubería no debe ser rígida ni quebradiza, lo que puede ser indicativo de que el material no es de buena calidad.
- **Superficie:** La superficie de la tubería debe ser uniforme y sin irregularidades. No debe haber fisuras ni deformaciones en la superficie, ya que esto puede afectar la capacidad de la tubería para soportar la carga y la presión.
- **Conexiones:** Las conexiones entre tuberías deben estar hechas de acuerdo con las especificaciones del fabricante y deben ser compatibles con la tubería y el fluido que se transportará. Las conexiones deben ser estables y seguras para evitar fugas y fallas.
- **Resistencia a la presión:** La tubería de PVC debe ser capaz de soportar la presión prevista para el sistema. Se debe verificar que la resistencia a la presión de la tubería sea la adecuada para las condiciones de trabajo previstas.

- **Identificación:** Además de la identificación del fabricante, el diámetro nominal y la resistencia del tubo en PSI, la tubería debe estar marcada con la especificación ASTM D-2241. Esto garantiza que la tubería cumpla con los estándares de calidad y seguridad establecidos por la ASTM.
- **Pruebas:** Se deben realizar pruebas de presión en la tubería para asegurarse de que no haya fugas ni fallas. Las pruebas deben realizarse de acuerdo con las especificaciones del proyecto y las normas aplicables.



Figura 12. Fotografía de entrega y acondicionamiento de materiales para el proyecto de aldea Cajolá Chiquito, Cajolá, Quetzaltenango.

Fuente: elaboración propia

5.4.2. Accesorios de PVC

Los accesorios de PVC deberían estar marcados con el diámetro nominal y la identificación SCH40, pero muchos accesorios que se venden localmente cumplen con las especificaciones, pero no con esta identificación. Es conveniente probar una parte de los accesorios contra un tubo que deba encajar. Si los accesorios son de junta rápida deben corresponder con la especificación ASTM D 3139, debiéndose verificar que algunas campanas estén con respectivos empaques. (G. López, 2007)

5.4.4. Cemento

El cemento se distribuye en sacos de papel. El cemento producido por la fábrica nacional cumple con los requisitos para las obras de acueducto. Lo importante a verificar es que se encuentre en buenas condiciones y se observa que el empaque de papel no muestre manchas de humedad y que al comprimirlo no se sienta endurecimientos. El cemento de otro origen deberá

verificar que sea cemento Portland tipo 1 o 1-A, especificaciones ASTM C-150. Hay que cuidar que se almacene bajo techo, sobre tablas separadas del suelo, deberá colocarse acostados y no más de ocho sacos de alto. (G. López, 2007)

5.4.7. Acero de refuerzo para concreto

Son varillas de acero corrugado, excepto la de $\frac{1}{4}$ " que puede ser lisa. La resistencia recomendada para las obras de acueductos está determinada por las propiedades mecánicas del acero, siendo su límite de fluencia de 40,000 libras por pulgada cuadrada que se vende como grado 40. En el mercado se vende acero de refuerzo que llaman comercial, el cual es de diámetro menor que el nominal. (G. López, 2007)

CONCLUSIONES

- Al establecer parámetros adecuados para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad y saneamiento básico de la aldea Chorjalé, Cabricán, Quetzaltenango, se proponen soluciones sostenibles y efectivas a largo plazo, asegurando que los habitantes tengan acceso a agua potable y a instalaciones sanitarias adecuadas. Además, el proyecto puede ser utilizado como modelo para otras comunidades rurales en Guatemala que enfrentan problemas similares de acceso limitado a agua potable y saneamiento básico.
- Se diseñó el sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad y saneamiento básico para la aldea Chorjalé, Cabricán, Quetzaltenango, dando una propuesta a 4,754.70 metros para línea de conducción, 8,422.30 metros línea de distribución, obras hidráulicas, 390 unidades conexiones prediales, 390 letrinas y sumideros; contribuyendo con ello al desarrollo integral de la comunidad.
- Con la planificación se determinó un costo para la ejecución de la obra de Q. 5, 270,315.00 con un periodo para ejecución de 6 meses y se realizaron los respectivos planos.
- Los miembros del comité de agua potable de Huitán, Quetzaltenango, recibieron capacitaciones sobre el tema “Medidas de mitigación y adaptación al cambio climático”. Como resultado, han logrado comprender claramente las consecuencias presentes y futuras del cambio climático en su entorno y han identificado las medidas necesarias para adaptarse a ellas y mitigar sus efectos. Todo esto contribuirá a la protección del medio ambiente y a la mejora del futuro de las generaciones.
- La supervisión de la construcción del sistema de abastecimiento de agua potable por bombeo en la aldea Cajolá Chiquito, Cajolá, Quetzaltenango fue un proceso importante para garantizar que la obra se realizara de acuerdo con los estándares de calidad requeridos y que cumpliera con los objetivos de proveer agua potable a la comunidad. La supervisión incluyó la verificación constante de los trabajos, la evaluación de la calidad de los materiales utilizados y la coordinación de las diferentes personas involucradas en la obra, con el fin de garantizar la satisfacción y seguridad de los usuarios de la aldea.

RECOMENDACIONES

- Para establecer los parámetros del diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y saneamiento básico se debe verificar la capacidad de tratamiento, el caudal necesario, la calidad del agua, el tipo de tecnología a utilizar y tipo de suelos.
- Al diseñar un sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad debe cumplir con los estándares técnicos y de seguridad establecidos en las normativas nacionales e internacionales. Se deben tomar en cuenta aspectos como la topografía del terreno, la ubicación de los depósitos de almacenamiento y el aforo de las fuentes.
- Es necesario realizar una lista de los elementos para el sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad y saneamiento básico, y de esa manera se podrá estimar el costo de cada uno de ellos. Se obtiene a través de la consulta de precios de proveedores locales o nacionales, o a través de cotizaciones de empresas especializadas en la construcción de sistemas de abastecimiento de agua potable y saneamiento.
- Realizar capacitaciones continuas a las comunidades sobre el tema “Medidas de mitigación y adaptación del cambio climático”, y después de la capacitación, es importante evaluar los resultados para determinar si se lograron los objetivos y si la comunidad está preparada para enfrentar el cambio climático. Se pueden realizar encuestas o entrevistas a los participantes para conocer su opinión sobre la capacitación y si esta les fue útil.
- Al supervisar proyectos de agua potable es importante mantener registros precisos y detallados de la obra. Para ello se recomienda tomar fotografías y llevar una bitácora de cada visita para realizar reportes de los avances del proyecto; para luego comparar con el cronograma físico-financiero para poder finalizar el proyecto en el tiempo establecido. Además, es importante conocer las especificaciones técnicas para garantizar el funcionamiento del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

- ACI. (2015). *Reglamento para concreto estructural and Commentary*(ACI 318-15). Farmington Hills, MI.
- Alemana, S. d.–S.-y. (s.f.). *Manual para la supervisión de Obras Civiles*. . Guatemala.
- Economía., C. G. (1985). *Norma COGUANOR NGO 29 001, Agua Potable Especificaciones*. Guatemala: Diario oficial.
- Fuentes De Leon, H. M. (2007). *Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la aldea Sebastián, municipio de San Marcos, departamento de San Marcos*. Guatemala: Trabajo de graduacion.
- Gerber Iván, L. E. (2007). *Diseño de los sistemas de abastecimiento de agua potable para la aldea Pacay, municipio de Acatenango, Chimaltenango*. Guatemala: USAC.
- Grijalva., C. (2019). *C.A. Grijalva. Cimentaciones I*. Quetzaltenango: CUNOC-USAC.
- Márquez, F. G. (2003). *Curso básico de topografía planimetría agrimensura altimetría*. Mexico.
- Nilson, A. H. (1999). *Diseño de estructuras de concreto*. Colombia: Mc GRAW-HILL.
- Ruano, H. A. (2019). *Diseño del sistema de agua potable aldeal el Pajal, Mataquesuintla, Jalapa*. Guatemala: USAC.
- Ruiz, P. A. (2007). *Apuntes del curso de Ingeniería Sanitaria I*. Guatemala: USAC.
- Rurales, U. E. (2018). *Manual de normas y procedimientos*. GUATEMALA: UNEPAR.
- Rurales., I. d. (2001). *Modelo básico para proyectos de abastecimiento de agua potable, saneamiento básico, educación sanitaria y ambiental a nivel rural*. Guatemala: INFOM-UNEPAR.
- Rurales., I. d. (2011). *Guía para el diseño de abastecimiento de agua potable a zonas rurales*. . Guatemala: INFOM-UNEPAR.
- Rurales., U. E. (2009). *Normas de dibujo topográfico e hidráulico para la elaboración de planos para la construcción de acueductos rurales de UNEPAR*. Guatemala: UNEPAR.

Salud, O. P. (1994). *Guía para el diseño de acueductos en zonas rurales* . Guatemala: OPS.

Sanitaria, D. d. (1978). *Secretaría de salubridad y asistencia social*. Nicaragua: NTON 09 002-99.

Social, D. d. (2008). *Vivienda, agua y desechos*. Mexico: Limusa.

supervisado, D. d. (2020). *Guía para la redacción de informe final de trabajo de graduación*. Quetzaltenango.: CUNOC-USAC.

Terán, I. J. (2013). *Manual para el diseño de agua potable y saneamiento basico* . Guatemala.

ANEXO 1

Resultado del estudio de suelos

SERVICIOS DE INGENIERÍA "EL PILAR"

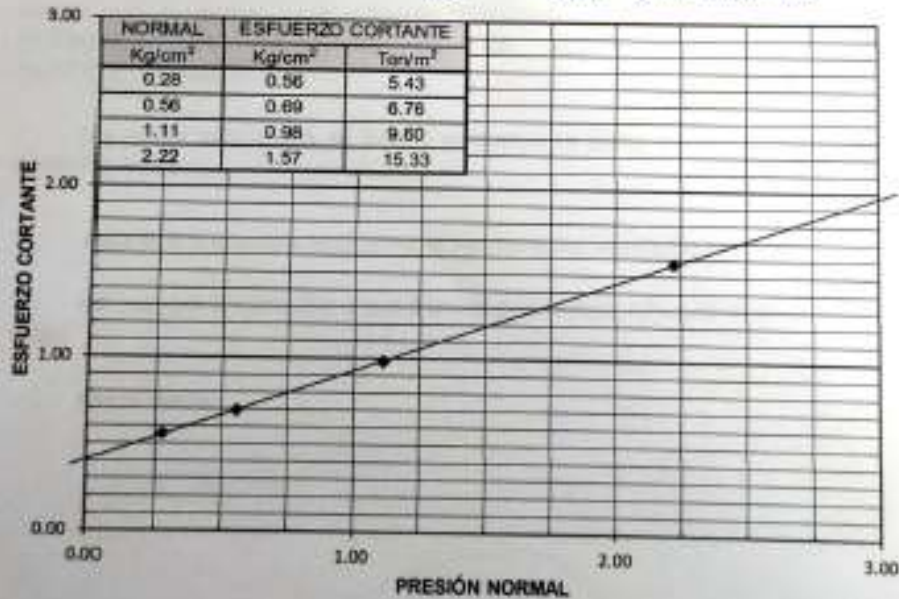
1a CALLE 1-45 ZONA 4, LA ESPERANZA, QUETZALTENANGO
 TELÉFONOS: 5915-1682, 7772-0021, 7772-0817, info@el Pilar@yahoo.com

No. DE LABORATORIO: EEU 01 2022
 PROYECTO: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD DE LA ALDEA CHORJALE, CABRILAN QUETZALTENANGO
 SOLICITADO POR: JENNIFER ANASTASIO AMB
 PROCEDENCIA DEL MATERIAL: DEL PROYECTO POZO 1 MUESTRA 1

INFORME DE ESTUDIO DE CORTE DIRECTO NO DRENADO NO CONSOLIDADO

FECHA	PERFORACIÓN No.	MUESTRA No.	PROFUNDIDAD (m)	CONTENIDO DE HUMEDAD	DENSIDAD HUMEDA (Kg/m ³)	COHESIÓN (Kg/cm ²)	(°)
31/08/2022	1	1	1.70	48.47	1,491.00	0.40	27.47°

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: **ARCILLA CAFÉ**
 CAPACIDAD DE CARGA ÚLTIMA: 69.82 TON/M²
 CAPACIDAD DE CARGA PERMISIBLE: 23.27 TON/M² CIMIENTO CUADRADO
 18.98 TON/M² CIMIENTO CONTINUO



Df = 1.0
 B = 1.0
 F.S = 3


 ING. JOSÉ ENRIQUE BARRÍOS MONTES
 GERENTE GENERAL
 SERVICIOS DE INGENIERÍA EL PILAR


 Ing. José Enrique Barríos Montes
 GERENTE GENERAL
 SERVICIOS DE INGENIERÍA EL PILAR
 C.C. 4.400 A.C. 01132195

BOLETA SOCIOECONOMICA FAMILIAR			4. SERVICIOS DE LA VIVIENDA			5. CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA										6. MIEMBROS DE LA FAMILIA QUE OBTIENEN INGRESOS				TIPO DE TRABAJO QUE RELIZAN LOS MIEMBROS DE LA FAMILIA PARA OBTENER INGRESOS FAMILIARES											
No.	NO.	NOMBRE DE JEFE DE FAMILIA/ BENEFICIARIO	ENERGÍA E.	CABLE	DRENAJE	A. PAREDES					B. TECHO			C. PISO		NO. DE AMBIENTES QUE TIENE LA VIVIENDA				PAPA	MAMA	HIOS	HIAS	ALBAÑILERIA	JORNALERO	COMERCIANTE	AGRICULTOR	SASTRERIA	ARTESANIA	OTRAS OCUPACIONES	CUALES
						BLOCK	ADOBE	MADEIRA	LAMINA	LADRILLO	OTROS	LAMINA	TERRAZA-concreto	TEJA.	PAJA	TIERRA	CEMENTO	GRANITO DE MARMOL	CERAMICO												
1	5	Ruben Alberto Ramos	1				1				1			1				1		1			1								
2	5	Ana Maria Perez Lopez	1				1				1			1					1												
3	5	Francisco Coronado Pobla	1				1				1			1					1						1						
4	5	Olga Marilis Baten	1	1		1					1			1				1		1											
5	5	Albertina Lopez Lopez	1	1			1				1			1						1											
6	5	Cruz Agustin Ramirez	1	1		1					1			1				1													
7	5	Oswaldo Rene Rojas					1				1			1				1													
8	5	Maria Santos Cardonal Perez	1	1			1				1			1				1				1									
9	5	Marcos Perez Ramos	1	1			1				1			1				1													
10	5	Pedro Maximo Perez	1						1					1				1		1											
11	5	Vilma Sofía					1				1			1				1													
12	5	Maria Consuelo Lopez Jiguan	1			1					1			1				1		1											
13	LP	Oscar López Peréz	1			1					1			1				1		1				1							
14	5	Jacinto Lopez	1			1					1			1				1						1							
15	5	Abel Rodrigo López Pérez	1			1					1			1				1		1									1	Policia N.	
16	LP	Teodoro Jiguan Lopéz				1					1			1				1						1							
17	LP	Erasmus Mendez	1			1					1			1				1		1											
18	LP	Ubaldo Lopez Perez	1			1					1			1				1		1											
19	LP	Transito Baten	1			1					1			1				1		1											
20	LP	Abner Abinaham Mendez Lopez	1			1					1			1				1		1				1							
21	LP	Angel Efrain Lopez Perez	1			1					1			1				1		1											
22	LP	Maria Orlia Lopez Jiguan				1					1			1				1		1					1						
23	LP	Belizario López Baten				1					1			1				1													
24	LP	Bebeto Romario Lopez Baten	1			1					1			1				1		1					1						
25	LP	Adiel López Lopéz	1			1					1			1				1		1					1						
26	LP	Geber Maias López López	1			1					1			1				1		1					1						
27	LP	Ten López López	1			1					1			1				1		1					1						
28	LP	Byron López Baten				1					1			1				1							1						
29	LP	Marcos López Jiguan	1			1					1			1				1		1					1						
30	LP	Alejo Lopez Perez	1			1					1			1				1		1					1						
31	LP	Medardo López Méndez	1			1					1			1				1		1					1						
32	5	Olivar Vásquez	1			1					1			1				1		1					1						
33	5	Paulo Pérez	1			1					1			1				1		1					1						
34	5	Aurelio López	1			1					1			1				1		1					1						
35	5	Yamatila Madelena Baten Rojas	1			1					1			1				1		1					1						
36	5	Victor Adelino Baten Pérez	1			1					1			1				1		1					1						
37	5	Rudy Edilberto Jiguen Pérez				1					1			1				1		1					1						
38	5	Roberto Jiguan	1			1					1			1				1		1					1						
39	5	Lucrecia Anita Baten Pérez	1			1					1			1				1		1					1						
40	3	Heidy Angelica Baten	1			1					1			1				1		1					1						
41	3	Doris Fabiola Baten Vasquez	1			1					1			1				1		1					1					maestra	
42	3	Kimberly Idalma Baten	1			1					1			1				1		1					1					limpieza	
43	2	Mildred Magali Baten	1			1					1			1				1		1					1					limpieza	
44	4	Vivian Rosmery Baten López	1			1					1			1				1		1					1						
45	2	Daris Lorena Baten Ramos				1					1			1				1		1					1						
46	5	Yewison Baten López	1	1		1					1			1				1		1					1						
47	2	Kelvin López Baten	1	1		1					1			1				1		1					1						
48	5	Yesmy Pérez Ramirez	1	1		1					1			1				1		1					1						
49	2	Sulma Baten López	1			1					1			1				1		1					1						

BOLETA SOCIOECONOMICA FAMILIAR			4. SERVICIOS DE LA VIVIENDA			5. CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA										6. MIEMBROS DE LA FAMILIA QUE OBTIENEN INGRESOS				TIPO DE TRABAJO QUE RELIZAN LOS MIEMBROS DE LA FAMILIA PARA OBTENER INGRESOS FAMILIARES											
No.	NO. SECTOR	NOMBRE DE JEFE DE FAMILIA/ BENEFICIARIO	ENERGIA E.	CABLE	DRENAJE	A. PAREDES					B. TECHO			C. PISO		NO. DE AMBIENTES QUE TIENE LA VIVIENDA				PAPA	MAMA	HIJOS	HIJAS	ALBAÑILERIA	JORNALERO	COMERCIANTE	AGRICULTOR	SASTRERIA	ARTESANIA	OTRAS OCUPACIONES	CUALES
						BLOCK	ADOBE	MADEIRA	LAMINA	LADRILLO	OTROS	LAMINA	TERRAZA-concreto	TEJA.	PAJA	TIERRA	CEMENTO	GRANITO DE MARMOL	CERAMICO												
344	3	Rony Perez	1				1									1				1											
345	3	Idiamin Perez	1											1					1		1										
346	3	Leicer Perez					1					1				1				1											
347	3	Otto Perez	1			1							1						1		1										
348	3	Gumersindo Rojas	1			1						1							1						1						
349	4	Carlyli Perez	1			1					1						1			1					1						
350	4	Benigno Perez	1			1					1					1				1					1						
351	4	Ceferino Perez	1			1					1					1				1					1						
352	4	Urian Perez	1				1					1						1		1							1				
353	4	Maria Jiguan	1				1					1					1			1							1				
354	4	Abilio Misael Baten	1				1					1						1		1							1				
355	4	Onoria Baten	1			1					1					1				1							1				
356	4	Romario Perez	1				1					1						1		1							1				
357	4	Israel Baten	1				1				1					1				1					1						
358	4	Jonas Baten	1	1			1					1						1		1							1				
359	4	Lima Perez	1			1						1					1			1					1						
360	4	Abiezer Perez	1				1					1						1		1					1						
361	4	Maudin Perez	1				1					1					1			1						1					
362	4	Marianela Baten	1				1					1				1				1						1					
363	4	Semaías Baten	1				1					1					1			1											
364	4	Amilcar Lopez	1	1			1					1						1				1								1	
365	4	Geovani Baten	1				1					1						1		1		1		1		1					
366	4	Anastasio Perez	1				1					1						1		1							1				
367	4	Rocael Leonardo Baten	1				1					1						1		1						1					
368	5	Olivar Baten	1				1					1				1				1					1						
369	5	Fidencio Vasquez	1				1					1				1				1						1					
370	5	Valdemar Lopez	1				1					1							1		1										
371	5	Luis Lopez	1						1							1				1						1					
372	5	Oralia Lopez	1				1					1							1		1						1				
373	5	Elder Lopez	1				1					1				1				1						1					
374	5	Clavio Lopez	1				1					1							1		1					1					
375	5	Yoni Lopez	1				1					1							1		1					1					
376	5	Aurelio Lopez	1				1					1							1		1					1					
377	5	Alvaro Vasquez	1				1					1							1		1					1					
378	5	Heyman Vasquez					1					1							1		1					1					
379	5	Samuel Vasquez	1				1					1							1		1					1					
380	5	Aroldo Vasquez	1				1					1							1		1					1					
381	5	Amilcar Vasquez	1				1					1							1		1					1					
382	5	Walfred Baten	1				1					1							1		1					1					
383	5	Mario Vasquez	1				1					1							1		1				1						
384	5	Cecilio Perez	1				1					1							1		1					1					
385	5	Daniilo Perez	1				1					1							1		1					1				1	maestra
386	5	Patricia Perez	1				1					1							1		1					1					
387	5	Ovidio Perez	1				1					1							1		1					1					
388	5	Valeska Perez					1					1							1		1					1					
389	5	Ronaldo Perez	1				1					1							1		1					1					
390	5	Ruben Ramos	1				1					1							1		1					1					

BOLETA SOCIOECONOMICA FAMILIAR			LUGAR DONDE TRABAJAN LOS MIEMBROS DE LA FAMILIA			MIGRACION		7. BIENES QUE POSEE LA FAMILIA			8. INGRESO FAMILIAR MENSUAL. CUANTO DINERO GANAN MENSUALMENTE TODOS LOS MIEMBROS DE LA FAMILIA QUE TRABAJAN							9. EGRESOS DE LA FAMILIA							10. ACTUALMENTE TIENE SERVICIO DE AGUA POTABLE?		LAS FAMILIAS QUE TIENEN AGUA, EL SERVICIO ES CONSTANTE			
No.	NO. SECTOR	NOMBRE DE JEFE DE FAMILIA/ BENEFICIARIO	1. COMUNIDAD	2. FUERA DE LA COMUNIDAD	LUGAR DONDE TRABAJA?	TIENE FAMILIARES TRABAJANDO FUERA DEL PAIS	RECIBEN REMESA FAMILIARES		PROPIA	ALQUILADA	PRESTADA	1. MENOS DE Q500.00	2. DE Q501.00 A Q1,000.00	3. DE Q1,001.00 A Q1,500.00	4. DE Q1,501.00 A Q2,000.00	5. DE Q2,001.00 A Q2,500.00	6. DE Q2,501.00 A 3,000.00	7. MÁS DE 3,000.00	ALQUILER DE VIVIENDA	GASTOS DE ALIMENTACION	PAGO DE LUZ	COMPRA DE GAS	ESTUDIO DE HIJOS	PAGO DE CELULAR	VESTUARIO	SALUD	SI	NO	SI	NO
							SI	NO																						
1	5	Ruben Alberto Ramos	1		Chorjale				1			1							1	1	1			1	1	1			1	
2	5	Ana Maria Perez Lopez		1	Cabrican				1			1							1	1	1			1	1	1			1	
3	5	Francisco Coronado Pobla	1			1	1		1		1								1	1				1	1	1			1	
4	5	Olga Marilis Baten	1					1	1		1	1							1	1		1		1	1	1			1	
5	5	Albertina Lopez Lopez	1			1	1		1		1								1	1				1	1	1			1	
6	5	Cruz Agustin Ramirez	1					1			1	1							1	1				1	1	1			1	
7	5	Oswaldo Rene Rojas	1					1	1		1								1	1				1	1	1			1	
8	5	Maria Santos Cardonal Perez	1			1	1		1		1								1	1				1	1	1			1	
9	5	Marcos Perez Ramos	1			1	1		1		1								1	1		1		1	1	1			1	
10	5	Pedro Maximo Perez	1					1	1		1								1	1				1	1	1			1	
11	5	Vilma Sofia	1			1		1	1		1								1	1		1		1	1	1			1	
12	5	Maria Consuelo Lopez Jiguan	1					1	1		1								1	1		1		1	1	1			1	
13	LP	Oscar López Peréz		1	Loma grande				1				1						1	1		1		1	1	1			1	
14	5	Jacinto Lopez	1			1	1		1										1	1		1		1	1	1			1	
15	5	Abel Rodrigo López Pérez		1	Quetzaltenango	1			1									1	1	1	1			1	1	1			1	
16	LP	Teodoro Jiguan Lopéz	1						1		1								1	1				1	1	1			1	
17	LP	Erasmo Mendez	1						1		1								1	1				1	1	1			1	
18	LP	Ubaldo Lopez Perez	1						1		1								1	1				1	1	1			1	
19	LP	Transito Baten	1						1		1								1	1				1	1	1			1	
20	LP	Abner Abinaham Mendez Lopez	1	1		1	1		1			1							1	1				1	1	1			1	
21	LP	Angel Efraín Lopez Perez	1						1		1		1						1	1		1		1	1	1			1	
22	LP	Maria Orlia Lopez Jiguan	1						1		1								1	1		1		1	1	1			1	
23	LP	Belizario López Baten	1						1		1								1	1				1	1	1			1	
24	LP	Bebeto Romario Lopez Baten	1						1		1	1							1	1		1		1	1	1			1	
25	LP	Adiel López Lopéz	1						1		1								1	1				1	1	1			1	
26	LP	Geber Maías López López	1						1		1	1							1	1				1	1	1			1	
27	LP	Ten López López	1						1		1								1	1				1	1	1			1	
28	LP	Byron López Baten	1						1		1								1	1				1	1	1			1	
29	LP	Marcos López Jiguan	1						1		1								1	1		1		1	1	1			1	
30	LP	Alejo Lopez Perez	1						1		1								1	1				1	1	1			1	
31	LP	Medardo López Méndez	1						1		1								1	1	1			1	1	1			1	
32	5	Olivar Vásquez	1						1		1								1	1		1		1	1	1			1	
33	5	Paulo Pérez	1						1		1								1	1	1			1	1	1			1	
34	5	Aurelio López	1						1		1								1	1	1		1	1	1	1			1	
35	5	Yamatila Madelena Baten Rojas	1						1		1								1	1				1	1	1			1	
36	5	Victor Adelino Baten Pérez	1						1		1								1	1		1		1	1	1			1	
37	5	Rudy Edilberto Jiguen Pérez	1						1		1								1	1	1			1	1	1			1	
38	5	Roberto Jiguan	1						1		1								1	1	1	1		1	1	1			1	
39	5	Lucrecia Anita Baten Pérez	1						1		1								1	1		1		1	1	1			1	
40	3	Heidy Angelica Baten	1						1		1								1	1				1	1	1			1	
41	3	Doris Fabiola Baten Vasquez		1	Rio Blanco				1		1							1	1				1	1	1	1			1	
42	3	Kimberly Idalma Baten	1						1		1								1	1		1		1	1	1			1	
43	2	Mildred Magali Baten	1						1		1								1	1		1		1	1	1			1	
44	4	Vivian Rosmary Baten López	1						1		1								1	1				1	1	1			1	
45	2	Daris Lorena Baten Ramos	1						1		1								1	1		1		1	1	1			1	
46	5	Yewison Baten López	1						1		1			1					1	1				1	1	1			1	
47	2	Kelvin López Baten	1						1		1							1	1	1	1			1	1	1			1	

BOLETA SOCIOECONOMICA FAMILIAR			LUGAR DONDE TRABAJAN LOS MIEMBROS DE LA FAMILIA			MIGRACION		7. BIENES QUE POSEE LA FAMILIA			8. INGRESO FAMILIAR MENSUAL. CUANTO DINERO GANAN MENSUALMENTE TODOS LOS MIEMBROS DE LA FAMILIA QUE TRABAJAN							9. EGRESOS DE LA FAMILIA							10. ACTUALMENTE TIENE SERVICIO DE AGUA POTABLE?		LAS FAMILIAS QUE TIENEN AGUA, EL SERVICIO ES CONSTANTE			
No.	NO. SECTOR	NOMBRE DE JEFE DE FAMILIA/ BENEFICIARIO	1. COMUNIDAD	2. FUERA DE LA COMUNIDAD	LUGAR DONDE TRABAJA?	TIENE FAMILIARES TRABAJANDO FUERA DEL PAIS	RECIBEN REMESA FAMILIARES		PROPIA	ALQUILADA	PRESTADA	1. MENOS DE Q500.00	2. DE Q501.00 A Q1,000.00	3. DE Q1,001.00 A Q1,500.00	4. DE Q1,501.00 A Q2,000.00	5. DE Q2,001.00 A Q2,500.00	6. DE Q2,501.00 A 3,000.00	7. MÁS DE 3,000.00	ALQUILER DE VIVIENDA	GASTOS DE ALIMENTACION	PAGO DE LUZ	COMPRA DE GAS	ESTUDIO DE HIJOS	PAGO DE CELULAR	VESTUARIO	SALUD	SI	NO	SI	NO
							SI	NO																						
48	5	Yesmy Pérez Ramirez	1						1											1	1	1			1	1	1			1
49	2	Sulma Baten López	1						1					1						1	1	1			1	1	1			1
50	2	Iglesia Presbiteriana	1						1									1		1	1	1			1	1	1			1
51	LP	Maria Teresa López Ramirez	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
52	LP	Marvin López Vasquez	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
53	LP	EORM Caserio los lopez	1						1											1	1	1			1	1	1			1
54	LP	Elam Josim López López	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
55	LP	Dani Ortiz López López	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
56	LP	Ana Anabelly López López	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
57	LP	Sandy Melissa López Jiguan	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
58	LP	Wendy Narleby López Jiguan	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
59	LP	Osber Honize López Baten	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
60	LP	Lisa Jubith López Baten	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
61	LP	Leandro López Pérez	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
62	3	Aura Consuelo Rojas	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
63	3	Florinda Rojas	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
64	5	Antonio Vasquez	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
65	5	Alexander Vasquez	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
66	5	Osmar López Vasquez	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
67	4	Semaías	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
68	3	Maynor	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
69	5	Escuela E.O.R.M.	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
70	5	Julia López	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
71	5	Claudia Rios	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
72	4	Elder Batén	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
73	2	Antonia Marisol	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
74	5	Rudy Jiguan Pérez	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
75	4	Wilson Baten Vasquez		1	Capital				1			1								1	1	1			1	1	1			1
76	5	Yennifer Gomes	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
77	1	Silverio Rocael Rojas	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
78	3	Rolando López Baten	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
79	2	Edvin Rigoberto Temaj Baten	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
80	1	Ervin López		1	Estados unidos	1	1					1								1	1	1			1	1	1			1
81	1	Nelson Baten	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
82	1	Julio Baten Pérez	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
83	1	Urbano Gumercindo Baten Rios	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
84	1	Celsa Floridama Pérez Baten	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
85	5	Alfredo Jiguan Cardona	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
86	1	Fruin López	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
87	5	Jacobo Isaias Pérez López	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
88	LP	Ana López López		1	Estados unidos	1	1		1			1								1	1	1			1	1	1			1
89	LP	Maria Consuelo López Jiguan	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
90	1	Nelson Batén	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
91	1	Fernando Romeo Baten López	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
92	1	Ananias Cainan Baten López	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
93	3	Rafael Pérez	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1
94	3	Rolando López Baten	1						1			1								1	1	1			1	1	1			1

BOLETA SOCIOENOMICO FAMILIAR			LUGAR DONDE TRABAJAN LOS MIEMBROS DE LA FAMILIA			MIGRACIÓN		7. BIENES QUE POSEE LA FAMILIA			8. INGRESO FAMILIAR MENSUAL. CUANTO DINERO GANAN MENSUALMENTE TODOS LOS MIEMBROS DE LA FAMILIA QUE TRABAJAN							9. EGRESOS DE LA FAMILIA							10. ACTUALMENTE TIENE SERVICIO DE AGUA POTABLE?		LAS FAMILIAS QUE TIENEN AGUA, EL SERVICIO ES CONSTANTE			
No.	NO. SECTOR	NOMBRE DE JEFE DE FAMILIA/ BENEFICIARIO	1. COMUNIDAD	2. FUERA DE LA COMUNIDAD	LUGAR DONDE TRABAJA?	TIENE FAMILIARES TRABAJANDO FUERA DEL PAIS	RECIBEN REMESA FAMILIARES		PROPIA	ALQUILADA	PRESTADA	1. MENOS DE Q500.00	2. DE Q501.00 A Q1,000.00	3. DE Q1,001.00 A Q1,500.00	4. DE Q1,501.00 A Q2,000.00	5. DE Q2,001.00 A Q2,500.00	6. DE Q2,501.00 A 3,000.00	7. MÁS DE 3,000.00	ALQUILER DE VIVIENDA	GASTOS DE ALIMENTACION	PAGO DE LUZ	COMPRA DE GAS	ESTUDIO DE HIJOS	PAGO DE CELULAR	VESTUARIO	SALUD	SI	NO	SI	NO
							SI	NO																						
95	1	Bartolo Baten López	1						1										1	1	1			1	1	1			1	1
96	1	Adelso Baten	1						1			1							1	1	1		1	1	1	1			1	1
97	1	Oseas Avidan López Pérez	1		rio blanco				1				1						1	1	1		1	1	1	1			1	1
98	3	Brinidad Jiguan Cardonal	1						1										1	1	1		1	1	1	1			1	1
99	1	Olga Yolanda Baten Ramirez	1		cabricán				1			1							1	1	1		1	1	1	1			1	1
100	1	Maria TeresaBaten López	1						1			1							1	1	1	1	1	1	1	1			1	1
101	3	Jeremias Rojas	1			1	1		1			1	1						1	1	1	1	1	1	1	1			1	1
102	1	Julio Baten Pérez	1						1			1							1	1	1		1	1	1	1			1	1
103	1	Leticia Noemi Baten	1						1			1							1	1	1		1	1	1	1			1	1
104	1	Mario Dolores Pérez	1	1	Estados unidos	1	1			1		1							1	1	1		1	1	1	1			1	1
105	1	Adon Anival Baten Pérez	1						1				1						1	1	1	1	1	1	1	1			1	1
106	1	Margarito Vernabe Baten	1						1			1							1	1	1	1	1	1	1	1			1	1
107	1	Rosenda Magali Pérez Baten	1	1	Guatemala				1				1						1	1	1	1	1	1	1	1			1	1
108	2	Edvin Rigoberto Temaj Rojas	1						1				1						1	1	1		1	1	1	1			1	1
109	3	Elmar VidalBautista Pérez	1			1	1		1			1							1	1	1	1	1	1	1	1			1	1
110	2	Jose Israel Temaj Mirando	1						1				1						1	1	1		1	1	1	1			1	1
111	3	Bitalina Rojas	1						1				1						1	1	1		1	1	1	1			1	1
112	3	Oudulio Ruben Pérez Ramos	1						1						1				1	1	1	1	1	1	1	1			1	1
113	3	Andres Maximiliano Pérez	1						1			1							1	1	1	1	1	1	1	1			1	1
114	3	Romelia Teresa Pérez	1						1	1		1							1	1	1	1	1	1	1	1			1	1
115	3	Saul Rojas López	1						1				1						1	1	1		1	1	1	1			1	1
116	3	Mercedes Vicente Rojas	1						1	1				1					1	1	1		1	1	1	1			1	1
117	3	Arvelio Rojas Pérez	1						1						1				1	1	1		1	1	1	1			1	1
118	3	Dario Bautista	1						1							1			1	1	1	1	1	1	1	1			1	1
119	3	Marcos Jiguan Jiguan	1						1			1							1	1	1	1	1	1	1	1			1	1
120	3	Enemias Avidan Baten Vasquez	1						1			1							1	1	1	1	1	1	1	1			1	1
121	3	Jaime Arturo Baten Rojas	1			1			1			1							1	1	1	1	1	1	1	1			1	1
122	3	Gonzalo Rocaél Pérez Ramirez	1						1					1					1	1	1		1	1	1	1			1	1
123	3	Elmer Baten	1						1			1							1	1	1		1	1	1	1			1	1
124	3	Trinidad Jiguan Cardona	1						1			1							1	1	1		1	1	1	1			1	1
125	3	Angelica Maria Gramajo Ramirez	1	1	Aldea la grandeza				1								1		1	1	1	1	1	1	1	1			1	1
126	3	Felipe Lopez Perez	1						1			1							1	1	1		1	1	1	1			1	1
127	3	Leydy Leticia rajero	1						1						1				1	1	1		1	1	1	1			1	1
128	4	Esteban Eli Baten Pérez	1						1			1							1	1	1	1	1	1	1	1			1	1
129	1	Celsa Floridalma Pérez	1						1			1							1	1	1		1	1	1	1			1	1
130	2	Felipa Ramos	1							1				1					1	1	1	1	1	1	1	1			1	1
131	3	Aguido Rojas	1						1			1							1	1	1		1	1	1	1			1	1
132	3	Floridalma Pérez	1						1					1					1	1	1		1	1	1	1			1	1
133	3	Gustavo Vasquez Lopez	1			1	1		1			1							1	1	1	1	1	1	1	1			1	1
134	3	Floridalma Jiguan	1						1					1					1	1	1		1	1	1	1			1	1
135	4	Mingo Fernando Pérez Baten	1						1							1			1	1	1		1	1	1	1			1	1
136	4	Aneli Vismari Baten Clemente	1						1			1							1	1	1	1	1	1	1	1			1	1
137	4	Ruben Baten	1						1						1				1	1	1		1	1	1	1			1	1
138	4	Savina Rojas Jiguan	1						1				1						1	1	1		1	1	1	1			1	1
139	4	Antonio Perez	1						1			1							1	1	1	1	1	1	1	1			1	1
140	4	Candido Vicente Pérez Mendez	1						1			1							1	1	1		1	1	1	1			1	1
141	4	Fidel Maximiliano Pérez López	1						1				1						1	1	1	1	1	1	1	1			1	1

BOLETA SOCIOENOMICO FAMILIAR			LUGAR DONDE TRABAJAN LOS MIEMBROS DE LA FAMILIA			MIGRACIÓN		7. BIENES QUE POSEE LA FAMILIA			8. INGRESO FAMILIAR MENSUAL. CUANTO DINERO GANAN MENSUALMENTE TODOS LOS MIEMBROS DE LA FAMILIA QUE TRABAJAN							9. EGRESOS DE LA FAMILIA							10. ACTUALMENTE TIENE SERVICIO DE AGUA POTABLE?		LAS FAMILIAS QUE TIENEN AGUA, EL SERVICIO ES CONSTANTE			
No.	NO. SECTOR	NOMBRE DE JEFE DE FAMILIA/ BENEFICIARIO	1. COMUNIDAD	2. FUERA DE LA COMUNIDAD	LUGAR DONDE TRABAJA?	TIENE FAMILIARES TRABAJANDO FUERA DEL PAIS	RECIBEN REMESA FAMILIARES		PROPIA	ALQUILADA	PRESTADA	1. MENOS DE Q500.00	2. DE Q501.00 A Q1,000.00	3. DE Q1,001.00 A Q1,500.00	4. DE Q1,501.00 A Q2,000.00	5. DE Q2,001.00 A Q2,500.00	6. DE Q2,501.00 A 3,000.00	7. MÁS DE 3,000.00	ALQUILER DE VIVIENDA	GASTOS DE ALIMENTACION	PAGO DE LUZ	COMPRA DE GAS	ESTUDIO DE HIJOS	PAGO DE CELULAR	VESTURIO	SALUD	SI	NO	SI	NO
							SI	NO																						
142	4	Uria Maribel Baten Pérez	1						1											1	1	1	1	1	1	1				
143	4	Arnoldo Alvarado Pérez Baten	1						1											1	1	1	1	1	1	1				
144	4	Arvin Pérez Escalante		1	cabrican				1			1								1				1	1	1				
145	4	Ricardo Pérez Escalante	1						1											1	1			1	1	1				
146	4	Wilian Jerman Ramos Baten	1						1			1								1				1	1	1				
147	4	Noelia Diaz Escobar	1						1			1								1				1	1	1				
148	4	Eliseo Ananias Peres Baten	1						1			1								1	1			1	1	1				
149	3	Olegario Jiguan Temal	1						1			1								1	1			1	1	1				
150	3	Emanuel Rojas López	1						1			1								1	1			1	1	1				
151	3	Julia Elizabeth Rojas	1						1			1								1	1	1	1	1	1	1				
152	3	Zenovio Pérez Baten	1						1			1								1	1			1	1	1				
153	3	Berta Yolanda Baten Alva	1						1			1								1	1			1	1	1				
154	3	Silverio Rocaal Rojas	1						1			1								1	1			1	1	1				
155	3	Isabela Tem López	1							1							1			1	1			1	1	1				
156	1	Delfina Ramirez	1				1	1				1								1	1			1	1	1				
157	3	Isamael Rojas	1						1			1								1	1			1	1	1				
158	3	Cesar Renato Pérez	1						1			1								1	1			1	1	1				
159	3	Elma Abelino Pérez Baten	1						1			1								1	1			1	1	1				
160	1	Oseas Avidan Lopéz Baten	1						1			1								1				1	1	1				
161	1	Audelino Temaj Dionicio	1						1			1								1				1	1	1				
162	3	Rigoberto Abraam Rojas Temaj	1						1			1								1	1			1	1	1				
163	2	Andres Baten	1						1			1								1	1	1	1	1	1	1				
164	2	Maudilio Rosario Baten Pérez	1						1			1								1	1			1	1	1				
165	3	Joaquin Vasquez	1						1			1								1	1			1	1	1				
166	3	Oscar Herlindo Temaj	1						1			1						1		1	1	1	1	1	1	1				
167	3	Robelio Amilcar Baten	1						1			1								1	1	1		1	1	1				
168	3	Gumercindo Rojas Ramos	1						1			1								1	1			1	1	1				
169	3	Salvador Rual Pérez	1						1			1						1		1	1			1	1	1				
170	2	Sara de Baten	1						1			1								1	1			1	1	1				
171	2	Saul Rios Baten	1						1			1								1	1			1	1	1				
172	2	Macario Julian Pérez Rojas	1						1			1								1	1			1	1	1				
173	2	Armando Rifino Baten López	1						1			1								1	1			1	1	1				
174	2	Alfredo Micheas Baten Ramos	1						1			1								1	1			1	1	1				
175	1	Silverui Julian Baten Rojas	1						1			1								1	1			1	1	1				
176	2	Amulfo Jose Baten Pérez	1						1			1								1	1			1	1	1				
177	2	Buenaventura Lopez Rios	1						1			1								1	1			1	1	1				
178	2	Vicente Baten López	1						1			1								1	1	1		1	1	1				
179	2	Candido Baten	1						1			1								1	1	1		1	1	1				
180	1	Misael Ocias Baten Baten	1		quiquibaj				1			1								1	1			1	1	1				
181	2	Guadalupe Vasquez Lopez	1						1			1								1	1			1	1	1				
182	2	Isaias López	1						1			1						1		1	1			1	1	1				
183	2	Usiel López	1						1			1						1		1	1			1	1	1				
184	2	Elvin López Ramirez	1		comitancillo				1			1						1		1	1			1	1	1				
185	3	Vilma Sofia Pérez	1						1			1								1	1			1	1	1				
186	3	Miguel Rojas	1						1			1					1			1	1			1	1	1				
187	2	Enrique Baten Lopez	1						1			1								1	1			1	1	1				
188	2	Baldomero Baten	1						1			1								1	1			1	1	1				

BOLETA SOCIOECONOMICA FAMILIAR			LUGAR DONDE TRABAJAN LOS MIEMBROS DE LA FAMILIA			MIGRACION		7. BIENES QUE POSEE LA FAMILIA			8. INGRESO FAMILIAR MENSUAL. CUANTO DINERO GANAN MENSUALMENTE TODOS LOS MIEMBROS DE LA FAMILIA QUE TRABAJAN							9. EGRESOS DE LA FAMILIA							10. ACTUALMENTE TIENE SERVICIO DE AGUA POTABLE?		LAS FAMILIAS QUE TIENEN AGUA, EL SERVICIO ES CONSTANTE			
No.	NO. SECTOR	NOMBRE DE JEFE DE FAMILIA/ BENEFICIARIO	1. COMUNIDAD	2. FUERA DE LA COMUNIDAD	LUGAR DONDE TRABAJA?	TIENE FAMILIARES TRABAJANDO FUERA DEL PAIS	RECIBEN REMESA FAMILIARES		PROPIA	ALQUILADA	PRESTADA	1. MENOS DE Q500.00	2. DE Q501.00 A Q1,000.00	3. DE Q1,001.00 A Q1,500.00	4. DE Q1,501.00 A Q2,000.00	5. DE Q2,001.00 A Q2,500.00	6. DE Q2,501.00 A 3,000.00	7. MÁS DE 3,000.00	ALQUILER DE VIVIENDA	GASTOS DE ALIMENTACION	PAGO DE LUZ	COMPRA DE GAS	ESTUDIO DE HIJOS	PAGO DE CELULAR	VESTUARIO	SALUD	SI	NO	SI	NO
							SI	NO																						
189	2	Guisela Lopez	1			1	1		1										1	1	1	1	1	1	1	1			1	
190	1	Urbana Gumercinda Baten Rios	1						1			1								1	1	1			1	1			1	
191	2	Olivia Baten	1			1	1		1			1								1	1			1	1			1		
192	1	Adrian Reginaldo Baten Pérez	1						1		1									1	1			1	1			1		
193	1	Ingrid Yameth Baten Baten		1	estados unidos	1	1		1			1								1	1	1		1	1			1		
194	1	Hugo Baten Alva	1						1			1								1	1			1	1			1		
195	1	Gregorio Baten	1						1			1								1	1			1	1			1		
196	1	Bernardo López		1	La vega, Cabrican				1				1							1	1			1	1			1		
197	2	Juan Isaias		1	Loma grande				1		1									1	1	1	1	1	1	1		1		
198	2	Pablo Baten López	1						1			1								1	1	1		1	1			1		
199	2	Joran Baten Escalante		1	estados unidos	1	1		1			1								1	1	1	1	1	1	1		1		
200	2	David Baten López	1						1		1									1	1			1	1			1		
201	2	Angel Estuardo Baten López	1						1		1									1	1			1	1			1		
202	1	Ervin Ramirez	1						1									1		1	1	1	1	1	1	1		1		
203	1	Gelver López	1						1					1						1	1			1	1			1		
204	1	Benjamin Baten Rojas	1			1	1		1			1								1	1			1	1			1		
205	1	Rolando Evelio Baten	1						1				1							1	1			1	1			1		
206	1	Octavio López Pérez	1						1			1								1	1	1	1		1	1		1		
207	1	Ervenegido Lopez Pérez	1						1			1								1	1			1	1			1		
208	2	Soñia Floralma Baten Pérez	1						1		1									1	1	1		1	1			1		
209	2	Victoria López López	1						1							1				1	1			1	1			1		
210	2	Siomara Raquel Baten	1						1			1								1	1			1	1			1		
211	2	Dario Jonatan López Vásquez	1						1		1									1	1	1		1	1			1		
212	2	Imna Yomara Ramirez López	1						1			1								1	1	1		1	1			1		
213	2	Rafaela Baten	1						1							1				1	1			1	1			1		
214	2	Bernave Baten López	1						1								1			1	1	1	1	1	1			1		
215	2	Coronado Baten		1	estados unidos	1	1		1			1								1	1	1	1	1	1			1		
216	2	Rafael Clemente	1						1			1								1	1	1		1	1			1		
217	2	America consuela Rojas Baten	1						1			1								1	1			1	1			1		
218	2	Jacinto Vasquez López	1						1		1									1	1			1	1			1		
219	1	Maria RONALDA Baten	1						1		1					1				1	1			1	1			1		
220	1	Juan Isaias Baten Rojas		1	Loma grande	1		1	1			1								1	1			1	1			1		
221	1	Elmer Temaj	1						1					1						1	1			1	1			1		
222	2	Kevin Alexander Baten Rojas		1	Cabrican	1	1		1			1								1	1			1	1			1		
223	1	Belisario Pérez	1						1				1							1	1			1	1			1		
224	2	Felipa Baten	1						1			1								1	1			1	1			1		
225	2	Javier Baten	1			1	1		1			1								1	1	1		1	1			1		
226	2	Oscar Baten Pérez	1						1			1								1	1			1	1			1		
227	4	Seferino Pérez López	1						1			1								1	1			1	1			1		
228	4	Juan Abidan Perez Lopez	1						1		1									1	1		1	1	1			1		
229	4	Onaria Graciela Baten Pérez		1	Caserio Barrancas				1			1								1	1			1	1			1		
230	4	Esteban Eli Baten Pérez	1						1			1								1	1			1	1			1		
231	4	Anely Bismary Baten Clemente							1			1								1	1			1	1			1		
232	4	Mayra Hercilia Baten Pérez	1						1			1								1	1			1	1			1		
233	4	Gabriel Pérez	1						1				1							1	1			1	1			1		
234	4	Nivea Esperanza Jiguan Baten	1						1			1								1	1			1	1			1		
235	3	Rafael López	1						1			1								1	1			1	1			1		

BOLETA SOCIOECONOMICA FAMILIAR			LUGAR DONDE TRABAJAN LOS MIEMBROS DE LA FAMILIA			MIGRACION		7. BIENES QUE POSEE LA FAMILIA			8. INGRESO FAMILIAR MENSUAL. CUANTO DINERO GANAN MENSUALMENTE TODOS LOS MIEMBROS DE LA FAMILIA QUE TRABAJAN							9. EGRESOS DE LA FAMILIA							10. ACTUALMENTE TIENE SERVICIO DE AGUA POTABLE?		LAS FAMILIAS QUE TIENEN AGUA, EL SERVICIO ES CONSTANTE			
No.	NO. SECTOR	NOMBRE DE JEFE DE FAMILIA/ BENEFICIARIO	1. COMUNIDAD	2. FUERA DE LA COMUNIDAD	LUGAR DONDE TRABAJA?	TIENE FAMILIARES TRABAJANDO FUERA DEL PAIS	RECIBEN REMESA FAMILIARES		PROPIA	ALQUILADA	PRESTADA	1. MENOS DE Q500.00	2. DE Q501.00 A Q1,000.00	3. DE Q1,001.00 A Q1,500.00	4. DE Q1,501.00 A Q2,000.00	5. DE Q2,001.00 A Q2,500.00	6. DE Q2,501.00 A 3,000.00	7. MÁS DE 3,000.00	ALQUILER DE VIVIENDA	GASTOS DE ALIMENTACION	PAGO DE LUZ	COMPRA DE GAS	ESTUDIO DE HIJOS	PAGO DE CELULAR	VESTUARIO	SALUD	SI	NO	SI	NO
							SI	NO																						
236	4	Ismael Teodoro Baten	1						1										1	1	1				1	1	1			1
237	5	Cristobal Pablo Vasquez Perez	1						1			1							1	1	1				1	1	1			1
238	5	Daniel Ramos	1						1		1								1	1	1	1	1		1	1	1			1
239	5	Tito Abram Ramirez	1						1			1							1	1	1	1	1		1	1	1			1
240	5	Almercida Jiguan Cardona	1						1								1		1	1	1				1	1	1			1
241	5	Imer Gema López	1						1		1								1	1	1				1	1	1			1
242	5	Isaias Jesus Pérez Pérez	1						1		1								1	1	1	1	1		1	1	1			1
243	5	Enemias Salómon Baten	1						1		1								1	1	1	1	1		1	1	1			1
244	5	Claudio López Rojas	1						1		1								1	1	1				1	1	1			1
245	5	Antonio Feliciano López Baten	1						1			1							1	1	1				1	1	1			1
246	5	Ilse López Baten	1						1		1								1	1	1				1	1	1			1
247	4	Andrea Antonieta Pérez	1						1		1								1	1	1				1	1	1			1
248	5	Fermelicia Crisina Baten Baten	1						1			1							1	1	1	1	1		1	1	1			1
249	1	Yimi Baten	1			1	1		1			1							1	1	1	1	1		1	1	1			1
250	1	Tomas Jiguan	1						1			1							1	1	1				1	1	1			1
251	1	Argentina Baten	1						1		1								1	1	1				1	1	1			1
252	1	Alexis Lopez	1						1		1								1	1	1	1	1		1	1	1			1
253	1	Iglesia Monte sinai		1	Caserio Barrancas				1			1							1	1	1				1	1	1			1
254	1	Adan Baten	1						1			1							1	1	1				1	1	1			1
255	1	Juventino Baten							1		1								1	1	1				1	1	1			1
256	1	Juan Baten	1						1			1							1	1	1				1	1	1			1
257	1	Rocael Baten	1						1										1	1	1				1	1	1			1
258	1	Artemio Baten	1						1			1							1	1	1				1	1	1			1
259	1	Webner Baten	1						1		1								1	1	1				1	1	1			1
260	1	Romeo Baten	1						1		1								1	1	1				1	1	1			1
261	1	Ada Temaj	1		Chorjale				1			1							1	1	1	1	1		1	1	1			1
262	1	Magdiel Baten		1	Cabrican				1			1							1	1	1	1	1		1	1	1			1
263	1	Widman Baten	1			1	1		1			1							1	1	1				1	1	1			1
264	1	Adelson Baten	1					1	1			1							1	1	1	1	1		1	1	1			1
265	1	Emergildo Lopez	1			1	1		1			1							1	1	1				1	1	1			1
266	1	Berni Baten	1						1			1							1	1	1				1	1	1			1
267	1	Amos Baten	1					1	1			1							1	1	1				1	1	1			1
268	1	Splim Baten	1			1	1		1			1							1	1	1				1	1	1			1
269	1	William Ramirez	1			1	1		1			1							1	1	1	1	1		1	1	1			1
270	1	Romulo Ramirez	1					1	1			1							1	1	1				1	1	1			1
271	1	Juanito Baten	1			1		1	1			1							1	1	1	1	1		1	1	1			1
272	1	Yerson Lopez	1					1	1			1							1	1	1	1	1		1	1	1			1
273	1	Isaias Baten		1	Loma grande				1					1					1	1	1				1	1	1			1
274	1	Alex Rojas	1						1								1		1	1	1				1	1	1			1
275	1	Gandy Mendez		1	Quetzaltenango	1			1								1		1	1	1	1	1		1	1	1			1
276	1	Reginaldo Baten	1						1			1							1	1	1				1	1	1			1
277	1	Glendi Ramos	1						1			1							1	1	1				1	1	1			1
278	1	Rosalva Lopez	1						1			1							1	1	1				1	1	1			1
279	1	Jeremias Baten	1						1			1							1	1	1				1	1	1			1
280	1	Ronaldo Baten	1	1	Estados unidos	1	1		1			1							1	1	1				1	1	1			1
281	1	Yener Baten	1						1			1							1	1	1	1	1		1	1	1			1
282	1	Henry Baten	1						1			1							1	1	1	1	1		1	1	1			1

BOLETA SOCIOECONOMICA FAMILIAR			LUGAR DONDE TRABAJAN LOS MIEMBROS DE LA FAMILIA			MIGRACION		7. BIENES QUE POSEE LA FAMILIA			8. INGRESO FAMILIAR MENSUAL. CUANTO DINERO GANAN MENSUALMENTE TODOS LOS MIEMBROS DE LA FAMILIA QUE TRABAJAN							9. EGRESOS DE LA FAMILIA							10. ACTUALMENTE TIENE SERVICIO DE AGUA POTABLE?		LAS FAMILIAS QUE TIENEN AGUA, EL SERVICIO ES CONSTANTE			
No.	NO. SECTOR	NOMBRE DE JEFE DE FAMILIA/ BENEFICIARIO	1. COMUNIDAD	2. FUERA DE LA COMUNIDAD	LUGAR DONDE TRABAJA?	TIENE FAMILIARES TRABAJANDO FUERA DEL PAIS	RECIBEN REMESA FAMILIARES		PROPIA	ALQUILADA	PRESTADA	1. MENOS DE Q500.00	2. DE Q501.00 A Q1,000.00	3. DE Q1,001.00 A Q1,500.00	4. DE Q1,501.00 A Q2,000.00	5. DE Q2,001.00 A Q2,500.00	6. DE Q2,501.00 A 3,000.00	7. MÁS DE 3,000.00	ALQUILER DE VIVIENDA	GASTOS DE ALIMENTACION	PAGO DE LUZ	COMPRA DE GAS	ESTUDIO DE HIJOS	PAGO DE CELULAR	VESTUARIO	SALUD	SI	NO	SI	NO
							SI	NO																						
283	1	Federico Lopez	1						1										1	1	1						1	1		1
284	1	Fidencio Baten	1						1			1							1	1	1						1	1		1
285	1	Israel Baten	1						1			1							1	1	1						1	1		1
286	1	Yohana Ramirez	1						1			1							1	1	1						1	1		1
287	1	Nery Lopez	1						1			1							1	1	1						1	1		1
288	2	Reginaldo Baten	1						1			1							1	1	1						1	1		1
289	2	Jacinto Lopez	1						1			1							1	1	1	1					1	1		1
290	2	Gilberto Lopez	1						1			1							1	1	1						1	1		1
291	2	Selvin Baten	1						1			1							1	1	1						1	1		1
292	2	Donal Baten	1						1			1							1	1	1	1					1	1		1
293	2	Raquel Baten	1						1			1							1	1	1	1					1	1		1
294	2	Isaias Lopez	1						1			1							1	1	1	1		1			1	1		1
295	2	Rodemiro Baten	1						1			1							1	1	1						1	1		1
296	2	Candido Baten	1						1			1							1	1	1	1					1	1		1
297	2	Nelson Baten	1						1			1							1	1	1	1					1	1		1
298	2	Arnulfo Baten	1						1			1							1	1	1	1					1	1		1
299	2	Edwin Domingo Baten	1						1			1							1	1	1	1					1	1		1
300	2	Victorina Lopez	1						1			1							1	1	1	1					1	1		1
301	2	Sayra Baten		1	Rio Blanco				1								1		1	1	1						1	1		1
302	2	Alfredo Baten	1						1			1							1	1	1	1					1	1		1
303	2	Francisco Baten	1						1			1							1	1	1	1					1	1		1
304	2	Jorim Baten	1						1			1							1	1	1	1					1	1		1
305	2	Rocelia Baten	1						1			1							1	1	1	1					1	1		1
306	2	Joel Baten	1						1			1			1				1	1	1	1					1	1		1
307	2	Elsira Baten	1						1			1					1		1	1	1	1					1	1		1
308	2	Olimpa Baten	1						1			1							1	1	1	1					1	1		1
309	2	Anderson Baten	1						1			1			1				1	1	1	1					1	1		1
310	2	Maudilia Baten	1						1			1					1		1	1	1	1					1	1		1
311	2	Alan Lopez	1						1			1							1	1	1	1					1	1		1
312	2	Rafaela Clemente	1						1			1							1	1	1	1					1	1		1
313	2	Miqueas Baten	1						1			1			1				1	1	1	1					1	1		1
314	2	Flora Baten	1						1			1							1	1	1	1					1	1		1
315	2	Gilberto Mendez	1						1			1							1	1	1	1					1	1		1
316	3	Hernan Perez	1						1			1							1	1	1	1					1	1		1
317	3	Amilsa Perez	1						1			1							1	1	1	1					1	1		1
318	3	Iglesia Catolica	1						1			1							1	1	1	1					1	1		1
319	3	Graciela Rojas	1						1			1							1	1	1	1					1	1		1
320	3	Geronimo Perez	1						1			1							1	1	1	1					1	1		1
321	3	Arbelio Rojas	1						1			1							1	1	1	1					1	1		1
322	3	Wilser Rojas	1						1			1							1	1	1	1					1	1		1
323	3	Isaias Rojas	1						1			1							1	1	1	1					1	1		1
324	3	Alfonso Perez	1						1			1							1	1	1	1					1	1		1
325	3	Escuela Aldea Chorjalé	1						1			1							1	1	1	1					1	1		1
326	3	Arturo Baten	1						1			1							1	1	1	1					1	1		1
327	3	Nehemias Baten	1						1			1							1	1	1	1					1	1		1
328	3	Amilcar Baten	1						1			1							1	1	1	1					1	1		1
329	3	Hector Baten	1						1			1					1		1	1	1	1					1	1		1

BOLETA SOCIOECONOMICA FAMILIAR			LUGAR DONDE TRABAJAN LOS MIEMBROS DE LA FAMILIA			MIGRACION		7. BIENES QUE POSEE LA FAMILIA			8. INGRESO FAMILIAR MENSUAL. CUANTO DINERO GANAN MENSUALMENTE TODOS LOS MIEMBROS DE LA FAMILIA QUE TRABAJAN							9. EGRESOS DE LA FAMILIA							10. ACTUALMENTE TIENE SERVICIO DE AGUA POTABLE?		LAS FAMILIAS QUE TIENEN AGUA, EL SERVICIO ES CONSTANTE			
No.	NO. SECTOR	NOMBRE DE JEFE DE FAMILIA/ BENEFICIARIO	1. COMUNIDAD	2. FUERA DE LA COMUNIDAD	LUGAR DONDE TRABAJA?	TIENE FAMILIARES TRABAJANDO FUERA DEL PAIS	RECIBEN REMESA FAMILIARES		PROPIA	ALQUILADA	PRESTADA	1. MENOS DE Q500.00	2. DE Q501.00 A Q1,000.00	3. DE Q1,001.00 A Q1,500.00	4. DE Q1,501.00 A Q2,000.00	5. DE Q2,001.00 A Q2,500.00	6. DE Q2,501.00 A 3,000.00	7. MÁS DE 3,000.00	ALQUILER DE VIVIENDA	GASTOS DE ALIMENTACION	PAGO DE LUZ	COMPRA DE GAS	ESTUDIO DE HIJOS	PAGO DE CELULAR	VESTUARIO	SALUD	SI	NO	SI	NO
							SI	NO																						
330	3	Oscar Temaj	1						1									1		1	1						1			1
331	3	Doris Baten	1						1									1		1	1						1			1
332	3	Celso Rojas	1						1									1		1	1						1			1
333	3	Angel Rojas	1						1									1		1	1		1				1			1
334	3	Maynor Rojas	1						1									1		1	1						1			1
335	3	Aura Perez		1	Capital				1		1								1		1	1					1			1
336	3	Fidel Ramos	1						1									1		1	1				1		1			1
337	3	Vidal Bautista	1						1			1							1	1		1			1		1			1
338	3	Marcelino Bautista	1						1						1				1	1				1	1	1				1
339	3	Dario Bautista	1						1			1							1	1		1				1				1
340	3	Manrique Perez		1	Estados unidos	1	1			1		1							1	1	1	1			1		1			1
341	3	Virginia Rojas	1						1				1						1	1						1				1
342	3	Loyda Baten	1			1	1		1			1							1	1				1		1				1
343	3	Josue Baten	1						1			1							1	1				1		1				1
344	3	Rony Perez	1						1			1							1	1				1		1				1
345	3	Idiamin Perez	1						1				1						1	1		1		1	1	1				1
346	3	Leicer Perez	1						1			1							1	1				1		1				1
347	3	Otto Perez	1						1			1							1	1				1		1				1
348	3	Gumersindo Rojas		1	Estados unidos	1	1		1				1						1	1		1		1		1				1
349	4	Carlyli Perez	1						1		1								1	1		1		1		1				1
350	4	Benigno Perez	1						1				1						1	1	1	1		1		1				1
351	4	Ceferino Perez	1						1			1							1	1		1		1		1				1
352	4	Urian Perez	1						1			1							1	1		1		1		1				1
353	4	Maria Jiguan	1						1							1				1	1				1		1			1
354	4	Abilio Misael Baten	1						1		1								1	1				1	1	1				1
355	4	Onoria Baten	1						1			1							1	1				1	1	1				1
356	4	Romario Perez	1						1			1							1	1		1		1		1				1
357	4	Israel Baten	1		rio blanco				1				1						1	1				1		1				1
358	4	Jonas Baten	1						1								1			1	1			1	1	1				1
359	4	Lima Perez	1		cabricán				1			1							1	1				1		1				1
360	4	Abiezer Perez	1						1			1							1	1		1		1		1				1
361	4	Maudin Perez	1			1	1		1			1							1	1	1	1		1	1	1				1
362	4	Marianela Baten	1						1			1							1	1				1		1				1
363	4	Semaias Baten	1						1			1							1	1				1		1	1			1
364	4	Amilcar Lopez		1	Estados unidos	1	1			1		1							1	1				1		1				1
365	4	Geovani Baten	1						1				1						1	1		1		1		1				1
366	4	Anastasio Perez	1						1			1							1	1	1	1		1		1				1
367	4	Rocael Leonardo Baten		1	Guatemala				1				1						1	1	1			1		1				1
368	5	Olivar Baten	1						1				1						1	1				1		1				1
369	5	Fidencio Vasquez	1			1	1		1			1							1	1	1			1		1				1
370	5	Valdemar Lopez	1						1			1							1	1				1		1				1
371	5	Luis Lopez	1						1								1			1	1			1		1				1
372	5	Oralia Lopez	1						1										1	1		1		1		1				1
373	5	Elder Lopez	1						1			1							1	1	1	1		1		1				1
374	5	Clavio Lopez	1							1		1							1	1		1		1		1				1
375	5	Yoni Lopez	1						1											1	1			1		1				1
376	5	Aurelio Lopez	1							1			1						1	1				1		1				1

BOLETA SOCIOECONOMICO FAMILIAR			LUGAR DONDE TRABAJAN LOS MIEMBROS DE LA FAMILIA			MIGRACIÓN		7. BIENES QUE POSEE LA FAMILIA			8. INGRESO FAMILIAR MENSUAL. CUANTO DINERO GANAN MENSUALMENTE TODOS LOS MIEMBROS DE LA FAMILIA QUE TRABAJAN							9. EGRESOS DE LA FAMILIA							10. ACTUALMENTE TIENE SERVICIO DE AGUA POTABLE?		LAS FAMILIAS QUE TIENEN AGUA, EL SERVICIO ES CONSTANTE			
No.	NO. SECTOR	NOMBRE DE JEFE DE FAMILIA/ BENEFICIARIO	1. COMUNIDAD	2. FUERA DE LA COMUNIDAD	LUGAR DONDE TRABAJA?	TIENE FAMILIARES TRABAJANDO FUERA DEL PAIS	RECIBEN REMESA FAMILIARES		PROPIA	ALQUILADA	PRESTADA	1. MENOS DE Q500.00	2. DE Q501.00 A Q1,000.00	3. DE Q1,001.00 A Q1,500.00	4. DE Q1,501.00 A Q2,000.00	5. DE Q2,001.00 A Q2,500.00	6. DE Q2,501.00 A 3,000.00	7. MÁS DE 3,000.00	ALQUILER DE VIVIENDA	GASTOS DE ALIMENTACION	PAGO DE LUZ	COMPRA DE GAS	ESTUDIO DE HIJOS	PAGO DE CELULAR	VESTUARIO	SALUD	SI	NO	SI	NO
							SI	NO																						
377	5	Alvaro Vasquez	1						1											1	1						1			1
378	5	Heyman Vasquez	1						1											1	1		1				1			1
379	5	Samuel Vasquez	1						1		1									1	1		1			1	1			1
380	5	Aroldo Vasquez	1						1		1									1	1	1					1			1
381	5	Amilcar Vasquez	1			1			1		1									1	1		1			1	1			1
382	5	Walfred Baten	1						1							1				1	1			1			1			1
383	5	Mario Vasquez	1						1		1									1	1			1	1					1
384	5	Cecilio Perez	1						1		1									1	1				1	1				1
385	5	Danilo Perez		1	Aldea la grandeza				1									1		1	1	1	1				1			1
386	5	Patricia Perez	1						1							1				1	1					1				1
387	5	Ovidio Perez	1						1		1					1				1	1					1				1
388	5	Valeska Perez	1						1							1				1	1		1			1				1
389	5	Ronaldo Perez	1						1							1				1	1					1				1
390	5	Ruben Ramos		1	Capital				1		1									1	1					1				1

BOLETA SOCIOECONOMICO FAMILIAR			¿SI NO ES CONSTANTE A CADA CUANTO TIEMPO RECIBE AGUA?		II. ACTUALMENTE PAGAN TARIFA PARA LA ADMON. OPE. Y MANT.			EXISTE UN COMITÉ DE AGUA EN LA COMUNIDAD		SI NO CUENTAN CON UN SISTEMA DE AGUA ¿CÓMO SE ABASTECEN?					13. ACARREO DEL AGUA				14. QUE TRATAMIENTO DAN AL AGUA QUE BEBEN						
No.	NO. SECTOR	NOMBRE DE JEFE DE FAMILIA/ BENEFICIARIO	CUANTAS HORAS?	CUANTOS DIAS DE LA SEMANA?	SI	NO	CUANTO PAGAN?	SI	NO	1. SISTEMA DE LLENA CANTAROS	2. POZOS ARTESANALES	3. PEQUEÑOS NACIMIENTOS	4. CAPTACION DE AGUA DE LLUVIA	5. OTRAS FORMAS DE ABASTECIMIENTO	CUALES?	QUIENES ACARREAN EL AGUA				A QUE DISTANCIA SE ENCUENTRA LA FUENTE DONDE ACARREAN EL AGUA A LA VIVIENDA?	1. LA HIERVEN	2. LA CLORAN	3. OTRO		
																P	M	Hijos	Hijas						
1	5	Ruben Alberto Ramos		3	1		Q 10.00	1															1		
2	5	Ana Maria Perez Lopez	12	3	1		Q 10.00	1															1		
3	5	Francisco Coronado Pobla	12	3	1		Q 10.00	1												1			30m	1	
4	5	Olga Marilis Baten	12	3	1		Q 10.00	1												1			30m	1	
5	5	Albertina Lopez Lopez	12	3	1		Q 10.00	1												1			25m	1	
6	5	Cruz Agustin Ramirez	12	3	1		Q 10.00	1												1			20m	1	
7	5	Oswaldo Rene Rojas	12	2	1		Q 10.00	1												1				1	
8	5	Maria Santos Cardonal Perez	12	3	1		Q 10.00	1												1				1	
9	5	Marcos Perez Ramos	12	3	1		Q 10.00	1												1				1	
10	5	Pedro Maximo Perez	12	3	1		Q 10.00	1												1				1	
11	5	Vilma Sofia	12	3	1		Q 10.00	1												1				1	
12	5	Maria Consuelo Lopez Jiguan	12	3	1		Q -	1		1										1				1	
13	LP	Oscar López Pérez	12	3	1		Q -	1		1										1				1	
14	5	Jacinto Lopez	12	3	1		Q -	1		1										1				1	
15	5	Abel Rodrigo López Pérez	12	3	1		Q -	1		1										1				1	
16	LP	Teodoro Jiguan Lopéz	12	3	1		Q -	1		1										1				1	
17	LP	Erasmo Mendez	12	3	1		Q 10.00	1				1							1					1	
18	LP	Ubaldo Lopez Perez	12	3	1		Q 10.00	1				1								1				1	
19	LP	Transito Baten	12	3	1		Q -			1														1	
20	LP	Abner Abinaham Mendez Lopez	12	3	1		Q -			1														1	
21	LP	Angel Efrain Lopez Perez	12	3	1		Q -			1														1	
22	LP	Maria Orliá Lopez Jiguan	12	3	1		Q -			1										1				1	
23	LP	Belizario López Baten	12	3	1		Q -					1							1				20m	1	
24	LP	Bebeto Romario Lopez Baten	12	3	1		Q -			1										1				1	
25	LP	Adiel López Lopéz	12	3	1		Q -			1									1				20m	1	
26	LP	Geber Maias López López	12	3	1		Q -			1										1	1			1	
27	LP	Ten López López	12	3	1		Q -			1									1				20m	1	
28	LP	Byron López Baten	12	3	1		Q -			1										1				1	
29	LP	Marcos López Jiguan	12	3	1		Q -			1										1				1	
30	LP	Alejo Lopez Perez	12	3	1		Q -			1									1				20m	1	
31	LP	Medardo López Méndez	12	3	1		Q 10.00	1												1				1	
32	5	Olivar Vásquez	12	2	1		Q 10.00	1												1				1	
33	5	Paulo Pérez	12	3	1		Q -	1		1									1				20m	1	
34	5	Aurelio López	12	3	1		Q 10.00	1												1	1			1	
35	5	Yamatila Madelena Baten Rojas	12	3	1		Q 10.00	1											1				20m	1	
36	5	Victor Adelino Baten Pérez	12	3	1		Q 10.00	1												1				1	
37	5	Rudy Edilberto Jiguen Pérez	12	3	1		Q 10.00	1											1				20m	1	
38	5	Roberto Jiguan	6	3	1		Q 10.00	1												1	1			1	
39	5	Lucrecia Anita Baten Pérez	12	3	1		Q 10.00	1												1			25 m	1	
40	3	Heidy Angelica Baten	12	3	1		Q 10.00	1												1			25m	1	
41	3	Doris Fabiola Baten Vasquez	12	3	1		Q 10.00	1												1	1			1	
42	3	Kimberly Idalma Baten	12	3	1		Q 10.00	1											1				20m	1	
43	2	Mildred Magali Baten	12	3	1		Q -						1							1		1		1	

BOLETA SOCIOECONOMICO FAMILIAR			¿SI NO ES CONSTANTE A CADA CUANTO TIEMPO RECIBE AGUA?		II. ACTUALMENTE PAGAN TARIFA PARA LA ADMON. OPE. Y MANT.			EXISTE UN COMITÉ DE AGUA EN LA COMUNIDAD		SI NO CUENTAN CON UN SISTEMA DE AGUA ¿CÓMO SE ABASTECEN?					13. ACARREO DEL AGUA				14. QUE TRATAMIENTO DAN AL AGUA QUE BEBEN								
No.	NO. SECTOR	NOMBRE DE JEFE DE FAMILIA/ BENEFICIARIO	CUANTAS HORAS?	CUANTOS DIAS DE LA SEMANA?	SI	NO	CUANTO PAGAN?	SI	NO	1. SISTEMA DE LLENA CANTAROS	2. POZOS ARTESANALES	3. PEQUEÑOS NACIMIENTOS	4. CAPTACION DE AGUA DE LLUVIA	5. OTRAS FORMAS DE ABASTECIMIENTO	CUALES?	QUIENES ACARREAN EL AGUA				A QUE DISTANCIA SE ENCUENTRA LA FUENTE DONDE ACARREAN EL AGUA A LA VIVIENDA?	1. LA HIERVEN	2. LA CLORAN	3. OTRO				
																P	M	Hijos	Hijas								
44	4	Vivian Rosmary Baten López	12	3	1		Q 10.00	1																1			
45	2	Daris Lorena Baten Ramos	12	3	1		Q 10.00	1																1			
46	5	Yewison Baten López	12	3	1		Q -					1	1						1	1			25 m	1	1		
47	2	Kelvin López Baten	12	3	1		Q -																	1			
48	5	Yesmy Pérez Ramirez	12	3	1		Q -				1													1			
49	2	Sulma Baten López	12	3	1		Q -						1											1			
50	2	Iglesia Presbiteriana	12	3	1		Q -				1													1			
51	LP	Maria Teresa López Ramirez	12	3	1		Q -				1													1			
52	LP	Marvin López Vasquez	12	3	1		Q -				1									1				1			
53	LP	EORM Caserio los lopez	12	3	1		Q -				1								1				20m	1			
54	LP	Elam Josim López López	12	3	1		Q 10.00	1			1													1			
55	LP	Dani Ortiz López López	12	3	1		Q 10.00	1			1													1			
56	LP	Ana Anabelly López López	12	3	1		Q 10.00	1			1													1			
57	LP	Sandy Melissa López Jiguan	12	3	1		Q 10.00	1			1													1			
58	LP	Wendy Narleby López Jiguan	12	3	1		Q 10.00	1			1													1			
59	LP	Osber Honize López Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1													1			
60	LP	Lisa Jubith López Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1													1			
61	LP	Leandro López Pérez	12	3	1		Q 10.00	1			1													1			
62	3	Aura Consuelo Rojas	12	3	1		Q 10.00	1			1									1				1			
63	3	Florinda Rojas	12	2	1		Q 10.00	1			1								1				20m	1			
64	5	Antonio Vasquez	12	2	1		Q 10.00	1			1													1			
65	5	Alexander Vasquez	12	3	1		Q 10.00	1			1													1			
66	5	Osmar López Vasquez	12	3	1		Q -				1													1			
67	4	Semaías	12	3	1		Q -				1													1			
68	3	Maynor	12	3	1		Q -				1													1			
69	5	Escuela E.O.R.M.	12	3	1		Q -				1													1			
70	5	Julia López	12	3	1		Q -				1													1			
71	5	Claudia Rios	12	3	1		Q -				1													1			
72	4	Elder Batén	12	3	1		Q -				1													1			
73	2	Antonia Marisol	12	3	1		Q 10.00	1			1													1			
74	5	Rudy Jiguan Pérez	12	3	1		Q 10.00	1			1													1			
75	4	Wilson Baten Vasquez	12	3	1		Q 10.00	1			1													1			
76	5	Yennifer Gomes	12	3	1		Q 10.00	1			1													1			
77	1	Silverio Rocaal Rojas	12	3	1		Q 10.00	1			1													1			
78	3	Rolando López Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1													1			
79	2	Edvin Rigoberto Temaj Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1									1				1			
80	1	Ervin López	12	3	1		Q 10.00	1			1									1				20m	1		
81	1	Nelson Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1													1			
82	1	Julio Baten Pérez	12	3	1		Q 10.00	1			1													1			
83	1	Urbano Gumercindo Baten Rios	12	3	1		Q 10.00	1			1													1			
84	1	Celsa Floridalma Pérez Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1													1			
85	5	Alfredo Jiguan Cardona	12	3	1		Q 10.00	1			1													1			
86	1	Fruin López	12	3	1		Q 10.00	1			1													1			
87	5	Jacobo Isaías Pérez López	12	3	1		Q 10.00	1			1													1			

BOLETA SOCIOECONOMICO FAMILIAR			¿SI NO ES CONSTANTE A CADA CUANTO TIEMPO RECIBE AGUA?		II. ACTUALMENTE PAGAN TARIFA PARA LA ADMON. OPE. Y MANT.			EXISTE UN COMITÉ DE AGUA EN LA COMUNIDAD		SI NO CUENTAN CON UN SISTEMA DE AGUA ¿CÓMO SE ABASTECEN?					13. ACARREO DEL AGUA				14. QUE TRATAMIENTO DAN AL AGUA QUE BEBEN						
No.	NO. SECTOR	NOMBRE DE JEFE DE FAMILIA/ BENEFICIARIO	CUANTAS HORAS?	CUANTOS DIAS DE LA SEMANA?	SI	NO	CUANTO PAGAN?		SI	NO	1. SISTEMA DE LLENA CANTAROS	2. POZOS ARTESANALES	3. PEQUEÑOS NACIMIENTOS	4. CAPTACION DE AGUA DE LLUVIA	5. OTRAS FORMAS DE ABASTECIMIENTO	CUALES?	QUIENES ACARREAN EL AGUA				A QUE DISTANCIA SE ENCUENTRA LA FUENTE DONDE ACARREAN EL AGUA A LA VIVIENDA?	1. LA HIERVEN	2. LA CLORAN	3. OTRO	
							P	M									Hijos	Hijas							
88	LP	Ana López López	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
89	LP	Maria Consuelo López Jiguan	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
90	1	Nelson Batén	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
91	1	Fernando Romeo Baten López	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
92	1	Ananias Cainan Baten López	12	3	1		Q 10.00	1			1								1				20 metros	1	
93	3	Rafael Pérez	12	3	1		Q 10.00	1			1								1				20 metros	1	
94	3	Rolando López Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1									1			25 metros	1	
95	1	Bartolo Baten López	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
96	1	Adelso Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1								1				20 metros	1	
97	1	Oseas Avidan López Pérez	12	3	1		Q 10.00	1			1								1				20 metros	1	
98	3	Brinidad Jiguan Cardonal	12	3	1		Q 10.00	1			1									1			25 metros	1	
99	1	Olga Yolanda Baten Ramirez	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
100	1	María Teresa Baten López	12	3	1		Q 10.00	1			1								1				20 metros	1	
101	3	Jeremias Rojas	12	3	1		Q 10.00	1			1								1				20 metros	1	
102	1	Julio Baten Pérez	12	3	1		Q 10.00	1			1									1			25 metros	1	
103	1	Leticia Noemi Baten	12	3	1		Q -				1												20 metros	1	
104	1	Mario Dolores Pérez	12	3	1		Q -				1									1			25 metros	1	
105	1	Adon Anival Baten Pérez	12	3	1		Q -				1								1				20 metros	1	
106	1	Margarito Vernabe Baten	12	3	1		Q -				1								1				20 metros	1	
107	1	Rosenda Magali Pérez Baten	12	3	1		Q -				1									1			25 metros	1	
108	2	Edvin Rigoberto Temaj Rojas	12	3	1		Q -				1												1		
109	3	Elmar Vidal Bautista Pérez	12	3	1		Q -				1								1				20 metros	1	
110	2	Jose Israel Temaj Mirando	12	3	1		Q -				1								1				20 metros	1	
111	3	Bitalina Rojas	12	3	1		Q -				1									1			25 metros	1	
112	3	Oudulio Ruben Pérez Ramos	12	3	1		Q -				1												20 metros	1	
113	3	Andres Maximiliano Pérez	12	3	1		Q -				1									1			25 metros	1	
114	3	Romelia Teresa Pérez	12	3	1		Q -				1								1				20 metros	1	
115	3	Saul Rojas López	12	3	1		Q -				1								1				20 metros	1	
116	3	Mercedes Vicente Rojas	12	3	1		Q -				1									1			25 metros	1	
117	3	Arvelio Rojas Pérez	12	3	1		Q -				1												20 metros	1	
118	3	Dario Bautista	12	3	1		Q -				1									1			25 metros	1	
119	3	Marcos Jiguan Jiguan	12	3	1		Q 10.00	1			1								1				20 metros	1	
120	3	Enemias Avidan Baten Vasquez	12	3	1		Q 10.00	1			1								1				20 metros	1	
121	3	Jaime Arturo Baten Rojas	12	3	1		Q 10.00	1			1									1			25 metros	1	
122	3	Gonzalo Rocael Pérez Ramirez	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
123	3	Elmer Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1								1				20 metros	1	
124	3	Trinidad Jiguan Cardona	12	3	1		Q 10.00	1			1								1				20 metros	1	
125	3	Angelica Maria Gramajo Ramirez	12	3	1						1									1			25 metros	1	
126	3	Felipe Lopez Perez	12	3	1		Q 10.00	1			1												20 metros	1	
127	3	Leydy Leticia rajero	12	3	1						1									1			25 metros	1	
128	4	Esteban Eli Baten Pérez	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
129	1	Celsa Floridalma Pérez	12	3	1		Q 10.00	1			1								1				20 metros	1	
130	2	Felipa Ramos	12	3	1						1								1				20 metros	1	
131	3	Aguido Rojas	12	3	1						1									1			25 metros	1	

BOLETA SOCIOECONOMICO FAMILIAR			¿SI NO ES CONSTANTE A CADA CUANTO TIEMPO RECIBE AGUA?		II. ACTUALMENTE PAGAN TARIFA PARA LA ADMON. OPE. Y MANT.			EXISTE UN COMITÉ DE AGUA EN LA COMUNIDAD		SI NO CUENTAN CON UN SISTEMA DE AGUA ¿CÓMO SE ABASTECEN?						13. ACARREO DEL AGUA				14. QUE TRATAMIENTO DAN AL AGUA QUE BEBEN					
No.	NO. SECTOR	NOMBRE DE JEFE DE FAMILIA/ BENEFICIARIO	CUANTAS HORAS?	CUANTOS DIAS DE LA SEMANA?	SI	NO	CUANTO PAGAN?		SI	NO	1. SISTEMA DE LLENA CANTAROS	2. POZOS ARTESANALES	3. PEQUEÑOS NACIMIENTOS	4. CAPTACION DE AGUA DE LLUVIA	5. OTRAS FORMAS DE ABASTECIMIENTO	CUALES?	QUIENES ACARREAN EL AGUA				A QUE DISTANCIA SE ENCUENTRA LA FUENTE DONDE ACARREAN EL AGUA A AL VIVIENDA?	1. LA HIERVEN	2. LA CLORAN	3. OTRO	
							P	M									Hijos	Hijas							
132	3	Floridalma Pérez	12	3	1		Q 10.00	1				1										20 metros	1		
133	3	Gustavo Vasquez Lopez	12	3	1							1								1		25 metros	1		
134	3	Floridalma Jiguan	12	3	1		Q 10.00	1				1							1			20 metros	1		
135	4	Mingo Fernando Pérez Baten	12	3	1		Q 10.00	1				1							1			20 metros	1		
136	4	Aneli Vismari Baten Clemente	12	3	1		Q 10.00	1				1								1		25 metros	1		
137	4	Ruben Baten	12	3	1		Q 10.00	1				1											1		
138	4	Savina Rojas Jiguan	12	3	1							1							1			20 metros	1		
139	4	Antonio Perez	12	3	1		Q 10.00	1				1							1			20 metros	1		
140	4	Candido Vicente Pérez Mendez	12	3	1		Q 10.00	1				1								1		25 metros	1		
141	4	Fidel Maximiliano Pérez López	12	3	1		Q 10.00	1				1										20 metros	1		
142	4	Uria Maribel Baten Pérez	12	3	1		Q 10.00	1				1								1		25 metros	1		
143	4	Arnoldo Alvarado Pérez Baten	12	3	1		Q 10.00	1				1							1			20 metros	1		
144	4	Arvin Pérez Escalante	12	3	1							1							1			20 metros	1		
145	4	Ricardo Pérez Escalante	12	3	1		Q 10.00	1				1								1		25 metros	1		
146	4	Wilian Jerman Ramos Baten	12	3	1		Q 10.00	1				1										20 metros	1		
147	4	Noelia Diaz Escobar	12	3	1		Q 10.00	1				1								1		25 metros	1		
148	4	Eliseo Ananias Peres Baten	12	3	1		Q 10.00	1				1							1			20 metros	1		
149	3	Olegario Jiguan Temal	12	3	1		Q 10.00	1				1								1		20 metros	1		
150	3	Emanuel Rojas López	12	3	1		Q 10.00	1				1								1		25 metros	1		
151	3	Julia Elizabeth Rojas	12	3	1		Q 10.00	1				1											1		
152	3	Zenovio Pérez Baten	12	3	1							1							1			20 metros	1		
153	3	Berta Yolanda Baten Alva	12	3	1							1							1			20 metros	1		
154	3	Silverio Rocaal Rojas	12	3	1							1								1		25 metros	1		
155	3	Isabela Tem López	12	3	1		Q 10.00	1				1										20 metros	1		
156	1	Delfina Ramirez	12	3	1		Q 10.00	1				1								1		25 metros	1		
157	3	Isamael Rojas	12	3	1		Q -					1							1			20 metros	1		
158	3	Cesar Renato Pérez	12	3	1		Q -					1							1			20 metros	1		
159	3	Elma Abelino Pérez Baten	12	3	1		Q -					1								1		25 metros	1		
160	1	Oseas Avidan López Baten	12	3	1		Q 10.00	1				1										20 metros	1		
161	1	Audelino Temaj Dionicio	12	3	1		Q 10.00	1				1								1		25 metros	1		
162	3	Rigoberto Abraam Rojas Temaj	12	3	1		Q 10.00	1				1							1			20 metros	1		
163	2	Andres Baten	12	3	1		Q 10.00	1				1							1			20 metros	1		
164	2	Maudilio Rosario Baten Pérez	12	3	1		Q 10.00	1				1								1		25 metros	1		
165	3	Joaquín Vasquez	12	3	1		Q 10.00	1				1							1			20 metros	1		
166	3	Oscar Herlindo Temaj	12	3	1		Q 10.00	1				1							1			20 metros	1		
167	3	Robelio Amilcar Baten	12	3	1		Q 10.00	1				1								1		25 metros	1		
168	3	Gumerciendo Rojas Ramos	12	3	1		Q 10.00	1				1										20 metros	1		
169	3	Salvador Rual Pérez	12	3	1		Q 10.00	1				1								1		25 metros	1		
170	2	Sara de Baten	12	3	1		Q 10.00	1				1							1			20 metros	1		
171	2	Saul Rios Baten	12	3	1		Q 10.00	1				1							1			20 metros	1		
172	2	Macario Julian Pérez Rojas	12	3	1		Q 10.00	1				1								1		25 metros	1		
173	2	Armando Rifino Baten López	12	3	1		Q 10.00	1				1											1		
174	2	Alfredo Micheas Baten Ramos	12	3	1		Q 10.00	1				1							1			20 metros	1		
175	1	Silverui Julian Baten Rojas	12	3	1		Q 10.00	1				1							1			20 metros	1		

BOLETA SOCIOECONOMICO FAMILIAR			¿SI NO ES CONSTANTE A CADA CUANTO TIEMPO RECIBE AGUA?		II. ACTUALMENTE PAGAN TARIFA PARA LA ADMON. OPE. Y MANT.			EXISTE UN COMITÉ DE AGUA EN LA COMUNIDAD		SI NO CUENTAN CON UN SISTEMA DE AGUA ¿CÓMO SE ABASTECEN?					13. ACARREO DEL AGUA				14. QUE TRATAMIENTO DAN AL AGUA QUE BEBEN						
No.	NO. SECTOR	NOMBRE DE JEFE DE FAMILIA/ BENEFICIARIO	CUANTAS HORAS?	CUANTOS DIAS DE LA SEMANA?	SI	NO	CUANTO PAGAN?	SI	NO	1. SISTEMA DE LLENADO CÁNTAROS	2. POZOS ARTESANALES	3. PEQUEÑOS NACIMIENTOS	4. CAPTACION DE AGUA DE LLUVIA	5. OTRAS FORMAS DE ABASTECIMIENTO	CUALES?	QUIENES ACARREAN EL AGUA				A QUE DISTANCIA SE ENCUENTRA LA FUENTE DONDE ACARREAN EL AGUA A LA VIVIENDA?	1. LA HIERVEN	2. LA CLORAN	3. OTRO		
																P	M	Hijos	Hijas						
176	2	Amulfo Jose Baten Pérez	12	3	1		Q 10.00	1			1							1			25 metros	1			
177	2	Buenaventura Lopez Rios	12	3	1		Q 10.00	1			1										20 metros	1			
178	2	Vicente Baten López	12	3	1		Q 10.00	1			1										25 metros	1			
179	2	Candido Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1											1			
180	1	Misael Ocias Baten Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1							1			20 metros	1			
181	2	Guadalupe Vasquez Lopez	12	3	1		Q -				1							1			20 metros	1			
182	2	Isaías López	12	3	1		Q -				1								1		25 metros	1			
183	2	Usiel López	12	3	1		Q -				1										20 metros	1			
184	2	Elvin López Ramirez	12	3	1		Q -				1								1		25 metros	1			
185	3	Vilma Sofia Pérez	12	3	1		Q -				1								1		20 metros	1			
186	3	Miguel Rojas	12	3	1		Q -				1								1		20 metros	1			
187	2	Enrique Baten Lopez	12	3	1		Q -				1								1		25 metros	1			
188	2	Baldomero Baten	12	3	1		Q -				1											1			
189	2	Guisela Lopez	12	3	1		Q -				1								1		20 metros	1			
190	1	Urbana Gumerinda Baten Rios	12	3	1		Q -				1								1		20 metros	1			
191	2	Olivia Baten	12	3	1		Q -				1									1	25 metros	1			
192	1	Adrian Reginaldo Baten Pérez	12	3	1		Q -				1										20 metros	1			
193	1	Ingrid Yameth Baten Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1									1	25 metros	1			
194	1	Hugo Baten Alva	12	3	1		Q 10.00	1			1									1	20 metros	1			
195	1	Gregorio Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1									1	20 metros	1			
196	1	Bernardo López	12	3	1		Q 10.00	1			1									1	25 metros	1			
197	2	Juan Isaías	12	3	1		Q 10.00	1			1										20 metros	1			
198	2	Pablo Baten López	12	3	1		Q 10.00	1			1									1	25 metros	1			
199	2	Joran Baten Escalante	12	3	1		Q 10.00	1			1									1	20 metros	1			
200	2	David Baten López	12	3	1		Q 10.00	1			1									1	20 metros	1			
201	2	Angel Estuardo Baten López	12	3	1		Q 10.00	1			1										1	25 metros	1		
202	1	Ervin Ramirez	12	3	1		Q 10.00	1			1									1	20 metros	1			
203	1	Gelver López	12	3	1		Q 10.00	1			1									1	20 metros	1			
204	1	Benjamin Baten Rojas	12	3	1		Q 10.00	1			1										1	25 metros	1		
205	1	Rolando Evelio Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1										20 metros	1			
206	1	Octavio López Pérez	12	3	1		Q 10.00	1			1									1	25 metros	1			
207	1	Ervengido Lopez Pérez	12	3	1		Q 10.00	1			1									1	20 metros	1			
208	2	Soñia Florida Baten Pérez	12	3	1		Q -	1			1									1	20 metros	1			
209	2	Victoria López López	12	3	1		Q -				1										1	25 metros	1		
210	2	Siomara Raquel Baten	12	3	1		Q -				1									1	20 metros	1			
211	2	Dario Jonatan López Vásquez	12	3	1		Q -				1									1	20 metros	1			
212	2	Imna Yomara Ramirez López	12	3	1		Q -				1										1	25 metros	1		
213	2	Rafaela Baten	12	3	1		Q -				1									1	20 metros	1			
214	2	Bernave Baten López	12	3	1		Q -				1									1	20 metros	1			
215	2	Coronado Baten	12	3	1		Q -				1										1	25 metros	1		
216	2	Rafael Clemente	12	3	1		Q -				1											20 metros	1		
217	2	America consueta Rojas Baten	12	3	1		Q -				1										1	25 metros	1		
218	2	Jacinto Vasquez López	12	3	1		Q -				1									1	20 metros	1			
219	1	Maria Ronald Baten	12	3	1		Q -				1									1	20 metros	1			

BOLETA SOCIOECONOMICO FAMILIAR			¿SI NO ES CONSTANTE A CADA CUANTO TIEMPO RECIBE AGUA?		II. ACTUALMENTE PAGAN TARIFA PARA LA ADMON. OPE. Y MANT.			EXISTE UN COMITÉ DE AGUA EN LA COMUNIDAD		SI NO CUENTAN CON UN SISTEMA DE AGUA ¿CÓMO SE ABASTECEN?						13. ACARREO DEL AGUA				14. QUE TRATAMIENTO DAN AL AGUA QUE BEBEN				
No.	NO. SECTOR	NOMBRE DE JEFE DE FAMILIA/ BENEFICIARIO	CUANTAS HORAS?	CUANTOS DIAS DE LA SEMANA?	SI	NO	CUANTO PAGAN?	SI	NO	1. SISTEMA DE LLENA CANTAROS	2. POZOS ARTESANALES	3. PEQUEÑOS NACIMIENTOS	4. CAPTACION DE AGUA DE LLUVIA	5. OTRAS FORMAS DE ABASTECIMIENTO	CUALES?	QUIENES ACARREAN EL AGUA				A QUE DISTANCIA SE ENCUENTRA LA FUENTE DONDE ACARREAN EL AGUA A LA VIVIENDA?	1. LA HIERVEN	2. LA CLORAN	3. OTRO	
																P	M	Hijos	Hijas					
220	1	Juan Isaias Baten Rojas	12	3	1		Q -				1							1			25 metros	1		
221	1	Elmer Temaj	12	3	1		Q -				1										20 metros	1		
222	2	Kevin Alexander Baten Rojas	12	3	1		Q 10.00				1							1			20 metros	1		
223	1	Belisario Pérez	12	3	1		Q -				1							1			20 metros	1		
224	2	Felipa Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1								1		25 metros	1		
225	2	Javier Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1										20 metros	1		
226	2	Oscar Baten Pérez	12	3	1		Q 10.00	1			1								1		25 metros	1		
227	4	Seferino Pérez López	12	3	1		Q 10.00	1			1										20 metros	1		
228	4	Juan Abidan Perez Lopez	12	3	1		Q 10.00	1			1								1		25 metros	1		
229	4	Onaria Graciela Baten Pérez	12	3	1		Q 10.00	1			1										20 metros	1		
230	4	Esteban Eli Baten Pérez	12	3	1		Q 10.00	1			1								1		25 metros	1		
231	4	Anely Bismary Baten Clemente	12	3	1		Q 10.00	1			1										20 metros	1		
232	4	Mayra Hercilia Baten Pérez	12	3	1		Q 10.00	1			1								1		25 metros	1		
233	4	Gabriel Pérez	12	3	1		Q 10.00	1			1										20 metros	1		
234	4	Nivea Esperanza Jiguan Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1								1		25 metros	1		
235	3	Rafael López	12	3	1		Q 10.00	1			1								1		20 metros	1		
236	4	Ismael Teodoro Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1								1		25 metros	1		
237	5	Cristobal Pablo Vasquez Perez	12	3	1		Q 10.00	1			1										20 metros	1		
238	5	Daniel Ramos	12	3	1		Q 10.00	1			1								1		25 metros	1		
239	5	Tito Abram Ramirez	12	3	1		Q 10.00	1			1								1		20 metros	1		
240	5	Almercida Jiguan Cardona	12	3	1		Q 10.00	1			1								1		20 metros	1		
241	5	Imer Gema López	12	3	1		Q 10.00	1			1								1		25 metros	1		
242	5	Isaias Jesus Pérez Pérez	12	3	1		Q 10.00	1			1										20 metros	1		
243	5	Enemias Salómon Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1								1		25 metros	1		
244	5	Claudio López Rojas	12	3	1						1										20 metros	1		
245	5	Antonio Feliciano López Baten	12	3	1						1								1		25 metros	1		
246	5	Ilse López Baten	12	3	1						1										20 metros	1		
247	4	Andrea Antonieta Pérez	12	3	1						1								1		25 metros	1		
248	5	Fermelicia Crisina Baten Baten	12	3	1						1										20 metros	1		
249	1	Yimi Baten	12	3	1			0			1										20 metros	1		
250	1	Tomas Jiguan	12	3	1						1									1	25 metros	1		
251	1	Argentina Baten	12	3	1						1										20 metros	1		
252	1	Alexis Lopez	12	3	1						1									1	25 metros	1		
253	1	Iglesia Monte sinai	12	3	1						1										20 metros	1		
254	1	Adan Baten	12	3	1						1									1	25 metros	1		
255	1	Juventino Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1										20 metros	1		
256	1	Juan Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1									1	25 metros	1		
257	1	Rocael Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1										20 metros	1		
258	1	Artemio Baten	12	3	1		Q -				1									1	25 metros	1		
259	1	Webner Baten	12	3	1		Q -				1									1	20 metros	1		
260	1	Romeo Baten	12	3	1		Q -				1									1	25 metros	1		
261	1	Ada Temaj		3	1		Q 10.00	1														1		
262	1	Magdiel Baten	12	3	1		Q 10.00	1														1		
263	1	Widman Baten	12	3	1		Q -														1			

BOLETA SOCIOECONOMICO FAMILIAR			¿SI NO ES CONSTANTE A CADA CUANTO TIEMPO RECIBE AGUA?		II. ACTUALMENTE PAGAN TARIFA PARA LA ADMON. OPE. Y MANT.			EXISTE UN COMITÉ DE AGUA EN LA COMUNIDAD		SI NO CUENTAN CON UN SISTEMA DE AGUA ¿CÓMO SE ABASTECEN?					13. ACARREO DEL AGUA				14. QUE TRATAMIENTO DAN AL AGUA QUE BEBEN						
No.	NO. SECTOR	NOMBRE DE JEFE DE FAMILIA/ BENEFICIARIO	CUANTAS HORAS?	CUANTOS DIAS DE LA SEMANA?	SI	NO	CUANTO PAGAN?		SI	NO	1. SISTEMA DE LLENA CANTAROS	2. POZOS ARTESANALES	3. PEQUEÑOS NACIMIENTOS	4. CAPTACION DE AGUA DE LLUVIA	5. OTRAS FORMAS DE ABASTECIMIENTO	CUALES?	QUIENES ACARREAN EL AGUA				A QUE DISTANCIA SE ENCUENTRA LA FUENTE DONDE ACARREAN EL AGUA A LA VIVIENDA?	1. LA HIERVEN	2. LA CLORAN	3. OTRO	
							P	M									Hijos	Hijas							
308	2	Olimpa Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
309	2	Anderson Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1			1									1		
310	2	Maudilia Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
311	2	Alan Lopez	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
312	2	Rafacla Clemente	12	3	1		Q 10.00	1			1									1			1		
313	2	Miqueas Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1								1				20m	1	
314	2	Flora Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
315	2	Gilberto Mendez	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
316	3	Hernan Perez	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
317	3	Amilsa Perez	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
318	3	Iglesia Catolica	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
319	3	Graciela Rojas	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
320	3	Geronimo Perez	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
321	3	Arbelio Rojas	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
322	3	Wilsner Rojas	12	3	1		Q 10.00	1			1									1			1		
323	3	Isaias Rojas	12	2	1		Q 10.00	1			1								1				20m	1	
324	3	Alfonso Perez	12	2	1		Q 10.00	1			1												1		
325	3	Escuela Aldea Chorjalé	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
326	3	Arturo Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
327	3	Nehemias Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
328	3	Amilcar Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
329	3	Hector Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
330	3	Oscar Temaj	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
331	3	Doris Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
332	3	Celso Rojas	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
333	3	Angel Rojas	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
334	3	Maynor Rojas	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
335	3	Aura Perez	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
336	3	Fidel Ramos	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
337	3	Vidal Bautista	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
338	3	Marcelino Bautista	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
339	3	Dario Bautista	12	3	1		Q 10.00	1			1									1			1		
340	3	Manrique Perez	12	3	1		Q 10.00	1			1									1			20m	1	
341	3	Virginia Rojas	12	3	1		Q 10.00	1			1									1			1		
342	3	Loyda Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
343	3	Josue Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
344	3	Rony Perez	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
345	3	Idiamin Perez	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
346	3	Leicer Perez	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
347	3	Otto Perez	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
348	3	Gumersindo Rojas	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
349	4	Carlyli Perez	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
350	4	Benigno Perez	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		
351	4	Ceferino Perez	12	3	1		Q 10.00	1			1												1		

BOLETA SOCIOECONOMICO FAMILIAR			¿SI NO ES CONSTANTE A CADA CUANTO TIEMPO RECIBE AGUA?		II. ACTUALMENTE PAGAN TARIFA PARA LA ADMON. OPE. Y MANT.			EXISTE UN COMITÉ DE AGUA EN LA COMUNIDAD		SI NO CUENTAN CON UN SISTEMA DE AGUA ¿CÓMO SE ABASTECEN?							13. ACARREO DEL AGUA				14. QUE TRATAMIENTO DAN AL AGUA QUE BEBEN				
No.	NO. SECTOR	NOMBRE DE JEFE DE FAMILIA/ BENEFICIARIO	CUANTAS HORAS?	CUANTOS DIAS DE LA SEMANA?	SI	NO	CUANTO PAGAN?	SI	NO	1. SISTEMA DE LLENA CANTAROS	2. POZOS ARTESANALES	3. PEQUEÑOS NACIMIENTOS	4. CAPTACION DE AGUA DE LLUVIA	5. OTRAS FORMAS DE ABASTECIMIENTO	CUALES?	QUIENES ACARREAN EL AGUA				A QUE DISTANCIA SE ENCUENTRA LA FUENTE DONDE ACARREAN EL AGUA A AL VIVIENDA?	1. LA HIERVEN	2. LA CLORAN	3. OTRO		
																P	M	Hijos	Hijas						
352	4	Urian Perez	12	3	1		Q 10.00	1			1						1				20 metros	1			
353	4	Maria Jiguan	12	3	1		Q 10.00	1			1						1				20 metros	1			
354	4	Abilio Misael Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1							1			25 metros	1			
355	4	Onoria Baten	12	3	1		Q -				1												1		
356	4	Romario Perez	12	3	1		Q -				1						1				20 metros	1			
357	4	Israel Baten	12	3	1		Q -				1						1				20 metros	1			
358	4	Jonas Baten	12	3	1		Q -				1							1			25 metros	1			
359	4	Lima Perez	12	3	1		Q 10.00	1			1											1			
360	4	Abiezer Perez	12	3	1		Q -				1						1				20 metros	1			
361	4	Maudin Perez	12	3	1		Q -				1						1				20 metros	1			
362	4	Marianela Baten	12	3	1		Q -				1							1			25 metros	1			
363	4	Semaías Baten	12	3	1		Q -				1										20 metros	1			
364	4	Amilcar Lopez	12	3	1		Q -				1							1			25 metros	1			
365	4	Geovani Baten	12	3	1		Q -				1						1				20 metros	1			
366	4	Anastasio Perez	12	3	1		Q -				1						1				20 metros	1			
367	4	Rocael Leonardo Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1							1			25 metros	1			
368	5	Olivar Baten	12	3	1						1												1		
369	5	Fidencio Vasquez	12	3	1		Q -	1			1						1				20 metros	1			
370	5	Valdemar Lopez	12	3	1		Q -	1			1						1				20 metros	1			
371	5	Luis Lopez	12	3	1		Q -	1			1							1			25 metros	1			
372	5	Oralia Lopez	12	3	1		Q -	1			1										20 metros	1			
373	5	Elder Lopez	12	3	1		Q -	1			1							1			25 metros	1			
374	5	Clavio Lopez	12	3	1		Q -	1			1						1				20 metros	1			
375	5	Yoni Lopez	12	3	1		Q 10.00	1			1						1				20 metros	1			
376	5	Aurelio Lopez	12	3	1		Q 10.00	1			1							1			25 metros	1			
377	5	Alvaro Vasquez	12	3	1		Q 10.00	1			1										20 metros	1			
378	5	Heyman Vasquez	12	3	1		Q 10.00	1			1							1			25 metros	1			
379	5	Samuel Vasquez	12	3	1		Q 10.00	1			1						1				20 metros	1			
380	5	Aroldo Vasquez	12	3	1		Q 10.00	1			1						1				20 metros	1			
381	5	Amilcar Vasquez	12	3	1		Q 10.00	1			1							1			25 metros	1			
382	5	Walfred Baten	12	3	1		Q 10.00	1			1											1			
383	5	Mario Vasquez	12	3	1		Q -				1						1				20 metros	1			
384	5	Cecilio Perez	12	3	1		Q -				1						1				20 metros	1			
385	5	Danilo Perez	12	3	1						1							1			25 metros	1			
386	5	Patricia Perez	12	3	1		Q 10.00	1			1											1			
387	5	Ovidio Perez	12	3	1		Q 10.00	1			1											1			
388	5	Valeska Perez	12	3	1		Q 10.00	1			1											1			
389	5	Ronaldo Perez	12	3	1		Q 10.00	1			1											1			
390	5	Ruben Ramos	12	3	1		Q 10.00	1			1											1			

LIBRETA TOPOGRÁFICA							
COMUNIDAD	ALDEA CHORJALÉ		PROYECTO: PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE				
MUNICIPIO	CABRICÁN		AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN,				
DEPARTAMENTO	QUETZALTENANGO		QUETZALTENANGO, GUATEMALA.				
FECHA	NOVIEMBRE 2,021						
EST.	P.O.	COORDENADAS TOTALES			DIST. HORIZ.	CAMINAMIENTO	OBSERVACIONES
		Z	X	Y			
LÍNEA DE NACIMIENTOS							
NACIMIENTO 1							
	0	1000.000	0.00	0.000	0.000	00+000.00	ROCOSO
0	1	998.316	1.48	-3.292	3.610	00+003.61	C.R.Q.
NACIMIENTO 2							
	1	998.316			0.000	00+000.00	C.R.Q.
1	2	1005.652	2.24	-1.405	2.650	00+002.65	
NACIMIENTO 3							
	1	998.322				00+000.00	C.R.Q.
1	3	995.616	1.76	-7.599	7.800	00+007.80	ROCOSO
3	4	991.583	10.32	-22.707	17.364	00+025.16	ROCOSO
4	5	989.099	2.65	-31.419	11.606	00+036.77	ROCOSO
5	6	991.387	-6.08	-32.447	8.793	00+045.56	ROCOSO
5	431	995.564	-21.70	-31.355	15.650	00+061.21	ROCOSO
431	432	999.565	-30.01	-20.962	13.310	00+074.52	BOSQUE
432	433	1005.562	-35.90	-12.856	10.020	00+084.54	BOSQUE
433	434	1008.650	-38.87	11.967	25.000	00+109.54	BOSQUE

LIBRETA TOPOGRÁFICA

COMUNIDAD	ALDEA CHORJALÉ	PROYECTO:	PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE
MUNICIPIO	CABRICÁN		AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN,
DEPARTAMENTO	QUETZALTENANGO		QUETZALTENANGO, GUATEMALA.
FECHA	NOVIEMBRE 2,021		

EST.	P.O.	COORDENADAS TOTALES			DIST. HORIZ.	CAMINAMIENTO	OBSERVACIONES
		Z	X	Y			
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN							
CONDUCCIÓN							
	1	998.3216312	1.4805714	-3.292	0.000	00+000.00	
1	3	995.6167262	3.23829231	-10.891	7.799	00+007.80	ROCOSO
3	4	991.5837239	11.7984911	-25.999	17.364	00+025.16	ROCOSO
4	5	988.0995961	4.12997086	-34.710	11.606	00+036.77	ROCOSO
5	6	987.3871082	-4.6029674	-35.738	8.793	00+045.56	ANTIGUA CRQ
6	7	984.4274836	-14.487906	-37.242	9.999	00+055.56	BOSQUE
7	8	986.5565304	-24.596776	-39.131	10.284	00+065.85	BOSQUE
8	9	986.46516	-41.007	-55.952	23.500	00+089.35	CULTIVO
9	10	986.0906714	-51.087219	-79.236	25.373	00+114.72	CULTIVO
10	11	984.8827364	-70.62926	-116.084	41.709	00+156.43	VA
11	12	985.50724	-77.017415	-124.915	10.899	00+167.33	CULTIVO
12	13	987.1029199	-86.171643	-127.504	9.513	00+176.84	CULTIVO
13	14	982.5656663	-101.6388	-131.570	15.993	00+192.83	CULTIVO
14	15	979.0013834	-135.15954	-131.705	33.521	00+226.35	CULTIVO
15	16	969.8329725	-155.65849	-128.812	20.702	00+247.06	CULTIVO
16	17	972.410232	-172.34815	-135.572	18.007	00+265.06	Paso zanjon 6m
17	18	972.4653562	-194.87948	-145.919	24.793	00+289.86	BOSQUE
18	19	972.0421768	-209.06188	-146.200	14.185	00+304.04	BOSQUE
19	20	964.3183516	-247.00015	-133.213	40.100	00+344.14	BOSQUE
20	21	962.8772591	-272.72771	-132.674	25.733	00+369.87	Paso Zanjon 6m
21	22	961.735519	-285.51358	-131.543	12.836	00+382.71	BOSQUE
22	23	959.9105211	-308.68746	-140.751	24.936	00+407.65	BOSQUE

LIBRETA TOPOGRÁFICA

COMUNIDAD	ALDEA CHORJALÉ	PROYECTO:	PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE
MUNICIPIO	CABRICÁN		AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN,
DEPARTAMENTO	QUETZALTENANGO		QUETZALTENANGO, GUATEMALA.
FECHA	NOVIEMBRE 2,021		

EST.	P.O.	COORDENADAS TOTALES			DIST. HORIZ.	CAMINAMIENTO	OBSERVACIONES
		Z	X	Y			
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN							
23	24	960.9427716	-316.58112	-149.343	11.667	00+419.31	BOSQUE
24	25	961.8475253	-328.39556	-150.835	11.908	00+431.22	BOSQUE
25	26	959.4034692	-349.94451	-146.767	21.930	00+453.15	BOSQUE
26	27	945.0028343	-416.11824	-128.515	68.645	00+521.80	BOSQUE
27	28	940.8452908	-436.84227	-125.325	20.968	00+542.76	BOSQUE
28	29	942.6699783	-457.29868	-118.621	21.527	00+564.29	BOSQUE
29	30	944.2460648	-479.94654	-119.307	22.658	00+586.95	BOSQUE
30	31	935.0058362	-523.80204	-114.429	44.126	00+631.07	BOSQUE
31	32	932.8558758	-542.23325	-117.311	18.655	00+649.73	Paso Aereo 18m+ VL
32	33	938.0244362	-565.93614	-116.483	23.717	00+673.45	BOSQUE
33	34	940.9055866	-584.82132	-112.008	19.408	00+692.86	BOSQUE
34	35	951.8817218	-693.97043	-124.133	109.821	00+802.68	BOSQUE
35	36	950.4888689	-713.20522	-114.028	21.728	00+824.40	Paso Zanjon 6 m
36	37	957.3167367	-728.86382	-104.823	18.163	00+842.57	CULTIVO
36	38	962.796442	-746.15989	-94.702	20.040	00+862.61	CULTIVO
38	39	962.9037228	-754.22085	-87.747	10.647	00+873.25	CULTIVO
39	40	966.4891829	-770.88948	-78.169	19.224	00+892.48	BOSQUE
40	41	969.2453664	-772.5776	-68.966	9.356	00+901.83	BOSQUE
41	42	968.9491986	-770.18545	-54.372	14.789	00+916.62	BOSQUE
42	43	968.2917921	-767.57369	-44.125	10.574	00+927.20	BOSQUE
43	44	970.1340159	-775.72337	-35.589	11.802	00+939.00	BOSQUE

LIBRETA TOPOGRÁFICA

COMUNIDAD	ALDEA CHORJALÉ	PROYECTO:	PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE
MUNICIPIO	CABRICÁN		AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN,
DEPARTAMENTO	QUETZALTENANGO		QUETZALTENANGO, GUATEMALA.
FECHA	NOVIEMBRE 2,021		

EST.	P.O.	COORDENADAS TOTALES			DIST. HORIZ.	CAMINAMIENTO	OBSERVACIONES
		Z	X	Y			
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN							
44	45	971.0419668	-783.70102	-31.488	8.970	00+947.97	BOSQUE
45	46	971.4773998	-796.14749	-24.467	14.290	00+962.26	BOSQUE
46	47	975.9911452	-803.55887	-13.859	12.941	00+975.20	BOSQUE
47	48	978.6550551	-812.78693	-6.759	11.643	00+986.84	BOSQUE
48	49	980.6845457	-823.58348	-6.575	10.798	00+997.64	BOSQUE
49	50	980.9118036	-839.36258	-6.921	15.783	01+013.43	BOSQUE
50	50.1	982.2400808	-858.0421	-8.408	18.739	01+032.16	BOSQUE
50.1	50.2	981.8547923	-866.62437	6.256	16.991	01+049.15	BOSQUE
50.2	50.3	980.7738237	-868.84229	21.689	15.592	01+064.75	BOSQUE
50.3	50.4	980.9748961	-875.34653	27.908	8.999	01+073.75	BOSQUE
50.4	50.5	980.3250234	-893.79851	25.042	18.673	01+092.42	VA.
50.5	50.6	980.4391471	-923.02996	9.197	33.250	01+125.67	BOSQUE
50.6	50.7	980.8101328	-937.42644	9.075	14.397	01+140.07	BOSQUE
50.7	50.8	979.4432944	-948.4825	13.570	11.935	01+152.00	BOSQUE
50.7	51	980.8853828	-955.16262	16.820	7.429	01+159.43	BOSQUE
51	52	980.1150107	-964.52622	25.426	12.718	01+172.15	BOSQUE
52	53	979.9477752	-976.05516	26.165	11.553	01+183.70	BOSQUE
53	54	980.1408698	-999.30561	15.468	25.593	01+209.29	Paso Zanjon 12 m
54	55	980.5717344	-1009.4712	10.566	11.286	01+220.58	BOSQUE
55	56	979.9924522	-1042.9999	1.180	34.818	01+255.40	BOSQUE
56	57	978.784575	-1071.7294	30.501	41.050	01+296.45	BOSQUE
57	58	978.4688368	-1080.1761	37.697	11.096	01+307.54	BOSQUE

LIBRETA TOPOGRÁFICA

COMUNIDAD	ALDEA CHORJALÉ	PROYECTO:	PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE
MUNICIPIO	CABRICÁN		AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN,
DEPARTAMENTO	QUETZALTENANGO		QUETZALTENANGO, GUATEMALA.
FECHA	NOVIEMBRE 2,021		

EST.	P.O.	COORDENADAS TOTALES			DIST. HORIZ.	CAMINAMIENTO	OBSERVACIONES
		Z	X	Y			
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN							
58	59	979.959859	-1093.6385	44.967	15.300	01+322.84	BOSQUE
59	60	979.8126844	-1110.4412	55.048	19.595	01+342.44	BOSQUE
60	61	978.9967311	-1126.0357	73.789	24.381	01+366.82	BOSQUE
61	62	978.2753366	-1132.051	88.354	15.758	01+382.58	BOSQUE
62	63	975.2788624	-1145.8759	116.758	31.590	01+414.17	BOSQUE
63	64	974.0274004	-1149.9944	125.848	9.979	01+424.15	BOSQUE
64	65	974.9444636	-1176.9923	147.150	34.390	01+458.54	BOSQUE
65	66	974.8300429	-1182.2052	155.449	9.800	01+468.34	BOSQUE
66	67	974.604577	-1207.0133	172.458	30.079	01+498.41	BOSQUE
67	68	971.271824	-1221.7355	180.956	16.999	01+515.41	BOSQUE
68	69	970.8204428	-1246.3288	191.935	26.932	01+542.35	VA.
69	70	970.5817458	-1261.076	198.165	16.009	01+558.36	BOSQUE
70	71	970.3355548	-1277.3587	187.846	19.277	01+577.63	BOSQUE
71	72	969.8656939	-1290.6378	173.325	19.677	01+597.31	BOSQUE
72	73	970.0042661	-1302.3842	154.339	22.326	01+619.64	BOSQUE
73	74	967.4557773	-1312.5879	135.298	21.603	01+641.24	VA
74	75	967.9715805	-1317.6261	118.028	17.990	01+659.23	BOSQUE
75	76	966.1777824	-1318.4168	94.938	23.104	01+682.33	BOSQUE
76	77	966.2871523	-1318.2199	77.128	17.811	01+700.14	BOSQUE
77	80	965.4159247	-1299.8563	47.762	34.635	01+734.78	BOSQUE
80	81	965.192	-1292.4273	33.995	15.643	01+750.42	VA
81	82	964.008	-1284.893	7.982	27.083	01+777.50	BOSQUE

LIBRETA TOPOGRÁFICA

COMUNIDAD	ALDEA CHORJALÉ	PROYECTO:	PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE
MUNICIPIO	CABRICÁN		AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN,
DEPARTAMENTO	QUETZALTENANGO		QUETZALTENANGO, GUATEMALA.
FECHA	NOVIEMBRE 2,021		

EST.	P.O.	COORDENADAS TOTALES			DIST. HORIZ.	CAMINAMIENTO	OBSERVACIONES
		Z	X	Y			
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN							
82	83	961.6252717	-1292.0793	-20.841	29.705	01+807.21	BOSQUE
83	84	960.36	-1320.872	-33.539	31.468	01+838.68	14.3m CAMINO
84	85	959.676763	-1349.7051	-41.906	30.023	01+868.70	VA
85	86	958.7795208	-1380.4086	-64.435	38.082	01+906.78	BOSQUE
86	87	957.4754855	-1401.4981	-72.929	22.736	01+929.52	BOSQUE
87	88	949.6300735	-1417.119	-86.125	20.449	01+949.97	BOSQUE
88	89	943.3544228	-1422.1215	-97.928	12.819	01+962.79	BOSQUE
89	90	933.30918	-1427.0236	-115.810	18.542	01+981.33	BOSQUE
90	91	926.3339935	-1433.0557	-128.587	14.129	01+995.46	BOSQUE
91	92	934.4191626	-1437.4037	-138.823	11.121	02+006.58	BOSQUE
92	93	928.6736184	-1441.7281	-148.153	10.284	02+016.86	BOSQUE
93	94	923.889718	-1450.778	-181.316	34.376	02+051.24	BOSQUE
94	95	923.2138271	-1455.515	-199.047	18.352	02+069.59	BOSQUE
95	96	922.1317853	-1462.6776	-208.862	12.151	02+081.74	Paso de zanjon 12 m
96	97	917.9604853	-1481.1414	-221.334	22.282	02+104.02	BOSQUE
97	98	902.9598227	-1508.7916	-236.932	31.746	02+135.77	Paso de zanjon 26m
98	99	902.1865879	-1509.8674	-236.400	1.200	02+136.97	BOSQUE
99	100	912.3016492	-1529.9047	-229.853	21.080	02+158.05	BOSQUE
100	101	917.9747448	-1542.9049	-229.977	13.001	02+171.05	BOSQUE
101	102	919.7690354	-1552.1903	-231.858	9.474	02+180.52	BOSQUE
102	103	920.2154591	-1562.5671	-235.466	10.986	02+191.51	BOSQUE
103	104	906.0169438	-1578.1842	-230.351	16.434	02+207.94	BOSQUE

LIBRETA TOPOGRÁFICA

COMUNIDAD	ALDEA CHORJALÉ	PROYECTO:	PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE
MUNICIPIO	CABRICÁN		AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN,
DEPARTAMENTO	QUETZALTENANGO		QUETZALTENANGO, GUATEMALA.
FECHA	NOVIEMBRE 2,021		

EST.	P.O.	COORDENADAS TOTALES			DIST. HORIZ.	CAMINAMIENTO	OBSERVACIONES
		Z	X	Y			
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN							
104	105	913.7125943	-1589.9589	-221.917	14.483	02+222.43	BOSQUE
105	106	919.9671425	-1604.5925	-221.883	14.634	02+237.06	BOSQUE
106	107	923.9213148	-1620.7591	-230.984	18.552	02+255.61	BOSQUE
107	108	908.1327034	-1638.9722	-237.390	19.307	02+274.92	BOSQUE
108	109	909.9707304	-1650.2107	-243.259	12.678	02+287.60	BOSQUE
109	110	909.0660086	-1668.2157	-253.066	20.503	02+308.10	BOSQUE
110	111	915.4175608	-1683.0122	-255.326	14.968	02+323.07	BOSQUE
111	112	915.9984072	-1691.946	-259.669	9.934	02+333.00	BOSQUE
112	113	913.0342259	-1706.7805	-276.342	22.317	02+355.32	BOSQUE
113	114	920.4907269	-1721.3981	-282.708	15.944	02+371.26	BOSQUE
114	115	923.5292117	-1742.9245	-287.502	22.054	02+393.32	BOSQUE
115	116	931.1236245	-1761.8331	-281.855	19.734	02+413.05	BOSQUE
116	117	932.8348082	-1769.713	-282.508	7.907	02+420.96	BOSQUE
117	118	932.6210235	-1780.822	-287.523	12.189	02+433.14	Paso zanjón 12
118	119	939.6913767	-1808.0969	-311.135	36.076	02+469.22	BOSQUE
119	120	942.4871451	-1829.4098	-321.750	23.810	02+493.03	VA
120	121	937.4455131	-1843.96	-325.338	14.986	02+508.02	BOSQUE
121	122	929.7275828	-1855.6647	-329.300	12.357	02+520.37	BOSQUE
122	123	922.437855	-1864.3676	-338.123	12.393	02+532.77	BOSQUE
123	124	913.4301567	-1876.5805	-348.498	16.025	02+548.79	BOSQUE
124	125	908.1990048	-1884.3018	-350.911	8.090	02+556.88	BOSQUE
125	126	902.3268231	-1892.1499	-347.788	8.447	02+565.33	BOSQUE

LIBRETA TOPOGRÁFICA

COMUNIDAD	ALDEA CHORJALÉ	PROYECTO:	PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE
MUNICIPIO	CABRICÁN		AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN,
DEPARTAMENTO	QUETZALTENANGO		QUETZALTENANGO, GUATEMALA.
FECHA	NOVIEMBRE 2,021		

EST.	P.O.	COORDENADAS TOTALES			DIST. HORIZ.	CAMINAMIENTO	OBSERVACIONES
		Z	X	Y			
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN							
126	127	842.1296231	-1971.634	-324.913	82.710	02+648.04	BOSQUE
127	128	837.4759916	-1979.6265	-321.685	8.620	02+656.66	BOSQUE
128	129	832.8771215	-1991.1915	-319.153	11.839	02+668.50	BOSQUE
129	130	819.7333884	-2007.7077	-315.332	16.953	02+685.45	BOSQUE
130	131	811.1133716	-2019.56	-313.946	11.933	02+697.38	Paso Zanjon 6m
131	132	813.4022736	-2020.6432	-314.188	1.110	02+698.49	BOSQUE
132	133	803.3503461	-2044.7096	-308.302	24.776	02+723.27	BOSQUE
133	134	814.5600432	-2063.1002	-307.007	18.436	02+741.70	BOSQUE
134	135	803.8211575	-2078.4853	-305.728	15.438	02+757.14	BOSQUE
135	136	808.0257301	-2100.3891	-303.166	22.053	02+779.20	Paso Zanjon 12 m+VL
136	137	814.9083894	-2126.4146	-291.541	28.504	02+807.70	BOSQUE
137	138	811.1205053	-2157.304	-288.942	30.998	02+838.70	BOSQUE
139	140	821.8893408	-2176.7568	-291.154	19.578	02+858.28	CAMINO
140	141	835.7718118	-2205.0554	-295.091	28.571	02+886.85	BOSQUE
141	142	860.650252	-2260.1248	-289.456	55.357	02+942.20	BOSQUE
142	143	867.7428184	-2273.907	-294.615	14.716	02+956.92	BOSQUE
143	144	876.8663656	-2290.0674	-295.886	16.210	02+973.13	BOSQUE
144	145	882.5106233	-2305.0978	-290.172	16.080	02+989.21	BOSQUE
145	146	903.6751621	-2423.5046	-254.323	123.715	03+112.93	BOSQUE
146	147	912.9438809	-2452.3817	-246.856	29.827	03+142.75	BOSQUE
147	148	919.3303711	-2480.8941	-247.448	28.519	03+171.27	BOSQUE
148	149	924.827705	-2504.2092	-260.289	26.617	03+197.89	BOSQUE

LIBRETA TOPOGRÁFICA

COMUNIDAD	ALDEA CHORJALÉ	PROYECTO:	PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE
MUNICIPIO	CABRICÁN		AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN,
DEPARTAMENTO	QUETZALTENANGO		QUETZALTENANGO, GUATEMALA.
FECHA	NOVIEMBRE 2,021		

EST.	P.O.	COORDENADAS TOTALES			DIST. HORIZ.	CAMINAMIENTO	OBSERVACIONES
		Z	X	Y			
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN							
149	150	927.2919957	-2515.1322	-267.855	13.288	03+211.18	BOSQUE
150	151	927.0447307	-2521.6479	-272.765	8.158	03+219.33	BOSQUE
151	152	927.7433684	-2527.5734	-275.258	6.429	03+225.76	BOSQUE
152	153	928.1718177	-2530.3856	-278.860	4.569	03+230.33	BOSQUE
153	154	931.2792164	-2542.2803	-299.690	23.987	03+254.32	BOSQUE
154	155	931.0156665	-2555.3958	-317.289	21.949	03+276.27	BOSQUE
155	156	939.2843236	-2583.1327	-333.173	31.963	03+308.23	BOSQUE
156	157	943.9302385	-2596.012	-338.247	13.843	03+322.07	BOSQUE
157	158	944.8574517	-2609.8033	-342.354	14.390	03+336.46	BOSQUE
158	159	947.0582806	-2631.0856	-336.542	22.062	03+358.53	BOSQUE
159	160	948.5364959	-2647.9283	-337.711	16.883	03+375.41	BOSQUE
160	161	953.1774579	-2657.7043	-338.496	9.807	03+385.22	BOSQUE
161	162	952.7613455	-2667.9923	-341.911	10.840	03+396.06	VA
162	163	942.7341486	-2681.2432	-350.404	15.739	03+411.79	BOSQUE
163	164	910.6173035	-2720.4379	-377.953	47.908	03+459.70	BOSQUE
164	165	889.1628092	-2744.5707	-394.321	29.160	03+488.86	BOSQUE
165	166	880.7575529	-2756.6665	-401.451	14.041	03+502.90	BOSQUE
166	167	884.0474687	-2772.2182	-407.800	16.798	03+519.70	Paso Zanjon 18 m +VL
167	168	892.6939655	-2788.9648	-414.529	18.048	03+537.75	BOSQUE
168	169	909.1386651	-2814.0332	-417.932	25.298	03+563.05	BOSQUE
169	170	916.4065495	-2831.5268	-425.076	18.896	03+581.94	BOSQUE
170	171	934.6649812	-2855.2983	-440.035	28.086	03+610.03	BOSQUE

LIBRETA TOPOGRÁFICA

COMUNIDAD	ALDEA CHORJALÉ	PROYECTO:	PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE
MUNICIPIO	CABRICÁN		AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN,
DEPARTAMENTO	QUETZALTENANGO		QUETZALTENANGO, GUATEMALA.
FECHA	NOVIEMBRE 2,021		

EST.	P.O.	COORDENADAS TOTALES			DIST. HORIZ.	CAMINAMIENTO	OBSERVACIONES
		Z	X	Y			
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN							
171	172	945.6069509	-2869.3291	-450.190	17.321	03+627.35	BOSQUE
172	173	952.9658234	-2878.0786	-464.113	16.443	03+643.79	BOSQUE
173	174	955.639103	-2881.7814	-470.137	7.071	03+650.87	BOSQUE
174	175	956.99963	-2902.2885	-481.577	23.482	03+674.35	BOSQUE
175	176	958.2506657	-2915.5219	-499.871	22.579	03+696.93	BOSQUE
176	177	958.6288971	-2921.8904	-504.431	7.833	03+704.76	BOSQUE
177	178	957.9436719	-2932.0244	-518.739	17.534	03+722.29	BOSQUE
178	179	958.235102	-2938.2158	-523.267	7.670	03+729.96	BOSQUE
179	180	956.3288908	-2949.8082	-530.105	13.459	03+743.42	BOSQUE
180	181	959.0140638	-2967.4846	-531.081	17.703	03+761.12	Paso Zanjón 6m
181	182	961.6015249	-2978.6923	-530.305	11.234	03+772.36	BOSQUE
182	183	961.6513034	-2996.6614	-530.613	17.972	03+790.33	BOSQUE
183	184	968.6051534	-3012.1952	-532.782	15.685	03+806.02	BOSQUE
184	185	964.8908832	-3037.011	-545.108	27.709	03+833.72	VA
185	186	957.3749759	-3052.3961	-553.529	17.539	03+851.26	BOSQUE
186	187	954.9605267	-3071.0144	-566.919	22.933	03+874.20	BOSQUE
187	188	953.105639	-3082.1227	-581.417	18.265	03+892.46	BOSQUE
188	189	950.0502782	-3091.3997	-590.748	13.158	03+905.62	BOSQUE
189	190	945.2331238	-3100.4221	-598.019	11.587	03+917.21	BOSQUE
190	191	935.385635	-3119.2071	-610.895	22.774	03+939.98	BOSQUE
191	192	946.9704978	-3122.4439	-615.779	5.859	03+945.84	BOSQUE

LIBRETA TOPOGRÁFICA

COMUNIDAD	ALDEA CHORJALÉ	PROYECTO:	PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE
MUNICIPIO	CABRICÁN		AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN,
DEPARTAMENTO	QUETZALTENANGO		QUETZALTENANGO, GUATEMALA.
FECHA	NOVIEMBRE 2,021		

EST.	P.O.	COORDENADAS TOTALES			DIST. HORIZ.	CAMINAMIENTO	OBSERVACIONES
		Z	X	Y			
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN							
192	193	938.676126	-3130.7484	-646.622	31.942	03+977.78	BOSQUE
193	194	926.0851801	-3142.1679	-677.125	32.570	04+010.35	VA
194	195	906.149148	-3197.9461	-752.268	93.583	04+103.93	BOSQUE
195	196	891.9444814	-3212.8181	-768.361	21.913	04+125.85	BOSQUE
196	197	883.8735753	-3227.4253	-789.833	25.969	04+151.82	BOSQUE
197	198	883.4073027	-3231.5534	-802.454	13.280	04+165.10	VL
198	199	890.0893014	-3232.3659	-803.955	1.707	04+166.80	BOSQUE
199	200	903.9308402	-3239.2802	-830.928	27.845	04+194.65	Paso Zanjon 6 m
200	201	917.5512219	-3248.5111	-859.901	30.408	04+225.05	BOSQUE
201	202	931.6268701	-3256.532	-877.311	19.169	04+244.22	BOSQUE
202	203	932.8590121	-3266.3581	-891.720	17.440	04+261.66	BOSQUE
203	204	928.0028819	-3278.8002	-909.438	21.650	04+283.31	BOSQUE
204	205	928.3483238	-3290.0602	-927.498	21.283	04+304.60	BOSQUE
205	206	927.717934	-3308.6936	-942.199	23.735	04+328.33	BOSQUE
206	207	929.2078816	-3323.1555	-952.917	18.000	04+346.33	BOSQUE
207	208	942.426435	-3338.5988	-966.591	20.627	04+366.96	BOSQUE
208	209	950.3300258	-3347.3176	-976.582	13.261	04+380.22	BOSQUE
209	210	961.7677227	-3367.5058	-986.656	22.562	04+402.78	BOSQUE
210	211	966.2482109	-3377.7615	-987.843	10.324	04+413.11	BOSQUE
211	212	967.8651876	-3397.4398	-995.892	21.261	04+434.37	BOSQUE
212	213	968.536554	-3413.5337	-1003.312	17.722	04+452.09	BOSQUE
213	214	968.36025	-3436.0401	-1013.373	24.653	04+476.74	BOSQUE

LIBRETA TOPOGRÁFICA

COMUNIDAD	ALDEA CHORJALÉ	PROYECTO:	PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE
MUNICIPIO	CABRICÁN		AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN,
DEPARTAMENTO	QUETZALTENANGO		QUETZALTENANGO, GUATEMALA.
FECHA	NOVIEMBRE 2,021		

EST.	P.O.	COORDENADAS TOTALES			DIST. HORIZ.	CAMINAMIENTO	OBSERVACIONES
		Z	X	Y			
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN							
LÍNEA DE DISTRIBUCION - RAMAL PRINCIPAL							
	214	968.56025	-3436.0401	-1013.372859	0.000		TD
214	215	963.56056	-3449.9154	-1009.566872	14.388	00+014.39	
215	216	958.26016	-3461.3576	-1006.430081	11.864	00+026.25	
216	217	957.05648	-3509.0268	-988.938475	50.777	00+077.03	
217	218	957.39648	-3535.1822	-977.6651599	28.481	00+105.51	
218	219	957.02592	-3559.7152	-949.9896894	36.984	00+142.49	
219	220	957.02021	-3589.9448	-929.8438932	36.327	00+178.82	
220	221	955.27252	-3625.8388	-902.1407588	45.341	00+224.16	
221	222	953.34570	-3669.9101	-872.8290478	52.929	00+277.09	
222	223	946.10872	-3731.8587	-846.3133735	67.385	00+344.48	
223	224	945.50582	-3751.2977	-835.6402226	22.176	00+366.65	
224	225	945.16032	-3771.0655	-818.9186614	25.892	00+392.54	
225	226	945.82929	-3794.0212	-789.9182702	36.986	00+429.53	
226	227	946.55798	-3811.5829	-767.345704	28.600	00+458.13	
227	228	951.13373	-3846.1897	-739.2494094	44.576	00+502.71	
228	229	953.11466	-3867.9742	-727.0841384	24.951	00+527.66	
229	230	952.35471	-3885.5818	-713.6761674	22.131	00+549.79	
230	231	951.15199	-3882.1674	-686.9407851	26.953	00+576.74	
231	232	946.87854	-3930.9064	-664.2393161	53.767	00+630.51	
232	233	946.64346	-3943.7244	-655.8665368	15.310	00+645.82	
233	234	946.41055	-3953.6796	-644.5591204	15.065	00+660.88	
234	234.1	947.18747	-3963.2679	-634.9707524	13.560	00+674.44	
234.1	234.2	950.78905	-3991.152	-611.5732834	36.400	00+710.84	
234.2	234.3	950.95205	-4038.3024	-578.5582238	57.560	00+768.40	
234.3	253	950.96366	-4073.7682	-558.8991937	40.550	00+808.95	
253	254	948.07289	-4123.9573	-533.6109708	56.200	00+865.15	

LIBRETA TOPOGRÁFICA

COMUNIDAD	ALDEA CHORJALÉ	PROYECTO:	PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE			
MUNICIPIO	CABRICÁN		AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN,			
DEPARTAMENTO	QUETZALTENANGO		QUETZALTENANGO, GUATEMALA.			
FECHA	NOVIEMBRE 2,021					

EST.	P.O.	COORDENADAS TOTALES			DIST. HORIZ.	CAMINAMIENTO	OBSERVACIONES
		Z	X	Y			
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN							
254	254.1	948.56546	-4156.1049	-522.5416535	34.000	00+899.15	
254.1	255	949.99080	-4209.9983	-519.1509655	54.000	00+919.15	
255	256	951.71817	-4230.8707	-516.4750934	21.043	00+940.20	
256	257	951.86345	-4257.8557	-504.3758581	29.573	00+969.77	
257	258	952.23814	-4269.3772	-495.0274453	14.837	00+984.61	
258	259	952.69110	-4342.2646	-496.0840908	72.895	01+057.50	
259	260	952.32135	-4382.062	-538.1972413	57.943	01+115.45	
260	260.1	951.28288	-4423.1414	-601.4539689	75.425	01+190.87	
260.1	261	949.73546	-4452.7446	-638.0109149	47.040	01+237.91	
261	262	947.45837	-4461.8037	-651.9000985	16.582	01+254.49	
262	263	946.62705	-4486.455	-670.2560279	30.735	01+285.23	
263	271	945.52663	-4518.7039	-684.0712678	35.084	01+320.31	
271	271.1	942.61035	-4566.2124	-696.9691412	49.228	01+369.54	
271.1	272	944.25246	-4601.4331	-715.6963619	39.890	01+409.43	
272	273	938.39487	-4627.8429	-738.4043402	34.830	01+444.26	
273	287	934.32192	-4654.4361	-763.5351547	36.589	01+480.85	
287	288	926.47594	-4732.3336	-801.2855244	86.563	01+567.41	
288	289	925.47935	-4759.4631	-813.7557252	29.858	01+597.27	
289	291	925.03052	-4789.9122	-823.8225308	32.070	01+629.34	
291	294	928.12761	-4863.6811	-812.508683	74.631	01+703.97	
294	295	920.21096	-4917.635	-828.9411514	56.401	01+760.37	
295	296	913.23872	-4985.4923	-844.5899216	69.638	01+830.01	
296	297	911.85375	-5001.1526	-846.8698528	15.825	01+845.84	
297	298	910.63153	-5032.7571	-845.0629238	31.656	01+877.49	
298	299	911.76766	-5059.8089	-834.3508379	29.096	01+906.59	
299	300	919.21696	-5119.8749	-782.4676377	79.371	01+985.96	
300	326	920.60345	-5129.3527	-787.8956302	10.922	01+996.88	

LIBRETA TOPOGRÁFICA

COMUNIDAD	ALDEA CHORJALÉ	PROYECTO:	PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE
MUNICIPIO	CABRICÁN		AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN,
DEPARTAMENTO	QUETZALTENANGO		QUETZALTENANGO, GUATEMALA.
FECHA	NOVIEMBRE 2,021		

EST.	P.O.	COORDENADAS TOTALES			DIST. HORIZ.	CAMINAMIENTO	OBSERVACIONES
		Z	X	Y			

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN

326	327	922.32901	-5130.3373	-807.7306848	19.859	02+016.74
327	328	921.90597	-5138.216	-827.5823711	21.358	02+038.10
328	329	920.26000	-5131.6779	-843.4844239	17.194	02+055.29
329	330	917.99685	-5131.4318	-859.5498103	16.067	02+071.36
330	331	915.30164	-5138.2836	-876.6325357	18.406	02+089.76
331	332	912.03436	-5148.0981	-899.040636	24.463	02+114.23
332	333	904.59929	-5166.209	-946.1256069	50.448	02+164.68
333	334	903.01842	-5177.2302	-986.5509352	41.901	02+206.58
334	335	903.19605	-5179.994	-991.3055907	5.500	02+212.08
335	336	903.97181	-5197.1993	-1027.50362	40.079	02+252.15
336	337	902.47562	-5201.3874	-1068.418421	41.129	02+293.28
337	338	899.28108	-5248.8371	-1104.376766	59.536	02+352.82
338	339	899.37218	-5271.5116	-1115.934123	25.450	02+378.27
339	339.1	899.98000	-5298.32	-1121.59	4.230	02+382.50
339.1	340	901.51719	-5312.6268	-1124.203658	41.939	02+424.44
340	341	900.78302	-5336.042	-1129.411371	23.987	02+448.42
341	342	888.76641	-5375.0652	-1143.341001	41.435	02+489.86
342	343	877.66010	-5407.1305	-1156.281781	34.578	02+524.44
343	344	878.23771	-5433.4173	-1159.559854	26.490	02+550.93
344	345	876.97964	-5438.064	-1164.311879	6.646	02+557.57
345	346	874.97791	-5439.6755	-1169.518544	5.450	02+563.02
346	347	873.87448	-5441.925	-1173.550863	4.617	02+567.64
347	348	872.11264	-5449.9198	-1187.62276	16.184	02+583.83
348	349	870.70558	-5461.3157	-1213.218359	28.018	02+611.84
349	351	869.82377	-5475.8439	-1202.304789	18.171	02+630.02
351	352	869.30207	-5472.8848	-1173.045805	29.408	02+659.42
352	353	868.06626	-5527.3957	-1094.476721	95.627	02+755.05

LIBRETA TOPOGRÁFICA

COMUNIDAD	ALDEA CHORJALÉ	PROYECTO:	PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE
MUNICIPIO	CABRICÁN		AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN,
DEPARTAMENTO	QUETZALTENANGO		QUETZALTENANGO, GUATEMALA.
FECHA	NOVIEMBRE 2,021		

EST.	P.O.	COORDENADAS TOTALES			DIST. HORIZ.	CAMINAMIENTO	OBSERVACIONES
		Z	X	Y			

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN

LÍNEA DE DISTRIBUCION - SUB RAMAL PRINCIPAL 1

	217	959.4031	-3509.0268	-988.938475		
217	217.1	951.5880	-3525.2944	-984.028717	16.992	00+016.99

LÍNEA DE DISTRIBUCION - SUB RAMAL PRINCIPAL 2

	234	946.6434566	-3943.7244	-655.8665368		
233	235	946.0441794	-3962.208	-646.3241371	20.802	00+020.80
235	236	944.84138	-3965.365	-670.6957955	24.575	00+045.38
236	237	943.5375186	-3965.0414	-689.4426762	18.750	00+064.13
237	238	941.3787975	-3966.9697	-706.7939767	17.458	00+081.58
238	239	936.4618132	-3981.7095	-744.6158673	40.593	00+122.18
239	240	931.1171623	-4017.2121	-801.956233	67.441	00+189.62
240	241	928.980366	-4027.1032	-844.3307521	43.514	00+233.13
241	242	926.623708	-4036.8354	-880.1030764	37.073	00+270.20
242	243	925.0038354	-4048.0627	-904.9559702	27.271	00+297.48
243	244	922.8759951	-4067.2159	-935.2890485	35.874	00+333.35
244	245	917.2114539	-4090.0657	-973.7004117	44.694	00+378.04
245	246	909.6818373	-4125.9202	-1030.605823	67.259	00+445.30
246	247	907.6712025	-4148.1323	-1061.228012	37.830	00+483.13
247	248	907.2252079	-4152.7173	-1079.300085	18.645	00+501.78
248	249	906.3783448	-4160.8901	-1097.228976	19.704	00+521.48
249	250	904.1106536	-4177.1207	-1117.52642	25.989	00+547.47
250	251	898.9960137	-4215.9736	-1157.328797	55.622	00+603.09
251	252	890.9307858	-4274.1319	-1206.937365	76.442	00+679.53
252	252.1	887.48277	-4425.0926	-1304.972391	180.000	00+859.53

LIBRETA TOPOGRÁFICA

COMUNIDAD	ALDEA CHORJALÉ	PROYECTO:	PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE			
MUNICIPIO	CABRICÁN		AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN,			
DEPARTAMENTO	QUETZALTENANGO		QUETZALTENANGO, GUATEMALA.			
FECHA	NOVIEMBRE 2,021					

EST.	P.O.	COORDENADAS TOTALES			DIST. HORIZ.	CAMINAMIENTO	OBSERVACIONES
		Z	X	Y			

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN

LÍNEA DE DISTRIBUCION - SUB RAMAL PRINCIPAL 3

	254.1	948.5654647	-4156.1049	-522.5416535	0.000	00+000.00
254.1	254.2	947.0385456	-4168.7812	-594.4326195	73.000	00+073.00

LÍNEA DE DISTRIBUCION - SUB RAMAL PRINCIPAL 4

	262	949.4583725	-4461.8037	-651.9000985	0.000	00+000.00
262	264	941.659399	-4427.7566	-704.8266001	62.932	00+062.93
264	265	939.1757261	-4400.8481	-735.6572622	40.922	00+103.85
265	266	937.2121826	-4366.2319	-772.8942269	50.842	00+154.70
266	267	933.4279233	-4351.1958	-800.0511266	31.042	00+185.74
267	268	929.6727917	-4340.2956	-817.4933093	20.568	00+206.30
268	269	928.9318026	-4341.1996	-820.8579969	3.484	00+209.79
269	270	925.3247642	-4374.5383	-830.9659046	34.837	00+244.63

LIBRETA TOPOGRÁFICA

COMUNIDAD	ALDEA CHORJALÉ	PROYECTO:	PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE
MUNICIPIO	CABRICÁN		AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN,
DEPARTAMENTO	QUETZALTENANGO		QUETZALTENANGO, GUATEMALA.
FECHA	NOVIEMBRE 2,021		

EST.	P.O.	COORDENADAS TOTALES			DIST. HORIZ.	CAMINAMIENTO	OBSERVACIONES
		Z	X	Y			
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN							
LÍNEA DE DISTRIBUCION - SUB RAMAL PRINCIPAL 5							
	271.1	942.61035	-4566.2124	-696.9691412	0.000	00+000.00	
271.1	274	942.58154	-4562.2666	-700.0887344	5.030	00+005.03	
	274	936.98575	-4534.7579	-738.3163618	47.096	00+052.13	
	275	934.08994	-4526.9598	-752.9038362	16.541	00+068.67	
	276	931.38703	-4522.4612	-769.413874	17.112	00+085.78	
	277	931.21501	-4533.8549	-802.3786706	34.878	00+120.66	
	278	931.38303	-4540.7059	-815.0347587	14.391	00+135.05	
	279	934.46371	-4583.368	-911.6485513	105.614	00+240.66	
	280	925.78089	-4614.1058	-967.3234897	63.596	00+304.26	
	282	924.09880	-4626.6219	-1000.622146	35.573	00+339.83	
	284	923.56937	-4619.6673	-1024.447937	24.820	00+364.65	
	285	923.47183	-4634.8407	-1040.776422	22.290	00+386.94	
	286	921.27183	-4687.1715	-1062.989233	56.850	00+443.79	
	286.1	921.65700	-4721.2342	-1079.588434	37.892	00+481.68	
	286.2	920.95655	-4737.4702	-1095.822818	22.960	00+504.64	

LÍNEA DE DISTRIBUCION - SUB RAMAL PRINCIPAL 5.1							
	280	934.463713	-4583.368	-911.6485513	0.000	00+000.00	
	280	922.7808918	-4533.8765	-951.5871666	63.596	00+063.60	
	281	921.302567	-4472.0518	-995.5462155	75.860	00+139.46	

LIBRETA TOPOGRÁFICA

COMUNIDAD	ALDEA CHORJALÉ	PROYECTO:	PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE
MUNICIPIO	CABRICÁN		AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN,
DEPARTAMENTO	QUETZALTENANGO		QUETZALTENANGO, GUATEMALA.
FECHA	NOVIEMBRE 2,021		

EST.	P.O.	COORDENADAS TOTALES			DIST. HORIZ.	CAMINAMIENTO	OBSERVACIONES
		Z	X	Y			

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN

LÍNEA DE DISTRIBUCION - SUB RAMAL PRINCIPAL 6

	289	925.4793486	-4759.4631	-813.7557252	0.000	00+000.00
289	290	929.9826962	-4788.8454	-848.1478203	45.234	45.234
290	292	933.4823578	-4811.8596	-883.6469148	42.307	87.541
292	293	932.0190116	-4816.8119	-913.0915964	29.858	117.399

LÍNEA DE DISTRIBUCION - SUB RAMAL PRINCIPAL 7

	295	920.2109617	-4917.635	-828.9411514	0.000	00+000.00
295	302	913.0333187	-4922.4661	-828.5375987	4.848	00+004.85
302	303	909.3502966	-4928.4655	-796.2726956	32.818	00+037.67
303	304	908.2297894	-4942.6427	-765.6799254	33.718	00+071.38
304	305	907.1719869	-4953.0926	-748.0492515	20.495	00+091.88
305	306	905.7384827	-4954.6276	-745.3680998	3.089	00+094.97
306	307	902.9276762	-4955.5265	-735.4152669	9.993	00+104.96
307	308	887.8911147	-4973.4892	-687.7526024	50.935	00+155.90
308	310	887.1459641	-5000.2803	-697.1332446	28.386	00+184.28
310	311	883.7582581	-5026.4406	-706.1296223	27.664	00+211.95
311	312	874.9949433	-5043.5139	-662.520256	46.832	00+258.78
312	313	873.0236494	-5053.7607	-612.0430198	51.507	00+310.29

LIBRETA TOPOGRÁFICA

COMUNIDAD	ALDEA CHORJALÉ	PROYECTO:	PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE
MUNICIPIO	CABRICÁN		AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN,
DEPARTAMENTO	QUETZALTENANGO		QUETZALTENANGO, GUATEMALA.
FECHA	NOVIEMBRE 2,021		

EST.	P.O.	COORDENADAS TOTALES			DIST. HORIZ.	CAMINAMIENTO	OBSERVACIONES
		Z	X	Y			
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN							
LÍNEA DE DISTRIBUCION - SUB RAMAL PRINCIPAL 7.1							
	308	887.8911147	-4973.4892	-687.7526024	0.000	00+000.00	
308	309	889.0824414	-4948.1811	-686.962176	25.320	00+025.32	

LÍNEA DE DISTRIBUCION - SUB RAMAL PRINCIPAL 8							
	300	919.21696	-5119.8749	-782.4676377	0.000	00+000.00	
300	301	919.00020	-5153.4618	-770.4270995	35.680	00+035.68	
301	314	912.41752	-5196.1753	-760.1921951	43.923	00+079.60	
314	316	906.48174	-5214.7936	-746.6210074	23.040	00+102.64	
316	322	901.65581	-5279.2527	-668.2170685	101.499	00+204.14	
322	323	901.23677	-5326.6465	-635.3286127	57.687	00+261.83	
323	324	898.87537	-5343.2644	-619.5587942	22.909	00+284.74	
324	325	896.51397	-5361.1935	-605.2973319	22.909	00+307.65	

LÍNEA DE DISTRIBUCION - SUB RAMAL PRINCIPAL 8.1							
	314	913.4175244	-5196.1753	-760.1921951	0.000	00+000.00	
314	315	907.7316839	-5207.9473	-775.8125054	19.559	00+019.56	
315	317	903.4929067	-5213.0384	-779.3213824	6.183	00+025.74	
317	318	901.2617813	-5257.0948	-784.7785285	44.393	00+070.14	
318	319	898.3092297	-5292.3617	-813.974009	45.784	00+115.92	
319	320	895.9478276	-5310.537	-827.920393	22.909	00+138.83	
320	321	889.9291061	-5368.9248	-841.7555722	60.005	00+198.83	

LÍNEA DE DISTRIBUCION - PRINCIPAL 9							
	258	952.2381	-4269.3772	-495.0274453	0.000	0.000	
258	380	950.8191	-4304.1695	-470.0470468	42.831	42.831	

LIBRETA TOPOGRÁFICA

COMUNIDAD	ALDEA CHORJALÉ	PROYECTO:	PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE
MUNICIPIO	CABRICÁN		AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN,
DEPARTAMENTO	QUETZALTENANGO		QUETZALTENANGO, GUATEMALA.
FECHA	NOVIEMBRE 2,021		

EST.	P.O.	COORDENADAS TOTALES			DIST. HORIZ.	CAMINAMIENTO	OBSERVACIONES
		Z	X	Y			

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN

LÍNEA DE DISTRIBUCION - PRINCIPAL 10

	339.1	899.98000	-5312.6268	-1124.203658	0.000		
339.1	354	898.7626945	-5303.7609	-1125.432152	8.951	00+008.95	
354	355	895.0183625	-5299.9553	-1142.733008	17.714	00+026.67	
355	356	879.0892879	-5299.2759	-1186.93451	44.207	00+070.87	
356	357	877.8363402	-5308.2761	-1205.986564	21.071	00+091.94	
357	358	876.0859729	-5301.598	-1242.582587	37.200	00+129.14	

LÍNEA DE DISTRIBUCION - RAMAL PRINCIPAL 11

	349	868.7055779	-5461.3157	-1213.218359	0.000	00+000.00	
349	350	867.2711285	-5477.3629	-1252.237715	42.190	00+042.19	

LÍNEA DE DISTRIBUCION - RAMAL PRINCIPAL 12

	258	952.2381	-4269.3772	-495.0274453	0.000	00+000.00	
258	379	953.6201	-4263.5641	-496.3977311	5.972	00+005.97	
379	381	953.5475	-4244.1782	-486.4264196	21.800	00+027.77	
381	382	953.4174	-4226.4094	-484.2857727	17.897	00+045.67	
382	383	953.0628	-4216.5181	-485.3535172	9.949	00+055.62	
383	384	952.4304	-4201.7663	-484.1694941	14.799	00+070.42	
384	385	949.0883	-4174.4243	-482.3907167	27.400	00+097.82	
385	386	948.1811	-4161.1218	-486.4083786	13.896	00+111.71	
386	387	949.2929	-4103.2441	-493.4180462	58.301	00+170.01	
387	388	949.0000	-4071.3809	-514.7620485	38.351	00+208.37	

LIBRETA TOPOGRÁFICA

COMUNIDAD	ALDEA CHORJALÉ	PROYECTO:	PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE
MUNICIPIO	CABRICÁN		AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN,
DEPARTAMENTO	QUETZALTENANGO		QUETZALTENANGO, GUATEMALA.
FECHA	NOVIEMBRE 2,021		

EST.	P.O.	COORDENADAS TOTALES			DIST. HORIZ.	CAMINAMIENTO	OBSERVACIONES
		Z	X	Y			

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN

LÍNEA DE DISTRIBUCION - RAMAL SECUNDARIO 1

	259	954.69110	-4342.2646	-496.0840908	0.000		
259	359	952.80364	-4349.6233	-492.1714222	8.334	00+008.33	
359	360	951.80820	-4378.5404	-476.1424143	33.062	00+041.40	
360	361	951.15196	-4396.9865	-471.8837842	18.931	00+060.33	
361	362	944.00620	-4432.7804	-452.042943	40.925	00+101.25	
362	363	941.06138	-4456.0695	-429.5528746	32.376	00+133.63	
363	389	941.00306	-4462.0451	-401.4400985	28.741	00+162.37	
389	390	940.59669	-4468.743	-337.7135532	64.078	00+226.45	
390	391	938.49021	-4473.5639	-330.2900315	8.852	00+235.30	
391	392	935.30761	-4486.7172	-284.4188366	47.720	00+283.02	
392	393	930.52382	-4533.8611	-240.4564338	64.461	00+347.48	
393	394	927.45851	-4571.9796	-193.3840179	60.571	00+408.05	
394	401	917.44739	-4604.6946	-152.9844159	51.985	00+460.04	
401	404	916.98552	-4619.8282	-115.527542	40.399	00+500.43	
404	405	908.57806	-4676.9471	60.2665681	184.841	00+685.27	
405	405.1	907.43541	-4731.7237	138.4955883	95.500	00+780.77	
405.1	406	906.89561	-4785.7307	185.4431724	71.560	00+852.33	
406	408	906.68911	-4813.8045	209.8473623	37.198	00+889.53	
408	418	907.27264	-4824.9526	230.8138236	23.746	00+913.28	
418	420	905.89844	-4845.6876	259.3531071	35.276	00+948.56	
420	421	918.52620	-4886.545	301.6622331	58.817	01+007.37	
421	422	922.13481	-4902.8551	336.6393019	38.593	01+045.96	
422	423	923.49408	-4918.8873	358.705685	27.276	01+073.24	
423	424	928.96504	-4928.7222	395.417436	38.006	01+111.25	

LIBRETA TOPOGRÁFICA

COMUNIDAD	ALDEA CHORJALÉ	PROYECTO:	PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE
MUNICIPIO	CABRICÁN		AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN,
DEPARTAMENTO	QUETZALTENANGO		QUETZALTENANGO, GUATEMALA.
FECHA	NOVIEMBRE 2,021		

EST.	P.O.	COORDENADAS TOTALES			DIST. HORIZ.	CAMINAMIENTO	OBSERVACIONES
		Z	X	Y			

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN

LÍNEA DE DISTRIBUCION - SECUNDARIO SUB RAMAL 1

	362	951.00620	-4432.7804	-452.042943	0.000		
362	364	948.5035155	-4457.248	-482.1533028	38.798	00+038.80	
364	365	947.2243776	-4495.6466	-525.1879531	57.675	00+096.47	
365	366	941.09150	-4509.9283	-536.4602264	18.194	00+114.67	
366	367	939.2281948	-4537.7124	-570.1217372	43.647	00+158.31	
367	368	932.05583	-4562.5337	-595.5669026	35.546	00+193.86	
368	369	933.602482	-4594.4801	-623.7921039	42.629	00+236.49	
369	370	937.4144578	-4619.3632	-641.5228619	30.554	00+267.04	

LÍNEA DE DISTRIBUCION - SECUNDARIO SUB RAMAL 1.1

	367	939.22819	-4537.7124	-570.1217372	0.000	00+000.00	
367	371	940.57687	-4552.7622	-575.7977551	16.085	00+016.08	
371	372	941.89221	-4570.702	-585.5833565	20.435	00+036.52	
372	373	942.96624	-4651.6988	-553.9723703	86.947	00+123.47	
373	375	936.03625	-4675.4429	-564.9255502	26.149	00+149.62	
375	376	920.39084	-4741.9531	-601.3304182	75.822	00+225.44	
376	377	916.82254	-4748.3644	-570.8698006	31.128	00+256.56	
377	378	918.27400	-4795.8209	-568.2742668	47.527	00+304.09	

LÍNEA DE DISTRIBUCION - SECUNDARIO SUB RAMAL 1.2.

	373	942.9662363	-4651.6988	-553.9723703	0.000	00+000.00	
373	374	942.3000449	-4666.378	-525.3687608	32.150	00+032.15	

LIBRETA TOPOGRÁFICA

COMUNIDAD	ALDEA CHORJALÉ	PROYECTO:	PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO, GUATEMALA.
MUNICIPIO	CABRICÁN		
DEPARTAMENTO	QUETZALTENANGO		
FECHA	NOVIEMBRE 2,021		

EST.	P.O.	COORDENADAS TOTALES			DIST. HORIZ.	CAMINAMIENTO	OBSERVACIONES
		Z	X	Y			
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN							
LÍNEA DE DISTRIBUCION - SECUNDARIO SUB RAMAL 2							
	393	930.5238165	-4533.8611	-240.4564338	0.000	00+000.00	
393	395	932.2243511	-4518.1091	-213.1731386	31.504	00+031.50	
395	396	932.8362269	-4519.0459	-195.2991867	17.898	00+049.40	
396	397	932.3193583	-4525.4236	-173.0574277	23.138	00+072.54	
397	398	931.2497648	-4537.8483	-146.4125439	29.399	00+101.94	
398	399	930.4269023	-4522.4912	-101.8123488	47.170	00+149.11	
399	399.1	928.3612786	-4533.2985	-81.48689517	23.020	00+172.13	
399.1	399.2	927.5568118	-4541.1826	-60.94812579	22.000	00+194.13	
399.2	399.3	927.217221	-4543.8539	-47.20534522	14.000	00+208.13	
399.3	399.4	926.8908773	-4556.7102	-49.70437063	13.097	00+221.23	

LÍNEA DE DISTRIBUCION - SECUNDARIO SUB RAMAL 3							
	401	923.4473886	-4604.6946	-152.9844159	0.000	00+000.00	
401	402	916.000943	-4606.9827	-120.2622671	32.802	00+032.80	
402	403	914.6760333	-4615.8605	-78.49584554	42.700	00+075.50	

LIBRETA TOPOGRÁFICA

COMUNIDAD	ALDEA CHORJALÉ	PROYECTO:	PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO, GUATEMALA.
MUNICIPIO	CABRICÁN		
DEPARTAMENTO	QUETZALTENANGO		
FECHA	NOVIEMBRE 2,021		

EST.	P.O.	COORDENADAS TOTALES			DIST. HORIZ.	CAMINAMIENTO	OBSERVACIONES
		Z	X	Y			
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN							
LÍNEA DE DISTRIBUCION - SECUNDARIO SUB RAMAL 4							
	406	906.8956135	-4785.7307	185.4431724	0.000	00+000.00	
406	407	906.6891133	-4805.4427	153.8973422	37.198	00+037.20	
407	409	905.3441376	-4814.6338	152.7688208	9.260	00+046.46	
409	410	906.561577	-4863.5602	123.3708758	57.079	00+103.54	
410	411	906.0009714	-4902.4469	83.10254344	55.980	00+159.52	
411	412	902.9017638	-4938.4747	72.77172458	37.480	00+197.00	
412	413	901.7676951	-4956.361	57.22336537	23.700	00+220.70	
413	414	902.0833248	-4899.1899	17.1917296	69.793	00+290.49	
414	416	902.2420676	-4871.7388	19.47274155	27.546	00+318.04	

LÍNEA DE DISTRIBUCION - SECUNDARIO SUB RAMAL 5							
	418	908.2726377	-4824.9526	230.8138236	0.000	00+000.00	
418	419	905.6993149	-4858.8241	211.3892545	39.046	00+039.05	

LÍNEA DE DISTRIBUCION - SECUNDARIO SUB RAMAL 6							
	423	928.4940804	-4918.8873	358.705685	0.000	00+000.00	
423	425	917.8650429	-4969.7407	349.7388468	51.638	00+051.64	
425	426	915.5386386	-4985.4156	355.1361533	16.578	00+068.22	
426	427	909.16170	-5015.395	341.156529	33.079	00+101.29	
427	428	901.3471614	-5097.0935	366.1342595	85.431	00+186.73	

LÍNEA DE DISTRIBUCION - SECUNDARIO SUB RAMAL 7							
	389	950.00306	-4462.0451	-401.4400985	0.000	00+000.00	
389	389.1	945.52066	-4451.9391	-375.1131304	28.200	00+028.20	
389.1	389.2	942.6554642	-4460.7305	-354.4017712	22.500	00+050.70	

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.

TRAMO EST.	P.O.	Viviendas Actuales	Habitantes Actuales	Viviendas Futuras	Habitantes Futuros	QHM (l/s)	Viviendas Actuales Acumuladas	QHM Acum. (l/s)	Viv. Fut. Acum. (l/s)	Q Instant. (l/s)	Q Diseño (l/s)	OBSERVACIONES
LINEA DE DISTRIBUCION - RAMAL PRINCIPAL												
214	215	0	0	0	0	0	390	4.021	643	3.801	4.021	
215	216	2	12	3	18	0.019	390	4.021	643	3.801	4.021	
216	217	0	0	0	0	0	388	4.002	640	3.792	4.002	
217	218	0	0	0	0	0	385	3.971	635	3.777	3.971	
218	219	0	0	0	0	0	385	3.971	635	3.777	3.971	
219	220	0	0	0	0	0	385	3.971	635	3.777	3.971	
220	221	0	0	0	0	0	385	3.971	635	3.777	3.971	
221	222	0	0	0	0	0	385	3.971	635	3.777	3.971	
222	223	0	0	0	0	0	385	3.971	635	3.777	3.971	
223	224	0	0	0	0	0	385	3.971	635	3.777	3.971	
224	225	2	12	3	18	0.019	385	3.971	635	3.777	3.971	
225	226	0	0	0	0	0	383	3.952	632	3.768	3.952	
226	227	0	0	0	0	0	383	3.952	632	3.768	3.952	
227	228	0	0	0	0	0	383	3.952	632	3.768	3.952	
228	229	0	0	0	0	0	383	3.952	632	3.768	3.952	
229	230	1	6	2	12	0.013	383	3.952	632	3.768	3.952	
230	231	0	0	0	0	0	382	3.939	630	3.762	3.939	
231	232	1	6	2	12	0.013	382	3.939	630	3.762	3.939	
232	233	0	0	0	0	0	381	3.927	628	3.756	3.927	
233	234	1	6	2	12	0.013	366	3.777	604	3.683	3.777	
234	234.1	4	24	7	42	0.044	365	3.764	602	3.677	3.764	
234.1	234.2	2	12	3	18	0.019	361	3.72	595	3.656	3.72	
234.2	234.3	3	18	5	30	0.031	359	3.702	592	3.647	3.702	
234.3	253	1	6	2	12	0.013	356	3.67	587	3.631	3.67	
253	254	1	6	2	12	0.013	355	3.658	585	3.625	3.658	
254	254.1	0	0	0	0	0	354	3.652	584	3.622	3.652	

Diseño de caudales del sistema de abastecimiento de agua potable de la aldea Chorjalé.

APÉNDICE C

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.

TRAMO		Viviendas	Habitantes	Viviendas	Habitantes	QHM	Viviendas	QHM	Viv. Fut.	Q	Q	OBSERVACIONES
EST.	P.O.	Actuales	Actuales	Futuras	Futuros	(l/s)	Actuales Acumuladas	Acum. (l/s)	Acum. (l/s)	Instant. (l/s)	Diseño (l/s)	
254.1	255	2	12	3	18	0.019	350	3.608	577	3.6	3.608	
255	256	3	18	5	30	0.031	348	3.589	574	3.591	3.591	
256	257	3	18	5	30	0.031	345	3.558	569	3.575	3.575	
257	258	11	66	18	108	0.113	342	3.527	564	3.559	3.559	
258	259	3	18	5	30	0.031	309	3.189	510	3.384	3.384	
259	260	5	30	8	48	0.05	199	2.051	328	2.712	2.712	
260	260.1	4	24	7	42	0.044	194	2.001	320	2.679	2.679	
260.1	261	5	30	8	48	0.05	190	1.957	313	2.65	2.65	
261	262	2	12	3	18	0.019	185	1.907	305	2.615	2.615	
262	263	0	0	0	0	0	165	1.701	272	2.469	2.469	
263	271	1	6	2	12	0.013	165	1.701	272	2.469	2.469	
271	271.1	0	0	0	0	0	164	1.688	270	2.46	2.46	
271.1	272	3	18	5	30	0.031	136	1.401	224	2.24	2.24	
272	273	4	24	7	42	0.044	133	1.369	219	2.215	2.215	
273	287	0	0	0	0	0	129	1.332	213	2.184	2.184	
287	288	5	30	8	48	0.05	129	1.332	213	2.184	2.184	
288	289	0	0	0	0	0	124	1.276	204	2.137	2.137	
289	291	5	30	8	48	0.05	113	1.163	186	2.04	2.04	
291	294	7	42	12	72	0.075	108	1.113	178	1.996	1.996	
294	295	2	12	3	18	0.019	101	1.044	167	1.933	1.933	
295	296	1	6	2	12	0.013	85	0.875	140	1.768	1.768	
296	297	0	0	0	0	0	84	0.869	139	1.762	1.762	
297	298	3	18	5	30	0.031	84	0.869	139	1.762	1.762	
298	299	1	6	2	12	0.013	81	0.838	134	1.73	1.73	
299	300	0	0	0	0	0	80	0.825	132	1.717	1.717	
300	326	0	0	0	0	0	46	0.475	76	1.299	1.299	

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.

TRAMO		Viviendas	Habitantes	Viviendas	Habitantes	QHM	Viviendas	QHM	Viv. Fut.	Q	Q	OBSERVACIONES
EST.	P.O.	Actuales	Actuales	Futuras	Futuros	(l/s)	Actuales Acumuladas	Acum. (l/s)	Acum. (l/s)	Instant. (l/s)	Diseño (l/s)	
326	327	2	12	3	18	0.019	46	0.475	76	1.299	1.299	
327	328	0	0	0	0	0	44	0.456	73	1.273	1.273	
328	329	1	6	2	12	0.013	44	0.456	73	1.273	1.273	
329	330	4	24	7	42	0.044	43	0.444	71	1.255	1.255	
330	331	1	6	2	12	0.013	39	0.4	64	1.191	1.191	
331	332	3	18	5	30	0.031	38	0.394	63	1.181	1.181	
332	333	2	12	3	18	0.019	35	0.363	58	1.132	1.132	
333	334	1	6	2	12	0.013	33	0.338	54	1.092	1.092	
334	335	0	0	0	0	0	32	0.331	53	1.082	1.082	
335	336	0	0	0	0	0	32	0.331	53	1.082	1.082	
336	337	0	0	0	0	0	32	0.331	53	1.082	1.082	
337	338	0	0	0	0	0	32	0.331	53	1.082	1.082	
338	339	0	0	0	0	0	32	0.331	53	1.082	1.082	
339	340	1	6	2	12	0.013	18	0.188	30	0.808	0.808	
340	341	0	0	0	0	0	17	0.175	28	0.779	0.779	
341	342	1	6	2	12	0.013	17	0.175	28	0.779	0.779	
342	343	0	0	0	0	0	16	0.163	26	0.75	0.75	
343	344	0	0	0	0	0	16	0.163	26	0.75	0.75	
344	345	1	6	2	12	0.013	16	0.163	26	0.75	0.75	
345	346	0	0	0	0	0	15	0.156	25	0.735	0.735	
346	347	2	12	3	18	0.019	15	0.156	25	0.735	0.735	
347	348	2	12	3	18	0.019	13	0.131	21	0.671	0.671	
348	349	4	24	7	42	0.044	11	0.113	18	0.618	0.618	
349	351	0	0	0	0	0	4	0.044	7	0.367	0.367	
351	352	0	0	0	0	0	4	0.044	7	0.367	0.367	
352	353	4	24	7	42	0.044	4	0.044	7	0.367	0.367	

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.

TRAMO EST.	P.O.	Viviendas Actuales	Habitantes Actuales	Viviendas Futuras	Habitantes Futuros	QHM (l/s)	Viviendas Actuales Acumuladas	QHM Acum. (l/s)	Viv. Fut. Acum. (l/s)	Q Instant. (l/s)	Q Diseño (l/s)	OBSERVACIONES
---------------	------	-----------------------	------------------------	----------------------	-----------------------	--------------	-------------------------------------	-----------------------	-----------------------------	------------------------	----------------------	---------------

LINEA DE DISTRIBUCION - SUB RAMAL PRINCIPAL 1

217	217.1	3	18	5	30	0.031	3	0.031	5	0.3	0.3	
-----	-------	---	----	---	----	-------	---	-------	---	-----	-----	--

LINEA DE DISTRIBUCION - SUB RAMAL PRINCIPAL 2

233	235	0	0	0	0	0	15	0.156	25	0.735	0.735	
235	236	0	0	0	0	0	15	0.156	25	0.735	0.735	
236	237	2	12	3	18	0.019	15	0.156	25	0.735	0.735	
237	238	0	0	0	0	0	13	0.131	21	0.671	0.671	
238	239	0	0	0	0	0	13	0.131	21	0.671	0.671	
239	240	3	18	5	30	0.031	13	0.131	21	0.671	0.671	
240	241	2	12	3	18	0.019	10	0.1	16	0.581	0.581	
241	242	0	0	0	0	0	8	0.081	13	0.52	0.52	
242	243	0	0	0	0	0	8	0.081	13	0.52	0.52	
243	244	2	12	3	18	0.019	8	0.081	13	0.52	0.52	
244	245	2	12	3	18	0.019	6	0.063	10	0.45	0.45	
245	246	0	0	0	0	0	4	0.044	7	0.367	0.367	
246	247	0	0	0	0	0	4	0.044	7	0.367	0.367	
247	248	0	0	0	0	0	4	0.044	7	0.367	0.367	
248	249	0	0	0	0	0	4	0.044	7	0.367	0.367	
249	250	0	0	0	0	0	4	0.044	7	0.367	0.367	
250	251	2	12	3	18	0.019	4	0.044	7	0.367	0.367	
251	252	0	0	0	0	0	2	0.019	3	0.212	0.212	
252	252.1	2	12	3	18	0.019	2	0.019	3	0.212	0.212	

LINEA DE DISTRIBUCION - SUB RAMAL PRINCIPAL 3

254.1	254.2	4	24	7	42	0.044	4	0.044	7	0.367	0.367	
-------	-------	---	----	---	----	-------	---	-------	---	-------	-------	--

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.

TRAMO EST.	P.O.	Viviendas Actuales	Habitantes Actuales	Viviendas Futuras	Habitantes Futuros	QHM (l/s)	Viviendas Actuales Acumuladas	QHM Acum. (l/s)	Viv. Fut. Acum. (l/s)	Q Instant. (l/s)	Q Diseño (l/s)	OBSERVACIONES
LINEA DE DISTRIBUCION - SUB RAMAL PRINCIPAL 4												
262	264	2	12	3	18	0.019	18	0.188	30	0.808	0.808	
264	265	3	18	5	30	0.031	16	0.163	26	0.75	0.75	
265	266	4	24	7	42	0.044	13	0.131	21	0.671	0.671	
266	267	1	6	2	12	0.013	9	0.094	15	0.561	0.561	
267	268	0	0	0	0	0	8	0.081	13	0.52	0.52	
268	269	2	12	3	18	0.019	8	0.081	13	0.52	0.52	
269	270	6	36	10	60	0.063	6	0.063	10	0.45	0.45	

LINEA DE DISTRIBUCION - SUB RAMAL PRINCIPAL 5												
271.1	274	3	18	5	30	0.031	28	0.288	46	1.006	1.006	
274	275	6	36	10	60	0.063	25	0.256	41	0.949	0.949	
275	276	1	6	2	12	0.013	19	0.194	31	0.822	0.822	
276	277	1	6	2	12	0.013	18	0.188	30	0.808	0.808	
277	278	0	0	0	0	0	17	0.175	28	0.779	0.779	
278	279	4	24	7	42	0.044	17	0.175	28	0.779	0.779	
279	280	1	6	2	12	0.013	13	0.131	21	0.671	0.671	
280	282	3	18	5	30	0.031	6	0.063	10	0.45	0.45	
282	284	1	6	2	12	0.013	3	0.031	5	0.3	0.3	
284	285	0	0	0	0	0	2	0.019	3	0.212	0.212	
285	286	1	6	2	12	0.013	2	0.019	3	0.212	0.212	
286	286.1	0	0	0	0	0	1	0.013	2	0.15	0.15	
286.1	286.2	0	0	0	0	0	1	0.013	2	0.15	0.15	
286.2	286.3	1	6	2	12	0.013	1	0.013	2	0.15	0.15	

LINEA DE DISTRIBUCION - SUB RAMAL PRINCIPAL 5.1												
280	281	1	6	2	12	0.013	6	0.063	10	0.45	0.45	
281	283	5	30	8	48	0.05	5	0.05	8	0.397	0.397	

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.

TRAMO EST.	P.O.	Viviendas Actuales	Habitantes Actuales	Viviendas Futuras	Habitantes Futuros	QHM (l/s)	Viviendas Actuales Acumuladas	QHM Acum. (l/s)	Viv. Fut. Acum. (l/s)	Q Instant. (l/s)	Q Diseño (l/s)	OBSERVACIONES
LINEA DE DISTRIBUCION - SUB RAMAL PRINCIPAL 6												
289	290	0	0	0	0	0	11	0.113	18	0.618	0.618	
290	292	7	42	12	72	0.075	11	0.113	18	0.618	0.618	
292	293	4	24	7	42	0.044	4	0.044	7	0.367	0.367	

LINEA DE DISTRIBUCION - SUB RAMAL PRINCIPAL 7												
295	302	1	6	2	12	0.013	14	0.144	23	0.704	0.704	
302	303	4	24	7	42	0.044	13	0.131	21	0.671	0.671	
303	304	0	0	0	0	0	9	0.094	15	0.561	0.561	
304	305	0	0	0	0	0	9	0.094	15	0.561	0.561	
305	306	0	0	0	0	0	9	0.094	15	0.561	0.561	
306	307	2	12	3	18	0.019	9	0.094	15	0.561	0.561	
307	308	0	0	0	0	0	7	0.075	12	0.497	0.497	
308	310	0	0	0	0	0	5	0.05	8	0.397	0.397	
310	311	1	6	2	12	0.013	5	0.05	8	0.397	0.397	
311	312	3	18	5	30	0.031	4	0.044	7	0.367	0.367	
312	313	1	6	2	12	0.013	1	0.013	2	0.15	0.15	

LINEA DE DISTRIBUCION - SUB RAMAL PRINCIPAL 7.1												
308	309	2	12	3	18	0.019	2	0.019	3	0.212	0.212	

LINEA DE DISTRIBUCION - SUB RAMAL PRINCIPAL 8												
300	301	4	24	7	42	0.044	34	0.35	56	1.112	1.112	
301	314	3	18	5	30	0.031	30	0.306	49	1.039	1.039	
314	316	2	12	3	18	0.019	13	0.131	21	0.671	0.671	
316	322	3	18	5	30	0.031	11	0.113	18	0.618	0.618	
322	323	2	12	3	18	0.019	8	0.081	13	0.52	0.52	
323	324	4	24	7	42	0.044	6	0.063	10	0.45	0.45	
324	325	2	12	3	18	0.019	2	0.019	3	0.212	0.212	

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.

TRAMO EST.	P.O.	Viviendas Actuales	Habitantes Actuales	Viviendas Futuras	Habitantes Futuros	QHM (l/s)	Viviendas Actuales Acumuladas	QHM Acum. (l/s)	Viv. Fut. Acum. (l/s)	Q Instant. (l/s)	Q Diseño (l/s)	OBSERVACIONES
LINEA DE DISTRIBUCION - SUB RAMAL PRINCIPAL 8.1												
314	315	5	30	8	48	0.05	14	0.144	23	0.704	0.704	
315	317	1	6	2	12	0.013	9	0.094	15	0.561	0.561	
317	318	3	18	5	30	0.031	8	0.081	13	0.52	0.52	
318	319	1	6	2	12	0.013	5	0.05	8	0.397	0.397	
319	320	1	6	2	12	0.013	4	0.044	7	0.367	0.367	
320	321	3	18	5	30	0.031	3	0.031	5	0.3	0.3	
LINEA DE DISTRIBUCION - PRINCIPAL 9												
258	380	5	30	8	48	0.05	5	0.05	8	0.397	0.397	
LINEA DE DISTRIBUCION - PRINCIPAL 10												
339.1	354	1	6	2	12	0.013	14	0.144	23	0.704	0.704	
354	355	1	6	2	12	0.013	13	0.131	21	0.671	0.671	
355	356	4	24	7	42	0.044	12	0.125	20	0.654	0.654	
356	357	3	18	5	30	0.031	8	0.081	13	0.52	0.52	
357	358	5	30	8	48	0.05	5	0.05	8	0.397	0.397	
LINEA DE DISTRIBUCION - RAMAL PRINCIPAL 11												
349	350	3	18	5	30	0.031	3	0.031	5	0.3	0.3	
LINEA DE DISTRIBUCION - RAMAL PRINCIPAL 12												
258	379	0	0	0	0	0	17	0.175	28	0.779	0.779	
379	381	0	0	0	0	0	17	0.175	28	0.779	0.779	
381	382	10	60	16	96	0.1	17	0.175	28	0.779	0.779	
382	383	0	0	0	0	0	7	0.075	12	0.497	0.497	
383	384	0	0	0	0	0	7	0.075	12	0.497	0.497	
384	385	0	0	0	0	0	7	0.075	12	0.497	0.497	
385	386	1	6	2	12	0.013	7	0.075	12	0.497	0.497	
386	387	4	24	7	42	0.044	6	0.063	10	0.45	0.45	
387	388	2	12	3	18	0.019	2	0.019	3	0.212	0.212	

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.

TRAMO EST.	P.O.	Viviendas Actuales	Habitantes Actuales	Viviendas Futuras	Habitantes Futuros	QHM (l/s)	Viviendas Actuales Acumuladas	QHM Acum. (l/s)	Viv. Fut. Acum. (l/s)	Q Instant. (l/s)	Q Diseño (l/s)	OBSERVACIONES
LINEA DE DISTRIBUCION - SECUNDARIO 1												
259	359	2	12	3	18	0.019	107	1.101	176	1.984	1.984	
359	360	1	6	2	12	0.013	105	1.082	173	1.967	1.967	
360	361	0	0	0	0	0	104	1.076	172	1.962	1.962	
361	362	1	6	2	12	0.013	104	1.076	172	1.962	1.962	
362	363	0	0	0	0	0	74	0.763	122	1.65	1.65	
363	389	9	54	15	90	0.094	74	0.763	122	1.65	1.65	
389	390	1	6	2	12	0.013	60	0.619	99	1.485	1.485	
390	391	2	12	3	18	0.019	59	0.607	97	1.47	1.47	
391	392	4	24	7	42	0.044	57	0.588	94	1.447	1.447	
392	393	2	12	3	18	0.019	53	0.544	87	1.391	1.391	
393	394	3	18	5	30	0.031	43	0.444	71	1.255	1.255	
394	401	1	6	2	12	0.013	40	0.413	66	1.209	1.209	
401	404	0	0	0	0	0	38	0.394	63	1.181	1.181	
404	405	1	6	2	12	0.013	38	0.394	63	1.181	1.181	
405	405.1	8	48	13	78	0.081	37	0.381	61	1.162	1.162	
405.1	406	3	18	5	30	0.031	29	0.3	48	1.028	1.028	
406	408	3	18	5	30	0.031	16	0.163	26	0.75	0.75	
408	418	1	6	2	12	0.013	13	0.131	21	0.671	0.671	
418	420	1	6	2	12	0.013	11	0.113	18	0.618	0.618	
420	421	0	0	0	0	0	10	0.1	16	0.581	0.581	
421	422	0	0	0	0	0	10	0.1	16	0.581	0.581	
422	423	0	0	0	0	0	10	0.1	16	0.581	0.581	
423	424	4	24	7	42	0.044	4	0.044	7	0.367	0.367	

LINEA DE DISTRIBUCION - SECUNDARIO SUB RAMAL 1												
362	364	4	24	7	42	0.044	29	0.3	48	1.028	1.028	
364	365	1	6	2	12	0.013	25	0.256	41	0.949	0.949	
365	366	0	0	0	0	0	24	0.25	40	0.937	0.937	
366	367	3	18	5	30	0.031	24	0.25	40	0.937	0.937	
367	368	2	12	3	18	0.019	9	0.094	15	0.561	0.561	
368	369	0	0	0	0	0	7	0.075	12	0.497	0.497	
369	370	7	42	12	72	0.075	7	0.075	12	0.497	0.497	

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.

TRAMO EST.	P.O.	Viviendas Actuales	Habitantes Actuales	Viviendas Futuras	Habitantes Futuros	QHM (l/s)	Viviendas Actuales Acumuladas	QHM Acum. (l/s)	Viv. Fut. Acum. (l/s)	Q Instant. (l/s)	Q Diseño (l/s)	OBSERVACIONES
LINEA DE DISTRIBUCION - SECUNDARIO SUB RAMAL 1.1												
367	371	0	0	0	0	0	12	0.125	20	0.654	0.654	
371	372	0	0	0	0	0	12	0.125	20	0.654	0.654	
372	373	0	0	0	0	0	12	0.125	20	0.654	0.654	
373	375	2	12	3	18	0.019	10	0.1	16	0.581	0.581	
375	376	5	30	8	48	0.05	8	0.081	13	0.52	0.52	
376	377	1	6	2	12	0.013	3	0.031	5	0.3	0.3	
377	378	2	12	3	18	0.019	2	0.019	3	0.212	0.212	

LINEA DE DISTRIBUCION - SECUNDARIO SUB RAMAL 1.2												
373	374	2	12	3	18	0.019	2	0.019	3	0.212	0.212	

LINEA DE DISTRIBUCION - SECUNDARIO SUB RAMAL 2												
393	395	1	6	2	12	0.013	8	0.081	13	0.52	0.52	
395	396	2	12	3	18	0.019	7	0.075	12	0.497	0.497	
396	397	0	0	0	0	0	5	0.05	8	0.397	0.397	
397	398	0	0	0	0	0	5	0.05	8	0.397	0.397	
398	399	1	6	2	12	0.013	5	0.05	8	0.397	0.397	
399	399.1	0	0	0	0	0	4	0.044	7	0.367	0.367	
399.1	399.2	1	6	2	12	0.013	4	0.044	7	0.367	0.367	
399.2	399.3	0	0	0	0	0	3	0.031	5	0.3	0.3	
399.3	399.4	3	18	5	30	0.031	3	0.031	5	0.3	0.3	

LINEA DE DISTRIBUCION - SECUNDARIO SUB RAMAL 3												
401	402	0	0	0	0	0	1	0.013	2	0.15	0.15	
402	403	1	6	2	12	0.013	1	0.013	2	0.15	0.15	

LINEA DE DISTRIBUCION - SECUNDARIO SUB RAMAL 4												
406	407	0	0	0	0	0	10	0.1	16	0.581	0.581	
407	409	1	6	2	12	0.013	10	0.1	16	0.581	0.581	
409	410	2	12	3	18	0.019	9	0.094	15	0.561	0.561	
410	411	1	6	2	12	0.013	7	0.075	12	0.497	0.497	
411	412	0	0	0	0	0	6	0.063	10	0.45	0.45	
412	413	3	18	5	30	0.031	6	0.063	10	0.45	0.45	
413	414	2	12	3	18	0.019	3	0.031	5	0.3	0.3	
414	416	1	6	2	12	0.013	1	0.013	2	0.15	0.15	

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.

TRAMO EST.	P.O.	Viviendas Actuales	Habitantes Actuales	Viviendas Futuras	Habitantes Futuros	QHM (l/s)	Viviendas Actuales Acumuladas	QHM Acum. (l/s)	Viv. Fut. Acum. (l/s)	Q Instant. (l/s)	Q Diseño (l/s)	OBSERVACIONES
LINEA DE DISTRIBUCION - SECUNDARIO SUB RAMAL 5												
418	419	1	6	2	12	0.013	1	0.013	2	0.15	0.15	
LINEA DE DISTRIBUCION - SECUNDARIO SUB RAMAL 6												
423	425	1	6	2	12	0.013	6	0.063	10	0.45	0.45	
425	426	0	0	0	0	0	5	0.05	8	0.397	0.397	
426	427	4	24	7	42	0.044	5	0.05	8	0.397	0.397	
427	428	1	6	2	12	0.013	1	0.013	2	0.15	0.15	
LINEA DE DISTRIBUCION - SECUNDARIO SUB RAMAL 7												
389	389.1	0	0	0	0	0	5	0.05	8	0.397	0.397	
389.1	389.2	5	30	8	48	0.05	5	0.05	8	0.397	0.397	

COMUNIDAD: ALDEA CHORJALÉ
MUNICIPIO: CABRICÁN
DEPARTAMENTO: QUETZALTENANGO
FECHA: 2022

PROYECTO: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO DE LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO, GUATEMALA.

CALCULO HIDRAULICO																				
TRAMO		C	LONG.	LONG.	Ø	Ø	PVC	Q	V	#	HF	COTA		COTA		PRESIÓN		PRESIÓN		OBSERVACIONES
DE	A		HOR	DISEÑO	Int.	Nom.						PIEZOMETRICA	TERRENO	DISPONIBLE	ESTÁTICA					
		(m.)	(m)	(pulg)	(pulg)	TIPO	(lts/s)	(m/s)	(U)	(m)	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL		
NACIMIENTO#1																				
	0		0																	
0	1	110	3.61	5.41	2.143	2"	HG LIVIANO	1.72	0.73932	1	0.08	1000	999.92	1000	998.32	0.000	1.604	0.000	1.684	CRQ
NACIMIENTO # 2																				
	2		0																	
2	1	150	2.65	3.98	1.195	1"	160 PSI PVC	0.59	0.81557	1	0.14	1005.65	1005.51	1005.65	998.31563	0.000	7.194	0.000	7.334	CRQ
NACIMIENTO #3																				
	433		0																	
433	432	110	7.8	11.70	0.866	3/4"	HG LIVIANO	0.16	0.42114	1.95	0.17	1008.65	1008.48	1008.65	1005.56	0.000	2.920	0.000	3.090	
432	433	110	17.36	26.05	0.866	3/4"	HG LIVIANO	0.16	0.42114	4.34	0.38	1008.48	1008.1	1005.56	999.57	2.920	8.535	3.090	9.085	
433	434	110	11.61	17.41	0.866	3/4"	HG LIVIANO	0.16	0.42114	2.9	0.25	1008.1	1007.85	999.565	995.56	8.535	12.286	9.085	13.086	
434	5	110	8.79	13.19	0.866	3/4"	HG LIVIANO	0.16	0.42114	2.2	0.19	1007.85	1007.66	995.564	991.39	12.286	16.273	13.086	17.263	
5	4	110	15.65	23.48	0.866	3/4"	HG LIVIANO	0.16	0.42114	3.91	0.34	1007.66	1007.32	991.38685	989.10	16.273	18.220	17.263	19.550	
4	3	110	13.31	19.97	0.866	3/4"	HG LIVIANO	0.16	0.42114	3.33	0.29	1007.32	1007.03	989.1	991.58	18.220	15.450	19.550	17.070	
3	2	110	10.02	15.03	0.866	3/4"	HG LIVIANO	0.16	0.42114	2.51	0.22	1007.03	1006.81	991.58	995.62	15.450	11.190	17.070	13.030	
2	1	110	25	37.5	0.866	3/4"	HG LIVIANO	0.16	0.42114	6.25	0.55	1006.81	1006.26	995.62	998.32	11.190	10.590	13.030	10.330	CRQ

COMUNIDAD: ALDEA CHORJALÉ
MUNICIPIO: CABRICÁN
DEPARTAMENTO: QUETZALTENANGO
FECHA: 2022

PROYECTO: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO DE LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO, GUATEMALA.

CALCULO HIDRAULICO																					
TRAMO		C	LONG.	LONG.	Ø	Ø	PVC	Q	V	#	HF	COTA		COTA		PRESIÓN		PRESIÓN		OBSERVACIONES	
DE	A		HOR	DISEÑO	Int.	Nom.						PIEZOMETRICA	TERRENO	DISPONIBLE	ESTATICA						
		(m.)	(m)	(pulg)	(pulg)	TIPO	(fts/s)	(m/s)	(U)	(m)	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL			
CONDUCCIÓN																					
	1		0.000											998.322							
1	3	150	7.799	11.699	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	1.95	0.010	998.322	998.312	998.322	998.312	995.617	995.617	0.000	2.695	0.000	2.705
3	4	150	17.364	26.047	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	4.34	0.020	998.312	998.292	998.292	995.617	991.584	991.584	2.695	6.708	2.705	6.738
4	5	150	11.606	17.409	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	2.9	0.010	998.292	998.282	998.282	991.584	988.100	988.100	6.708	10.182	6.738	10.222
5	6	150	8.793	13.190	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	2.2	0.010	998.282	998.272	998.272	988.100	987.387	987.387	10.182	10.885	10.222	10.935
6	7	150	9.999	14.998	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	2.5	0.010	998.272	998.262	998.262	987.387	984.427	984.427	10.885	13.834	10.935	13.894
7	8	150	10.284	15.426	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	2.57	0.010	998.262	998.252	998.252	984.427	986.557	986.557	13.834	11.695	13.894	11.765
8	9	150	23.500	35.250	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	5.87	0.030	998.252	998.222	998.222	986.557	986.465	986.465	11.695	11.756	11.765	11.856
9	10	150	25.373	38.059	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	6.34	0.030	998.222	998.192	998.192	986.465	986.091	986.091	11.756	12.101	11.856	12.231
10	11	150	41.709	62.564	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	10.43	0.050	998.192	998.142	998.142	986.091	984.883	984.883	12.101	13.259	12.231	13.439
11	12	150	10.899	16.348	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	2.72	0.010	998.142	998.132	998.132	984.883	985.507	985.507	13.259	12.624	13.439	12.814
12	13	150	9.513	14.270	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	2.38	0.010	998.132	998.122	998.122	985.507	987.103	987.103	12.624	11.019	12.814	11.219
13	14	150	15.993	23.989	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	4	0.020	998.122	998.102	998.102	987.103	982.566	982.566	11.019	15.536	11.219	15.756
14	15	150	33.521	50.282	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	8.38	0.040	998.102	998.062	998.062	982.566	979.001	979.001	15.536	19.060	15.756	19.320
15	16	150	20.702	31.053	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	5.18	0.030	998.062	998.032	998.032	979.001	969.833	969.833	19.060	28.199	19.320	28.489
16	17	150	18.007	27.011	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	4.5	0.020	998.032	998.012	998.012	969.833	972.410	972.410	28.199	25.601	28.489	25.911
17	18	150	24.793	37.190	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	6.2	0.030	998.012	997.982	997.982	972.410	972.465	972.465	25.601	25.516	25.911	25.856
18	19	150	14.185	21.278	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	3.55	0.020	997.982	997.962	997.962	972.465	972.042	972.042	25.516	25.919	25.856	26.279
19	20	150	40.100	60.149	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	10.02	0.050	997.962	997.912	997.912	972.042	964.318	964.318	25.919	33.593	26.279	34.003
20	21	150	25.733	38.600	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	6.43	0.030	997.912	997.882	997.882	964.318	962.877	962.877	33.593	35.004	34.003	35.444
21	22	150	12.836	19.254	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	3.21	0.020	997.882	997.862	997.862	962.877	961.736	961.736	35.004	36.126	35.444	36.586
22	23	150	24.936	37.404	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	6.23	0.030	997.862	997.832	997.832	961.736	959.911	959.911	36.126	37.921	36.586	38.411
23	24	150	11.667	17.501	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	2.92	0.010	997.832	997.822	997.822	959.911	960.943	960.943	37.921	36.879	38.411	37.379
24	25	150	11.908	17.863	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	2.98	0.020	997.822	997.802	997.802	960.943	961.848	961.848	36.879	35.954	37.379	36.474
25	26	150	21.930	32.894	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	5.48	0.030	997.802	997.772	997.772	961.848	959.403	959.403	35.954	38.368	36.474	38.918
26	27	150	68.645	102.967	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	17.16	0.090	997.772	997.682	997.682	959.403	945.003	945.003	38.368	52.679	38.918	53.319
27	28	150	20.968	31.452	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	5.24	0.030	997.682	997.652	997.652	945.003	940.845	940.845	52.679	56.806	53.319	57.476
28	29	150	21.527	32.290	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	5.38	0.030	997.652	997.622	997.622	940.845	942.670	942.670	56.806	54.952	57.476	55.652
29	30	150	22.658	33.987	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	5.66	0.030	997.622	997.592	997.592	942.670	944.246	944.246	54.952	53.346	55.652	54.076
30	31	150	44.126	66.189	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	11.03	0.060	997.592	997.532	997.532	944.246	935.006	935.006	53.346	62.526	54.076	63.316
31	32	150	18.655	27.983	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	4.66	0.020	997.532	997.512	997.512	935.006	932.856	932.856	62.526	64.656	63.316	65.466
32	33	150	23.717	35.576	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	5.93	0.030	997.512	997.482	997.482	932.856	938.024	938.024	64.656	59.457	65.466	60.297
33	34	150	19.408	29.112	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	4.85	0.020	997.482	997.462	997.462	938.024	940.906	940.906	59.457	56.556	60.297	57.416
34	35	150	109.821	164.731	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	27.46	0.140	997.462	997.322	997.322	940.906	951.882	951.882	56.556	45.440	57.416	46.440
35	36	150	21.728	32.592	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	5.43	0.030	997.322	997.292	997.292	951.882	950.489	950.489	45.440	46.803	46.440	47.833
36	37	150	18.163	27.245	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	4.54	0.020	997.292	997.272	997.272	950.489	957.317	957.317	46.803	39.955	47.833	41.005
37	38	150	20.040	30.060	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	5.01	0.030	997.272	997.242	997.242	957.317	962.796	962.796	39.955	34.445	41.005	35.525
38	39	150	10.647	15.970	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	2.66	0.010	997.242	997.232	997.232	962.796	962.904	962.904	34.445	34.328	35.525	35.418
39	40	150	19.224	28.836	4.15	4"	160 PSI PVC	2.47	0.403	4.81	0.020	997.232	997.212	997.212	962.904	966.489	966.489	34.328	30.722	35.418	31.832
40	41	150	9.356	14.035	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	2.34	0.040	997.212	997.172	997.172	966.489	969.245	969.245	30.722	27.926	31.832	29.076
41	42	150	14.789	22.184	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	3.7	0.060	997.172	997.112	997.112	969.245	968.949	968.949	27.926	28.162	29.076	29.372
42	43	150	10.574	15.861	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	2.64	0.050	997.112	997.062	997.062	968.949	968.292	968.292	28.162	28.770	29.372	30.030
43	44	150	11.802	17.703	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	2.95	0.050	997.062	997.012	997.012	968.292	970.134	970.134	28.770	26.878	30.030	28.188
44	45	150	8.970	13.455	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	2.24	0.040	997.012	996.972	996.972	970.134	971.042	971.042	26.878	25.930	28.188	27.280

COMUNIDAD: ALDEA CHORJALÉ
MUNICIPIO: CABRICÁN
DEPARTAMENTO: QUETZALTENANGO
FECHA: 2022

PROYECTO: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO DE LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN,
QUETZALTENANGO, GUATEMALA.

CALCULO HIDRAULICO																				
TRAMO		C	LONG.	LONG.	Ø	Ø	PVC	Q	V	#	HF	COTA		COTA		PRESIÓN		PRESIÓN		OBSERVACIONES
			HOR	DISEÑO	Int.	Nom.						PIEZOMETRICA		TERRENO		DISPONIBLE		ESTATICA		
DE	A		(m.)	(m)	(pulg)	(pulg)	TIPO	(lts/s)	(m/s)	(U)	(m)	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	
45	46	150	14.290	21.435	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	3.57	0.060	996.972	996.912	971.042	971.477	25.930	25.434	27.280	26.844	
46	47	150	12.941	19.412	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	3.24	0.060	996.912	996.852	971.477	975.991	25.434	20.860	26.844	22.330	
47	48	150	11.643	17.465	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	2.91	0.050	996.852	996.802	975.991	978.655	20.860	18.147	22.330	19.667	
48	49	150	10.798	16.197	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	2.7	0.050	996.802	996.752	978.655	980.685	18.147	16.067	19.667	17.637	
49	50	150	15.783	23.674	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	3.95	0.070	996.752	996.682	980.685	980.912	16.067	15.770	17.637	17.410	
50	50.1	150	18.739	28.108	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	4.68	0.080	996.682	996.602	980.912	982.240	15.770	14.362	17.410	16.082	
50.1	50.2	150	16.991	25.486	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	4.25	0.070	996.602	996.532	982.240	981.855	14.362	14.677	16.082	16.467	
50.2	50.3	150	15.592	23.388	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	3.9	0.070	996.532	996.462	981.855	980.774	14.677	15.688	16.467	17.548	
50.3	50.4	150	8.999	13.498	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	2.25	0.040	996.462	996.422	980.774	980.975	15.688	15.447	17.548	17.347	
50.4	50.5	150	18.673	28.010	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	4.67	0.080	996.422	996.342	980.975	980.325	15.447	16.017	17.347	17.997	
50.5	50.6	150	33.250	49.875	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	8.31	0.140	996.342	996.202	980.325	980.439	16.017	15.762	17.997	17.882	
50.6	50.7	150	14.397	21.595	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	3.6	0.060	996.202	996.142	980.439	980.810	15.762	15.331	17.882	17.511	
50.7	50.8	150	11.935	17.902	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	2.98	0.050	996.142	996.092	980.810	979.443	15.331	16.648	17.511	18.878	
50.7	51	150	7.429	11.143	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	1.86	0.030	996.092	996.062	979.443	980.885	16.648	15.176	18.878	17.436	
51	52	150	12.718	19.077	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	3.18	0.050	996.062	996.012	980.885	980.115	15.176	15.897	17.436	18.207	
52	53	150	11.553	17.329	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	2.89	0.050	996.012	995.962	980.115	979.948	15.897	16.014	18.207	18.374	
53	54	150	25.593	38.390	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	6.4	0.110	995.962	995.852	979.948	980.141	16.014	15.711	18.374	18.181	
54	55	150	11.286	16.929	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	2.82	0.050	995.852	995.802	980.141	980.572	15.711	15.230	18.181	17.520	
55	56	150	34.818	52.227	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	8.7	0.150	995.802	995.652	980.572	979.992	15.230	15.659	17.520	18.329	
56	57	150	41.050	61.574	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	10.26	0.180	995.652	995.472	979.992	978.785	15.659	16.687	18.329	19.537	
57	58	150	11.096	16.644	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	2.77	0.050	995.472	995.422	978.785	978.469	16.687	16.953	19.537	18.553	
58	59	150	15.300	22.950	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	3.82	0.070	995.422	995.352	978.469	979.960	16.953	15.392	19.537	18.362	
59	60	150	19.595	29.393	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	4.9	0.080	995.352	995.272	979.960	979.813	15.392	15.459	18.362	18.509	
60	61	150	24.381	36.571	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	6.1	0.110	995.272	995.162	979.813	978.997	15.459	16.165	18.509	19.325	
61	62	150	15.758	23.636	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	3.94	0.070	995.162	995.092	978.997	978.275	16.165	16.816	19.325	20.046	
62	63	150	31.590	47.385	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	7.9	0.140	995.092	994.952	978.275	975.279	16.816	19.673	20.046	23.043	
63	64	150	9.979	14.969	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	2.49	0.040	994.952	994.912	975.279	974.027	19.673	20.884	23.043	24.294	
64	65	150	34.390	51.585	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	8.6	0.150	994.912	994.762	974.027	974.944	20.884	19.817	24.294	23.377	
65	66	150	9.800	14.700	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	2.45	0.040	994.762	994.722	974.944	974.830	19.817	19.892	23.377	23.492	
66	67	150	30.079	45.119	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	7.52	0.130	994.722	994.592	974.830	974.605	19.892	19.987	23.492	23.717	
67	68	150	16.999	25.498	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	4.25	0.070	994.592	994.522	974.605	971.272	19.987	23.250	23.717	27.050	
68	69	150	26.932	40.399	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	6.73	0.120	994.522	994.402	971.272	970.820	23.250	23.581	27.050	27.501	
69	70	150	16.009	24.014	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	4	0.070	994.402	994.332	970.820	970.582	23.581	23.750	27.501	27.740	
70	71	150	19.277	28.916	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	4.82	0.080	994.332	994.252	970.582	970.336	23.750	23.916	27.740	27.986	
71	72	150	19.677	29.516	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	4.92	0.080	994.252	994.172	970.336	969.866	23.916	24.306	27.986	28.456	
72	73	150	22.326	33.489	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	5.58	0.100	994.172	994.072	969.866	970.004	24.306	24.067	28.456	28.317	
73	74	150	21.603	32.404	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	5.4	0.090	994.072	993.982	970.004	967.456	24.067	26.526	28.317	30.866	
74	75	150	17.990	26.984	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	4.5	0.080	993.982	993.902	967.456	967.972	26.526	25.930	30.866	30.350	
75	76	150	23.104	34.656	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	5.78	0.100	993.902	993.802	967.972	966.178	25.930	27.624	30.350	32.144	
76	77	150	17.811	26.717	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	4.45	0.080	993.802	993.722	966.178	966.287	27.624	27.434	32.144	32.034	
77	80	150	34.635	51.952	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	8.66	0.150	993.722	993.572	966.287	965.416	27.434	28.156	32.034	32.906	
80	81	150	15.643	23.465	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	3.91	0.070	993.572	993.502	965.416	965.192	28.156	28.310	32.906	33.130	
81	82	150	27.083	40.624	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	6.77	0.120	993.502	993.382	965.192	964.008	28.310	29.374	33.130	34.314	
82	83	150	29.705	44.558	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	7.43	0.130	993.382	993.252	964.008	961.625	29.374	31.626	34.314	36.696	

COMUNIDAD: ALDEA CHORJALÉ
MUNICIPIO: CABRICÁN
DEPARTAMENTO: QUETZALTENANGO
FECHA: 2022

PROYECTO: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO DE LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN,
QUETZALTENANGO, GUATEMALA.

CALCULO HIDRAULICO																				
TRAMO		C	LONG.	LONG.	Ø	Ø	PVC	Q	V	#	HF	COTA		COTA		PRESIÓN		PRESIÓN		OBSERVACIONES
			HOR	DISEÑO	Int.	Nom.						PIEZOMETRICA		TERRENO		DISPONIBLE		ESTATICA		
DE	A	(m.)	(m)	(pulg)	(pulg)	TIPO	(lts/s)	(m/s)	(U)	(m)	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL		
83	84	150	31.468	47.202	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	7.87	0.140	993.252	993.112	961.625	960.360	31.626	32.752	36.696	37.962	
84	85	150	30.023	45.034	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	7.51	0.130	993.112	992.982	960.360	959.677	32.752	33.305	37.962	38.645	
85	86	150	38.082	57.123	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	9.52	0.160	992.982	992.822	959.677	958.780	33.305	34.042	38.645	39.542	
86	87	150	22.736	34.103	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	5.68	0.100	992.822	992.722	958.780	957.475	34.042	35.246	39.542	40.846	
87	88	150	20.449	30.674	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	5.11	0.090	992.722	992.632	957.475	949.630	35.246	43.002	40.846	48.692	
88	89	150	12.819	19.229	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	3.2	0.060	992.632	992.572	949.630	943.354	43.002	49.217	48.692	54.967	
89	90	150	18.542	27.812	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	4.64	0.080	992.572	992.492	943.354	933.309	49.217	59.182	54.967	65.012	
90	91	150	14.129	21.194	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	3.53	0.060	992.492	992.432	933.309	926.334	59.182	66.098	65.012	71.988	
91	92	150	11.121	16.682	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	2.78	0.050	992.432	992.382	926.334	934.419	66.098	57.962	71.988	63.902	
92	93	150	10.284	15.426	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	2.57	0.040	992.382	992.342	934.419	928.674	57.962	63.668	63.902	69.648	
93	94	150	34.376	51.564	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	8.59	0.150	992.342	992.192	928.674	923.890	63.668	68.302	69.648	74.432	
94	95	150	18.352	27.528	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	4.59	0.080	992.192	992.112	923.890	923.214	68.302	68.898	74.432	75.108	
95	96	150	12.151	18.226	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	3.04	0.050	992.112	992.062	923.214	922.132	68.898	69.930	75.108	76.190	
96	97	150	22.282	33.422	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	5.57	0.100	992.062	991.962	922.132	917.960	69.930	74.001	76.190	80.361	
97	98	150	31.746	47.619	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	7.94	0.140	991.962	991.822	917.960	902.960	74.001	88.862	80.361	95.362	
98	99	150	1.200	1.800	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	0.3	0.010	991.822	991.812	902.960	902.187	88.862	89.625	95.362	96.135	
99	100	150	21.080	31.620	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	5.27	0.090	991.812	991.722	902.187	912.302	89.625	79.420	96.135	86.020	
100	101	150	13.001	19.501	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	3.25	0.060	991.722	991.662	912.302	917.975	79.420	73.687	86.020	80.347	
101	102	150	9.474	14.211	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	2.37	0.040	991.662	991.622	917.975	919.769	73.687	71.853	80.347	78.553	
102	103	150	10.986	16.479	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	2.75	0.050	991.622	991.572	919.769	920.215	71.853	71.356	78.553	78.106	
103	104	150	16.434	24.650	3.09	3"	250 PSI PVC	2.47	0.511	4.11	0.090	991.572	991.482	920.215	906.017	71.356	85.465	78.106	92.305	
104	105	150	14.483	21.725	3.09	3"	250 PSI PVC	2.47	0.511	3.62	0.080	991.482	991.402	906.017	913.713	85.465	77.689	92.305	84.609	
105	106	150	14.634	21.950	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	3.66	0.060	991.402	991.342	913.713	919.967	77.689	71.374	84.609	78.354	
106	107	150	18.552	27.829	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	4.64	0.080	991.342	991.262	919.967	923.921	71.374	67.340	78.354	74.400	
107	108	150	19.307	28.960	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	4.83	0.080	991.262	991.182	923.921	908.133	67.340	83.049	74.400	90.189	
108	109	150	12.678	19.018	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	3.17	0.050	991.182	991.132	908.133	909.971	83.049	81.161	90.189	88.351	
109	110	150	20.503	30.754	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	5.13	0.090	991.132	991.042	909.971	909.066	81.161	81.976	88.351	89.256	
110	111	150	14.968	22.452	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	3.74	0.060	991.042	990.982	909.066	915.418	81.976	75.564	89.256	82.904	
111	112	150	9.934	14.900	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	2.48	0.040	990.982	990.942	915.418	915.998	75.564	74.943	82.904	82.323	
112	113	150	22.317	33.475	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	5.58	0.100	990.942	990.842	915.998	913.034	74.943	77.807	82.323	85.287	
113	114	150	15.944	23.915	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	3.99	0.070	990.842	990.772	913.034	920.491	77.807	70.281	85.287	77.831	
114	115	150	22.054	33.081	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	5.51	0.100	990.772	990.672	920.491	923.529	70.281	67.142	77.831	74.792	
115	116	150	19.734	29.601	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	4.93	0.090	990.672	990.582	923.529	931.124	67.142	59.458	74.792	67.198	
116	117	150	7.907	11.860	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	1.98	0.030	990.582	990.552	931.124	932.835	59.458	57.717	67.198	65.487	
117	118	150	12.189	18.283	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	3.05	0.050	990.552	990.502	932.835	932.621	57.717	57.881	65.487	65.701	
118	119	150	36.076	54.114	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	9.02	0.160	990.502	990.342	932.621	939.691	57.881	50.650	65.701	58.630	
119	120	150	23.810	35.715	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	5.95	0.100	990.342	990.242	939.691	942.487	50.650	47.754	58.630	55.834	
120	121	150	14.986	22.479	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	3.75	0.060	990.242	990.182	942.487	937.446	47.754	52.736	55.834	60.876	
121	122	150	12.357	18.535	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	3.09	0.050	990.182	990.132	937.446	929.728	52.736	60.404	60.876	68.594	
122	123	150	12.393	18.589	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	3.1	0.050	990.132	990.082	929.728	922.438	60.404	67.644	68.594	75.884	
123	124	150	16.025	24.038	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	4.01	0.070	990.082	990.012	922.438	913.430	67.644	76.581	75.884	84.891	
124	125	150	8.090	12.134	3.09	3"	250 PSI PVC	2.47	0.511	2.02	0.040	990.012	989.972	913.430	908.199	76.581	81.773	84.891	90.123	
125	126	150	8.447	12.670	3.09	3"	250 PSI PVC	2.47	0.511	2.11	0.050	989.972	989.922	908.199	902.327	81.773	87.595	90.123	95.995	

COMUNIDAD: ALDEA CHORJALÉ
MUNICIPIO: CABRICÁN
DEPARTAMENTO: QUETZALTENANGO
FECHA: 2022

PROYECTO: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO DE LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN,
QUETZALTENANGO, GUATEMALA.

CALCULO HIDRAULICO																				
TRAMO		C	LONG.	LONG.	Ø	Ø	PVC	Q	V	#	HF	COTA		COTA		PRESIÓN		PRESIÓN		OBSERVACIONES
			HOR	DISEÑO	Int.	Nom.						PIEZOMETRICA		TERRENO		DISPONIBLE		ESTATICA		
DE	A	(m.)	(m)	(pulg)	(pulg)	TIPO	(lts/s)	(m/s)	(U)	(m)	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL		
126	127	110	82.710	124.065	3.24	3"	HG LIVIANO	2.47	0.464	20.68	0.620	989.922	989.302	902.327	842.130	87.595	147.172	95.995	156.192	
127	128	110	8.620	12.929	3.24	3"	HG LIVIANO	2.47	0.464	2.15	0.070	989.302	989.232	842.130	837.476	147.172	151.756	156.192	160.846	
128	129	110	11.839	17.759	3.24	3"	HG LIVIANO	2.47	0.464	2.96	0.090	989.232	989.142	837.476	832.877	151.756	156.265	160.846	165.445	
129	130	110	16.953	25.429	3.24	3"	HG LIVIANO	2.47	0.464	4.24	0.130	989.142	989.012	832.877	819.733	156.265	169.278	165.445	178.588	
130	131	110	11.933	17.899	3.24	3"	HG LIVIANO	2.47	0.464	2.98	0.090	989.012	988.922	819.733	811.113	169.278	177.808	178.588	187.208	
131	132	110	1.110	1.665	3.24	3"	HG LIVIANO	2.47	0.464	0.28	0.010	988.922	988.912	811.113	813.402	177.808	175.509	187.208	184.919	
132	133	110	24.776	37.164	3.24	3"	HG LIVIANO	2.47	0.464	6.19	0.190	988.912	988.722	813.402	803.350	175.509	185.371	184.919	194.971	
133	134	110	18.436	27.654	3.24	3"	HG LIVIANO	2.47	0.464	4.61	0.140	988.722	988.582	803.350	814.560	185.371	174.022	194.971	183.762	
134	135	110	15.438	23.157	3.24	3"	HG LIVIANO	2.47	0.464	3.86	0.120	988.582	988.462	814.560	803.821	174.022	184.640	183.762	194.500	
135	136	110	22.053	33.080	3.24	3"	HG LIVIANO	2.47	0.464	5.51	0.170	988.462	988.292	803.821	808.026	184.640	180.266	194.500	190.296	
136	137	110	28.504	42.756	3.24	3"	HG LIVIANO	2.47	0.464	7.13	0.220	988.292	988.072	808.026	814.908	180.266	173.163	190.296	183.413	
137	138	110	30.998	46.498	3.24	3"	HG LIVIANO	2.47	0.464	7.75	0.230	988.072	987.842	814.908	811.121	173.163	176.721	183.413	187.201	
139	140	110	19.578	29.367	3.24	3"	HG LIVIANO	2.47	0.464	4.89	0.150	987.842	987.692	811.121	821.889	176.721	165.802	187.201	176.432	
140	141	110	28.571	42.857	3.24	3"	HG LIVIANO	2.47	0.464	7.14	0.220	987.692	987.472	821.889	835.772	165.802	151.700	176.432	162.550	
141	142	110	55.357	83.035	3.24	3"	HG LIVIANO	2.47	0.464	13.84	0.420	987.472	987.052	835.772	860.650	151.700	126.401	162.550	126.401	
142	143	110	14.716	22.074	3.24	3"	HG LIVIANO	2.47	0.464	3.68	0.110	987.052	986.942	860.650	867.743	126.401	119.199	137.671	130.579	
143	144	110	16.210	24.315	3.24	3"	HG LIVIANO	2.47	0.464	4.05	0.120	986.942	986.822	867.743	876.866	119.199	109.955	130.579	121.455	
144	145	150	16.080	24.120	3.24	3"	HG LIVIANO	2.47	0.464	4.02	0.070	986.822	986.752	876.866	882.511	109.955	104.241	121.455	115.811	
145	146	150	123.715	185.572	3.24	3"	HG LIVIANO	2.47	0.464	30.93	0.530	986.752	986.222	882.511	903.675	104.241	82.546	115.811	94.646	
146	147	150	29.827	44.740	3.09	3"	250 PSI PVC	2.47	0.511	7.46	0.160	986.222	986.062	903.675	912.944	82.546	73.118	94.646	85.378	
147	148	150	28.519	42.778	3.09	3"	250 PSI PVC	2.47	0.511	7.13	0.150	986.062	985.912	912.944	919.330	73.118	66.581	85.378	78.991	
148	149	150	26.617	39.926	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	6.65	0.110	985.912	985.802	919.330	924.828	66.581	60.974	78.991	73.494	
149	150	150	13.288	19.932	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	3.32	0.060	985.802	985.742	924.828	927.292	60.974	58.450	73.494	71.030	
150	151	150	8.158	12.237	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	2.04	0.040	985.742	985.702	927.292	927.045	58.450	58.657	71.030	71.277	
151	152	150	6.429	9.643	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	1.61	0.030	985.702	985.672	927.045	927.743	58.657	57.928	71.277	70.578	
152	153	150	4.569	6.854	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	1.14	0.020	985.672	985.652	927.743	928.172	57.928	57.480	70.578	70.150	
153	154	150	23.987	35.980	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	6	0.100	985.652	985.552	928.172	931.279	57.480	54.272	70.150	67.042	
154	155	150	21.949	32.923	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	5.49	0.090	985.552	985.462	931.279	931.016	54.272	54.446	67.042	67.306	
155	156	150	31.963	47.944	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	7.99	0.140	985.462	985.322	931.016	939.284	54.446	46.037	67.306	59.037	
156	157	150	13.843	20.764	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	3.46	0.060	985.322	985.262	939.284	943.930	46.037	41.331	59.037	54.391	
157	158	150	14.390	21.585	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	3.6	0.060	985.262	985.202	943.930	944.857	41.331	40.344	54.391	53.464	
158	159	150	22.062	33.093	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	5.52	0.100	985.202	985.102	944.857	947.058	40.344	38.043	53.464	51.263	
159	160	150	16.883	25.325	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	4.22	0.070	985.102	985.032	947.058	948.536	38.043	36.495	51.263	49.785	
160	161	150	9.807	14.711	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	2.45	0.040	985.032	984.992	948.536	953.177	36.495	31.814	49.785	45.144	
161	162	150	10.840	16.260	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	2.71	0.050	984.992	984.942	953.177	952.761	31.814	32.180	45.144	45.560	
162	163	150	15.739	23.608	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	3.93	0.070	984.942	984.872	952.761	942.734	32.180	42.137	45.560	55.587	
163	164	150	47.908	71.862	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	11.98	0.210	984.872	984.662	942.734	910.617	42.137	74.044	55.587	87.704	
164	165	150	29.160	43.740	3.09	3"	250 PSI PVC	2.47	0.511	7.29	0.160	984.662	984.502	910.617	889.163	74.044	95.339	87.704	109.159	
165	166	150	14.041	21.061	3.09	3"	250 PSI PVC	2.47	0.511	3.51	0.080	984.502	984.422	889.163	880.758	95.339	103.664	109.159	117.564	
166	167	150	16.798	25.197	3.09	3"	250 PSI PVC	2.47	0.511	4.2	0.090	984.422	984.332	880.758	884.047	103.664	100.284	117.564	114.274	
167	168	150	18.048	27.072	3.09	3"	250 PSI PVC	2.47	0.511	4.51	0.100	984.332	984.232	884.047	892.694	100.284	91.538	114.274	105.628	
168	169	150	25.298	37.947	3.09	3"	250 PSI PVC	2.47	0.511	6.32	0.140	984.232	984.092	892.694	909.139	91.538	74.953	105.628	89.183	
169	170	150	18.896	28.344	3.09	3"	250 PSI PVC	2.47	0.511	4.72	0.100	984.092	983.992	909.139	916.407	74.953	67.585	89.183	81.915	

COMUNIDAD: ALDEA CHORJALÉ
 MUNICIPIO: CABRICÁN
 DEPARTAMENTO: QUETZALTENANGO
 FECHA: 2022

PROYECTO: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO DE LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN,
 QUETZALTENANGO, GUATEMALA.

CALCULO HIDRAULICO																				
TRAMO		C	LONG.	LONG.	Ø	Ø	PVC	Q	V	#	HF	COTA		COTA		PRESIÓN		PRESIÓN		OBSERVACIONES
			HOR	DISEÑO	Int.	Nom.						PIEZOMETRICA		TERRENO		DISPONIBLE		ESTATICA		
DE	A	(m.)	(m)	(pulg)	(pulg)	TIPO	(lts/s)	(m/s)	(U)	(m)	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL		
170	171	150	28.086	42.129	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	7.02	0.120	983.992	983.872	916.407	934.665	67.585	49.207	81.915	63.657	
171	172	150	17.321	25.981	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	4.33	0.070	983.872	983.802	934.665	945.607	49.207	38.195	63.657	52.715	
172	173	150	16.443	24.665	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	4.11	0.070	983.802	983.732	945.607	952.966	38.195	30.766	52.715	45.356	
173	174	150	7.071	10.607	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	1.77	0.030	983.732	983.702	952.966	955.639	30.766	28.063	45.356	42.683	
174	175	150	23.482	35.223	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	5.87	0.100	983.702	983.602	955.639	957.000	28.063	26.602	42.683	41.322	
175	176	150	22.579	33.868	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	5.64	0.100	983.602	983.502	957.000	958.251	26.602	25.251	41.322	40.071	
176	177	150	7.833	11.749	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	1.96	0.030	983.502	983.472	958.251	958.629	25.251	24.843	40.071	39.693	
177	178	150	17.534	26.300	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	4.38	0.080	983.472	983.392	958.629	957.944	24.843	25.448	39.693	40.378	
178	179	150	7.670	11.505	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	1.92	0.030	983.392	983.362	957.944	958.235	25.448	25.127	40.378	40.087	
179	180	150	13.459	20.189	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	3.36	0.060	983.362	983.302	958.235	956.329	25.127	26.973	40.087	41.993	
180	181	150	17.703	26.555	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	4.43	0.080	983.302	983.222	956.329	959.014	26.973	24.208	41.993	39.308	
181	182	150	11.234	16.852	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	2.81	0.050	983.222	983.172	959.014	961.602	24.208	21.570	39.308	36.720	
182	183	150	17.972	26.958	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	4.49	0.080	983.172	983.092	961.602	961.651	21.570	21.440	36.720	36.670	
183	184	150	15.685	23.527	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	3.92	0.070	983.092	983.022	961.651	968.605	21.440	14.416	36.670	29.716	
184	185	150	27.709	41.563	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	6.93	0.120	983.022	982.902	968.605	964.891	14.416	18.011	29.716	33.431	
185	186	150	17.539	26.308	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	4.38	0.080	982.902	982.822	964.891	957.375	18.011	25.447	33.431	40.947	
186	187	150	22.933	34.400	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	5.73	0.100	982.822	982.722	957.375	954.961	25.447	27.761	40.947	43.361	
187	188	150	18.265	27.397	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	4.57	0.080	982.722	982.642	954.961	953.106	27.761	29.536	43.361	45.216	
188	189	150	13.158	19.737	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	3.29	0.060	982.642	982.582	953.106	950.050	29.536	32.531	45.216	48.271	
189	190	150	11.587	17.381	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	2.9	0.050	982.582	982.532	950.050	945.233	32.531	37.299	48.271	53.089	
190	191	150	22.774	34.161	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	5.69	0.100	982.532	982.432	945.233	935.386	37.299	47.046	53.089	62.936	
191	192	150	5.859	8.789	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	1.46	0.030	982.432	982.402	935.386	946.970	47.046	35.431	62.936	51.351	
192	193	150	31.942	47.912	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	7.99	0.140	982.402	982.262	946.970	938.676	35.431	43.586	51.351	59.646	
193	194	150	32.570	48.855	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	8.14	0.140	982.262	982.122	938.676	926.085	43.586	56.036	59.646	72.236	
194	195	150	93.583	140.374	3.23	3"	250 PSI PVC	2.47	0.467	23.4	0.400	982.122	981.722	926.085	906.149	56.036	75.572	72.236	92.172	
195	196	150	21.913	32.869	3.09	3"	250 PSI PVC	2.47	0.511	5.48	0.120	981.722	981.602	906.149	891.944	75.572	89.657	92.172	106.377	
196	197	150	25.969	38.954	3.09	3"	250 PSI PVC	2.47	0.511	6.49	0.140	981.602	981.462	891.944	883.874	89.657	97.588	106.377	114.448	
197	198	150	13.280	19.919	3.09	3"	250 PSI PVC	2.47	0.511	3.32	0.070	981.462	981.392	883.874	883.407	97.588	97.984	114.448	114.914	
198	199	150	1.707	2.561	3.09	3"	250 PSI PVC	2.47	0.511	0.43	0.010	981.392	981.382	883.407	890.089	97.984	91.292	114.914	108.232	
199	200	150	27.845	41.767	3.09	3"	250 PSI PVC	2.47	0.511	6.96	0.150	981.382	981.232	890.089	903.931	91.292	77.301	108.232	94.391	
200	201	150	30.408	45.612	3.09	3"	250 PSI PVC	2.47	0.511	7.6	0.160	981.232	981.072	903.931	917.551	77.301	63.520	94.391	80.770	
201	202	150	19.169	28.753	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	4.79	0.080	981.072	980.992	917.551	931.627	63.520	49.365	80.770	66.695	
202	203	150	17.440	26.161	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	4.36	0.080	980.992	980.912	931.627	932.859	49.365	48.053	66.695	65.463	
203	204	150	21.650	32.475	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	5.41	0.090	980.912	980.822	932.859	928.003	48.053	52.819	65.463	70.319	
204	205	150	21.283	31.925	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	5.32	0.090	980.822	980.732	928.003	928.348	52.819	52.383	70.319	69.973	
205	206	150	23.735	35.602	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	5.93	0.100	980.732	980.632	928.348	927.718	52.383	52.914	69.973	70.604	
206	207	150	18.000	27.000	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	4.5	0.080	980.632	980.552	927.718	929.208	52.914	51.344	70.604	69.114	
207	208	150	20.627	30.940	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	5.16	0.090	980.552	980.462	929.208	942.426	51.344	38.035	69.114	55.895	
208	209	150	13.261	19.891	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	3.32	0.060	980.462	980.402	942.426	950.330	38.035	30.072	55.895	47.992	
209	210	150	22.562	33.843	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	5.64	0.100	980.402	980.302	950.330	961.768	30.072	18.534	47.992	36.554	
210	211	150	10.324	15.486	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	2.58	0.040	980.302	980.262	961.768	966.248	18.534	14.013	36.554	32.073	
211	212	150	21.261	31.891	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	5.32	0.090	980.262	980.172	966.248	967.865	14.013	12.306	32.073	30.456	
212	213	150	17.722	26.583	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	4.43	0.080	980.172	980.092	967.865	968.537	12.306	11.555	30.456	29.785	
213	214	150	24.653	36.979	3.23	3"	160 PSI PVC	2.47	0.467	6.16	0.110	980.092	979.982	968.537	968.360	11.555	11.621	29.785	29.961	

COMUNIDAD: ALDEA CHORJALÉ
 MUNICIPIO: CABRICÁN
 DEPARTAMENTO: QUETZALTENANGO
 FECHA: 2022

PROYECTO: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO DE LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO, GUATEMALA.

CÁLCULO HIDRÁULICO																			
TRAMO		C	LONG.	LONG.	Ø	Ø	PVC	Q	V	#	HF	COTA		PRESIÓN		PRESIÓN		OBSERVACIONES	
DE	A		HOR	DISEÑO	Int.	Nom.						PIEZOMETRICA	TERRENO	DISPONIBLE	ESTÁTICA				
		(m.)	(m)	(pulg)	(pulg)	TIPO	(lts/s)	(m/s)	(U)	(m)	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL		FINAL
DISTRIBUCIÓN																			
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN-RAMAL PRINCIPAL																			
	214		0.000																
214	215	150	14.388	15.107	4.154	4"	160 PSI PVC	4.021	0.460	2.52	0.030	967.560	967.530	968.560	963.561	0.000	3.970	0.000	5.000
215	216	150	11.864	12.458	4.154	4"	160 PSI PVC	4.021	0.460	2.08	0.030	967.530	967.500	968.560	963.561	0.000	3.970	0.000	5.000
216	217	150	50.777	53.316	4.154	4"	160 PSI PVC	4.002	0.458	8.89	0.110	967.500	967.390	958.260	957.056	9.240	10.334	10.300	11.504
217	218	150	28.481	29.906	4.154	4"	160 PSI PVC	3.971	0.454	4.98	0.060	967.390	967.330	957.056	957.396	10.334	9.934	11.504	11.164
218	219	150	36.984	38.833	4.154	4"	160 PSI PVC	3.971	0.454	6.47	0.080	967.330	967.250	957.396	957.026	9.934	10.224	11.164	11.534
219	220	150	36.327	38.144	4.154	4"	160 PSI PVC	3.971	0.454	6.36	0.080	967.250	967.170	957.026	957.020	10.224	10.224	11.534	11.540
220	221	150	45.341	47.608	4.154	4"	160 PSI PVC	3.971	0.454	7.93	0.100	967.170	967.070	957.020	955.273	10.150	11.798	11.540	13.288
221	222	150	52.929	55.575	4.154	4"	160 PSI PVC	3.971	0.454	9.26	0.110	967.070	966.960	955.273	953.346	11.798	13.615	13.288	15.215
222	223	150	67.385	70.754	4.154	4"	160 PSI PVC	3.971	0.454	11.79	0.140	966.960	966.820	953.346	946.109	13.615	20.712	15.215	22.452
223	224	150	22.176	23.285	4.154	4"	160 PSI PVC	3.971	0.454	3.88	0.050	966.820	966.770	946.109	945.506	20.712	21.264	22.452	23.054
224	225	150	25.892	27.186	4.154	4"	160 PSI PVC	3.971	0.454	4.53	0.060	966.770	966.710	945.506	945.160	21.264	21.550	23.054	23.400
225	226	150	36.986	38.836	4.154	4"	160 PSI PVC	3.952	0.452	6.47	0.080	966.710	966.630	945.160	945.829	21.550	20.801	23.400	22.731
226	227	150	28.600	30.030	4.154	4"	160 PSI PVC	3.952	0.452	5	0.060	966.630	966.570	945.829	946.558	20.801	20.012	22.731	22.002
227	228	150	44.576	46.805	4.154	4"	160 PSI PVC	3.952	0.452	7.8	0.090	966.570	966.480	946.558	951.134	20.012	15.347	22.002	17.427
228	229	150	24.951	26.199	4.154	4"	160 PSI PVC	3.952	0.452	4.37	0.050	966.480	966.430	951.134	953.115	15.347	13.316	17.427	15.446
229	230	150	22.131	23.238	4.154	4"	160 PSI PVC	3.952	0.452	3.87	0.050	966.430	966.380	953.115	952.355	13.316	14.026	15.446	16.206
230	231	150	26.953	28.300	4.154	4"	160 PSI PVC	3.939	0.451	4.72	0.060	966.380	966.320	952.355	951.152	14.026	15.168	16.206	17.408
231	232	150	53.767	56.455	4.154	4"	160 PSI PVC	3.939	0.451	9.41	0.110	966.320	966.210	951.152	946.879	15.168	19.332	17.408	21.682
232	233	150	15.310	16.076	4.154	4"	160 PSI PVC	3.927	0.449	2.68	0.030	966.210	966.180	946.879	946.643	19.332	19.537	21.682	21.917
233	234	150	15.065	15.819	4.154	4"	160 PSI PVC	3.777	0.432	2.64	0.030	966.180	966.150	946.643	946.411	19.537	19.740	21.917	22.150
234	234.1	150	13.560	14.238	4.154	4"	160 PSI PVC	3.764	0.431	2.37	0.030	966.150	966.120	946.411	947.187	19.740	18.933	22.150	21.373
234.1	234.2	150	36.400	38.220	4.154	4"	160 PSI PVC	3.72	0.426	6.37	0.070	966.120	966.050	947.187	950.789	18.933	15.261	21.373	17.771
234.2	234.3	150	57.560	60.438	3.23	3"	160 PSI PVC	3.702	0.700	10.07	0.370	966.050	965.680	950.789	950.952	15.261	14.728	17.771	17.608
234.3	253	150	40.550	42.578	3.23	3"	160 PSI PVC	3.67	0.694	7.1	0.250	965.680	965.430	950.952	950.964	14.728	14.467	17.608	17.597
253	254	150	56.200	59.010	3.23	3"	160 PSI PVC	3.658	0.692	9.83	0.350	965.430	965.080	950.964	948.073	14.467	17.007	17.597	20.487
254	254.1	150	34.000	35.700	3.23	3"	160 PSI PVC	3.652	0.691	5.95	0.210	965.080	964.870	948.073	948.565	17.007	16.305	20.487	19.995
254.1	255	150	54.000	56.700	3.23	3"	160 PSI PVC	3.608	0.683	9.45	0.330	964.870	964.540	948.565	949.991	16.305	14.549	19.995	18.569
255	256	150	21.043	22.095	3.23	3"	160 PSI PVC	3.591	0.679	3.68	0.130	964.540	964.410	949.991	951.718	14.549	12.692	18.569	16.842
256	257	150	29.573	31.052	3.23	3"	160 PSI PVC	3.575	0.676	5.18	0.180	964.410	964.230	951.718	951.863	12.692	12.367	16.842	16.697
257	258	150	14.837	15.579	3.23	3"	160 PSI PVC	3.559	0.673	2.6	0.090	964.230	964.140	951.863	952.238	12.367	11.902	16.697	16.322
258	259	150	72.895	76.540	3.23	3"	160 PSI PVC	3.384	0.640	12.76	0.390	964.140	963.750	952.238	952.691	11.902	11.059	16.322	15.869
259	260	150	57.943	60.840	3.23	3"	160 PSI PVC	2.712	0.513	10.14	0.210	963.750	963.540	952.691	952.321	11.059	11.219	15.869	16.239
260	260.1	150	75.425	79.196	3.23	3"	160 PSI PVC	2.679	0.507	13.2	0.260	963.540	963.280	952.321	951.283	11.219	11.997	16.239	17.277
260.1	261	150	47.040	49.392	3.23	3"	160 PSI PVC	2.65	0.501	8.23	0.160	963.280	963.120	951.283	949.735	11.997	13.385	17.277	18.825
261	262	150	16.582	17.412	3.23	3"	160 PSI PVC	2.615	0.495	2.9	0.060	963.120	963.060	949.735	947.458	13.385	15.602	18.825	21.102
262	263	150	30.735	32.272	3.23	3"	160 PSI PVC	2.469	0.467	5.38	0.090	963.060	962.970	947.458	946.627	15.602	16.343	21.102	21.933
263	271	150	35.084	36.838	3.23	3"	160 PSI PVC	2.469	0.467	6.14	0.110	962.970	962.860	946.627	945.527	16.343	17.334	21.933	23.034
271	271.1	150	49.228	51.690	3.23	3"	160 PSI PVC	2.46	0.465	8.61	0.150	962.860	962.710	945.527	942.610	17.334	20.100	23.034	25.950
271.1	272	150	39.890	41.885	3.23	3"	160 PSI PVC	2.24	0.424	6.98	0.100	962.710	962.610	944.610	944.252	20.100	18.358	25.950	24.308
272	273	150	34.830	36.572	3.23	3"	160 PSI PVC	2.215	0.419	6.1	0.090	962.610	962.520	944.252	938.395	18.358	24.125	24.308	30.165
273	287	150	36.589	38.418	3.23	3"	160 PSI PVC	2.184	0.413	6.4	0.090	962.520	962.430	938.395	934.322	24.125	28.108	30.165	34.238
287	288	150	86.563	90.891	3.23	3"	160 PSI PVC	2.184	0.413	15.15	0.210	962.430	962.220	934.322	926.476	28.108	35.744	34.238	42.084

V.R.Q.

COMUNIDAD: ALDEA CHORJALÉ
MUNICIPIO: CABRICÁN
DEPARTAMENTO: QUETZALTENANGO
FECHA: 2022

PROYECTO: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO DE LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO, GUATEMALA.

CALCULO HIDRAULICO																				
TRAMO		C	LONG.	LONG.	Ø	Ø	PVC	Q	V	#	HF	COTA		COTA		PRESIÓN		PRESIÓN		OBSERVACIONES
			HOR	DISEÑO	Int.	Nom.						PIEZOMETRICA	TERRENO	DISPONIBLE	ESTATICA					
DE	A		(m.)	(m)	(pulg)	(pulg)	TIPO	(lts/s)	(m/s)	(U)	(m)	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	
288	289	150	29.858	31.351	3.23	3"	160 PSI PVC	2.137	0.404	5.23	0.070	962.220	962.150	926.476	925.479	35.744	36.671	42.084	43.081	
289	291	150	32.070	33.674	3.23	3"	160 PSI PVC	2.04	0.386	5.61	0.070	962.150	962.080	925.479	925.031	36.671	37.050	43.081	43.530	
291	294	150	74.631	78.363	2.193	2"	160 PSI PVC	1.996	0.819	13.06	1.000	962.080	961.080	925.031	928.128	37.050	32.953	43.530	40.433	
294	295	150	56.401	59.221	2.193	2"	160 PSI PVC	1.933	0.793	9.87	0.710	961.080	960.370	928.128	920.211	32.953	40.159	40.433	48.349	
295	296	150	69.638	73.120	2.193	2"	160 PSI PVC	1.768	0.726	12.19	0.750	960.370	959.620	920.211	913.239	40.159	46.382	48.349	55.322	
296	297	150	15.825	16.617	2.193	2"	160 PSI PVC	1.762	0.723	2.77	0.170	959.620	959.450	913.239	911.854	46.382	47.597	55.322	56.707	
297	298	150	31.656	33.239	2.193	2"	160 PSI PVC	1.762	0.723	5.54	0.340	959.450	959.110	911.854	910.632	47.597	48.479	56.707	57.929	
298	299	150	29.096	30.550	2.193	2"	160 PSI PVC	1.73	0.710	5.09	0.300	959.110	958.810	910.632	911.768	48.479	47.043	57.929	56.793	
299	300	150	79.371	83.340	2.193	2"	160 PSI PVC	1.717	0.705	13.89	0.810	958.810	958.000	911.768	919.217	47.043	38.783	56.793	49.343	
300	326	150	10.922	11.468	2.193	2"	160 PSI PVC	1.299	0.533	1.91	0.070	958.000	957.930	919.217	920.603	38.783	37.327	49.343	47.957	
326	327	150	19.859	20.852	2.193	2"	160 PSI PVC	1.299	0.533	3.48	0.120	957.930	957.810	920.603	922.329	37.327	35.481	47.957	46.231	
327	328	150	21.358	22.426	2.193	2"	160 PSI PVC	1.273	0.523	3.74	0.120	957.810	957.690	922.329	921.906	35.481	35.784	46.231	46.654	
328	329	150	17.194	18.053	2.193	2"	160 PSI PVC	1.273	0.523	3.01	0.100	957.690	957.590	921.906	920.260	35.784	37.330	46.654	48.300	
329	330	150	16.067	16.871	2.193	2"	160 PSI PVC	1.255	0.515	2.81	0.090	957.590	957.500	920.260	917.997	37.330	39.503	48.300	50.563	
330	331	150	18.406	19.326	2.193	2"	160 PSI PVC	1.191	0.489	3.22	0.090	957.500	957.410	917.997	915.302	39.503	42.109	50.563	53.259	C.R.P.
331	332	150	24.463	25.686	2.193	2"	160 PSI PVC	1.181	0.485	4.28	0.120	915.302	915.182	915.302	912.034	0.000	3.147	0.000	3.267	
332	333	150	50.448	52.970	2.193	2"	160 PSI PVC	1.132	0.465	8.83	0.240	915.182	914.942	912.034	904.599	3.147	10.342	3.267	10.702	
333	334	150	41.901	43.996	2.193	2"	160 PSI PVC	1.092	0.448	7.33	0.180	914.942	914.762	904.599	903.018	10.342	11.743	10.702	12.283	
334	335	150	5.500	5.775	2.193	2"	160 PSI PVC	1.082	0.444	0.96	0.020	914.762	914.742	903.018	903.196	11.743	11.546	12.283	12.106	
335	336	150	40.079	42.083	2.193	2"	160 PSI PVC	1.082	0.444	7.01	0.170	914.742	914.572	903.196	903.972	11.546	10.600	12.106	11.330	
336	337	150	41.129	43.185	2.193	2"	160 PSI PVC	1.082	0.444	7.2	0.180	914.572	914.392	903.972	902.476	10.600	11.916	11.330	12.826	
337	338	150	59.536	62.512	2.193	2"	160 PSI PVC	1.082	0.444	10.42	0.260	914.392	914.132	902.476	899.281	11.916	14.851	12.826	16.021	
338	339	150	25.450	26.723	2.193	2"	160 PSI PVC	1.082	0.444	4.45	0.110	914.132	914.022	899.281	899.372	14.851	14.649	16.021	15.929	
339	339.1	150	4.230	4.442	2.193	2"	160 PSI PVC	1.082	0.444	0.74	0.020	914.022	914.002	899.372	899.980	14.649	14.022	15.929	15.322	
339.1	340	150	41.939	44.036	1.191	1 1/2"	160 PSI PVC	0.808	1.124	7.34	2.060	914.002	911.942	899.980	901.517	14.022	10.424	15.322	13.784	
340	341	150	23.987	25.187	1.191	1 1/2"	160 PSI PVC	0.779	1.084	4.2	1.100	911.942	910.842	901.517	900.783	10.424	10.059	13.784	14.519	
341	342	150	41.435	43.506	1.191	1 1/2"	160 PSI PVC	0.779	1.084	7.25	1.900	910.842	908.942	900.783	888.766	10.059	20.175	14.519	26.535	
342	343	150	34.578	36.307	1.191	1 1/2"	160 PSI PVC	0.75	1.044	6.05	1.480	908.942	907.462	888.766	877.660	20.175	29.802	26.535	37.642	
343	344	150	26.490	27.815	1.191	1 1/2"	160 PSI PVC	0.75	1.044	4.64	1.130	907.462	906.332	877.660	878.238	29.802	28.094	37.642	37.064	
344	345	150	6.646	6.979	1.191	1 1/2"	160 PSI PVC	0.75	1.044	1.16	0.280	906.332	906.052	878.238	876.980	28.094	29.072	37.064	38.322	
345	346	150	5.450	5.723	1.191	1 1/2"	160 PSI PVC	0.735	1.023	0.95	0.220	906.052	905.832	876.980	874.978	29.072	30.854	38.322	40.324	
346	347	150	4.617	4.848	1.191	1 1/2"	160 PSI PVC	0.735	1.023	0.81	0.190	905.832	905.642	874.978	873.874	30.854	31.767	40.324	41.427	V.R.Q.
347	348	150	16.184	16.994	1.191	1 1/2"	160 PSI PVC	0.671	0.934	2.83	0.560	905.642	905.082	873.874	872.113	31.767	32.969	41.427	43.189	
348	349	150	28.018	29.419	1.195	1"	160 PSI PVC	0.618	0.854	4.9	0.820	905.082	904.262	872.113	870.706	32.969	33.556	43.189	44.596	
349	351	150	18.171	19.079	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.367	0.845	3.18	0.710	904.262	903.552	870.706	869.824	33.556	33.728	44.596	45.478	
351	352	150	29.408	30.879	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.367	0.845	5.15	1.140	903.552	902.412	869.824	869.302	33.728	33.110	45.478	46.000	
352	353	150	95.627	100.408	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.367	0.845	16.73	3.710	902.412	898.702	869.302	868.066	33.110	30.635	46.000	47.235	

LINEA DE DISTRIBUCION-SUB RAMAL PRINCIPAL 1																				
217																				
217	217.1	150	16.992	17.841989	0.926	3/4"	160 PSI PVC	0.300	0.691	2.97	0.450	967.390	966.940	959.403	951.588	10.334	15.352	10.057	16.972	

COMUNIDAD: ALDEA CHORJALÉ
MUNICIPIO: CABRICÁN
DEPARTAMENTO: QUETZALTENANGO
FECHA: 2022

PROYECTO: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO DE LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO, GUATEMALA.

CÁLCULO HIDRÁULICO																				
TRAMO		C	LONG.	LONG.	Ø	Ø	PVC	Q	V	#	HF	COTA		COTA		PRESIÓN		PRESIÓN		OBSERVACIONES
DE	A		HOR	DISEÑO	Int.	Nom.						PIEZOMETRICA	TERRENO	DISPONIBLE	ESTÁTICA					
		(m.)	(m)	(pulg)	(pulg)	TIPO	(lts/s)	(m/s)	(U)	(m)	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL		
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN-SUB RAMAL PRINCIPAL 2																				
	233												946.643						21.917	
233	235	150	20.802	21.842	1.532	1 1/4"	160 PSI PVC	0.735	0.618	3.64	0.250	966.180	965.930	946.643	946.044	18.933	19.886	21.917	22.516	
235	236	150	24.575	25.804	1.532	1 1/4"	160 PSI PVC	0.735	0.618	4.3	0.300	965.930	965.630	946.044	944.841	19.886	20.789	22.516	23.719	
236	237	150	18.750	19.687	1.532	1 1/4"	160 PSI PVC	0.735	0.618	3.28	0.230	965.630	965.400	944.841	943.538	20.789	21.863	23.719	25.023	
237	238	150	17.458	18.331	1.532	1 1/4"	160 PSI PVC	0.671	0.564	3.06	0.180	965.400	965.220	943.538	941.379	21.863	23.841	25.023	27.181	
238	239	150	40.593	42.622	1.532	1 1/4"	160 PSI PVC	0.671	0.564	7.1	0.410	965.220	964.810	941.379	936.462	23.841	28.348	27.181	32.098	
239	240	150	67.441	70.814	1.532	1 1/4"	160 PSI PVC	0.671	0.564	11.8	0.690	964.810	964.120	936.462	931.117	28.348	33.003	32.098	37.443	V.R.Q.
240	241	150	43.514	45.689	1.195	1"	160 PSI PVC	0.581	0.803	7.61	1.140	964.120	962.980	931.117	928.980	33.003	34.000	37.443	39.580	
241	242	150	37.073	38.926	1.195	1"	160 PSI PVC	0.52	0.71881	6.49	0.79	962.980	962.190	928.980	926.62371	33.999884	35.56654201	39.580	41.937	
242	243	150	27.271	28.635	1.195	1"	160 PSI PVC	0.52	0.71881	4.77	0.58	962.190	961.610	926.624	925.00384	35.566542	36.60641458	41.937	43.556	
243	244	150	35.874	37.668	1.195	1"	160 PSI PVC	0.52	0.71881	6.28	0.77	961.610	960.840	925.004	922.876	36.606415	37.96425488	43.556	45.684	C.R.P
244	245	150	44.694	46.929	1.195	1"	160 PSI PVC	0.450	0.622	7.82	0.730	922.876	922.146	922.876	917.211	0.000	4.935	0.000	5.665	
245	246	150	67.259	70.622	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.367	0.845	11.77	2.610	922.146	919.536	917.211	909.682	4.935	9.854	5.665	13.194	
246	247	150	37.830	39.721	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.367	0.845	6.62	1.470	919.536	918.066	909.682	907.671	9.854	10.395	13.194	15.205	
247	248	150	18.645	19.577	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.367	0.845	3.26	0.720	918.066	917.346	907.671	907.225	10.395	10.121	15.205	15.651	
248	249	150	19.704	20.689	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.367	0.845	3.45	0.760	917.346	916.586	907.225	906.378	10.121	10.208	15.651	16.498	
249	250	150	25.989	27.288	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.367	0.845	4.55	1.010	916.586	915.576	906.378	904.1107	10.208	11.465	16.498	18.765	
250	251	150	55.622	58.403	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.367	0.845	9.73	2.160	915.576	913.416	904.111	898.996	11.465	14.420	18.765	23.880	
251	252	150	76.442	80.264	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.212	0.488	13.38	1.070	913.416	912.346	898.996	890.931	14.420	21.415	23.880	31.945	
252	252.1	150	180.000	189.000	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.212	0.488	31.5	2.530	912.346	909.816	890.931	887.483	21.415	22.333	31.945	35.393	
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN-SUB RAMAL PRINCIPAL 3																				
	254.1													948.565					19.995	
254.1	254.2	150	73.000	76.65	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.367	0.845	12.78	2.830	964.540	961.710	948.565	947.039	14.549	14.672	19.995	21.522	
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN-SUB RAMAL PRINCIPAL 4																				
	262		0.000										962.970	962.970	949.458		16.343		19.102	
262	264	150	62.932	66.078	1.195	1"	160 PSI PVC	0.808	1.117	11.01	3.040	962.970	959.930	949.458	941.659	16.343	18.271	19.102	26.901	
264	265	150	40.922	42.968	1.195	1"	160 PSI PVC	0.750	1.037	7.16	1.720	959.930	958.210	941.659	939.176	18.271	19.035	26.901	29.385	
265	266	150	50.842	53.384	1.195	1"	160 PSI PVC	0.671	0.928	8.9	1.740	958.210	956.470	939.176	937.212	19.035	19.258	29.385	31.348	
266	267	150	31.042	32.594	1.195	1"	160 PSI PVC	0.561	0.775	5.43	0.760	956.470	955.710	937.212	933.428	19.258	22.282	31.348	35.132	
267	268	150	20.568	21.596	1.195	1"	160 PSI PVC	0.520	0.719	3.6	0.440	955.710	955.270	933.428	929.673	22.282	25.597	35.132	38.887	V.R.Q
268	269	150	3.484	3.658	1.195	1"	160 PSI PVC	0.520	0.719	0.61	0.070	955.270	955.200	929.673	928.932	25.597	26.268	38.887	39.628	
269	270	150	34.837	36.579	1.195	1"	160 PSI PVC	0.450	0.622	6.1	0.570	955.200	954.630	928.932	925.325	26.268	29.305	39.628	43.235	

COMUNIDAD: ALDEA CHORJALÉ
 MUNICIPIO: CABRICÁN
 DEPARTAMENTO: QUETZALTENANGO
 FECHA: 2022

PROYECTO: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO DE LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN,
 QUETZALTENANGO, GUATEMALA.

CALCULO HIDRAULICO

TRAMO	C	LONG.	LONG.	Ø	Ø	PVC	Q	V	#	HF	COTA		PRESIÓN		PRESIÓN		OBSERVACIONES		
		HOR	DISEÑO	Int.	Nom.						PIEZOMETRICA		TERRENO		DISPONIBLE			ESTATICA	
		(m.)	(m)	(pulg)	(pulg)						INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL		INICIAL	FINAL
DE	A					TIPO	(lts/s)	(m/s)	(U)	(m)									
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN-SUB RAMAL PRINCIPAL 5																			
		271.1	0.000									942.610					25.950		
271.1	274	150	5.030	5.282	1.195	1"	160 PSI PVC	1.006	1.391	0.88	0.360	962.610	962.250	942.610	942.582	18.358	19.669	25.950	25.979
274	275	150	47.096	49.451	1.195	1"	160 PSI PVC	0.949	1.312	8.24	3.070	962.250	959.180	942.582	936.986	19.669	22.194	25.979	31.574
275	276	150	16.541	17.368	1.195	1"	160 PSI PVC	0.822	1.136	2.89	0.830	959.180	958.350	936.986	934.090	22.194	24.260	31.574	34.470
276	277	150	17.112	17.968	1.195	1"	160 PSI PVC	0.808	1.117	2.99	0.830	958.350	957.520	934.090	931.387	24.260	26.133	34.470	37.173
277	278	150	34.878	36.622	1.195	1"	160 PSI PVC	0.779	1.077	6.1	1.580	957.520	955.940	931.387	931.215	26.133	24.725	37.173	37.345
278	279	150	14.391	15.111	1.195	1"	160 PSI PVC	0.779	1.077	2.52	0.650	955.940	955.290	931.215	931.383	24.725	23.907	37.345	37.177
279	280	150	105.614	110.895	1.195	1"	160 PSI PVC	0.671	0.928	18.48	3.620	955.290	951.670	931.383	934.464	23.907	17.207	37.177	34.097
280	282	150	63.596	66.776	1.195	1"	160 PSI PVC	0.450	0.622	11.13	1.040	951.670	950.630	934.464	925.781	17.207	24.849	34.097	42.779
282	284	150	35.573	37.352	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.300	0.691	6.23	0.950	950.630	949.680	925.781	924.099	24.849	25.581	42.779	44.461
284	285	150	24.820	26.061	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.212	0.488	4.34	0.350	949.680	949.330	924.099	923.569	25.581	25.761	44.461	44.991
285	286	150	22.290	23.405	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.212	0.488	3.9	0.310	949.330	949.020	923.569	923.472	25.761	25.548	44.991	45.088
286	286.1	150	56.850	59.693	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.150	0.345	9.95	0.420	949.020	948.600	923.472	921.272	25.548	27.328	45.088	47.288
286.1	286.2	150	37.892	39.787	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.150	0.345	6.63	0.280	948.600	948.320	921.272	921.657	27.328	26.663	47.288	46.903
286.2	286.3	150	22.960	24.108	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.150	0.345	4.02	0.170	948.320	948.150	921.657	920.957	26.663	27.194	46.903	47.604

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN-SUB RAMAL PRINCIPAL 5.1																			
		280	0.000																
280	281	150	63.596	66.776264	1.195	1"	160 PSI PVC	0.450	0.622	11.13	1.040	934.464	933.424	934.464	922.781	17.207	10.643	34.097	45.779
281	283	150	75.860	79.652622	1.195	3/4"	160 PSI PVC	0.397	0.549	13.28	0.980	933.424	932.444	922.781	921.303	10.643	11.141	45.779	47.258

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN-SUB RAMAL PRINCIPAL 6																			
		289	0.000																
289	290	150	45.234	47.496	1.532	1 1/4"	160 PSI PVC	0.618	0.520	7.92	0.400	962.150	961.750	925.479	929.983	36.671	31.768	43.081	38.578
290	292	150	42.307	44.422	1.532	1 1/4"	160 PSI PVC	0.618	0.520	7.4	0.370	961.750	961.380	929.983	933.482	31.768	27.898	38.578	35.078
292	293	150	29.858	31.351	1.195	1"	160 PSI PVC	0.367	0.507	5.23	0.330	961.380	961.050	933.482	932.019	27.898	29.031	35.078	36.541

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN-SUB RAMAL PRINCIPAL 7																			
		295	0.000																
295	302	150	4.848	5.090	1.754	1 1/2"	160 PSI PVC	0.704	0.452	0.85	0.030	920.211	920.181	920.211	913.033	0.000	7.148	0.000	7.178
302	303	150	32.818	34.459	1.754	1 1/2"	160 PSI PVC	0.671	0.431	5.74	0.170	920.181	920.011	913.033	909.350	7.148	10.661	7.178	10.861
303	304	150	33.718	35.404	1.532	1 1/4"	160 PSI PVC	0.561	0.472	5.9	0.250	920.011	919.761	909.350	908.230	10.661	11.531	10.861	11.981
304	305	150	20.495	21.520	1.532	1 1/4"	160 PSI PVC	0.561	0.472	3.59	0.150	919.761	919.611	908.230	907.172	11.531	12.439	11.981	13.039
305	306	150	3.089	3.244	1.532	1 1/4"	160 PSI PVC	0.561	0.472	0.54	0.020	919.611	919.591	907.172	905.738	12.439	13.852	13.039	14.472
306	307	150	9.993	10.493	1.532	1 1/4"	160 PSI PVC	0.561	0.472	1.75	0.070	919.591	919.521	905.738	902.928	13.852	16.593	14.472	17.283
307	308	150	50.935	53.482	1.532	1 1/4"	160 PSI PVC	0.497	0.418	8.91	0.300	919.521	919.221	902.928	887.891	16.593	31.330	17.283	32.320
308	310	150	28.386	29.805	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.397	0.914	4.97	1.270	919.221	917.951	887.891	887.146	31.330	30.805	32.320	33.065
310	311	150	27.664	29.047	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.397	0.914	4.84	1.240	917.951	916.711	887.146	883.758	30.805	32.953	33.065	36.453
311	312	150	46.832	49.174	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.367	0.845	8.2	1.820	916.711	914.891	883.758	874.995	32.953	39.896	36.453	45.216
312	313	150	51.507	54.082	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.200	0.460	9.01	0.650	914.891	914.241	874.995	873.024	39.896	41.217	45.216	47.187

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN-SUB RAMAL PRINCIPAL 7.1																			
		308	0.000																
308	309	150	25.320	26.586462	1.195	3/4"	250 PSI PVC	0.212	0.293	4.43	0.100	919.221	919.121	887.891	889.082	31.330	30.039	32.320	31.129

COMUNIDAD: ALDEA CHORJALÉ
MUNICIPIO: CABRICÁN
DEPARTAMENTO: QUETZALTENANGO
FECHA: 2022

PROYECTO: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO DE LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO, GUATEMALA.

CÁLCULO HIDRÁULICO																				
TRAMO		C	LONG.	LONG.	Ø	Ø	PVC	Q	V	#	HF	COTA		PRESIÓN		PRESIÓN		OBSERVACIONES		
DE	A		HOR	DISEÑO	Int.	Nom.						PIEZOMETRICA	TERRENO	DISPONIBLE	ESTÁTICA					
			(m.)	(m)	(pulg)	(pulg)	TIPO	(lts/s)	(m/s)	(U)	(m)	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL			
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN-SUB RAMAL PRINCIPAL 8																				
	300		0.000																	
300	301	150	35.680	37.464	1.754	1 1/2"	160 PSI PVC	1.112	0.713	6.24	0.480	957.930	957.450	919.217	919.000	37.327	38.450	49.343	49.560	C.R.P
301	314	150	43.923	46.119	1.754	1 1/2"	160 PSI PVC	1.039	0.667	7.69	0.520	918.000	917.480	919.000	912.418	0.000	5.063	0.000	6.583	
314	316	150	23.040	24.191	1.754	1 1/2"	160 PSI PVC	0.671	0.431	4.03	0.120	917.480	917.360	912.418	906.482	5.063	10.878	6.583	12.518	
316	322	150	101.499	106.574	1.754	1 1/2"	160 PSI PVC	0.618	0.397	17.76	0.460	917.360	916.900	906.482	901.656	10.878	15.244	12.518	17.344	
322	323	150	57.687	60.572	1.754	1 1/2"	160 PSI PVC	0.520	0.334	10.1	0.190	916.900	916.710	901.656	901.237	15.244	15.473	17.344	17.763	
323	324	150	22.909	24.055	1.754	1 1/2"	160 PSI PVC	0.450	0.289	4.01	0.060	916.710	916.650	901.237	898.875	15.473	17.775	17.763	20.125	
324	325	150	22.909	24.055	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.212	0.488	4.01	0.320	916.650	916.330	898.875	896.514	17.775	19.816	20.125	22.486	
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN-SUB RAMAL PRINCIPAL 8.1																				
	314		0.000																	
314	315	150	19.559	20.537	1.754	1 1/2"	160 PSI PVC	0.704	0.452	3.42	0.110	917.480	917.370	913.418	907.984	10.878	9.386	12.518	11.016	
315	317	150	6.183	6.492	1.754	1 1/2"	160 PSI PVC	0.561	0.360	1.08	0.020	917.370	917.350	907.984	903.493	9.386	13.857	11.016	15.507	
317	318	150	44.393	46.613	1.754	1 1/2"	160 PSI PVC	0.520	0.334	7.77	0.150	917.350	917.200	903.493	901.262	13.857	15.938	15.507	17.738	
318	319	150	45.784	48.073	1.195	1"	160 PSI PVC	0.397	0.549	8.01	0.590	917.200	916.610	901.262	898.309	15.938	18.301	17.738	20.691	
319	320	150	22.909	24.055	1.195	1"	160 PSI PVC	0.367	0.507	4.01	0.260	916.610	916.350	898.309	895.948	18.301	20.402	20.691	23.052	
320	321	150	60.005	63.005	1.195	1"	160 PSI PVC	0.300	0.415	10.5	0.460	916.350	915.890	895.948	889.929	20.402	25.961	23.052	29.071	
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN-SUB RAMAL PRINCIPAL 9																				
	258		0.000																	
258	380	150	42.831	44.972977	1.195	1"	160 PSI PVC	0.397	0.549	7.5	0.560	963.750	963.190	952.238	950.819	11.059	12.371	16.322	17.741	
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN-SUB RAMAL PRINCIPAL 10																				
	339.1		0.000																	
339.1	354	150	8.951	9.398	1.754	1 1/2"	160 PSI PVC	0.704	0.452	1.57	0.050	914.002	913.952	899.980	898.763	14.022	15.189	13.784	16.539	
354	355	150	17.714	18.600	1.754	1 1/2"	160 PSI PVC	0.671	0.431	3.1	0.090	913.952	913.862	898.763	895.018	15.189	18.843	16.539	20.283	
355	356	150	44.207	46.417	1.754	1 1/2"	160 PSI PVC	0.654	0.420	7.74	0.220	913.862	913.642	895.018	879.089	18.843	34.552	20.283	36.212	
356	357	150	21.071	22.124	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.520	1.197	3.69	1.560	913.642	912.082	879.089	877.836	34.552	34.245	36.212	37.465	
357	358	150	37.200	39.060	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.397	0.914	6.51	1.670	912.082	910.412	877.836	876.086	34.245	34.326	37.465	39.216	
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN-SUB RAMAL PRINCIPAL 11																				
	349		0.000																	
349	350	150	42.190	44.29984	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.300	0.691	7.38	1.130	904.262	903.132	868.706	867.271	33.556	35.861	44.596	48.031	V.R.Q.
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN-SUB RAMAL PRINCIPAL 12																				
	258		0.000																	
258	379	150	5.972	6.271	1.532	1 1/4"	160 PSI PVC	0.779	0.655	1.05	0.080	964.140	964.060	952.238	953.620	11.902	10.440	16.322	14.940	
379	381	150	21.800	22.890	1.532	1 1/4"	160 PSI PVC	0.779	0.655	3.81	0.290	964.060	963.770	953.620	953.548	10.440	10.223	14.940	15.013	
381	382	150	17.897	18.792	1.532	1 1/4"	160 PSI PVC	0.779	0.655	3.13	0.240	963.770	963.530	953.548	953.417	10.223	10.113	15.013	15.143	
382	383	150	9.949	10.446	1.195	1"	160 PSI PVC	0.497	0.687	1.74	0.200	963.530	963.330	953.417	953.063	10.113	10.267	15.143	15.497	
383	384	150	14.799	15.539	1.195	1"	160 PSI PVC	0.497	0.687	2.59	0.290	963.330	963.040	953.063	952.430	10.267	10.610	15.497	16.130	
384	385	150	27.400	28.770	1.195	1"	160 PSI PVC	0.497	0.687	4.79	0.540	963.040	962.500	952.430	949.088	10.610	13.412	16.130	19.472	
385	386	150	13.896	14.591	1.195	1"	160 PSI PVC	0.497	0.687	2.43	0.270	962.500	962.230	949.088	948.181	13.412	14.049	19.472	20.379	
386	387	150	58.301	61.216	1.195	1"	160 PSI PVC	0.450	0.622	10.2	0.950	962.230	961.280	948.181	949.293	14.049	11.987	20.379	19.267	
387	388	150	38.351	40.269	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.212	0.488	6.71	0.540	961.280	960.740	949.293	950.000	11.987	10.740	19.267	18.560	

COMUNIDAD: ALDEA CHORJALÉ
 MUNICIPIO: CABRICÁN
 DEPARTAMENTO: QUETZALTENANGO
 FECHA: 2022

PROYECTO: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO DE LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN,
 QUETZALTENANGO, GUATEMALA.

CALCULO HIDRAULICO																			
TRAMO		C	LONG.	LONG.	Ø	Ø	PVC	Q	V	#	HF	COTA		PRESIÓN		PRESIÓN		OBSERVACIONES	
DE	A		HOR	DISEÑO	Int.	Nom.						PIEZOMETRICA	TERRENO	DISPONIBLE	ESTATICA				
		(m.)	(m)	(pulg)	(pulg)	TIPO	(fts/s)	(m/s)	(U)	(m)	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL		FINAL
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN-RAMAL SECUNDARIO																			
	259		0.000																
259	359	150	8.334	8.751	1.754	1 1/2"	160 PSI PVC	1.984	1.273	1.46	0.330	963.540	963.210	954.691	952.804	11.219	10.407	13.869	15.757
359	360	150	33.062	34.716	1.754	1 1/2"	160 PSI PVC	1.967	1.262	5.79	1.280	963.210	961.930	952.804	951.808	10.407	10.122	15.757	16.752
360	361	150	18.931	19.878	1.754	1 1/2"	160 PSI PVC	1.962	1.259	3.31	0.730	961.930	961.200	951.808	951.152	10.122054	10.048	16.752	17.408
361	362	150	40.925	42.971	1.754	1 1/2"	160 PSI PVC	1.962	1.259	7.16	1.580	961.200	959.620	951.152	944.006	10.048291	15.614	17.408	24.554
362	363	150	32.376	33.995	1.754	1 1/2"	160 PSI PVC	1.650	1.059	5.67	0.910	959.620	958.710	944.006	941.061	15.61405	17.649	24.554	27.499
363	389	150	28.741	30.178	1.754	1 1/2"	160 PSI PVC	1.650	1.059	5.03	0.800	958.710	957.910	941.061	941.003	17.648869	16.907	27.499	27.557
389	390	150	64.078	67.281	1.754	1 1/2"	160 PSI PVC	1.485	0.953	11.21	1.480	957.910	956.430	941.003	940.597	16.907186	15.834	27.557	27.964
390	391	150	8.852	9.294	1.754	1 1/2"	160 PSI PVC	1.470	0.943	1.55	0.200	956.430	956.230	940.597	938.490	15.833563	17.740	27.964	30.070
391	392	150	47.720	50.106	1.754	1 1/2"	160 PSI PVC	1.447	0.928	8.35	1.050	956.230	955.180	938.490	935.308	17.740041	19.873	30.070	33.253
392	393	150	64.461	67.684	1.754	1 1/2"	160 PSI PVC	1.391	0.893	11.28	1.310	955.180	953.870	935.308	930.524	19.872641	23.346	33.253	38.036
393	394	150	60.571	63.599	1.754	1 1/2"	160 PSI PVC	1.255	0.805	10.6	1.020	953.870	952.850	930.524	927.459	23.346434	25.392	38.036	41.102
394	401	150	51.985	54.584	1.754	1 1/2"	160 PSI PVC	1.209	0.776	9.1	0.820	927.459	926.639	927.459	917.447	0.000	9.191	0.000	10.011
401	404	150	40.399	42.418	1.754	1 1/2"	160 PSI PVC	1.181	0.758	7.07	0.610	926.639	926.029	917.447	915.986	9.1911208	10.043	10.011	11.473
404	405	150	184.841	194.083	1.754	1 1/2"	160 PSI PVC	1.181	0.758	32.35	2.780	926.029	923.249	915.986	908.059	10.042987	15.190	11.473	19.400
405	405.1	150	95.500	100.275	1.754	1 1/2"	160 PSI PVC	1.162	0.746	16.71	1.400	923.249	921.849	908.059	907.435	15.189849	14.413	19.400	20.023
405.1	406	150	71.560	75.138	1.754	1 1/2"	160 PSI PVC	1.028	0.660	12.52	0.830	921.849	921.019	907.435	906.896	14.413103	14.123	20.023	20.563
406	408	150	37.198	39.058	1.195	1"	160 PSI PVC	0.750	1.037	6.51	1.570	921.019	919.449	906.896	906.689	14.122896	12.759	20.563	20.769
408	418	150	23.746	24.933	1.195	1"	160 PSI PVC	0.671	0.928	4.16	0.810	919.449	918.639	906.689	907.273	12.759396	11.366	20.769	20.186
418	420	150	35.276	37.040	1.195	1"	160 PSI PVC	0.618	0.854	6.17	1.040	918.639	917.599	907.273	905.898	11.365872	11.700	20.186	21.560
420	421	150	58.817	61.757	1.195	1"	160 PSI PVC	0.581	0.803	10.29	1.540	917.599	915.310	905.898	918.526	25.392	32.784	41.102	50.034
421	422	150	38.593	40.523	1.195	1"	160 PSI PVC	0.581	0.803	6.75	1.010	915.310	915.310	918.526	922.135	32.784049	28.165	50.034	46.425
422	423	150	27.276	28.639	1.195	1"	160 PSI PVC	0.581	0.803	4.77	0.720	915.310	915.310	922.135	923.494	28.165439	26.086	46.425	45.066
423	424	150	38.006	39.907	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.367	0.845	6.65	1.470	915.310	915.310	922.135	923.494	26.08617	19.145	45.066	39.595
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN-SECUNDARIO SUB RAMAL 1																			
	362		0.000																
362	364	150	38.798	40.738	1.532	1 1/4"	160 PSI PVC	1.028	0.865	6.79	0.870	959.620	958.750	951.006	948.504	15.614	10.247	17.554	20.057
364	365	150	57.675	60.559	1.532	1 1/4"	160 PSI PVC	0.949	0.798	10.09	1.120	958.750	957.630	948.504	947.224	10.247	10.406	20.057	21.336
365	366	150	18.194	19.104	1.532	1 1/4"	160 PSI PVC	0.937	0.788	3.18	0.350	957.630	957.280	947.224	941.092	10.406	16.189	21.336	27.469
366	367	150	43.647	45.829	1.532	1 1/4"	160 PSI PVC	0.937	0.788	7.64	0.830	957.280	956.450	941.092	939.228	16.189	17.222	27.469	29.332
367	368	150	35.546	37.324	1.532	1 1/4"	160 PSI PVC	0.561	0.472	6.22	0.260	956.450	956.190	939.228	932.056	17.222	24.134	29.332	36.504
368	369	150	42.629	44.761	1.532	1 1/4"	160 PSI PVC	0.497	0.418	7.46	0.250	956.190	955.940	932.056	933.602	24.134	22.338	36.504	34.958
369	370	150	30.554	32.082	1.532	1 1/4"	160 PSI PVC	0.497	0.418	5.35	0.180	955.940	955.760	933.602	937.414	22.338	18.346	34.958	31.146
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN-SECUNDARIO SUB RAMAL 1.1																			
	367		0.000																
367	371	150	16.085	16.889	1.532	1 1/4"	160 PSI PVC	0.654	0.550	2.81	0.160	956.450	956.290	939.228	940.577	17.222	15.713	29.332	27.983
371	372	150	20.435	21.457	1.532	1 1/4"	160 PSI PVC	0.654	0.550	3.58	0.200	956.290	956.090	940.577	941.892	15.713	14.198	27.983	26.668
372	373	150	86.947	91.294	1.532	1 1/4"	160 PSI PVC	0.654	0.550	15.22	0.850	956.090	955.240	941.892	942.966	14.198	12.274	26.668	25.594
373	375	150	26.149	27.456	1.532	1 1/4"	160 PSI PVC	0.581	0.489	4.58	0.200	955.240	955.040	942.966	936.036	12.274	19.004	25.594	32.524
375	376	150	75.822	79.613	0.926	1 1/4"	250 PSI PVC	0.520	1.197	13.27	5.610	936.036	930.426	936.036	920.391	0.000	10.035	0.000	15.645
376	377	150	31.128	32.684	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.300	0.691	5.45	0.830	930.426	929.596	920.391	916.823	10.035	12.774	15.645	19.214
377	378	150	47.527	49.904	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.212	0.488	8.32	0.670	929.596	928.926	916.823	918.274	12.774	10.652	19.214	17.762
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN-SECUNDARIO SUB RAMAL 1.2																			
	373		0.000																
373	374	150	32.150	33.758	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.212	0.488	5.63	0.450	955.24025	954.790	942.966	942.300	12.274	12.490	25.594	26.260

COMUNIDAD: ALDEA CHORJALÉ
MUNICIPIO: CABRICÁN
DEPARTAMENTO: QUETZALTENANGO
FECHA: 2022

PROYECTO: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO DE LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN,
QUETZALTENANGO, GUATEMALA.

CÁLCULO HIDRÁULICO																				
TRAMO		C	LONG.	LONG.	Ø	Ø	PVC	Q	V	#	HF	COTA		COTA		PRESIÓN		PRESIÓN		OBSERVACIONES
			HOR	DISEÑO	Int.	Nom.						PIEZOMETRICA	TERRENO	DISPONIBLE	ESTÁTICA					
DE	A	(m.)	(m)	(pulg)	(pulg)	TIPO	(lts/s)	(m/s)	(U)	(m)	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL		
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN-SECUNDARIO SUB RAMAL 2																				
	393		0.000										930.524							
393	395	150	31.504	33.079	1.195	1"	160 PSI PVC	0.520	0.719	5.51	0.670	953.870	953.200	930.524	932.224	23.346	20.976	38.036	36.336	
395	396	150	17.898	18.793	1.195	1"	160 PSI PVC	0.497	0.687	3.13	0.350	953.200	952.850	932.224	932.836	20.976	20.014	36.336	35.724	
396	397	150	23.138	24.295	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.397	0.914	4.05	1.040	952.850	951.810	932.836	932.319	20.014	19.491	35.724	36.241	
397	398	150	29.399	30.869	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.397	0.914	5.14	1.320	951.810	950.490	932.319	931.250	19.491	19.240	36.241	37.310	
398	399	150	47.170	49.529	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.397	0.914	8.25	2.120	950.490	948.370	931.250	930.427	19.240	17.943	37.310	38.133	V.R.Q.
399	399.1	150	23.020	24.171	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.367	0.845	4.03	0.890	948.370	947.480	930.427	928.361	17.943	19.119	38.133	40.199	
399.1	399.2	150	22.000	23.100	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.367	0.845	3.85	0.850	947.480	946.630	928.361	927.557	19.119	19.073	40.199	41.003	
399.2	399.3	150	14.000	14.700	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.300	0.691	2.45	0.370	946.630	946.260	927.557	927.217	19.073	19.043	41.003	41.343	
399.3	399.4	150	13.097	13.752	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.300	0.691	2.29	0.350	946.260	945.910	927.217	926.891	19.043	19.019	41.343	41.669	
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN-SECUNDARIO SUB RAMAL 3																				
	401		0.000																	
401	402	150	32.802	34.442	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.150	0.345	5.74	0.240	926.639	926.399	923.447	916.001	9.191	10.398	45.113	11.458	
402	403	150	42.700	44.834	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.150	0.345	7.47	0.320	926.399	926.079	916.001	914.676	10.398	11.402	11.458	12.782	
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN-SECUNDARIO SUB RAMAL 4																				
	406		0.000																	
406	407	150	37.198	39.058	1.195	1"	160 PSI PVC	0.581	0.803	6.51	0.980	921.019	920.039	906.896	906.689	14.123	13.349	20.563	20.769	
407	409	150	9.260	9.723	1.195	1"	160 PSI PVC	0.581	0.803	1.62	0.240	920.039	919.799	906.689	905.344	13.349	14.454	20.769	22.114	
409	410	150	57.079	59.933	1.195	1"	160 PSI PVC	0.561	0.775	9.99	1.400	919.799	918.399	905.344	906.562	14.454	11.837	22.114	20.897	
410	411	150	55.980	58.779	1.195	1"	160 PSI PVC	0.497	0.687	9.8	1.100	918.399	917.299	906.562	906.001	11.837	11.298	20.897	21.458	
411	412	150	37.480	39.354	1.195	1"	160 PSI PVC	0.450	0.622	6.56	0.610	917.299	916.689	906.001	902.90176	11.298	13.787	21.458	24.557	
412	413	150	23.700	24.885	1.195	1"	160 PSI PVC	0.450	0.622	4.15	0.390	916.689	916.299	902.902	901.7677	13.787	14.531	24.557	25.691	
413	414	150	69.793	73.283	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.300	0.691	12.21	1.860	916.299	914.439	901.768	902.08332	14.531	12.355	25.691	25.375	
414	416	150	27.546	28.923	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.150	0.345	4.82	0.200	914.439	914.239	902.083	902.24207	12.355	11.996	25.375	25.216	
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN-SECUNDARIO SUB RAMAL 5																				
	418		0.000																	
418	419	150	39.046	40.998	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.150	0.345	6.83	0.290	918.639	918.349	908.273	905.699	11.366	12.649	19.186	21.759	
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN-SECUNDARIO SUB RAMAL 6																				
	423		0.000																	
423	425	150	51.638	54.220	1.195	1"	160 PSI PVC	0.450	0.622	9.04	0.840	927.494	926.654	928.494	917.650	0.000	9.004	0.000	10.844	C.R.P.
425	426	150	16.578	17.407	1.195	1"	160 PSI PVC	0.397	0.549	2.9	0.210	926.654	926.444	917.650	915.539	9.004	10.905	10.844	12.955	
426	427	150	33.079	34.733	1.195	1"	160 PSI PVC	0.397	0.549	5.79	0.430	926.444	926.014	915.539	909.162	10.905	16.852	12.955	19.332	
427	428	150	85.431	89.703	1.195	1"	160 PSI PVC	0.150	0.207	14.95	0.180	926.014	925.834	909.162	901.347	16.852	24.487	19.332	27.147	
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN-SECUNDARIO SUB RAMAL 7																				
	389		0.000																	
389	389.1	150	28.200	29.610	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.397	0.914	4.94	1.270	957.910	956.640	950.003	945.521	16.907	11.120	18.557	23.040	
389.1	389.2	150	22.500	23.625	0.926	3/4"	250 PSI PVC	0.397	0.914	3.94	1.010	956.640	955.630	945.521	942.655	11.119594	12.975	23.040	25.905	

APÉNDICE E

Presupuesto desglosado del sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad y saneamiento básico para la aldea Chorjalé

DESGLOSADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.						
No.	REGLON/DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL	
1	REMOZAMIENTO DE CAPTACIÓN EXISTENTE	3.00	UNIDAD	Q 5,357.40	Q	16,072.21
1.01	CONCRETO ARMADO	3.24	M³		Q	7,128.65
	MATERIALES LOCALES					
	Arena de rio	1.68	M³	Q 325.00	Q	546.00
	Piedrín Triturado Ø 3/4"	8.79	M³	Q 375.00	Q	3,296.25
	Madera rustica para formaleta	2.00	Docena	Q 500.00	Q	1,000.00
	TOTAL REGLON				Q	4,842.25
	MATERIALES NO LOCALES					
	Cemento UGC 4060	28.08	Saco	Q 80.00	Q	2,246.40
	Clavo de 2 1/2"	5.00	Lb.	Q 8.00	Q	40.00
	TOTAL REGLON				Q	2,286.40
1.02	TALLADO, CERNIDO Y ALISADO	10.80	M²		Q	697.50
	MATERIALES LOCALES					
	Arena de rio	0.30	M³	Q 325.00	Q	97.50
	TOTAL REGLON				Q	97.50
	MATERIALES NO LOCALES					
	Cemento UGC 4060	7.50	Saco	Q 80.00	Q	600.00
	TOTAL REGLON				Q	600.00
1.03	TUBERIA, ACCESORIOS Y VALVULAS	3.00	UNIDAD		Q	842.69
	MATERIALES NO LOCALES					
	Candado	3.00	Unidad	Q 45.00	Q	135.00
	Válvula de compuerta Ø 1" bronce	3.00	Unidad	Q 225.00	Q	675.00
	Adaptador macho PVC Ø 2"	6.00	Unidad	Q 5.45	Q	32.69
	TOTAL REGLON				Q	842.69
1.04	MANO DE OBRA	3.00	UNIDAD		Q	4,157.70
	MANO DE OBRA CALIFICADA					
	Encofrado	88.10	M²	Q 20.00	Q	1,762.00
	Elaboración de concreto	5.04	M³	Q 150.00	Q	756.00
	Aplicación de repello y cernido	10.80	M²	Q 40.00	Q	432.00
	Instalación de valvuleria, tuberia + accesorios	3.00	Unidad	Q 150.00	Q	450.00
	TOTAL REGLON				Q	3,400.00
	MANO DE OBRA NO CALIFICAD					
	Acarreo de arena	1.98	Unidad	Q 50.00	Q	99.00
	Acarreo de cemento	35.58	Unidad	Q 15.00	Q	533.70
	Acarreo de accesorios	1.00	dia	Q 125.00	Q	125.00
	TOTAL REGLON				Q	757.70
			Q	8,559.82		
	COSTO INTEGRADOS					
	Costo directo (material y equipo+flete, mano obra)				Q	12,826.54
	% de Costos Indirectos				Q	3,847.97
	COSTO TOTAL				Q	16,072.21

DESGLOSADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.						
No.	REGLON/DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO		TOTAL
2	LINEA DE CONDUCCION	5760.00	ML.	Q	250.41	1,442,358.59
2.01	TUBERIA PVC	5,760.00	ML.		Q	463,693.03
	MATERIALES NO LOCALES		Q	7,433.87		
	Tubo PVC Ø 3" 160 PSI	550.00	Tubo	Q	325.46	179,003.00
	Tubo PVC Ø 3" 250 PSI	90.00	Tubo	Q	490.07	44,106.28
	Tubo PVC Ø 4" 160 PSI	185.00	Tubo	Q	532.04	98,427.40
	Tubo HG Ø 3" Ligero (copla incluida)	135.00	Tubo	Q	1,053.01	142,156.35
	TOTAL REGLON				Q	463,693.03
2.02	ACCESORIOS	5,760.00	ML.		Q	10,733.35
	MATERIALES NO LOCALES					
	Reducidor bushing PVC 4" x 3"	1.00	Unidad	Q	68.07	68.07
	Tee PVC lisa Ø 3"	1.00	Unidad	Q	72.63	72.63
	Codo PVC 45° Ø 3"	2.00	Unidad	Q	63.73	127.46
	Codo PVC 45° Ø 4"	2.00	Unidad	Q	100.19	200.38
	Codo PVC 90° Ø 3"	3.00	Unidad	Q	63.58	190.74
	Codo PVC 90° Ø 4"	3.00	Unidad	Q	78.10	234.30
	Unión lisa PVC Ø 3"	4.00	Unidad	Q	43.49	173.96
	Unión lisa PVC Ø 4"	4.00	Unidad	Q	51.64	206.56
	Tangin	14.33	Unidad	Q	554.00	7,939.25
	Wype	20.00	Lb.	Q	7.00	140.00
	Thiner	18.00	Galón	Q	60.00	1,080.00
	Lija	30.00	Unidad	Q	10.00	300.00
	TOTAL REGLON				Q	10,733.35
2.03	MANO DE OBRA	5760.00	ML.		Q	20,155.00
	MANO DE OBRA CALIFICADA					
	Replanteo topografico	5760.00	Ml.	Q	2.00	11,520.00
	Instalación de tubería PVC de 2 1/2"	550.00	Tubo	Q	6.00	3,300.00
	Instalación de tubería PVC de 2"	90.00	Tubo	Q	5.50	495.00
	Instalación de tubería PVC de 1 1/2"	185.00	Tubo	Q	5.50	1,017.50
	Instalación de tubería PVC de 1 1/4"	135.00	Tubo	Q	5.50	742.50
	TOTAL REGLON				Q	17,075.00
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA					
	Acarreo de tubería de 3" 160 PSI PVC	550.00	Unidad	Q	1.00	550.00
	Acarreo de tubería de 3" 250 PSI PVC	90.00	Unidad	Q	1.50	135.00
	Acarreo de tubería de 4" 160 PSI PVC	185.00	Unidad	Q	2.00	370.00
	Acarreo de tubería de 3" HG liviano	135.00	Unidad	Q	15.00	2,025.00
	TOTAL REGLON				Q	3,080.00
2.04	MAQUINARIA Y EQUIPO	5.00	dia		Q	2,000.00
	EQUIPO					
	Alquiler de equipo topografico	5.00	dia	Q	400.00	2,000.00
	TOTAL REGLON				Q	2,000.00
COSTO INTEGRADOS						
Costo directo (material y equipo+flete, mano obra)						Q 596,581.38
% de Costos Indirectos						Q 188,999.42
COSTO TOTAL						Q 1,442,358.59

DESGLOSADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.							
No.	REGLON/DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO			TOTAL
3	SISTEMA DE DESINFECCIÓN	1.00	UNIDAD	Q	7,433.87	Q	7,433.87
3.01	CONCRETO ARMADO PARA CASETA DE CLORACIÓN	1.00	UNIDAD			Q	2,055.36
	MATERIALES LOCALES						
	Arena de rio	0.30	M³	Q	325.00	Q	97.50
	Piedrín Triturado Ø 3/4"	0.30	M³	Q	375.00	Q	112.50
	Madera rustica para formaleta	1.20	Docena	Q	500.00	Q	600.00
	TOTAL REGLON					Q	810.00
	MATERIALES NO LOCALES						
	Cemento UGC 4060	7.20	Saco	Q	80.00	Q	576.00
	Acero corrugado No. 3 grado 40	15.23	Varilla	Q	40.00	Q	609.20
	Alambre de amarre	7.52	Unidad	Q	8.00	Q	60.16
	TOTAL REGLON					Q	1,245.36
3.02	TALLADO Y CERNIDO	5.06	M²			Q	161.00
	MATERIALES LOCALES						
	Arena de rio	0.20	M³	Q	325.00	Q	65.00
	TOTAL REGLON					Q	65.00
	MATERIALES NO LOCALES						
	Cemento UGC 4060	1.20	Saco	Q	80.00	Q	96.00
	TOTAL REGLON					Q	96.00
3.03	TUBERIA, VALVULERÍA Y ACCESORIOS	1.00	UNIDAD			Q	1,691.45
	MATERIALES NO LOCALES						
	Clorinador de pastillas, capacidad 9 unidades	1.00	Unidad	Q	1,500.00	Q	1,500.00
	Adaptador macho PVC Ø 3/4"	1.00	Unidad	Q	2.45	Q	2.45
	Teflon en rollo italiano de 1"	1.00	Rollo	Q	9.00	Q	9.00
	Candado	1.00	Unidad	Q	45.00	Q	45.00
	Válvula de compuerta Ø 3/4" bronce	1.00	Unidad	Q	125.00	Q	125.00
	Codo HG 90° Ø 3/4"	1.00	Unidad	Q	10.00	Q	10.00
	TOTAL REGLON					Q	1,691.45
3.04	MANO DE OBRA	1.00	UNIDAD			Q	2,351.70
	MANO DE OBRA CALIFICADA						
	Encofrado	11.12	M²	Q	20.00	Q	222.40
	Armado de Acero	11.12	M²	Q	50.00	Q	556.00
	Elaboración de concreto	0.80	M³	Q	150.00	Q	120.00
	Aplicación de repello y cernido	11.12	M²	Q	40.00	Q	444.80
	Instalación de clorinado y accesorios	1.00	Global	Q	400.00	Q	400.00
	TOTAL REGLON					Q	1,743.20
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA						
	Acarreo de arena	0.50	M³	Q	50.00	Q	25.00
	Acarreo de piedrín	0.30	M³	Q	75.00	Q	22.50
	Acarreo de madera	1.20	Docena	Q	50.00	Q	60.00
	Acarreo de cemento	8.40	Bolsa	Q	15.00	Q	126.00
	Acarreo de acero, tubería y madera	3.00	Día	Q	125.00	Q	375.00
	TOTAL REGLON					Q	608.50
3.05	MAQUINARIA Y EQUIPO	1.00	UNIDAD			Q	27.80
	MATERIALES NO LOCALES						
	Vibrador de Concreto	11.12	saco	Q	2.50	Q	27.80
	TOTAL REGLON					Q	27.80
	COSTO INTEGRADOS						
	Costo directo (material y equipo+flete, mano obra)					Q	6,287.31
	% de Costos Indirectos					Q	1,886.19
	COSTO TOTAL					Q	7,433.87

DESGLOSADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.							
No.	REGLON/DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO		TOTAL	
4	TANQUE DE MAMPOSTERÍA DE DISTRIBUCIÓN DE 70.00 M³	1.00	UNIDAD	Q	231,855.00	Q 231,855.00	
4.01	CONCRETO CICLOPEO	80.35	M³			Q 84,596.25	
	MATERIALES LOCALES						
	Arena de río	33.00	M³	Q	325.00	Q 10,725.00	
	Piedrín Triturado Ø 3/4"	35.00	M³	Q	375.00	Q 13,125.00	
	Piedra de 4" @ 6"	84.25	M³	Q	425.00	Q 35,806.25	
	Madera rustica para formaleta	5.00	Docena	Q	500.00	Q 2,500.00	
	Regla	6.00	Docena	Q	450.00	Q 2,700.00	
	TOTAL REGLON					Q 62,156.25	
	MATERIALES NO LOCALES						
	Cemento UGC 4060	278.00	Saco	Q	80.00	Q 22,240.00	
	Clavo de 2 1/2"	25.00	Lb.	Q	8.00	Q 200.00	
	TOTAL REGLON					Q 22,440.00	
4.02	CONCRETO ARMADO (LOSA, TAPADERAS Y VIGA CORONA)	144.25	M²			Q 20,640.00	
	MATERIALES LOCALES						
	Arena de río	8.00	M³	Q	325.00	Q 2,600.00	
	Piedrín Triturado Ø 3/4"	5.00	M³	Q	375.00	Q 1,875.00	
	Madera rustica para formaleta	3.00	Docena	Q	500.00	Q 1,500.00	
	TOTAL REGLON					Q 5,975.00	
	MATERIALES NO LOCALES						
	Cemento UGC 4060	35.00	Saco	Q	80.00	Q 2,800.00	
	Acero corrugado No. 3 grado 40	234.00	Varilla	Q	40.00	Q 9,360.00	
	Acero liso No.2 grado 40	111.25	Varilla	Q	20.00	Q 2,225.00	
	Alambre de amarre	35.00	Unidad	Q	8.00	Q 280.00	
	TOTAL REGLON					Q 14,665.00	
4.03	TALLADO Y CERNIDO	211.00	M²			Q 5,522.50	
	MATERIALES LOCALES						
	Arena de río	5.30	M³	Q	325.00	Q 1,722.50	
	TOTAL REGLON					Q 1,722.50	
	MATERIALES NO LOCALES						
	Cemento UGC 4060	47.50	Saco	Q	80.00	Q 3,800.00	
	TOTAL REGLON					Q 3,800.00	
4.04	TUBERIA, VÁLVULERÍA Y ACCESORIOS	1.00	UNIDAD			Q 648.68	
	MATERIALES NO LOCALES						
	Tapon hembra PVC Ø 1"	1.00	Unidad	Q	3.76	Q 3.76	
	Teflon en rollo italiano de 1"	2.00	Rollo	Q	9.00	Q 18.00	
	Candado	2.00	Unidad	Q	45.00	Q 90.00	
	Codo HG 90° Ø 3"	2.00	Unidad	Q	40.00	Q 80.00	
	Niple HG Ø 3" x 0.20 metros	1.00	Unidad	Q	150.00	Q 150.00	
	Niple HG Ø 3" x 0.35 metros	1.00	Unidad	Q	200.00	Q 200.00	
	Tapon macho PVC Ø 3"	1.00	Unidad	Q	51.92	Q 51.92	
	Pegamento Permatex grande 11 onz	1.00	Unidad	Q	55.00	Q 55.00	
	TOTAL REGLON					Q 648.68	

**DESGLOSADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO
BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

No.	REGLON/DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO		TOTAL
4.05	MANO DE OBRA	1.00	UNIDAD	Q		8,714.80
	MANO DE OBRA CALIFICADA					
	Encofrado de losa	2.00	Unidad	Q	250.00	500.00
	Encofrado de viga	2.00	Unidad	Q	125.00	250.00
	Muros de mamposteria	1.00	Global	Q	750.00	750.00
	Instalacion de pichacha	1.00	Unidad	Q	25.00	25.00
	Instalacion de rebalse	1.00	Unidad	Q	55.00	55.00
	Instalacion de valvulas	2.00	Unidad	Q	60.00	120.00
	Instalacion de gradas interiores	1.00	Unidad	Q	300.00	300.00
	Fundicion de losa y viga	1.00	Global	Q	650.00	650.00
	TOTAL REGLON				Q	2,650.00
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA					
	Limpia, chapeo y destronque	5.00	Día	Q	150.00	750.00
	Excavación	59.58	M³	Q	60.00	3,574.80
	Acarreo de arena	5.00	M³	Q	50.00	250.00
	Acarreo de piedrín	6.00	M³	Q	75.00	450.00
	Acarreo de madera	3.00	Docena	Q	50.00	150.00
	Acarreo de cemento	26.00	Bolsa	Q	15.00	390.00
	Acarreo de acero, tubería y madera	4.00	Día	Q	125.00	500.00
	TOTAL REGLON				Q	6,064.80
4.06	MAQUINARIA Y EQUIPO	1.00	UNIDAD	Q		1,802.50
	MATERIALES NO LOCALES					
	Vibrador de Concreto	313.00	Saco	Q	2.50	782.50
	Vibrocompactador mecanico	10.00	Día	Q	100.00	1,000.00
	Concreteira Vol = 1 saco	2.00	Día	Q	10.00	20.00
	TOTAL REGLON				Q	1,802.50
	COSTO INTEGRADOS					
	Costo directo (material y equipo+flete, mano obra)				Q	105,236.25
	% de Costos Indirectos				Q	125,926.88
	COSTO TOTAL				Q	231,855.00

**DESGLOSADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO
BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

No.	REGLON/DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO		TOTAL
5	LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN	7680.00	ML.	Q	78.62	603,816.72
5.01	TUBERIA PVC	7,680.00	ML.	Q		226,292.95
	MATERIALES NO LOCALES					
	Tubo PVC Ø 4" 160 PSI	120.00	Tubo	Q	532.04	63,844.80
	Tubo PVC Ø 3" 160 PSI	160.00	Tubo	Q	325.46	52,073.60
	Tubo PVC Ø 2" 160 PSI	185.00	Tubo	Q	151.76	28,075.60
	Tubo PVC Ø 2 1/2" 160 PSI	164.00	Tubo	Q	222.62	36,509.68
	Tubo PVC Ø 1 1/2" 160 PSI	285.00	Tubo	Q	99.87	28,462.95
	Tubo PVC Ø 1" 160 PSI	76.00	Tubo	Q	56.37	4,284.12
	Tubo PVC Ø 1 1/4" 160 PSI	35.00	Tubo	Q	45.36	1,587.60
	Tubo PVC Ø 3/4" 250 PSI	255.00	Tubo	Q	44.92	11,454.60
	SUBTOTAL				Q	226,292.95
5.02	ACCESORIOS	7,680.00	ML.	Q	1.28	9,824.88
	MATERIALES NO LOCALES					
	Reducidor bushing PVC 1 1/2" x 1"	1.00	Unidad	Q	7.65	7.65
	Reducidor bushing PVC 1 1/2" x 3/4"	2.00	Unidad	Q	7.65	15.30
	Reducidor bushing PVC 2" x 3/4"	3.00	Unidad	Q	9.32	27.96
	Reducidor bushing PVC 2 1/2" x 1"	1.00	Unidad	Q	9.32	9.32
	Reducidor bushing PVC 4" x 1"	1.00	Unidad	Q	68.07	68.07
	Reducidor bushing PVC 4" x 3/4"	1.00	Unidad	Q	68.07	68.07
	Reducidor bushing PVC 3" x 1"	2.00	Unidad	Q	42.74	85.48
	Reducidor bushing PVC 2" x 1"	4.00	Unidad	Q	10.40	41.60
	Reducidor bushing PVC 1" x 3/4"	4.00	Unidad	Q	6.70	26.80
	Tapon hembra PVC Ø 1 1/2"	2.00	Unidad	Q	6.39	12.78
	Tapon hembra PVC Ø 1 1/4"	4.00	Unidad	Q	5.22	20.88
	Tapon hembra PVC Ø 1"	10.00	Unidad	Q	3.76	37.60
	Tapon hembra PVC Ø 3/4"	15.00	Unidad	Q	2.33	34.95
	Tapon hembra PVC Ø 1/2"	20.00	Unidad	Q	2.10	42.00
	Tee PVC lisa Ø 1 1/2"	5.00	Unidad	Q	2.33	11.65
	Tee PVC lisa Ø 1 1/4"	10.00	Unidad	Q	3.76	37.60
	Tee PVC lisa Ø 1"	10.00	Unidad	Q	5.22	52.20
	Tee PVC lisa Ø 3/4"	15.00	Unidad	Q	6.39	95.85
	Tee PVC lisa Ø 1/2"	20.00	Unidad	Q	2.70	54.00
	Tee reductora PVC 1 1/2" x 1 1/4"	3.00	Unidad	Q	32.34	97.02
	Tee reductora PVC 1 1/2" x 1"	3.00	Unidad	Q	32.34	97.02
	Tee reductora PVC 1 1/2" x 3/4"	3.00	Unidad	Q	32.34	97.02
	Tee reductora PVC 1 1/2" x 1/2"	3.00	Unidad	Q	32.34	97.02
	Tee reductora PVC 1 1/4" x 1"	5.00	Unidad	Q	20.45	102.25
	Tee reductora PVC 1 1/4" x 3/4"	5.00	Unidad	Q	20.45	102.25
	Tee reductora PVC 1" x 3/4"	5.00	Unidad	Q	3.52	17.60
	Tee reductora PVC 1" x 1/2"	5.00	Unidad	Q	6.47	32.35
	Tee reductora PVC 3/4" x 1/2"	10.00	Unidad	Q	11.42	114.20
	Codo PVC 90° Ø 1 1/2"	3.00	Unidad	Q	17.91	53.73
	Codo PVC 90° Ø 1"	3.00	Unidad	Q	12.29	36.87
	Codo PVC 90° Ø 3/4"	10.00	Unidad	Q	12.29	122.90
	Codo PVC 90° Ø 1/2"	10.00	Unidad	Q	20.45	204.50
	Codo PVC 45° Ø 1 1/2"	3.00	Unidad	Q	20.45	61.35
	Codo PVC 45° Ø 1"	3.00	Unidad	Q	32.34	97.02
	Codo PVC 45° Ø 3/4"	10.00	Unidad	Q	32.34	323.40
	Codo PVC 45° Ø 1/2"	10.00	Unidad	Q	32.34	323.40
	Tapon hembra PVC Ø 1 1/2"	3.00	Unidad	Q	2.10	6.30
	Tapon hembra PVC Ø 1"	5.00	Unidad	Q	6.45	32.25
	Tapon hembra PVC Ø 3/4"	10.00	Unidad	Q	2.57	25.70
	Tapon hembra PVC Ø 1/2"	10.00	Unidad	Q	9.10	91.00
	Unión lisa PVC Ø 1 1/2"	10.00	Unidad	Q	4.34	43.40
	Unión lisa PVC Ø 1"	10.00	Unidad	Q	7.80	78.00
	Unión lisa PVC Ø 3/4"	20.00	Unidad	Q	2.57	51.40
	Unión lisa PVC Ø 1/2"	25.00	Unidad	Q	11.90	297.50
	Pegamento solvente para PVC	6.99	Galón	Q	649.15	4,539.67
	Wype	50.00	Lb.	Q	7.00	350.00
	Thiner	18.00	Galón	Q	60.00	1,080.00
	Lija	50.00	Unidad	Q	10.00	500.00
	Teflon en rollo italiano de 1"	100.00	Rollo	Q	9.00	900.00
	Pegamento Permatex grande 11 onz	12.00	Unidad	Q	55.00	660.00
	TOTAL REGLON				Q	9,824.88

DESGLOSADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.						
No.	REGLON/DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO		TOTAL
5.03	MANO DE OBRA	7680.00	ML.	Q	2.07	Q 15,910.75
	MANO DE OBRA CALIFICADA					
	Replanteo topografico	7680.00	ML.	Q	1.50	Q 11,520.00
	Instalación de tubería PVC de 1 1/2"	120.00	Tubo	Q	5.50	Q 660.00
	Instalación de tubería PVC de 1 1/4"	160.00	Tubo	Q	5.50	Q 880.00
	Instalación de tubería PVC de 1"	185.00	Tubo	Q	3.50	Q 647.50
	Instalación de tubería PVC de 3/4"	164.00	Tubo	Q	3.00	Q 492.00
	Instalación de tubería PVC de 1/2"	285.00	Tubo	Q	3.00	Q 855.00
	TOTAL REGLON				Q	15,054.50
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA					
	Acarreo de tubería PVC de 3/4"	255.00	Unidad	Q	0.25	Q 63.75
	Acarreo de tubería PVC de 1"	76.00	Unidad	Q	0.50	Q 38.00
	Acarreo de tubería PVC de 1 1/2"	285.00	Unidad	Q	0.60	Q 171.00
	Acarreo de tubería PVC de 1 1/4"	35.00	Unidad	Q	0.75	Q 26.25
	Acarreo de tubería PVC de 2"	185.00	Unidad	Q	0.85	Q 157.25
	Acarreo de tubería PVC de 3"	160.00	Unidad	Q	1.00	Q 160.00
	Acarreo de tubería PVC de 4"	120.00	Unidad	Q	2.00	Q 240.00
	TOTAL REGLON				Q	856.25
5.04	MAQUINARIA Y EQUIPO	10860.00	ML.	Q	0.15	Q 1,600.00
	EQUIPO					
	Alquiler de equipo topografico	4.00	dia	Q	400.00	Q 1,600.00
	TOTAL REGLON				Q	1,600.00
	COSTO INTEGRADOS					
	Costo directo (material y equipo+flete, mano obra)				Q	253,628.58
	% de Costos Indirectos				Q	76,073.82
	COSTO TOTAL				Q	603,816.72

DESGLOSADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.							
No.	REGLON/DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO		TOTAL	
6	CONEXIONES PEDIALES	390.00	UNIDAD	Q	1,220.80	Q 476,111.92	
6.01	TUBERIA, ACCESORIOS Y VALVULAS	1.00	UNIDAD			Q 292,541.12	
	MATERIALES NO LOCALES						
	Caja para contador	390.00	Unidad	Q	55.00	Q 21,450.00	
	Adaptador hembra PVC Ø 1/2"	780.00	Unidad	Q	2.20	Q 1,716.00	
	Adaptador macho PVC Ø 1/2"	1,560.00	Unidad	Q	1.36	Q 2,121.60	
	Pegamento solvente para PVC	4.00	Galón	Q	649.15	Q 2,596.60	
	Codo PVC Ø 1/2" x 90° roscado	390.00	Unidad	Q	3.10	Q 1,209.00	
	Codo PVC 90° Ø 1/2"	1,560.00	Unidad	Q	1.89	Q 2,948.40	
	Contador de 1/2" de bronce	390.00	Unidad	Q	450.00	Q 175,500.00	
	Copla HG Ø 1/2"	390.00	Unidad	Q	6.50	Q 2,535.00	
	Válvula de compuerta Ø 1/2" bronce	390.00	Unidad	Q	85.00	Q 33,150.00	
	Llave de chorro Ø 1/2" de bronce	390.00	Unidad	Q	45.00	Q 17,550.00	
	Niple HG Ø 1/2" x 1.50 mts	390.00	Unidad	Q	20.00	Q 7,800.00	
	Niple HG Ø 1/2" x 0.25 mts	390.00	Unidad	Q	13.50	Q 5,265.00	
	Codo HG 90° Ø 1/2"	103.00	Unidad	Q	6.00	Q 618.00	
	Unión HG de Ø 1/2"	103.00	Unidad	Q	12.00	Q 1,236.00	
	Tubo PVC Ø 1/2" 315 psi	403.00	Tubo	Q	34.84	Q 14,040.52	
	Wype	35.00	Lb.	Q	7.00	Q 245.00	
	Thiner	25.00	Galón	Q	60.00	Q 1,500.00	
	Lija	40.00	Unidad	Q	10.00	Q 400.00	
	Pegamento Permatex grande 11 onz	12.00	Unidad	Q	55.00	Q 660.00	
	TOTAL REGLON					Q 292,541.12	
6.02	BASES DE CONCRETO	390.00	UNIDAD			Q 8,057.46	
	MATERIALES LOCALES						
	Arena de rio	4.08	M³	Q	325.00	Q 1,326.91	
	Piedrín Triturado Ø 3/4"	4.08	M³	Q	375.00	Q 1,531.05	
	Madera rustica para formaleta	1.00	Docena	Q	500.00	Q 500.00	
	TOTAL REGLON					Q 3,357.96	
	MATERIALES NO LOCALES						
	Cemento UGC 4060	54.84	Saco	Q	80.00	Q 4,387.50	
	Clavo de 2 1/2"	39.00	Lb.	Q	8.00	Q 312.00	
	TOTAL REGLON					Q 4,699.50	
6.03	MANO DE OBRA	390.00	UNIDAD	Q	379.83	Q 148,133.01	
	MANO DE OBRA CALIFICADA						
	Instalación de conexión domiciliar y todos sus accesorios	390.00	Unidad	Q	375.00	Q 146,250.00	
	TOTAL REGLON					Q 146,250.00	
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA						
	Acarreo de arena	4.08	M³	Q	50.00	Q 204.14	
	Acarreo de piedrín	4.08	M³	Q	75.00	Q 306.21	
	Acarreo de madera	1.00	Docena	Q	50.00	Q 50.00	
	Acarreo de cemento	54.84	Bolsa	Q	15.00	Q 822.66	
	Acarreo de acero, tubería y madera	4.00	Día	Q	125.00	Q 500.00	
	TOTAL REGLON					Q 1,883.01	
	COSTO INTEGRADOS						
	Costo directo (material y equipo+flete, mano obra)					Q 448,731.59	
	% de Costos Indirectos					Q 134,618.71	
	COSTO TOTAL					Q 476,111.92	

DESGLOSADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.						
No.	REGLON/DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO		TOTAL
7	LÍNEA DE NACIMIENTOS	120.00	ML	Q	121.11	Q 14,533.61
7.01	TUBERIA Y ACCESORIOS	1.00	UNIDAD			Q 8,559.82
	MATERIALES NO LOCALES					
	Tubo HG Ø 3/4" Ligero (copla incluida)	21.00	Tubo	Q	375.00	Q 7,875.00
	Tubo HG Ø 1" Ligero (copla incluida)	1.00	Tubo	Q	542.65	Q 542.65
	Tubo PVC Ø 1" 160 PSI	1.00	Tubo	Q	56.37	Q 56.37
	TOTAL REGLON					Q 8,474.02
	MATERIALES NO LOCALES					
	Pegamento Permatex grande 11 onz	1.56	Unidad	Q	55.00	Q 85.80
	TOTAL REGLON					Q 85.80
7.02	MANO DE OBRA	1.00	UNIDAD			Q 571.00
	MANO DE OBRA CALIFICADA					
	Instalación tubo HG Ø 3/4" Ligero	19.00	Unidad	Q	20.00	Q 380.00
	Instalación tubo PVC 1" 160 PSI	1.00	Unidad	Q	3.50	Q 3.50
	TOTAL REGLON			Q	23.50	Q 383.50
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA					
	Acarreo de Tubo HG Ø 3/4" Ligero	23.00	Unidad	Q	8.00	Q 184.00
	Acarreo de Tubo 1" PVC 160 PSI	1.00	Unidad	Q	3.50	Q 3.50
	TOTAL REGLON					Q 187.50
	COSTO INTEGRADOS					
	Costo directo (material y equipo+flete, mano obra)					Q 9,130.82
	% de Costos Indirectos					Q 2,739.58
	COSTO TOTAL					Q 14,533.61

DESGLOSADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.						
No.	REGLON/DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO		TOTAL
8	PASO AEREO DE 18 METROS	1.00	UNIDAD	Q	3,819,132.00	Q 3,819,132.00
8.01	CONCRETO CICLOPEO	4.40	M³	Q		3,728.80
	MATERIALES LOCALES					
	Arena de río	1.10	M³	Q	325.00	Q 357.50
	Piedrín Triturado Ø 3/4"	1.20	M³	Q	375.00	Q 450.00
	Piedra de 4" @ 6"	3.30	M³	Q	425.00	Q 1,402.50
	Madera rústica para formaleta	0.70	Docena	Q	500.00	Q 350.00
	TOTAL REGLON					Q 2,560.00
	MATERIALES NO LOCALES					
	Cemento UGC 4060	14.40	Saco	Q	80.00	Q 1,152.00
	Clavo de 2 1/2"	2.10	Lb.	Q	8.00	Q 16.80
	TOTAL REGLON					Q 1,168.80
8.02	ZAPATAS DE CONCRETO ARMADO DE 1.0 x 1.0 x 0.25 m	2.00	UNIDAD	Q	440.20	Q 880.40
	MATERIALES LOCALES					
	Arena de río	0.40	M³	Q	325.00	Q 130.00
	Piedrín Triturado Ø 3/4"	0.40	M³	Q	375.00	Q 150.00
	Material selecto	0.30	M³	Q	200.00	Q 60.00
	TOTAL REGLON					Q 340.00
	MATERIALES NO LOCALES					
	Cemento UGC 4060	4.50	Saco	Q	80.00	Q 360.00
	Acero corrugado No. 4 grado 40	3.40	Varilla	Q	50.00	Q 170.00
	Alambre de amarre	1.30	Unidad	Q	8.00	Q 10.40
	TOTAL REGLON					Q 540.40
8.03	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO DE 0.30 x 0.30 x 3.4m	6.80	ML	Q	343.48	Q 2,335.64
	MATERIALES LOCALES					
	Arena de río	0.60	M³	Q	325.00	Q 195.00
	Piedrín Triturado Ø 3/4"	0.60	M³	Q	375.00	Q 225.00
	Madera rústica para formaleta	0.50	Docena	Q	500.00	Q 250.00
	TOTAL REGLON					Q 670.00
	MATERIALES NO LOCALES					
	Cemento UGC 4060	7.60	Saco	Q	80.00	Q 608.00
	Acero corrugado No. 4 grado 40	10.90	Varilla	Q	50.00	Q 545.00
	Acero corrugado No. 3 grado 40	11.00	Varilla	Q	40.00	Q 440.00
	Clavo de 2 1/2"	1.50	Lb.	Q	8.00	Q 12.00
	Alambre de amarre	7.58	Unidad	Q	8.00	Q 60.64
	TOTAL REGLON					Q 1,665.64
8.04	TALLADO Y CERNIDO	5.80	M²	Q		177.00
	MATERIALES LOCALES					
	Arena de río	0.20	M³	Q	325.00	Q 65.00
	TOTAL REGLON					Q 65.00
	MATERIALES NO LOCALES					
	Cemento UGC 4060	1.40	Saco	Q	80.00	Q 112.00
	TOTAL REGLON					Q 112.00
8.05	TUBERIA, ACCESORIOS Y VALVULAS	1.00	UNIDAD	Q		9,534.63
	MATERIALES NO LOCALES					
	Tubo HG Ø 3" Ligero (copla incluida)	3.00	Unidad	Q	1,053.01	Q 3,159.03
	Cable de acero Ø 3/8"	90.00	MI	Q	41.00	Q 3,690.00
	Mordaza Ø 3/8"	125.00	Unidad	Q	15.00	Q 1,875.00
	Tensor Ø 5/8"	3.00	Unidad	Q	65.00	Q 195.00
	Guardacabo	6.00	Unidad	Q	40.00	Q 240.00
	Unión Dresser	6.00	Unidad	Q	60.00	Q 360.00
	Codo PVC 45° Ø 1"	2.00	Unidad	Q	7.80	Q 15.60
	TOTAL REGLON					Q 9,534.63

**DESGLOSADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO
BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

No.	REGLON/DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO		TOTAL
8.06	MANO DE OBRA	1.00	UNIDAD	Q	5,572.00	Q 5,572.00
	MANO DE OBRA CALIFICADA					
	Encofrado	24.00	M ²	Q	20.00	Q 480.00
	Elaboración de concreto ciclopeo	4.40	M ³	Q	150.00	Q 660.00
	Armado de Acero en columna	6.80	M ²	Q	40.00	Q 272.00
	Elaboración de concreto	0.90	M ³	Q	150.00	Q 135.00
	Aplicación de repello y cernido	5.80	M ²	Q	40.00	Q 232.00
	Instalación tubería + accesorios	7.00	Día	Q	350.00	Q 2,450.00
	TOTAL REGLON					Q 4,229.00
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA					
	Acarreo de arena	2.30	M ³	Q	50.00	Q 115.00
	Acarreo de piedrín	4.30	M ³	Q	75.00	Q 322.50
	Acarreo de madera	1.20	Docena	Q	50.00	Q 60.00
	Acarreo de cemento	13.50	Bolsa	Q	15.00	Q 202.50
	Acarreo de accesorios y tubería	5.00	Día	Q	125.00	Q 625.00
	Acarreo de material selecto	0.30	M ³	Q	60.00	Q 18.00
	TOTAL REGLON					Q 1,343.00
8.07	MAQUINARIA Y EQUIPO	1.00	UNIDAD			Q 697.50
	MATERIALES NO LOCALES					
	Vibrador de Concreto	27.90	Saco	Q	10.00	Q 279.00
	Concreteira Vol = 1 saco	27.90	Saco	Q	15.00	Q 418.50
	TOTAL REGLON					Q 697.50
	COSTO INTEGRADOS					
	Costo directo (material y equipo+flete, mano obra)					Q 22,925.97
	% de Costos Indirectos					Q 6,877.79
	COSTO TOTAL					Q 3,819,132.00

DESGLOSADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.						
No.	REGLON/DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL	
9	PASO DE ZANJÓN TIPO "A" DE 6 METROS	6.00	UNIDAD	Q 5,654.11	Q	33,924.67
9.01	BASES DE CONCRETO ARMADO	3.00	M³	Q 1,857.33	Q	5,572.00
	MATERIALES LOCALES					
	Arena de río	2.30	M³	Q 325.00	Q	747.50
	Piedrín Triturado Ø 3/4"	2.30	M³	Q 375.00	Q	862.50
	Madera rustica para formaleta	2.00	Docena	Q 500.00	Q	1,000.00
	TOTAL REGLON				Q	2,610.00
	MATERIALES NO LOCALES					
	Cemento UGC 4060	30.70	Saco	Q 80.00	Q	2,456.00
	Acero corrugado No. 4 grado 40	5.80	Varilla	Q 50.00	Q	290.00
	Acero corrugado No. 3 grado 40	4.80	Varilla	Q 40.00	Q	192.00
	Alambre de amarre	3.00	Unidad	Q 8.00	Q	24.00
	TOTAL REGLON				Q	2,962.00
9.02	TALLADO Y CERNIDO	14.40	M²		Q	394.00
	MATERIALES LOCALES					
	Arena de río	0.40	M³	Q 325.00	Q	130.00
	TOTAL REGLON				Q	130.00
	MATERIALES NO LOCALES					
	Cemento UGC 4060	3.30	Saco	Q 80.00	Q	264.00
	TOTAL REGLON				Q	264.00
9.03	TUBERIA, VALVULERÍA Y ACCESORIOS	6.00	UNIDAD		Q	9,162.88
	MATERIALES NO LOCALES					
	Tubo HG Ø 3" Ligero (copla incluida)	8.00	Unidad	Q 1,053.01	Q	8,424.08
	Codo PVC 45° Ø 3"	16.00	Unidad	Q 25.55	Q	408.80
	Pegamento Permatex grande 11 onz	6.00	Unidad	Q 55.00	Q	330.00
	TOTAL REGLON				Q	9,162.88
9.04	MANO DE OBRA	6.00	UNIDAD	Q 1,106.83	Q	6,641.00
	MANO DE OBRA CALIFICADA					
	Encofrado	40.00	M²	Q 20.00	Q	800.00
	Armado de Acero	12.00	M²	Q 50.00	Q	600.00
	Elaboración de concreto	3.00	M³	Q 150.00	Q	450.00
	Aplicación de repello y cernido	14.40	M²	Q 40.00	Q	576.00
	Instalación tubería + accesorios	8.00	Día	Q 350.00	Q	2,800.00
	TOTAL REGLON				Q	5,226.00
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA					
	Acarreo tubería Ø 3" Ligero	6.00	Unidad	Q 15.00	Q	90.00
	Acarreo de arena	2.70	M³	Q 50.00	Q	115.00
	Acarreo de piedrín	2.30	M³	Q 75.00	Q	322.50
	Acarreo de madera	2.00	Docena	Q 50.00	Q	60.00
	Acarreo de cemento	3.30	Bolsa	Q 15.00	Q	202.50
	Acarreo de accesorios y tubería	6.00	Día	Q 125.00	Q	625.00
	TOTAL REGLON				Q	1,415.00
	COSTO INTEGRADOS					
	Costo directo (material y equipo+flete, mano obra)				Q	21,769.88
	% de Costos Indirectos				Q	6,530.98
	COSTO TOTAL				Q	33,924.67

DESGLOSADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.							
No.	REGLON/DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO		TOTAL	
10	PASO DE ZANJÓN TIPO "B" DE 12 METROS.	3.00	UNIDAD	Q	8,246.98	Q 24,740.95	
10.01	BASES DE CONCRETO ARMADO	2.25	UNIDAD	Q	1,877.96	Q 4,225.40	
	MATERIALES LOCALES						
	Arena de río	1.13	M³	Q	325.00	Q 367.25	
	Piedrín Triturado Ø 3/4"	1.13	M³	Q	375.00	Q 423.75	
	Madera rustica para formaleta	2.00	Docena	Q	500.00	Q 1,000.00	
	TOTAL REGLON					Q 1,791.00	
	MATERIALES NO LOCALES						
	Cemento UGC 4060	25.65	Saco	Q	80.00	Q 2,052.00	
	Acero corrugado No. 4 grado 40	4.40	Varilla	Q	50.00	Q 220.00	
	Acero corrugado No. 3 grado 40	3.60	Varilla	Q	40.00	Q 144.00	
	Alambre de amarre	2.30	Unidad	Q	8.00	Q 18.40	
	TOTAL REGLON					Q 2,434.40	
10.02	TALLADO Y CERNIDO	7.20	M²			Q 318.55	
	MATERIALES LOCALES						
	Arena de río	0.35	M³	Q	325.00	Q 113.75	
	TOTAL REGLON					Q 113.75	
	MATERIALES NO LOCALES						
	Cemento UGC 4060	2.56	Saco	Q	80.00	Q 204.80	
	TOTAL REGLON					Q 204.80	
10.03	TUBERIA Y ACCESORIOS	3.00	UNIDAD			Q 7,502.80	
	MATERIALES NO LOCALES						
	Tubo HG Ø 3" Ligero (copla incluida)	6.00	Unidad	Q	1,053.01	Q 6,318.06	
	Codo PVC 45° Ø 3"	6.00	Unidad	Q	63.58	Q 381.48	
	Adaptador hembra PVC Ø 3"	6.00	Unidad	Q	42.21	Q 253.26	
	Pegamento Permatex grande 11 onz	10.00	Unidad	Q	55.00	Q 550.00	
	TOTAL REGLON					Q 7,502.80	
10.04	MANO DE OBRA	3.00	UNIDAD	Q	1,893.40	Q 5,680.20	
	MANO DE OBRA CALIFICADA						
	Encofrado	60.00	M²	Q	20.00	Q 1,200.00	
	Armado de Acero	6.00	M²	Q	50.00	Q 300.00	
	Elaboración de concreto	2.25	M³	Q	150.00	Q 337.50	
	Aplicación de repello y cernido	15.23	M²	Q	40.00	Q 609.20	
	Instalación tubería + accesorios	5.00	Día	Q	350.00	Q 1,750.00	
	TOTAL REGLON					Q 4,196.70	
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA						
	Acarreo tubería Ø 3" Ligero	6.00	Unidad	Q	15.00	Q 90.00	
	Acarreo de arena	1.48	M³	Q	50.00	Q 74.00	
	Acarreo de piedrín	1.13	M³	Q	75.00	Q 84.75	
	Acarreo de madera	2.00	Docena	Q	50.00	Q 100.00	
	Acarreo de cemento	25.65	Bolsa	Q	15.00	Q 384.75	
	Acarreo de accesorios y tubería	6.00	Día	Q	125.00	Q 750.00	
	TOTAL REGLON					Q 1,483.50	
	COSTO INTEGRADOS						
	Costo directo (material y equipo+flete, mano obra)					Q 17,726.95	
	% de Costos Indirectos					Q 5,318.09	
	COSTO TOTAL					Q 24,740.95	

DESGLOSADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.							
No.	REGLON/DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO		TOTAL	
11	PASO DE ZANJÓN TIPO "C" DE 18 METROS.	1.00	UNIDAD	Q	8,144.24	Q	8,144.24
11.01	BASES DE CONCRETO ARMADO	0.75	UNIDAD	Q	898.93	Q	674.20
	MATERIALES LOCALES						
	Arena de río	0.30	M³	Q	325.00	Q	97.50
	Piedrín Triturado Ø 3/4"	0.30	M³	Q	375.00	Q	112.50
	Madera rustica para formaleta	0.10	Docena	Q	500.00	Q	50.00
	TOTAL REGLON					Q	260.00
	MATERIALES NO LOCALES						
	Cemento UGC 4060	3.56	Saco	Q	80.00	Q	284.80
	Acero corrugado No. 4 grado 40	1.50	Varilla	Q	50.00	Q	75.00
	Acero corrugado No. 3 grado 40	1.20	Varilla	Q	40.00	Q	48.00
	Alambre de amarre	0.80	Unidad	Q	8.00	Q	6.40
	TOTAL REGLON					Q	414.20
11.02	TALLADO Y CERNIDO	2.40	M²			Q	80.50
	MATERIALES LOCALES						
	Arena de río	0.10	M³	Q	325.00	Q	32.50
	TOTAL REGLON					Q	32.50
	MATERIALES NO LOCALES						
	Cemento UGC 4060	0.60	Saco	Q	80.00	Q	48.00
	TOTAL REGLON					Q	48.00
11.03	TUBERIA Y ACCESORIOS	1.00	UNIDAD			Q	3,768.43
	MATERIALES NO LOCALES						
	Tubo HG Ø 3" Ligero (copla incluida)	3.00	Unidad	Q	1,053.01	Q	3,159.03
	Codo PVC 45° Ø 2 1/2"	4.00	Unidad	Q	68.35	Q	273.40
	Adaptador hembra PVC Ø 2 1/2"	4.00	Unidad	Q	15.25	Q	61.00
	Pegamento Permatex grande 11 onz	5.00	Unidad	Q	55.00	Q	275.00
	TOTAL REGLON					Q	3,768.43
11.04	MANO DE OBRA	1.00	UNIDAD	Q	3,055.23	Q	3,055.23
	MANO DE OBRA CALIFICADA						
	Encofrado	2.00	M²	Q	20.00	Q	40.00
	Armado de Acero	2.40	M²	Q	50.00	Q	120.00
	Elaboración de concreto	0.40	M³	Q	150.00	Q	59.33
	Aplicación de repello y cernido	1.00	M²	Q	40.00	Q	40.00
	Instalación tubería + accesorios	4.00	Día	Q	350.00	Q	1,400.00
	TOTAL REGLON					Q	1,659.33
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA						
	Acarreo tubería Ø 3" Ligero	3.00	Unidad	Q	15.00	Q	45.00
	Acarreo de arena	0.40	M³	Q	50.00	Q	20.00
	Acarreo de piedrín	0.30	M³	Q	75.00	Q	22.50
	Acarreo de madera	0.10	Docena	Q	50.00	Q	5.00
	Acarreo de cemento	3.56	Bolsa	Q	15.00	Q	53.40
	Acarreo de accesorios y tubería	10.00	Día	Q	125.00	Q	1,250.00
	TOTAL REGLON					Q	1,395.90
	COSTO INTEGRADOS						
	Costo directo (material y equipo+flete, mano obra)					Q	7,578.36
	% de Costos Indirectos					Q	2,273.51
	COSTO TOTAL					Q	8,144.24

DESGLOSADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.							
No.	REGLON/DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO			TOTAL
12	CAJA + VALVULA DE AIRE	9.00	UNIDAD	Q 2,515.214	Q		22,636.9300
12.01	CONCRETO CICLOPEO	5.90	M³		Q		4,416.40
	MATERIALES LOCALES						
	Arena de rio	1.50	M³	Q 325.00	Q		487.50
	Piedrín Triturado Ø 3/4"	1.50	M³	Q 375.00	Q		562.50
	Piedra de 4" @ 6"	4.40	M³	Q 300.00	Q		1,320.00
	Madera rustica para formaleta	1.00	Docena	Q 500.00	Q		500.00
	TOTAL REGLON				Q		2,870.00
	MATERIALES NO LOCALES						
	Cemento UGC 4060	19.03	Saco	Q 80.00	Q		1,522.40
	Clavo de 2 1/2"	3.00	Lb.	Q 8.00	Q		24.00
	TOTAL REGLON				Q		1,546.40
12.02	CONCRETO REFORZADO	0.90	M³		Q		2,302.80
	MATERIALES LOCALES						
	Arena de rio	0.70	M³	Q 325.00	Q		227.50
	Piedrín Triturado Ø 3/4"	0.70	M³	Q 375.00	Q		262.50
	Madera rustica para formaleta	0.80	Docena	Q 500.00	Q		400.00
	TOTAL REGLON				Q		890.00
	MATERIALES NO LOCALES						
	Cemento UGC 4060	8.10	Saco	Q 80.00	Q		648.00
	Acero corrugado No. 3 grado 40	17.50	Varilla	Q 40.00	Q		700.00
	Alambre de amarre	5.70	Unidad	Q 8.00	Q		45.60
	Clavo de 2 1/2"	2.40	Lb.	Q 8.00	Q		19.20
	TOTAL REGLON				Q		1,412.80
12.03	TALLADO, CERNIDO Y ALISADO	30.30	M²		Q		812.00
	MATERIALES LOCALES						
	Arena de rio	0.80	M³	Q 325.00	Q		260.00
	TOTAL REGLON				Q		260.00
	MATERIALES NO LOCALES						
	Cemento UGC 4060	6.90	Saco	Q 80.00	Q		552.00
	TOTAL REGLON				Q		552.00
12.04	TUBERIA, ACCESORIOS Y VALVULAS	9.00	UNIDAD	Q 329.20	Q		2,962.80
	MATERIALES NO LOCALES						
	Valvula automatica PVC eliminadora de aire 150 psi Ø 1/2"	9.00	Unidad	Q 125.00	Q		1,125.00
	Adaptador hembra PVC Ø 1/2"	9.00	Unidad	Q 2.20	Q		19.80
	Tubo PVC Ø 1/2" 315 psi	5.00	Tubo	Q 1.89	Q		9.45
	Codo PVC 45° Ø 1/2"	18.00	Unidad	Q 4.34	Q		78.12
	Tee PVC lisa Ø 2 1/2"	7.00	Unidad	Q 59.49	Q		416.43
	Tee PVC lisa Ø 2"	3.00	Unidad	Q 16.09	Q		48.27
	Tee PVC lisa Ø 1 1/2"	2.00	Unidad	Q 10.26	Q		20.52
	Tee PVC lisa Ø 1 1/4"	1.00	Unidad	Q 5.81	Q		5.81
	Tee PVC lisa Ø 1"	1.00	Unidad	Q 6.47	Q		6.47
	Reducidor bushing PVC 2 1/2" x 1/2"	7.00	Unidad	Q 65.50	Q		458.50
	Reducidor bushing PVC 2" x 1/2"	3.00	Unidad	Q 30.74	Q		92.22
	Reducidor bushing PVC 1 1/2" x 1/2"	2.00	Unidad	Q 26.42	Q		52.84
	Reducidor bushing PVC 1 1/4" x 1/2"	1.00	Unidad	Q 17.54	Q		17.54
	Reducidor bushing PVC 1" x 1/2"	1.00	Unidad	Q 10.54	Q		10.54
	Candado	9.00	Unidad	Q 45.00	Q		405.00
	Teflon en rollo italiano de 1"	3.00	Rollo	Q 9.00	Q		27.00
	Pegamento solvente para PVC	0.25	Galón	Q 649.15	Q		162.29
	Wype	1.00	Lb.	Q 7.00	Q		7.00
	TOTAL REGLON				Q		2,962.80

**DESGLOSADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO
BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

No.	REGLON/DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO		TOTAL
12.05	MANO DE OBRA	9.00	UNIDAD	Q	1,240.44	Q 11,164.00
	MANO DE OBRA CALIFICADA					
	Encofrado	30.00	M ²	Q	20.00	Q 600.00
	Elaboración de concreto ciclopeo	5.90	M ³	Q	150.00	Q 885.00
	Armado de Acero en losa	7.30	M ²	Q	40.00	Q 292.00
	Elaboración de concreto	0.90	M ³	Q	150.00	Q 135.00
	Aplicación de repello y cernido	30.30	M ²	Q	40.00	Q 1,212.00
	Instalación tubería + accesorios	18.00	Día	Q	350.00	Q 6,300.00
	TOTAL REGLON					Q 9,424.00
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA					
	Acarreo de arena	3.00	M ³	Q	50.00	Q 150.00
	Acarreo de pedrín	2.20	M ³	Q	75.00	Q 165.00
	Acarreo de madera	0.80	Docena	Q	50.00	Q 40.00
	Acarreo de cemento	9.00	Bolsa	Q	15.00	Q 135.00
	Acarreo de accesorios	10.00	Día	Q	125.00	Q 1,250.00
	TOTAL REGLON					Q 1,740.00
	COSTO INTEGRADOS					
	Costo directo (material y equipo+flete, mano obra)					Q 21,658.00
	% de Costos Indirectos					Q 2,005.00
	COSTO TOTAL					Q 22,636.93

**DESGLOSADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO
BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

No.	RENGLON/DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
13	CAJA + VALVULA DE LIMPIEZA	5.00	UNIDAD	Q 3,354.15	Q 16,770.77
13.01	CONCRETO CICLOPEO	3.30	M³		Q 3,089.70
	MATERIALES LOCALES				
	Arena de rio	0.90	M³	Q 325.00	Q 292.50
	Piedrín Triturado Ø 3/4"	0.90	M³	Q 375.00	Q 337.50
	Piedra de 4" @ 6"	2.50	M³	Q 425.00	Q 1,062.50
	Madera rustica para formaleta	1.30	Docena	Q 500.00	Q 650.00
	TOTAL RENGLO				Q 2,342.50
	MATERIALES NO LOCALES				
	Cemento UGC 4060	8.95	Saco	Q 80.00	Q 716.00
	Clavo de 2 1/2"	3.90	Lb.	Q 8.00	Q 31.20
	TOTAL RENGLO				Q 747.20
13.02	CONCRETO REFORZADO	0.50	M³		Q 1,315.60
	MATERIALES LOCALES				
	Arena de rio	0.40	M³	Q 325.00	Q 130.00
	Piedrín Triturado Ø 3/4"	0.40	M³	Q 375.00	Q 150.00
	Madera rustica para formaleta	0.50	Docena	Q 500.00	Q 250.00
	TOTAL RENGLO				Q 530.00
	MATERIALES NO LOCALES				
	Cemento UGC 4060	4.50	Saco	Q 80.00	Q 360.00
	Acero corrugado No. 3 grado 40	9.70	Varilla	Q 40.00	Q 388.00
	Alambre de amarre	3.20	Unidad	Q 8.00	Q 25.60
	Clavo de 2 1/2"	1.50	Lb.	Q 8.00	Q 12.00
	TOTAL RENGLO				Q 785.60
13.03	TALLADO, CERNIDO Y ALISADO	16.80	M²		Q 466.50
	MATERIALES LOCALES				
	Arena de rio	0.50	M³	Q 325.00	Q 162.50
	TOTAL RENGLO				Q 162.50
	MATERIALES NO LOCALES				
	Cemento UGC 4060	3.80	Saco	Q 80.00	Q 304.00
	TOTAL RENGLO				Q 304.00
13.04	TUBERIA, ACCESORIOS Y VALVULAS	5.00	UNIDAD		Q 5,394.09
	MATERIALES NO LOCALES				
	Tubo PVC Ø 2" 160 PSI	5.00	Tubo	Q 151.76	Q 758.80
	Tubo PVC Ø 1 1/2" 160 PSI	3.00	Tubo	Q 99.87	Q 299.61
	Tubo PVC Ø 1 1/4" 160 PSI	1.00	Tubo	Q 72.44	Q 72.44
	Tubo PVC Ø 1" 160 PSI	1.00	Tubo	Q 56.37	Q 56.37
	Tee PVC lisa Ø 2 1/2"	2.00	Unidad	Q 59.49	Q 118.98
	Tee PVC lisa Ø 2"	3.00	Unidad	Q 17.69	Q 53.07
	Tee PVC lisa Ø 1 1/2"	3.00	Unidad	Q 17.91	Q 53.73
	Tee PVC lisa Ø 1 1/4"	1.00	Unidad	Q 11.42	Q 11.42
	Tee PVC lisa Ø 1"	1.00	Unidad	Q 6.47	Q 6.47
	Reductor bushing PVC 2 1/2" x 2"	2.00	Unidad	Q 49.10	Q 98.20
	Válvula de compuerta Ø 2" bronce	5.00	Unidad	Q 375.00	Q 1,875.00
	Válvula de compuerta Ø 1 1/2" bronce	3.00	Unidad	Q 325.00	Q 975.00
	Válvula de compuerta Ø 1 1/4" bronce	1.00	Unidad	Q 275.00	Q 275.00
	Válvula de compuerta Ø 1" bronce	1.00	Unidad	Q 225.00	Q 225.00
	Adaptador macho PVC Ø 2"	10.00	Unidad	Q 5.45	Q 54.48
	Adaptador hembra PVC Ø 1 1/2"	6.00	Unidad	Q 5.50	Q 33.00
	Adaptador macho PVC Ø 1 1/4"	2.00	Unidad	Q 2.56	Q 5.13
	Adaptador macho PVC Ø 1"	2.00	Unidad	Q 5.05	Q 10.10
	Candado	5.00	Unidad	Q 45.00	Q 225.00
	Teflon en rollo italiano de 1"	2.00	Rollo	Q 9.00	Q 18.00
	Pegamento solvente para PVC	0.25	Galón	Q 649.15	Q 162.29
	Wype	1.00	Lb.	Q 7.00	Q 7.00
	TOTAL RENGLO				Q 5,394.09

**DESGLOSADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO
BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

No.	REGLON/DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO		TOTAL
13.05	MANO DE OBRA	5.00	UNIDAD	Q	1,082.95	Q 5,414.75
	MANO DE OBRA CALIFICADA					
	Encofrado	30.00	M ²	Q	20.00	Q 600.00
	Elaboración de concreto ciclopeo	3.30	M ³	Q	150.00	Q 495.00
	Armado de Acero en losa	4.10	M ²	Q	40.00	Q 164.00
	Elaboración de concreto	0.50	M ³	Q	150.00	Q 75.00
	Aplicación de repello y cernido	16.80	M ²	Q	40.00	Q 672.00
	Instalación tubería + accesorios	5.00	Día	Q	350.00	Q 1,750.00
	TOTAL REGLON					Q 3,756.00
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA					
	Acarreo de arena	1.80	M ³	Q	50.00	Q 90.00
	Acarreo de pedrín	3.80	M ³	Q	75.00	Q 285.00
	Acarreo de madera	0.50	Docena	Q	50.00	Q 25.00
	Acarreo de cemento	17.25	Bolsa	Q	15.00	Q 258.75
	Acarreo de accesorios	8.00	Día	Q	125.00	Q 1,000.00
	TOTAL REGLON					Q 1,658.75
	COSTO INTEGRADOS					
	Costo directo (material y equipo+flete, mano obra)					Q 15,680.64
	% de Costos Indirectos					Q 1,252.00
	COSTO TOTAL					Q 16,770.77

DESGLOSADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.							
No.	REGLON/DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO		TOTAL	
14	CAJA + VALVULA DE CONTROL	11.00	UNIDAD	Q	2,412.26	Q	26,534.82
14.01	CONCRETO CICLOPEO	7.20	M³			Q	5,746.00
	MATERIALES LOCALES						
	Arena de rio	1.80	M³	Q	325.00	Q	585.00
	Piedrín Triturado Ø 3/4"	1.80	M³	Q	350.00	Q	630.00
	Piedra de 4" @ 6"	5.40	M³	Q	425.00	Q	2,295.00
	Madera rustica para formaleta	1.00	Docena	Q	500.00	Q	500.00
	TOTAL REGLON					Q	4,010.00
	MATERIALES NO LOCALES						
	Cemento UGC 4060	21.40	Saco	Q	80.00	Q	1,712.00
	Clavo de 2 1/2"	3.00	Lb.	Q	8.00	Q	24.00
	TOTAL REGLON					Q	1,736.00
14.02	CONCRETO REFORZADO	1.10	M³			Q	2,782.30
	MATERIALES LOCALES						
	Arena de rio	0.90	M³	Q	325.00	Q	292.50
	Piedrín Triturado Ø 3/4"	0.90	M³	Q	350.00	Q	315.00
	Madera rustica para formaleta	0.90	Docena	Q	500.00	Q	450.00
	TOTAL REGLON					Q	1,057.50
	MATERIALES NO LOCALES						
	Cemento UGC 4060	9.90	Saco	Q	80.00	Q	792.00
	Acero corrugado No. 3 grado 40	21.40	Varilla	Q	40.00	Q	856.00
	Alambre de amarre	6.90	Unidad	Q	8.00	Q	55.20
	Clavo de 2 1/2"	2.70	Lb.	Q	8.00	Q	21.60
	TOTAL REGLON					Q	1,724.80
14.03	TALLADO, CERNIDO Y ALISADO	37.00	M²			Q	1,172.00
	MATERIALES LOCALES						
	Arena de rio	1.00	M³	Q	500.00	Q	500.00
	TOTAL REGLON					Q	500.00
	MATERIALES NO LOCALES						
	Cemento UGC 4060	8.40	Saco	Q	80.00	Q	672.00
	TOTAL REGLON					Q	672.00
14.04	TUBERIA, ACCESORIOS Y VALVULAS	11.00	UNIDAD			Q	2,148.92
	MATERIALES NO LOCALES						
	Válvula de compuerta Ø 1/2" bronce	1.00	Unidad	Q	70.00	Q	70.00
	Válvula de compuerta Ø 3/4" bronce	4.00	Unidad	Q	125.00	Q	500.00
	Válvula de compuerta Ø 1" bronce	2.00	Unidad	Q	225.00	Q	450.00
	Válvula de compuerta Ø 1 1/4" bronce	2.00	Unidad	Q	275.00	Q	550.00
	Candado	11.00	Unidad	Q	45.00	Q	495.00
	Teflon en rollo italiano de 1"	2.00	Rollo	Q	9.00	Q	18.00
	Adaptador macho PVC Ø 1/2"	2.00	Unidad	Q	1.36	Q	2.72
	Adaptador macho PVC Ø 3/4"	8.00	Unidad	Q	2.20	Q	17.60
	Adaptador macho PVC Ø 1"	4.00	Unidad	Q	4.54	Q	18.16
	Adaptador macho PVC Ø 1 1/4"	4.00	Unidad	Q	6.86	Q	27.44
	TOTAL REGLON					Q	2,148.92

**DESGLOSADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO
BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

No.	REGLON/DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO		TOTAL
14.05	MANO DE OBRA	11.00	UNIDAD	Q	889.50	Q 9,784.50
	MANO DE OBRA CALIFICADA					
	Encofrado	32.00	M ²	Q	20.00	Q 640.00
	Elaboración de concreto ciclopeo	7.20	M ³	Q	150.00	Q 1,080.00
	Armado de Acero en losa	9.00	M ²	Q	40.00	Q 360.00
	Elaboración de concreto	1.10	M ³	Q	150.00	Q 165.00
	Aplicación de repello y cernido	37.00	M ²	Q	40.00	Q 1,480.00
	Instalación tubería + accesorios	11.00	Día	Q	350.00	Q 3,850.00
	TOTAL REGLON					Q 7,575.00
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA					
	Acarreo de arena	10.70	M ³	Q	50.00	Q 535.00
	Acarreo de pedrín	5.40	M ³	Q	75.00	Q 405.00
	Acarreo de madera	1.00	Docena	Q	50.00	Q 50.00
	Acarreo de cemento	31.30	Bolsa	Q	15.00	Q 469.50
	Acarreo de accesorios	6.00	Día	Q	125.00	Q 750.00
	TOTAL REGLON					Q 2,209.50
	COSTO INTEGRADOS					
	Costo directo (material y equipo+flete, mano obra)					Q 21,633.72
	% de Costos Indirectos					Q 5,005.56
	COSTO TOTAL					Q 26,534.82

**DESGLOSADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO
BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

No.	REGLON/DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO		TOTAL
15	CAJA ROMPE PRESION + VALVULA DE FLOTE	7.00	UNIDAD	Q	9,037.42	Q 63,261.95
15.01	CONCRETO CICLOPEO	7.00	M³	Q	1,550.21	Q 10,851.50
	MATERIALES LOCALES					
	Arena de rio	1.84	M³	Q	325.00	Q 598.00
	Piedrín Triturado Ø 3/4"	1.84	M³	Q	350.00	Q 644.00
	Piedra de 4" @ 6"	6.54	M³	Q	425.00	Q 2,779.50
	Madera rustica para formaleta	6.00	Docena	Q	500.00	Q 3,000.00
	Regla	3.00	Docena	Q	450.00	Q 1,350.00
	TOTAL REGLON					Q 8,371.50
	MATERIALES NO LOCALES					
	Cemento UGC 4060	30.00	Saco	Q	80.00	Q 2,400.00
	Clavo de 2 1/2"	10.00	Lb.	Q	8.00	Q 80.00
	TOTAL REGLON					Q 2,480.00
15.02	CONCRETO ARMADO (LOSA, TAPADERAS)	2.04	M²	Q	2,238.73	Q 4,567.00
	MATERIALES LOCALES					
	Arena de rio	1.05	M³	Q	325.00	Q 341.25
	Piedrín Triturado Ø 3/4"	1.05	M³	Q	375.00	Q 393.75
	Madera rustica para formaleta	2.00	Docena	Q	500.00	Q 1,000.00
	TOTAL REGLON					Q 1,735.00
	MATERIALES NO LOCALES					
	Cemento UGC 4060	15.65	Saco	Q	80.00	Q 1,252.00
	Acero corrugado No. 4 grado 40	6.00	Varilla	Q	50.00	Q 300.00
	Acero corrugado No. 3 grado 40	30.00	Varilla	Q	40.00	Q 1,200.00
	Alambre de amarre	10.00	Unidad	Q	8.00	Q 80.00
	TOTAL REGLON					Q 2,832.00
15.03	TALLADO Y CERNIDO	96.00	M²			Q 1,838.13
	MATERIALES LOCALES					
	Arena de rio	1.07	M³	Q	325.00	Q 346.13
	TOTAL REGLON					Q 346.13
	MATERIALES NO LOCALES					
	Cemento UGC 4060	18.65	Saco	Q	80.00	Q 1,492.00
	TOTAL REGLON					Q 1,492.00

**DESGLOSADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO
BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

No.	RENGLON/DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
15.04	TUBERIA, VALVULERIA Y ACCESORIOS	7.00	UNIDAD	Q	1,268.85
	MATERIALES NO LOCALES				
	Codo PVC sanitario 90° Ø 2"	6.00	Unidad	Q 15.00	90.00
	Adaptador macho PVC Ø 1 1/4"	4.00	Unidad	Q 2.56	10.26
	Adaptador macho PVC Ø 1"	3.00	Unidad	Q 5.05	15.15
	Adaptador macho PVC Ø 3/4"	12.00	Unidad	Q 2.45	29.40
	Adaptador macho PVC Ø 1/2"	5.00	Unidad	Q 0.72	3.58
	Válvula de compuerta Ø 1/2" bronce	1.00	Unidad	Q 70.00	70.00
	Válvula de compuerta Ø 1" bronce	1.00	Unidad	Q 225.00	225.00
	Válvula de flote Ø 1/2" bronce	1.00	Unidad	Q 180.00	180.00
	Codo PVC 90° Ø 1"	2.00	Unidad	Q 5.81	11.62
	Codo PVC 90° Ø 3/4"	6.00	Unidad	Q 2.64	15.84
	Pichacha PVC Ø 3/4"	3.00	Unidad	Q 50.00	150.00
	Teflon en rollo italiano de 1"	2.00	Rollo	Q 9.00	18.00
	Candado	10.00	Unidad	Q 45.00	450.00
	TOTAL RENGLON			Q	1,268.85
15.05	MANO DE OBRA	7.00	UNIDAD	Q	1,090.96
	MANO DE OBRA CALIFICADA				
	Encofrado	115.00	M²	Q 20.00	2,300.00
	Elaboración de concreto ciclopeo	7.00	M³	Q 150.00	1,050.00
	Armado de Acero en losa	13.52	M²	Q 40.00	540.80
	Elaboración de concreto	2.04	M³	Q 150.00	306.00
	Aplicación de repello y cernido	10.56	M²	Q 40.00	422.40
	Instalación tubería + accesorios	2.00	Día	Q 350.00	700.00
	TOTAL RENGLON			Q	5,319.20
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA				
	Acarreo de arena	10.70	M³	Q 50.00	535.00
	Acarreo de pedrín	5.40	M³	Q 75.00	405.00
	Acarreo de madera	1.00	Docena	Q 50.00	50.00
	Acarreo de cemento	31.30	Bolsa	Q 15.00	469.50
	Acarreo de accesorios	6.00	Día	Q 125.00	750.00
	Acero corrugado	36.00	Varilla	Q 3.00	108.00
	TOTAL RENGLON			Q	2,317.50
	COSTO INTEGRADOS				
	Costo directo (material y equipo+flete, mano obra)			Q	26,162.17
	% de Costos Indirectos			Q	37,626.00
	COSTO TOTAL			Q	63,261.95

**DESGLOSADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO
BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

No.	REGLON/DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO		TOTAL
16	VALVULAS REGULADORAS DE PRESION	6.00	UNIDAD	Q	1,779.63	Q 10,677.78
16.01	CONCRETO CICLOPEO	6.00	M³	Q	561.83	Q 3,371.00
	MATERIALES LOCALES					
	Arena de río	1.31	M³	Q	325.00	Q 425.75
	Piedrín Triturado Ø 3/4"	1.31	M³	Q	375.00	Q 491.25
	Piedra de 4" @ 6"	1.42	M³	Q	350.00	Q 497.00
	Madera rustica para formaleta	1.00	Docena	Q	500.00	Q 500.00
	Regla	0.50	Docena	Q	450.00	Q 225.00
	TOTAL REGLON					Q 2,139.00
	MATERIALES NO LOCALES					
	Cemento UGC 4060	15.20	Saco	Q	80.00	Q 1,216.00
	Clavo de 2 1/2"	2.00	Lb.	Q	8.00	Q 16.00
	TOTAL REGLON					Q 1,232.00
16.02	TUBERIA, ACCESORIOS Y VALVULAS	6.00	UNIDAD	Q		2,719.42
	MATERIALES NO LOCALES					
	Valvula reguladora de presion Ø 1/2" bronce	6.00	Unidad	Q	452.52	Q 2,715.12
	Adaptador macho PVC Ø 1/2"	6.00	Unidad	Q	0.72	Q 4.30
	TOTAL REGLON					Q 2,719.42
16.03	MANO DE OBRA	3.00	UNIDAD	Q	707.75	Q 2,123.25
	MANO DE OBRA CALIFICADA					
	Instalación de valvula reguladora de presion + accesorios	6.00	Unidad	Q	200.00	Q 1,200.00
	TOTAL REGLON					Q 1,200.00
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA					
	Acarreo de arena	1.31	M³	Q	50.00	Q 65.50
	Acarreo de piedrín	2.73	M³	Q	75.00	Q 204.75
	Acarreo de madera	1.00	Docena	Q	50.00	Q 50.00
	Acarreo de cemento	15.20	Bolsa	Q	15.00	Q 228.00
	Acarreo de accesorios	3.00	Día	Q	125.00	Q 375.00
	TOTAL REGLON					Q 923.25
	COSTO INTEGRADOS					
	Costo directo (material y equipo+flete, mano obra)					Q 8,213.67
	% de Costos Indirectos					Q 2,464.11
	COSTO TOTAL					Q 10,677.78

DESGLOSADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.						
No.	REGLON/DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL	
17	CAJA REUNIDORA DE CAUDALES	1.00	UNIDAD	Q 8,654.56	Q	8,654.56
17.01	CONCRETO CICLOPEO	1.25	M³		Q	2,073.00
	MATERIALES LOCALES					
	Arena de río	0.65	M³	Q 325.00	Q	211.25
	Piedrín Triturado Ø 3/4"	0.65	M³	Q 375.00	Q	243.75
	Piedra de 4" @ 6"	0.52	M³	Q 425.00	Q	221.00
	Madera rustica para formaleta	1.00	Docena	Q 500.00	Q	500.00
	Regla	0.50	Docena	Q 450.00	Q	225.00
	TOTAL REGLON				Q	1,401.00
	MATERIALES NO LOCALES					
	Cemento UGC 4060	8.10	Saco	Q 80.00	Q	648.00
	Clavo de 2 1/2"	3.00	Lb.	Q 8.00	Q	24.00
	TOTAL REGLON				Q	672.00
17.02	CONCRETO ARMADO (LOSA, TAPADERAS Y VIGA CORONA)	144.25	M²		Q	1,480.20
	MATERIALES LOCALES					
	Arena de río	0.45	M³	Q 325.00	Q	146.25
	Piedrín Triturado Ø 3/4"	0.45	M³	Q 375.00	Q	168.75
	Madera rustica para formaleta	0.50	Docena	Q 500.00	Q	250.00
	TOTAL REGLON				Q	565.00
	MATERIALES NO LOCALES					
	Cemento UGC 4060	7.34	Saco	Q 80.00	Q	587.20
	Acero corrugado No. 3 grado 40	6.00	Varilla	Q 40.00	Q	240.00
	Acero liso No.2 grado 40	4.00	Varilla	Q 20.00	Q	80.00
	Alambre de amarre	1.00	Unidad	Q 8.00	Q	8.00
	TOTAL REGLON				Q	915.20
17.03	TALLADO Y CERNIDO	23.00	M²		Q	228.10
	MATERIALES LOCALES					
	Arena de río	0.18	M³	Q 325.00	Q	58.50
	TOTAL REGLON				Q	58.50
	MATERIALES NO LOCALES					
	Cemento UGC 4060	2.12	Saco	Q 80.00	Q	169.60
	TOTAL REGLON				Q	169.60
17.04	TUBERÍA, VALVULERÍA Y ACCESORIOS	390.00	UNIDAD		Q	991.25
	MATERIALES NO LOCALES					
	Tapon hembra PVC Ø 1"	1.00	Unidad	Q 3.76	Q	3.76
	Teflon en rollo italiano de 1"	2.00	Rollo	Q 9.00	Q	18.00
	Candado	5.00	Unidad	Q 85.00	Q	425.00
	Codo HG 90° Ø 3"	2.00	Unidad	Q 40.00	Q	80.00
	Niple HG Ø 3" x 0.20 metros	1.00	Unidad	Q 150.00	Q	150.00
	Niple HG Ø 3" x 0.35 metros	1.00	Unidad	Q 200.00	Q	200.00
	Tapon macho PVC Ø 3"	1.00	Unidad	Q 59.49	Q	59.49
	Pegamento Permatex grande 11 onz	1.00	Unidad	Q 55.00	Q	55.00
	TOTAL REGLON				Q	991.25
17.06	MANO DE OBRA	1.00	UNIDAD		Q	394.95
	MATERIALES CALIFICADA					
	Armado	0.56	Unidad	Q 50.00	Q	28.00
	Encofrado	0.58	Unidad	Q 430.00	Q	249.40
	Elaboracion de concreto	0.45	Unidad	Q 50.00	Q	22.50
	TOTAL REGLON				Q	299.90
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA					
	Limpia, chapeo y destronque	1.00	Día	Q 10.00	Q	10.00
	Excavación	1.25	M³	Q 15.00	Q	18.75
	Acarreo de agregados	0.18	Unidad	Q 25.00	Q	4.50
	Acarreo de cemento	2.12	Bolsa	Q 15.00	Q	31.80
	Acarreo de acero, cable y madera	1.00	Día	Q 30.00	Q	30.00
	TOTAL REGLON				Q	95.05
	COSTO INTEGRADOS					
	Costo directo (material y equipo+flete, mano obra)				Q	5,167.50
	% de Costos Indirectos				Q	3,542.00
	COSTO TOTAL				Q	8,654.56

DESGLOSADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.							
No.	REGLON/DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO		TOTAL	
18	LETRINA POZO SECO VENTILADO	390.00	UNIDAD	Q	3,127.00	Q	1,219,528.18
18.01	MATERIALES	390.00	UNIDAD			Q	665,580.80
	MATERIALES LOCALES						
	Caseta de lamina metalica, aluzinc troquelada calibre 28	390.00	Unidad	Q	1,584.52	Q	617,962.80
	Taza	390.00	Unidad	Q	95.00	Q	37,050.00
	Cemento UGC 4060	130.00	Saco	Q	80.00	Q	10,400.00
	Clavo de 2 1/2"	21.00	Lb.	Q	8.00	Q	168.00
	TOTAL REGLON					Q	665,580.80
18.02	TALLADO Y CERNIDO	15.63	M²			Q	6,036.05
	MATERIALES LOCALES						
	Arena de rio	14.25	M³	Q	325.00	Q	4,631.25
	TOTAL REGLON					Q	4,631.25
	MATERIALES NO LOCALES						
	Cemento UGC 4060	17.56	Saco	Q	80.00	Q	1,404.80
	TOTAL REGLON					Q	1,404.80
18.03	TUBERIA Y ACCESORIOS	390.00	UNIDAD			Q	33,122.20
	MATERIALES NO LOCALES						
	Codo HG 90° Ø 3"	390.00	Unidad	Q	2.65	Q	1,033.50
	Tuberia de Ø 3"	95.00	Unidad	Q	325.46	Q	30,918.70
	Cincho metalico	390.00	Unidad	Q	3.00	Q	1,170.00
	TOTAL REGLON					Q	33,122.20
18.04	MANO DE OBRA	390.00	UNIDAD			Q	31,986.75
	MANO DE OBRA CALIFICADA						
	Armado	390.00	Unidad	Q	25.00	Q	9,750.00
	Encofrado	93.60	Unidad	Q	20.00	Q	1,872.00
	Elaboracion de concreto	18.72	M³	Q	50.00	Q	936.00
	Instalacion de ventilacion	390.00	Unidad	Q	15.00	Q	5,850.00
	TOTAL REGLON					Q	18,408.00
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA						
	Limpia, chapeo y destronque	30.00	Día	Q	125.00	Q	3,750.00
	Excavación	487.50	M³	Q	15.00	Q	7,312.50
	Acarreo de agregados	14.25	Unidad	Q	25.00	Q	356.25
	Acarreo de cemento	130.00	Bolsa	Q	15.00	Q	1,950.00
	Acarreo de acero y madera	7.00	Día	Q	30.00	Q	210.00
	TOTAL REGLON					Q	13,578.75
	COSTO INTEGRADOS						
	Costo directo (material y equipo+flete, mano obra)					Q	736,725.80
	% de Costos Indirectos					Q	321,017.74
	COSTO TOTAL					Q	1,219,528.18

DESGLOSADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA LA ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.							
No.	REGLON/DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO		TOTAL	
19	SUMIDEROS	390.00	UNIDAD	Q	2,585.13	Q	1,008,201.03
19.01	MATERIALES LOCALES	390.00	Unidad			Q	248,247.75
	Arena de río	34.20	M³	Q	325.00	Q	11,115.00
	Piedra de 2" @ 3"	34.20	M³	Q	375.00	Q	12,825.00
	Piedrín Triturado Ø 3/4" Y Ø 1/2"	98.00	M³	Q	425.00	Q	41,650.00
	Block vacío	6,630.00	Unidad	Q	3.25	Q	21,547.50
	TOTAL REGLON					Q	87,137.50
	MATERIALES NO LOCALES						
	Cemento UGC 4060	1,950.00	Saco	Q	80.00	Q	156,000.00
	Clavos de 2"	21.00	Lb.	Q	8.00	Q	168.00
	Acero corrugado No. 3 grado 40	194.00	Varillas			Q	-
	Rejilla con hierro No. 2	265.00	Unidad	Q	18.65	Q	4,942.25
	TOTAL REGLON					Q	161,110.25
19.02	TALLADO Y CERNIDO	211.00	M²			Q	14,764.80
	MATERIALES LOCALES						
	Arena de río	25.60	M³	Q	325.00	Q	8,320.00
	TOTAL REGLON					Q	8,320.00
	MATERIALES NO LOCALES						
	Cemento UGC 4060	80.56	Saco	Q	80.00	Q	6,444.80
	TOTAL REGLON					Q	6,444.80
19.03	TUBERIA Y ACCESORIOS	390.00	UNIDAD			Q	405,461.10
	MATERIALES NO LOCALES						
	Codo PVC 90° Ø 3"	1,560.00	Unidad	Q	63.58	Q	99,184.80
	Tubería de Ø 3"	780.00	Unidad	Q	325.46	Q	253,858.80
	Tapon hembra liso	390.00	Unidad	Q	40.93	Q	15,962.70
	Tee PVC lisa Ø 3"	390.00	Unidad	Q	72.32	Q	28,204.80
	Pegamento Permatex grande 11 onz	150.00	Unidad	Q	55.00	Q	8,250.00
	TOTAL REGLON					Q	405,461.10
19.04	MANO DE OBRA	390.00	UNIDAD			Q	18,971.60
	MANO DE OBRA CALIFICADA						
	Armado	390.00	Unidad	Q	15.00	Q	5,850.00
	Encofrado	115.26	Unidad	Q	20.00	Q	2,305.20
	Elaboracion de concreto	18.56	M³	Q	50.00	Q	928.00
	Instalacion de ventilacion	390.00	Unidad	Q	15.00	Q	5,850.00
	TOTAL REGLON					Q	14,933.20
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA						
	Limpia, chapeo y destronque	25.00	Día	Q	25.00	Q	625.00
	Excavación	21.06	M³	Q	15.00	Q	315.90
	Acarreo de agregados	30.50	Unidad	Q	25.00	Q	762.50
	Acarreo de cemento	114.00	Bolsa	Q	15.00	Q	1,710.00
	Acarreo de acero y madera	5.00	Día	Q	125.00	Q	625.00
	TOTAL REGLON					Q	4,038.40
	COSTO INTEGRADOS						
	Costo directo (material y equipo+flete, mano obra)					Q	687,445.25
	% de Costos Indirectos					Q	315,127.58
	COSTO TOTAL					Q	1,008,201.03

ÍNDICE DE PLANOS

ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENAGO, GUATEMALA

DESCRIPCION	HOJA
Indice de planos	01/48
Localización geográfica aldea Chorjalé	02/48
Plano de dibujo topográfico E-0 a E-39 aldea Chorjalé	03/48
Plano de dibujo topográfico E-39 a E-56 aldea Chorjalé	04/48
Plano de dibujo topográfico E-56 a E-82 aldea Chorjalé	05/48
Plano de dibujo topográfico E-82 a E-99 aldea Chorjalé	06/48
Plano de dibujo topográfico E-99 a E-113 aldea Chorjalé	07/48
Plano de dibujo topográfico E-113 a E-132 aldea Chorjalé	08/48
Plano de dibujo topográfico E-132 a E-150 aldea Chorjalé	09/48
Plano de dibujo topográfico E-150 a E-165 aldea Chorjalé	10/48
Plano de dibujo topográfico E-165 a E-214 aldea Chorjalé	11/48
Plano de dibujo topográfico E-192 a E-214 aldea Chorjalé	12/48
Plano de dibujo topográfico E-214 a E-380 aldea Chorjalé	13/48
Plano de dibujo topográfico E-259 a E-316 aldea Chorjalé	14/48
Plano de dibujo topográfico E-424 a E-363 aldea Chorjalé	15/48
Plano de dibujo topográfico E-296 a E-230 aldea Chorjalé	16/48
Plano de dibujo topográfico E-235 a E-252.1 aldea Chorjalé	17/48
Plano de densidad de viviendas aldea Chorjalé	18/48
Plano de densidad de viviendas aldea Chorjalé	19/48
Plano de diagrama de flujos aldea Chorjalé	20/48
Plano de diagrama de flujos aldea Chorjalé	21/48
Plano de diagrama de operación de válvulas aldea Chorjalé	22/48
Planta perfil línea de conducción de E-1 a E-49 aldea Chorjalé	23/48
Planta perfil línea de conducción de E-49 a E-85 aldea Chorjalé	24/48

DESCRIPCION	HOJA
Planta perfil línea de conducción de E-85 a e-145 aldea Chorjalé	25/48
Planta perfil línea de conducción de E-145 a E-193 aldea Chorjalé	26/48
Planta perfil línea de conducción de E-193 a E-214 aldea el Chorjalé	27/48
Planta perfil línea de distribución de aldea Chorjalé	28/48
Planta perfil línea de distribución de aldea Chorjalé	29/48
Planta perfil línea de distribución de aldea Chorjalé	30/48
Planta perfil línea de distribución de aldea Chorjalé	31/48
Planta perfil línea de distribución de aldea Chorjalé	32/48
Planta perfil línea de distribución de aldea Chorjalé	33/48
Planta perfil línea de distribución de aldea Chorjalé	34/48
Planta perfil línea de distribución de aldea Chorjalé	35/48
Planta perfil línea de nacimientos de aldea Chorjalé	36/48
Planta perfil simbología de aldea Chorjalé	37/48
Plano típico de caja rompe presión con válvula de flote	38/48
Plano típico de captación de aldea Chorjalé	39/48
Plano típico de pasos de zanjón de aldea Chorjalé	40/48
Plano típico de pasos aereos de aldea Chorjalé	41/48
Plano típico de caja reunidora de caudales	42/48
Plano típico de válvula de control, aire y limpieza de aldea Chorjalé	43/48
Plano típico de tanque de distribución de mampostería de aldea Chorjalé	44/48
Plano detalles de pozo seco ventilado de aldea Chorjalé	45/48
Plano detalles de pozo seco ventilado de aldea Chorjalé	46/48
Plano detalle de caja de válvula reguladora de caudales de aldea Chorjalé	47/48
Plano de conexión domiciliar de aldea Chorjalé	48/48



PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENAGO.**

DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

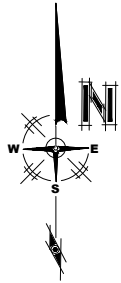
PLANO: **ÍNDICE**

FECHA: **2,022**

ESCALA: **INDICADA**

DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ,
CABRICÁN,
QUETZALTENAGO.**

HOJA: **01**

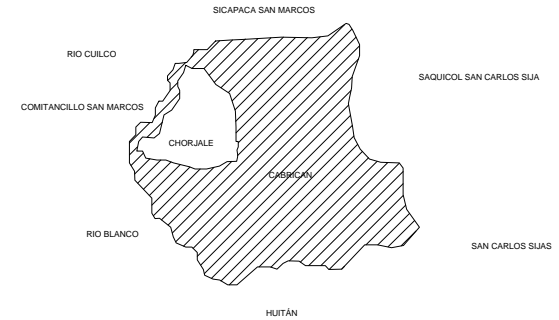


MÉXICO

BELICE



MAPA DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN.



DE	A	DISTANCIA KM	VIA	TIPO
GUATEMALA	QUETZALTENANGO	210.00	CA-1	ASFALTO
QUETZALTENANGO	CABRICÁN	48.00		ASFALTO
SAN MARCOS	CABRICÁN	26.00		ASFALTO
ALDEA CHORJALÉ	CABRICÁN	6.00		TERRACERIA
TOTAL		281.40 Km		



PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

PLANO: **LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA**

FECHA: **2,022**

ESCALA: **INDICADA**

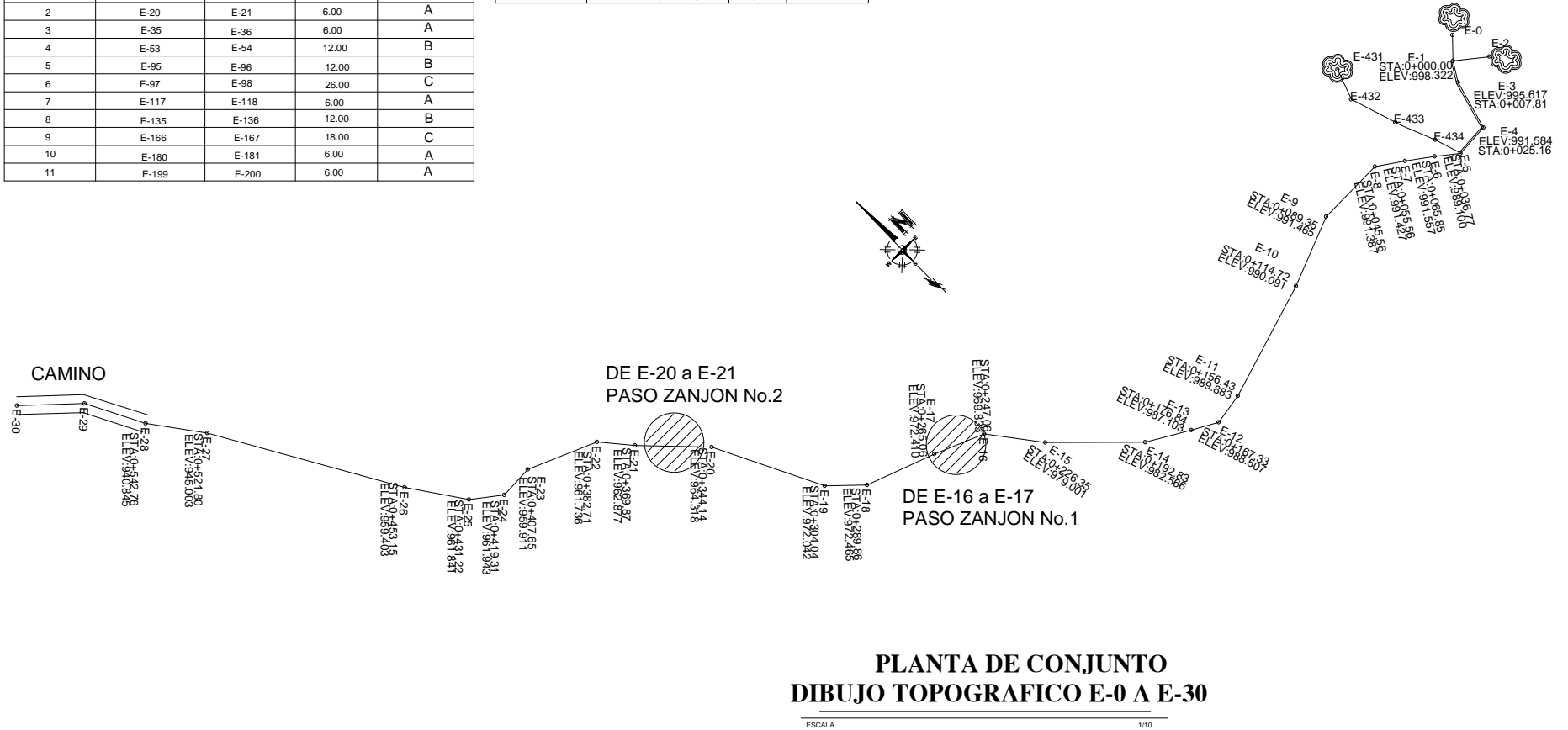
DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ,
CABRICÁN,
QUETZALTENANGO.**

HOJA: **02**

48

PASOS DE ZANJON				
No. DE ZANJON	TRAMO		LONGITUD	TIPO DE ZANJON
	INICIO	FINAL		
1	E-16	E-17	6.00	A
2	E-20	E-21	6.00	A
3	E-35	E-36	6.00	A
4	E-53	E-54	12.00	B
5	E-95	E-96	12.00	B
6	E-97	E-98	26.00	C
7	E-117	E-118	6.00	A
8	E-135	E-136	12.00	B
9	E-166	E-167	18.00	C
10	E-180	E-181	6.00	A
11	E-199	E-200	6.00	A

PASO AEREO				
No. PASO AEREO	TRAMO			LONGITUD
	INICIO	FONDO	FINAL	
1	E-31	E-31.1	E-32	18



PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

PLANO: **DIBUJO TOPOGRÁFICO E-0 E-30**

FECHA: **2,022**

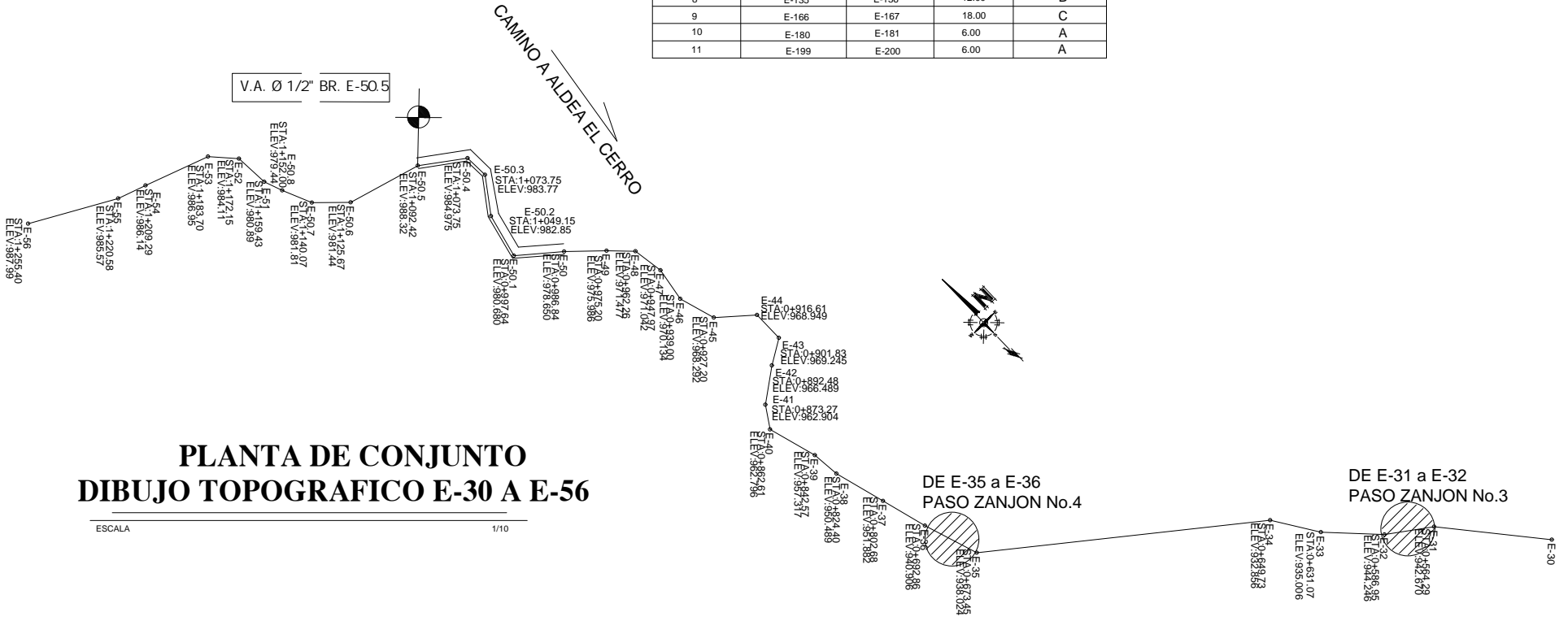
ESCALA: **INDICADA**

DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ,
CABRICÁN,
QUETZALTENANGO.**

HOJA: **03**

PASOS DE ZANJON				
No. DE ZANJON	TRAMO		LONGITUD	TIPO DE ZANJON
	INICIO	FINAL		
1	E-16	E-17	6.00	A
2	E-20	E-21	6.00	A
3	E-35	E-36	6.00	A
4	E-53	E-54	12.00	B
5	E-95	E-96	12.00	B
6	E-97	E-98	26.00	C
7	E-117	E-118	6.00	A
8	E-135	E-136	12.00	B
9	E-166	E-167	18.00	C
10	E-180	E-181	6.00	A
11	E-199	E-200	6.00	A

PASO AEREO				
No. PASO AEREO	TRAMO			LONGITUD
	INICIO	FONDO	FINAL	
1	E-31	E-31.1	E-32	18

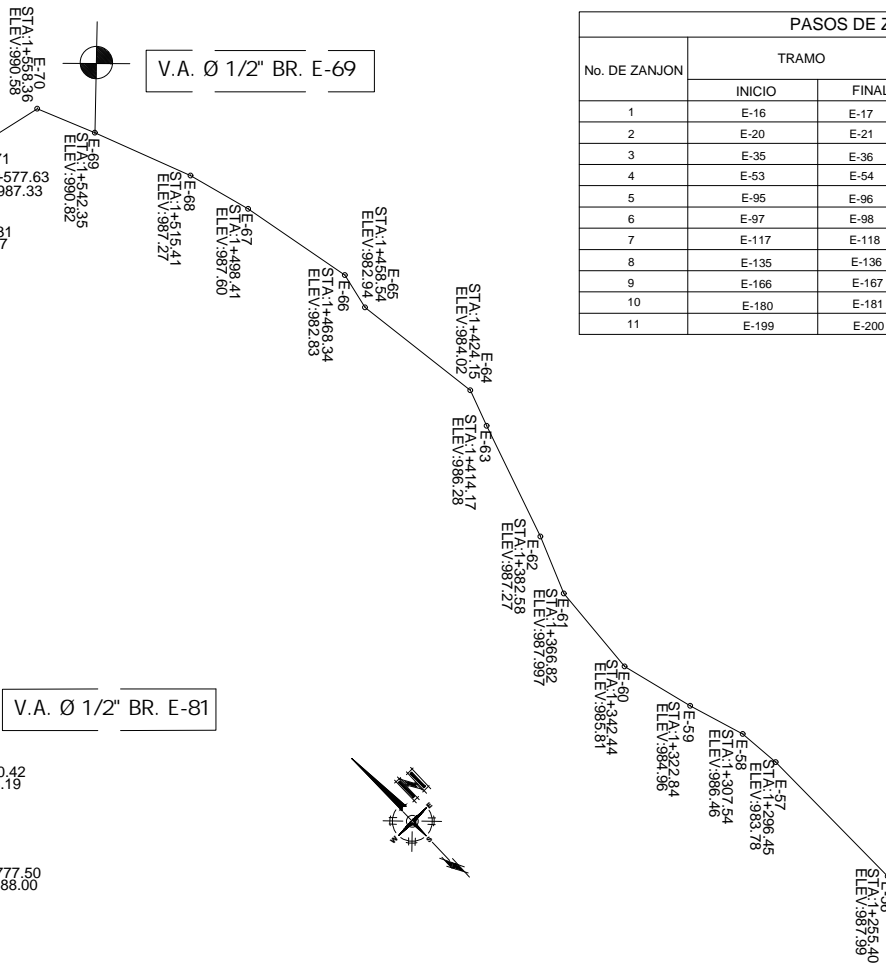


**PLANTA DE CONJUNTO
DIBUJO TOPOGRAFICO E-30 A E-56**

ESCALA 1/10



PROYECTO:	PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.	PLANO:	DIBUJO TOPOGRÁFICO E-30 A E-56	DIRECCIÓN:	ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.	HOJA:	04
DIBUJO:	JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS	FECHA:	2,022	ESCALA:	INDICADA		32



PASOS DE ZANJON				
No. DE ZANJON	TRAMO		LONGITUD	TIPO DE ZANJON
	INICIO	FINAL		
1	E-16	E-17	6.00	A
2	E-20	E-21	6.00	A
3	E-35	E-36	6.00	A
4	E-53	E-54	12.00	B
5	E-95	E-96	12.00	B
6	E-97	E-98	26.00	C
7	E-117	E-118	6.00	A
8	E-135	E-136	12.00	B
9	E-166	E-167	18.00	C
10	E-180	E-181	6.00	A
11	E-199	E-200	6.00	A

PASO AEREO				
No. PASO AEREO	TRAMO			LONGITUD
	INICIO	FONDO	FINAL	
1	E-31	E-31.1	E-32	18

PLANTA DE CONJUNTO DIBUJO TOPOGRAFICO E-56 A E-82

ESCALA

1/10



PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

PLANO: **DIBUJO TOPOGRÁFICO E-56 A E-82**

DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ,
CABRICÁN,
QUETZALTENANGO.**

HOJA: **05**

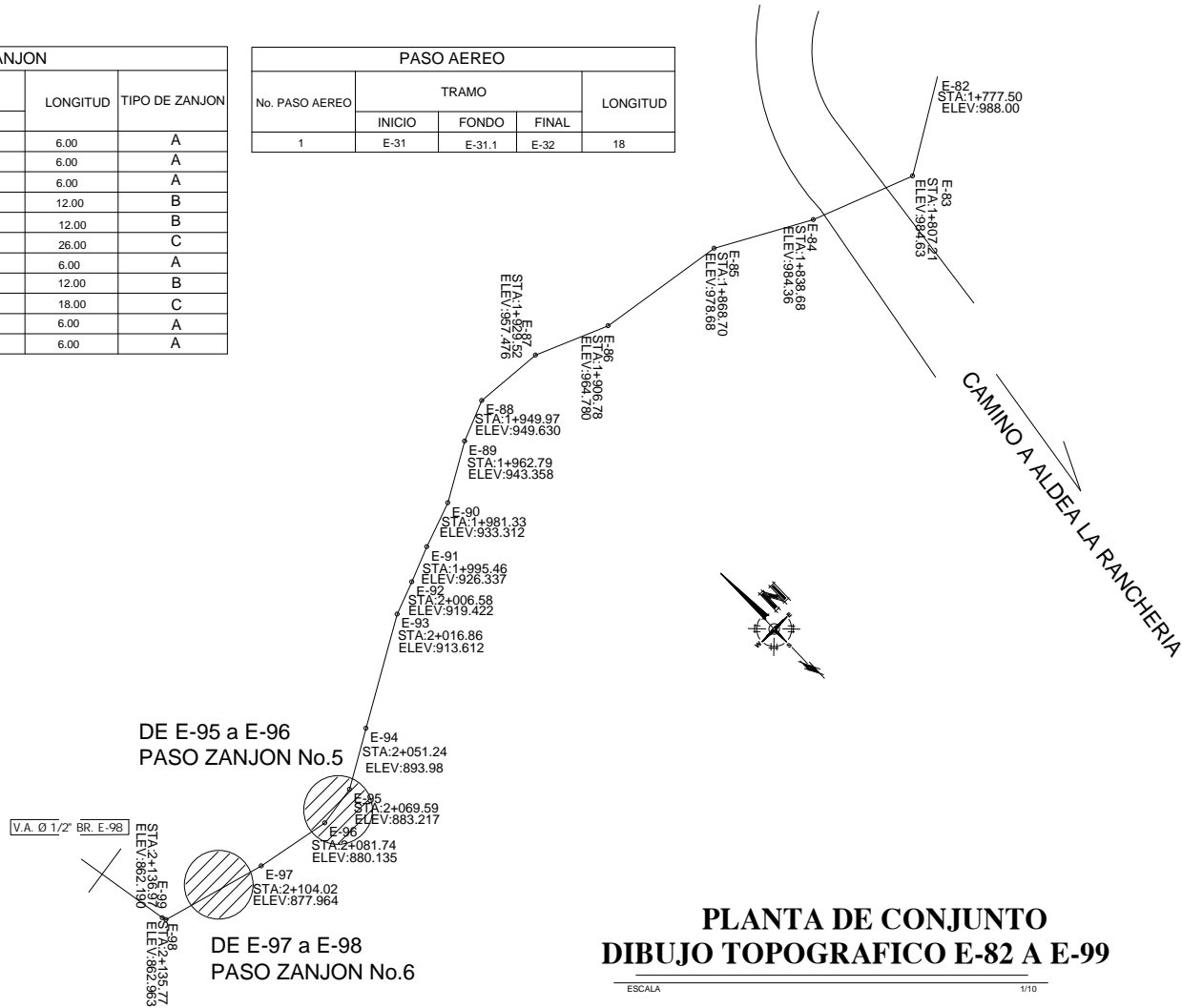
DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

FECHA: **2,022**

ESCALA: **INDICADA**

PASOS DE ZANJON				
No. DE ZANJON	TRAMO		LONGITUD	TIPO DE ZANJON
	INICIO	FINAL		
1	E-16	E-17	6.00	A
2	E-20	E-21	6.00	A
3	E-35	E-36	6.00	A
4	E-53	E-54	12.00	B
5	E-95	E-96	12.00	B
6	E-97	E-98	26.00	C
7	E-117	E-118	6.00	A
8	E-135	E-136	12.00	B
9	E-166	E-167	18.00	C
10	E-180	E-181	6.00	A
11	E-199	E-200	6.00	A

PASO AEREO				
No. PASO AEREO	TRAMO			LONGITUD
	INICIO	FONDO	FINAL	
1	E-31	E-31.1	E-32	18



**PLANTA DE CONJUNTO
DIBUJO TOPOGRAFICO E-82 A E-99**



PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

PLANO: **DIBUJO TOPOGRÁFICO E-82 A E-99**

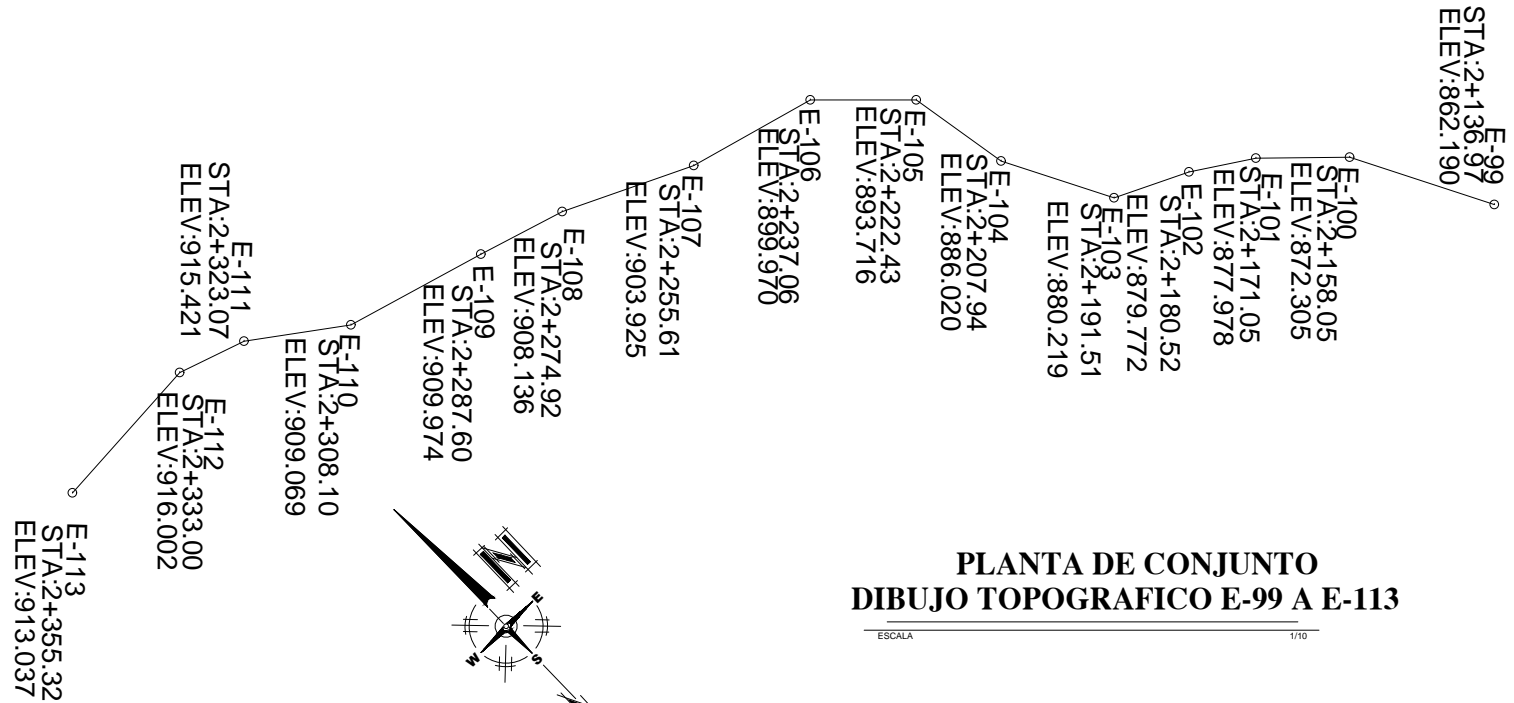
FECHA: **2,022** ESCALA: **INDICADA**

DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ,
CABRICÁN,
QUETZALTENANGO.**

HOJA: **06**

PASOS DE ZANJON				
No. DE ZANJON	TRAMO		LONGITUD	TIPO DE ZANJON
	INICIO	FINAL		
1	E-16	E-17	6.00	A
2	E-20	E-21	6.00	A
3	E-35	E-36	6.00	A
4	E-53	E-54	12.00	B
5	E-95	E-96	12.00	B
6	E-97	E-98	26.00	C
7	E-117	E-118	6.00	A
8	E-135	E-136	12.00	B
9	E-166	E-167	18.00	C
10	E-180	E-181	6.00	A
11	E-199	E-200	6.00	A

PASO AEREO				
No. PASO AEREO	TRAMO			LONGITUD
	INICIO	FONDO	FINAL	
1	E-31	E-31.1	E-32	18



**PLANTA DE CONJUNTO
DIBUJO TOPOGRAFICO E-99 A E-113**

ESCALA 1/10



PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

PLANO: **DIBUJO TOPOGRÁFICO E-99 A E-113**

FECHA: **2,022**

ESCALA: **INDICADA**

DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ,
CABRICÁN,
QUETZALTENANGO.**

HOJA: **07**

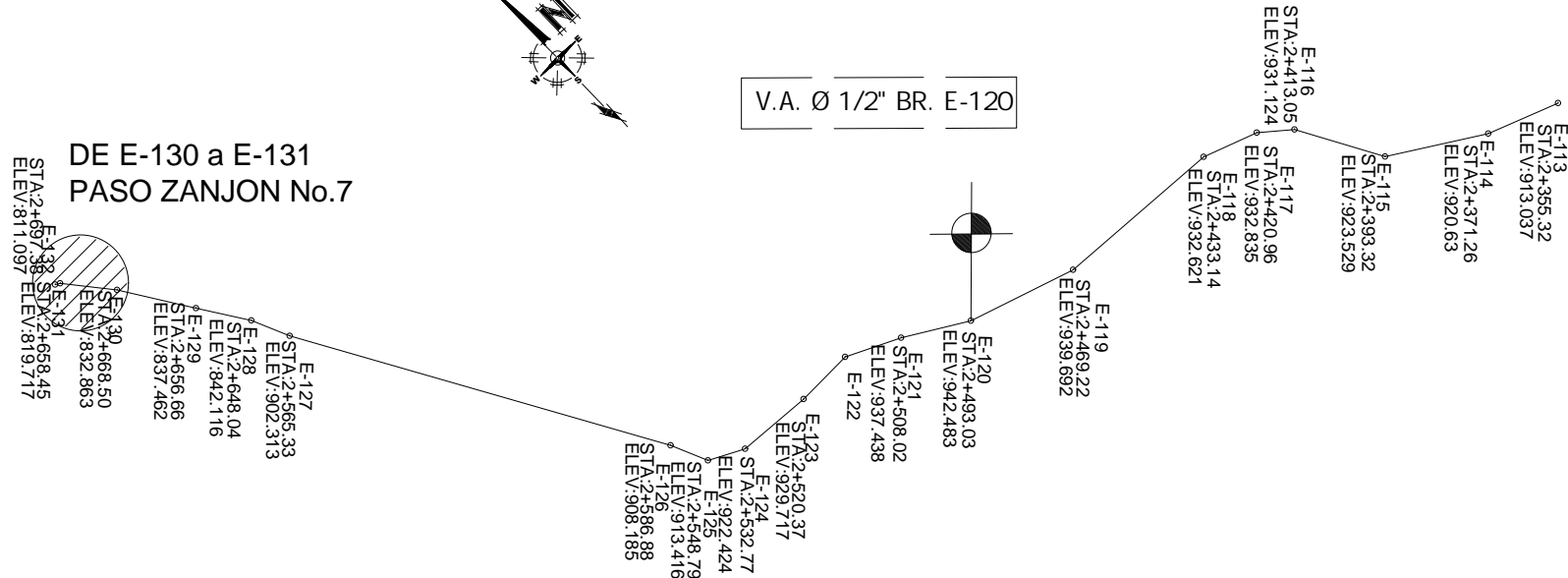
PASOS DE ZANJON				
No. DE ZANJON	TRAMO		LONGITUD	TIPO DE ZANJON
	INICIO	FINAL		
1	E-16	E-17	6.00	A
2	E-20	E-21	6.00	A
3	E-35	E-36	6.00	A
4	E-53	E-54	12.00	B
5	E-95	E-96	12.00	B
6	E-97	E-98	26.00	C
7	E-117	E-118	6.00	A
8	E-135	E-136	12.00	B
9	E-166	E-167	18.00	C
10	E-180	E-181	6.00	A
11	E-199	E-200	6.00	A

PASO AEREO				
No. PASO AEREO	TRAMO			LONGITUD
	INICIO	FONDO	FINAL	
1	E-31	E-31.1	E-32	18



V.A. Ø 1/2" BR. E-120

DE E-130 a E-131
PASO ZANJON No.7



**PLANTA DE CONJUNTO
DIBUJO TOPOGRAFICO E-113 A E-132**

ESCALA 1/10



PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

PLANO: **DIBUJO TOPOGRÁFICO E-113 A E-132**

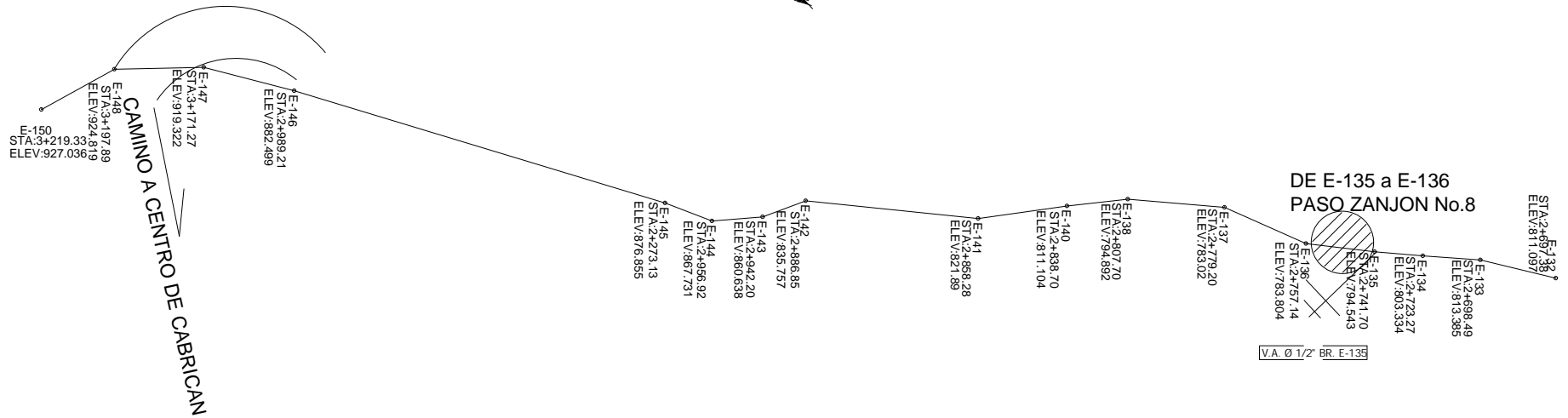
FECHA: **2,022** ESCALA: **INDICADA**

DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ,
CABRICÁN,
QUETZALTENANGO.**

HOJA: **08**

PASOS DE ZANJON				
No. DE ZANJON	TRAMO		LONGITUD	TIPO DE ZANJON
	INICIO	FINAL		
1	E-16	E-17	6.00	A
2	E-20	E-21	6.00	A
3	E-35	E-36	6.00	A
4	E-53	E-54	12.00	B
5	E-95	E-96	12.00	B
6	E-97	E-98	26.00	C
7	E-117	E-118	6.00	A
8	E-135	E-136	12.00	B
9	E-166	E-167	18.00	C
10	E-180	E-181	6.00	A
11	E-199	E-200	6.00	A

PASO AEREO				
No. PASO AEREO	TRAMO			LONGITUD
	INICIO	FONDO	FINAL	
1	E-31	E-31.1	E-32	18



**PLANTA DE CONJUNTO
DIBUJO TOPOGRAFICO E-132 A E-150**

ESCALA

1/10



PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

PLANO: **DIBUJO TOPOGRÁFICO E-132 A E-150**

FECHA: **2,022** ESCALA: **INDICADA**

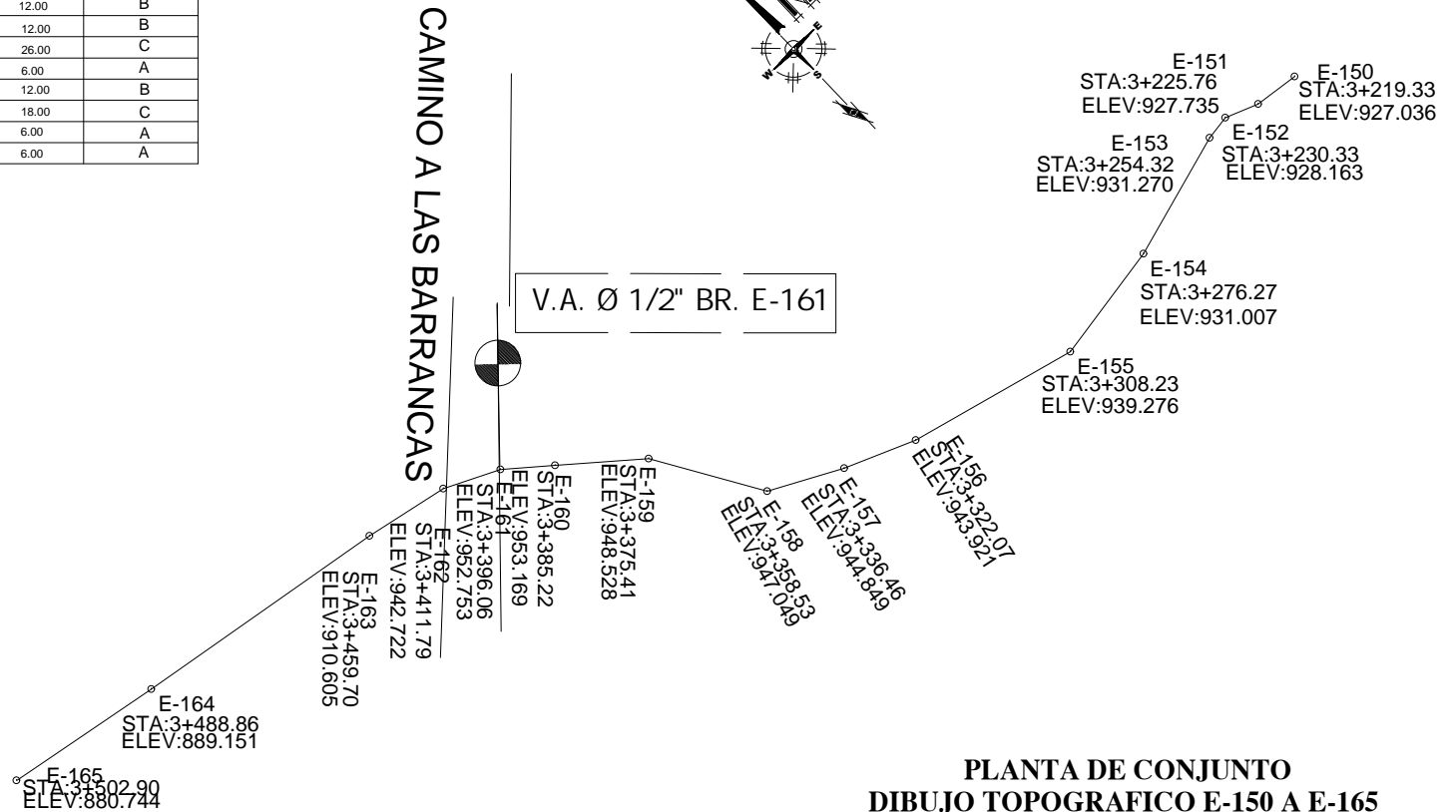
DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ,
CABRICÁN,
QUETZALTENANGO.**

HOJA: **09**

48

PASOS DE ZANJON				
No. DE ZANJON	TRAMO		LONGITUD	TIPO DE ZANJON
	INICIO	FINAL		
1	E-16	E-17	6.00	A
2	E-20	E-21	6.00	A
3	E-35	E-36	6.00	A
4	E-53	E-54	12.00	B
5	E-95	E-96	12.00	B
6	E-97	E-98	26.00	C
7	E-117	E-118	6.00	A
8	E-135	E-136	12.00	B
9	E-166	E-167	18.00	C
10	E-180	E-181	6.00	A
11	E-199	E-200	6.00	A

PASO AEREO				
No. PASO AEREO	TRAMO			LONGITUD
	INICIO	FONDO	FINAL	
1	E-31	E-31.1	E-32	18



**PLANTA DE CONJUNTO
DIBUJO TOPOGRAFICO E-150 A E-165**

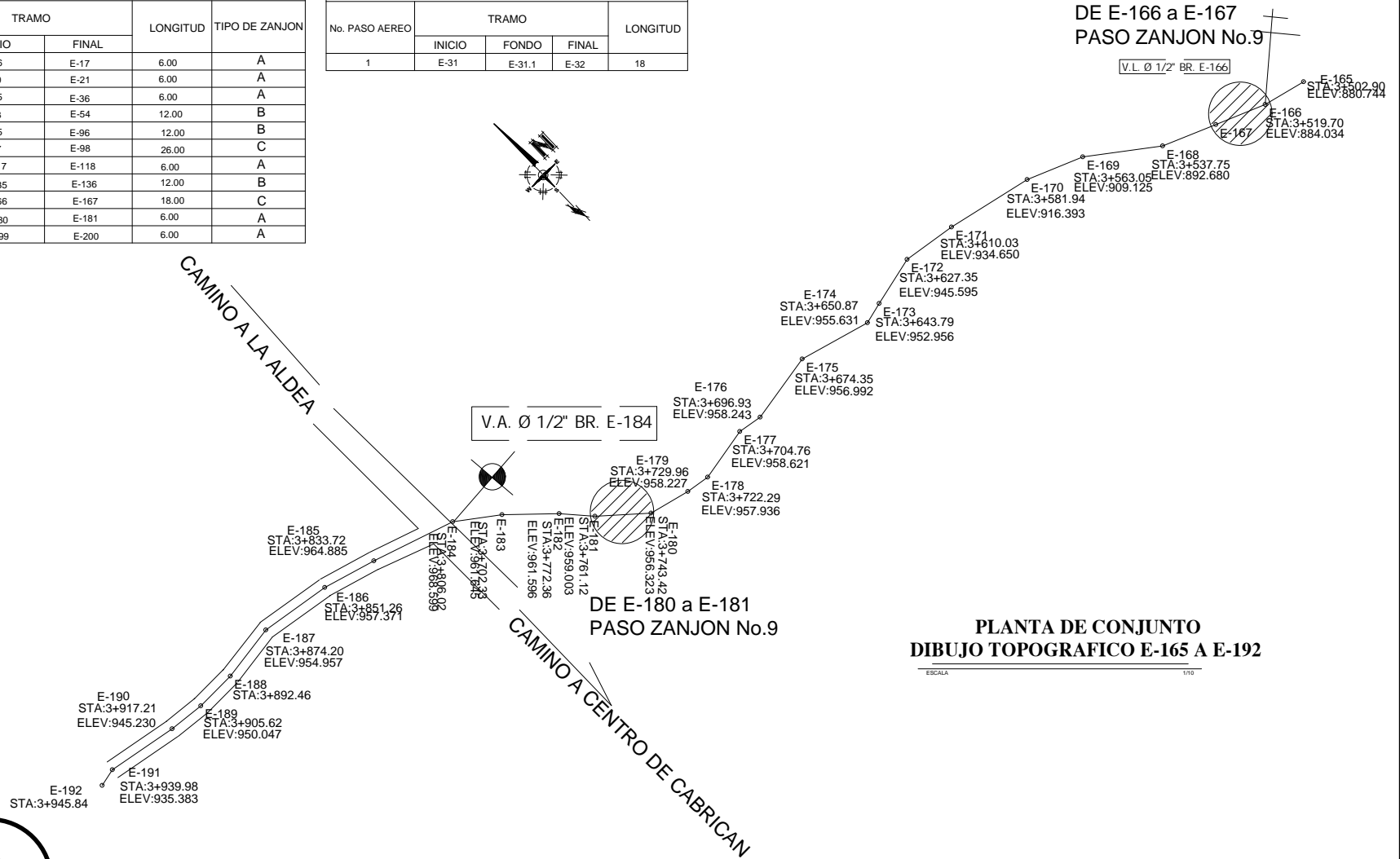
ESCALA 1/10



PROYECTO:	PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.	PLANO:	DIBUJO TOPOGRÁFICO E-150 A E-165	DIRECCIÓN:	ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.	HOJA:	10
DIBUJO:	JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS	FECHA:	2,022	ESCALA:	INDICADA		48

PASOS DE ZANJON				
No. DE ZANJON	TRAMO		LONGITUD	TIPO DE ZANJON
	INICIO	FINAL		
1	E-16	E-17	6.00	A
2	E-20	E-21	6.00	A
3	E-35	E-36	6.00	A
4	E-53	E-54	12.00	B
5	E-95	E-96	12.00	B
6	E-97	E-98	26.00	C
7	E-117	E-118	6.00	A
8	E-135	E-136	12.00	B
9	E-166	E-167	18.00	C
10	E-180	E-181	6.00	A
11	E-199	E-200	6.00	A

PASO AEREO				
No. PASO AEREO	TRAMO			LONGITUD
	INICIO	FONDO	FINAL	
1	E-31	E-31.1	E-32	18



PLANTA DE CONJUNTO
DIBUJO TOPOGRAFICO E-165 A E-192

ESCALA 1/10



PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

PLANO: **DIBUJO TOPOGRÁFICO E-165 A E192**

FECHA: **2,022** ESCALA: **INDICADA**

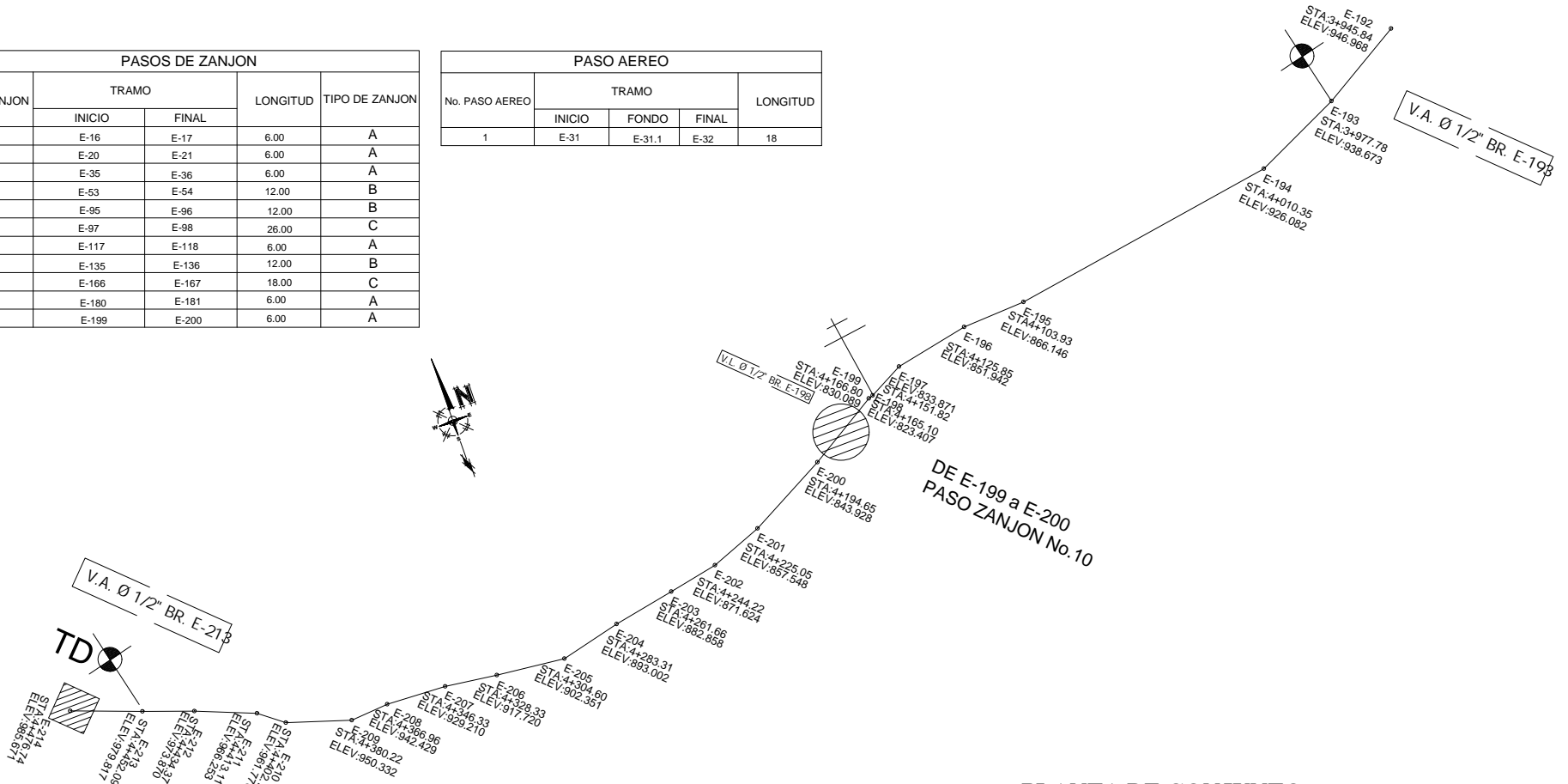
DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

HOJA: **11**

48

PASOS DE ZANJON				
No. DE ZANJON	TRAMO		LONGITUD	TIPO DE ZANJON
	INICIO	FINAL		
1	E-16	E-17	6.00	A
2	E-20	E-21	6.00	A
3	E-35	E-36	6.00	A
4	E-53	E-54	12.00	B
5	E-95	E-96	12.00	B
6	E-97	E-98	26.00	C
7	E-117	E-118	6.00	A
8	E-135	E-136	12.00	B
9	E-166	E-167	18.00	C
10	E-180	E-181	6.00	A
11	E-199	E-200	6.00	A

PASO AEREO				
No. PASO AEREO	TRAMO			LONGITUD
	INICIO	FONDO	FINAL	
1	E-31	E-31.1	E-32	18



**PLANTA DE CONJUNTO
DIBUJO TOPOGRAFICO E-192 A E-214**

ESCALA 1/10



PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

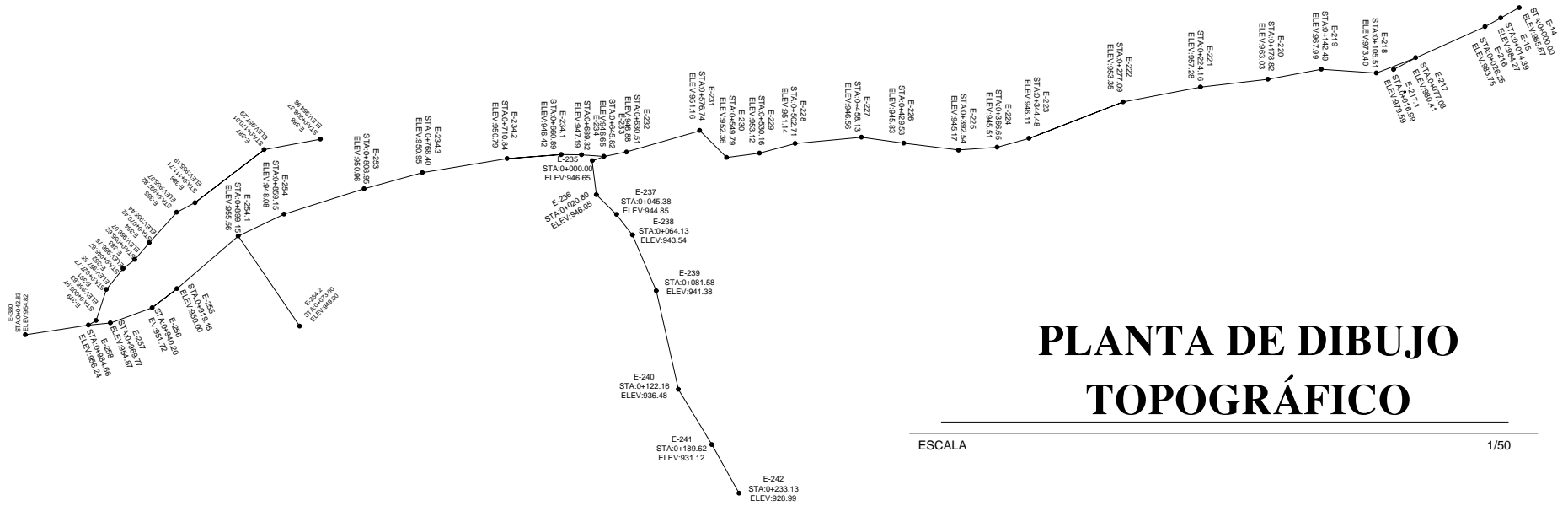
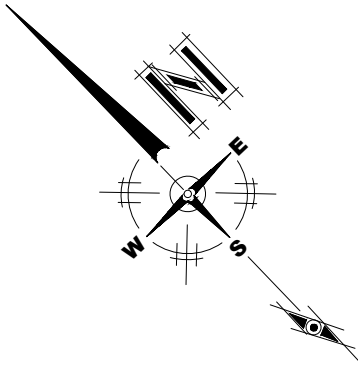
DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

PLANO: **DIBUJO TOPOGRÁFICO E-192 A E-214**

FECHA: **2,022** ESCALA: **INDICADA**

DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

HOJA: **12**

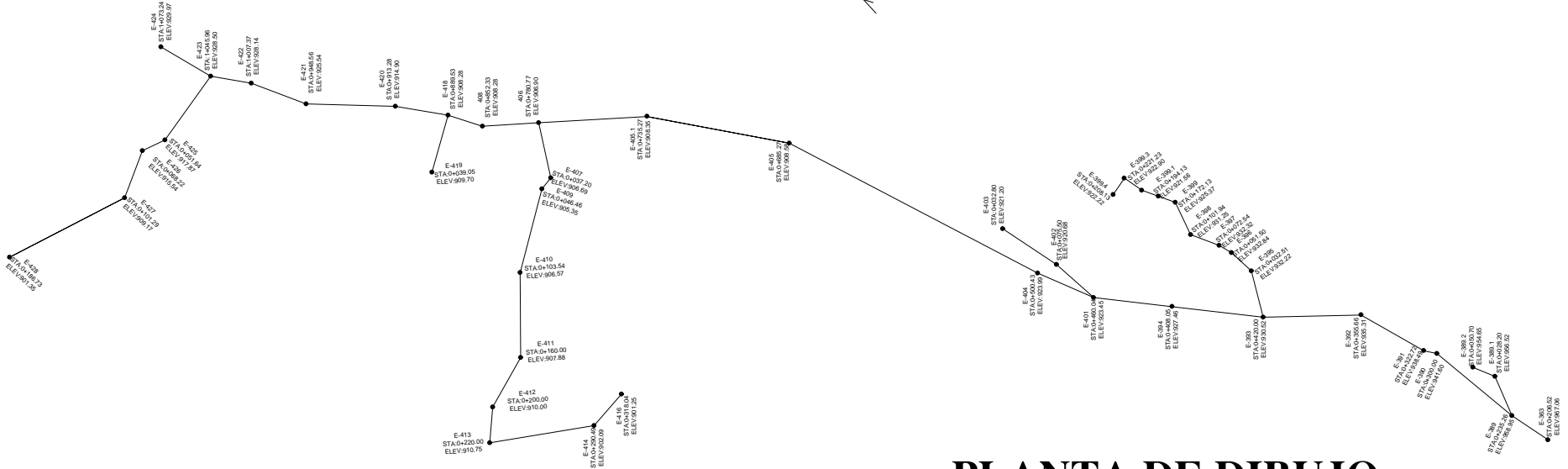
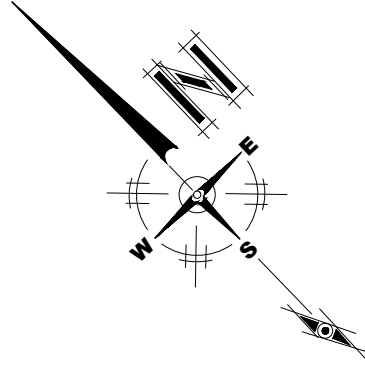


PLANTA DE DIBUJO TOPOGRÁFICO

ESCALA _____ 1/50



PROYECTO: PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO. DIBUJO: JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS	PLANO: DIBUJO TOPOGRÁFICO E-14 A E-380	DIRECCIÓN: ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.	HOJA: 13 48
	FECHA: 2,022	ESCALA: INDICADA	



PLANTA DE DIBUJO TOPOGRÁFICO

ESCALA

1/50



PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

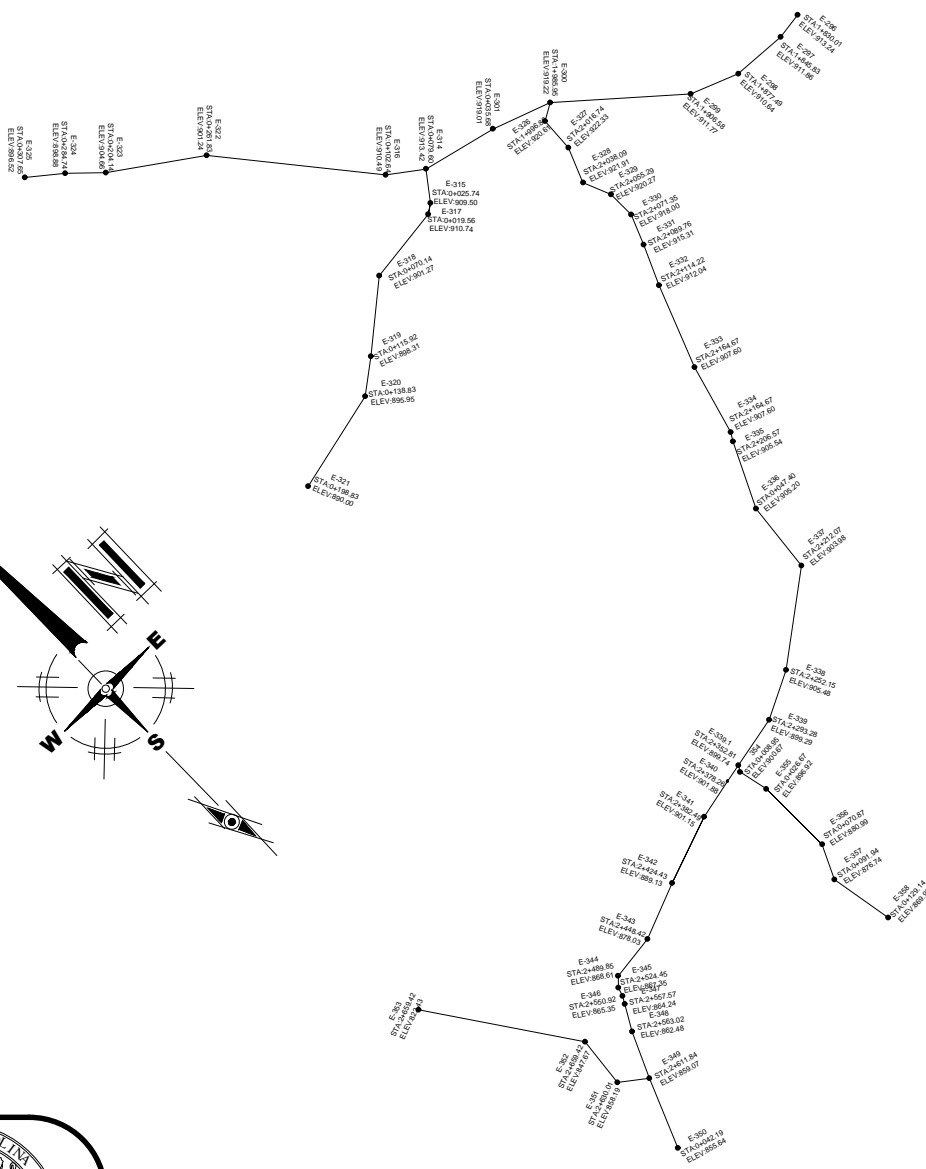
PLANO: **DIBUJO TOPOGRÁFICO E-363 A E-424**

FECHA: **2,022** ESCALA: **INDICADA**

DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

HOJA: **15**

48



PLANTA DE DIBUJO TOPOGRÁFICO

ESCALA

1/50

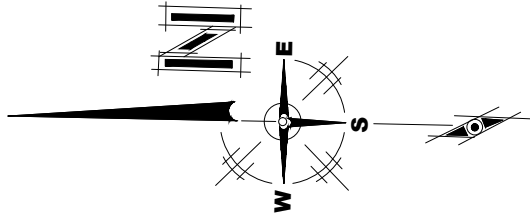
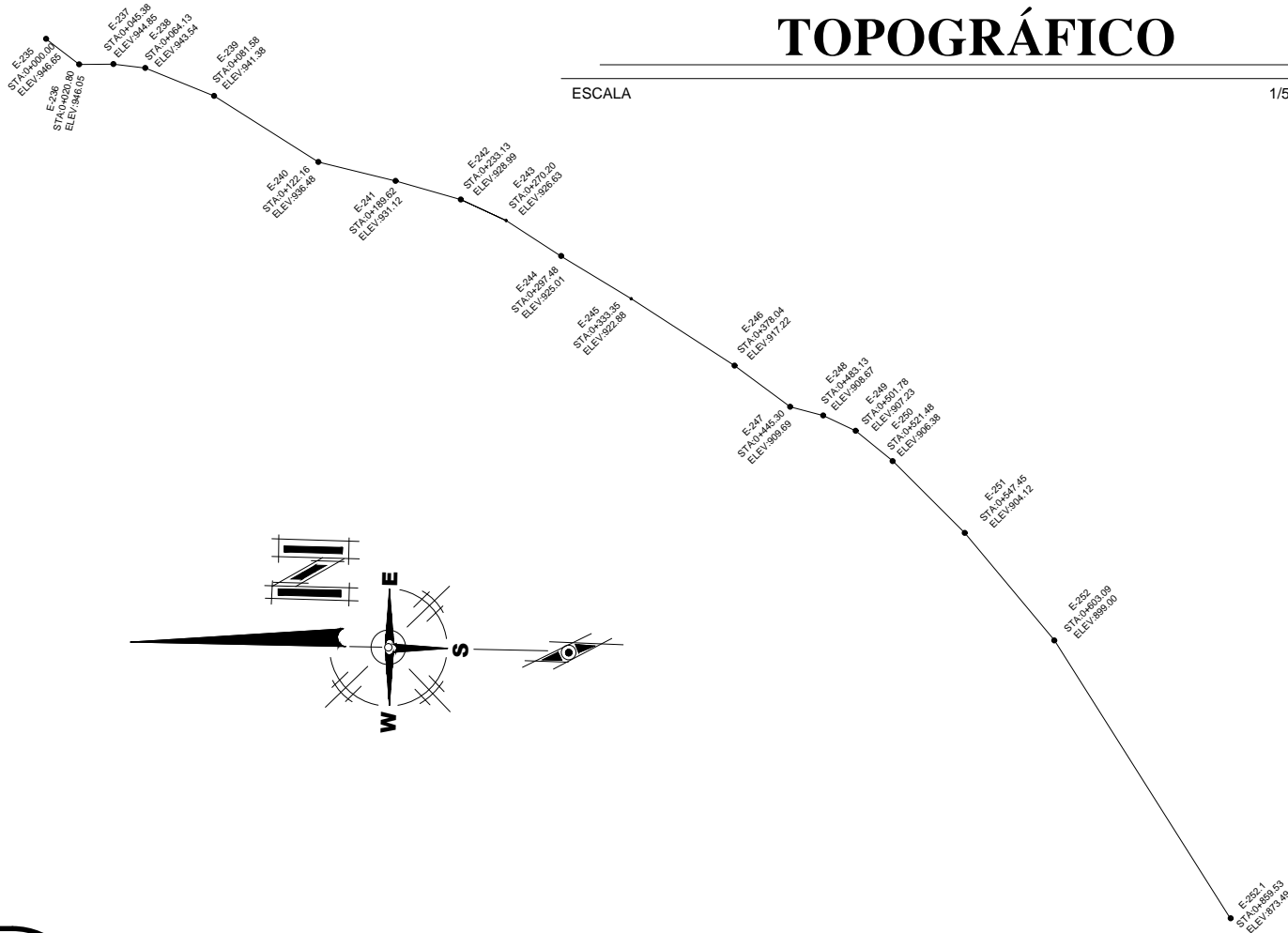


PROYECTO:	PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.	PLANO:	DIBUJO TOPOGRÁFICO E-296 A E-350	DIRECCIÓN:	ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.	HOJA:	16
DIBUJO:	JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS	FECHA:	2,022	ESCALA:	INDICADA		48

PLANTA DE DIBUJO TOPOGRÁFICO

ESCALA

1/50



PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

PLANO: **DIBUJO TOPOGRÁFICO E-235 A E-252.1**

FECHA: **2,022**

ESCALA: **INDICADA**

DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ,
CABRICÁN,
QUETZALTENANGO.**

HOJA: **17**

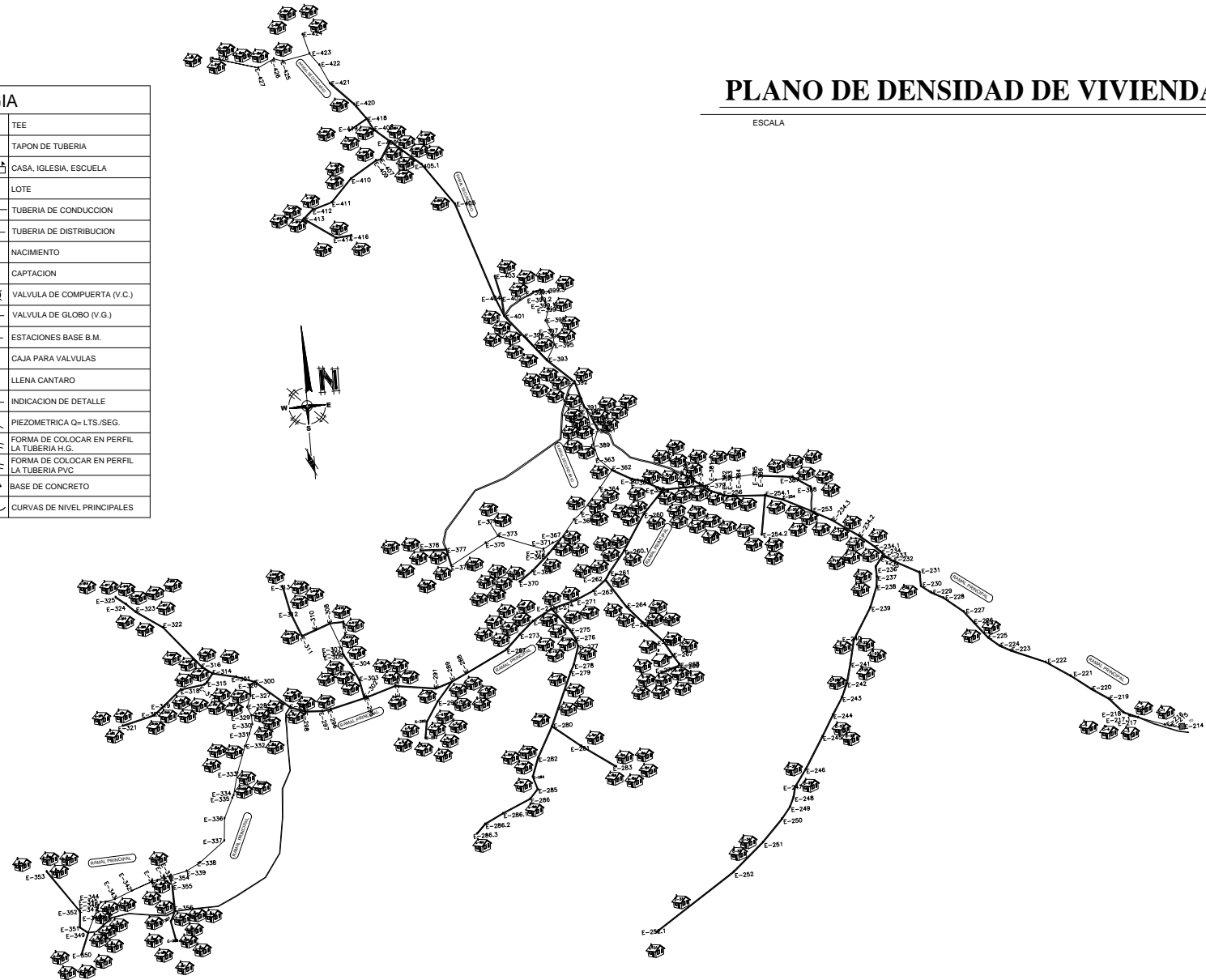
48

PLANO DE DENSIDAD DE VIVIENDA

ESCALA

1/500

SIMBOLOGIA	
	REDUCIDOR BUSHING
	C.R.P. + V.F.
	CAJA REUNIDORA DE CAUDALES
	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES DE DOS VERTEDEROS
	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES DE TRES VERTEDEROS
	TANQUE DE DISTRIBUCION
	POZO
	CAJA CON VALVULA REGULADORA PRESION
	VALVULA DE AIRE (V.A.)
	VALVULA DE LIMPIEZA
	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE Ø INDICADO
	ESTACIONES
	CRUZ PVC
	CODOS A 90° O 45°
	QUEBRADA, RIO
	CAMINO
	PASO DE ZANJON
	CASETA DE BOMBEO
	CURVAS DENIVEL SECUNDARIAS
	TEE
	TAPON DE TUBERIA
	CASA, IGLESIA, ESCUELA
	LOTE
	TUBERIA DE CONDUCCION
	TUBERIA DE DISTRIBUCION
	NACIMIENTO
	CAPTACION
	VALVULA DE COMPUERTA (V.C.)
	VALVULA DE GLOBO (V.G.)
	ESTACIONES BASE B.M.
	CAJA PARA VALVULAS
	LLENA CANTARO
	INDICACION DE DETALLE
	PIEZOMETRICA Q= Lts./SEG.
	FORMA DE COLOCAR EN PERFIL LA TUBERIA H.G.
	FORMA DE COLOCAR EN PERFIL LA TUBERIA PVC
	BASE DE CONCRETO
	CURVAS DE NIVEL PRINCIPALES



PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

PLANO: **DENSIDAD DE VIVIENDA**

FECHA: **2,022** ESCALA: **INDICADA**

DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

HOJA: **18**
48

LISTADO DE BENEFICIARIOS

CONEXIÓN DOMICILIAR	NOMBRE JEFE DE FAMILIA	No. CONEXIONES	CONEXIÓN DOMICILIAR	NOMBRE JEFE DE FAMILIA	No. CONEXIONES	CONEXIÓN DOMICILIAR	NOMBRE JEFE DE FAMILIA	No. CONEXIONES	CONEXIÓN DOMICILIAR	NOMBRE JEFE DE FAMILIA	No. CONEXIONES	CONEXIÓN DOMICILIAR	NOMBRE JEFE DE FAMILIA	No. CONEXIONES	CONEXIÓN DOMICILIAR	NOMBRE JEFE DE FAMILIA	No. CONEXIONES
1	Gelbert Baten	1	66	Sandra Baten	1	131	Isaías López	1	196	Omar Rojas	1	261	Anastasio Pérez	1	326	Rosalva López	1
2	Byron López	1	67	Israel Baten	1	132	Gilberto Méndez	1	197	Guadil Pérez	1	262	Rocael Leonardo Baten	1	327	Vidal López	1
3	Misael Ramos	1	68	Yohana Ramírez	1	133	Arnoldo Baten	1	198	Rigoberto Baten	1	263	Yener Baten	1	328	Julia Vásquez	1
4	Yimi Baten	1	69	Adrián Baten	1	134	Flora Baten	1	199	Loyda Baten	1	264	Óliver Vásquez	1	329	Nohemi Pérez	1
5	Ronal Baten	1	70	Nery López	1	135	Herman Baten	1	200	Josaf Baten	1	265	Jacinto Vásquez	1	330	Salvador López	1
6	Ervin Ramírez	1	71	Reginaldo Baten	1	136	Trinidad Jiguan	1	201	Héctor Baten	1	266	Fidencio Vásquez	1	331	Eliseo Pérez	1
7	Tomas Jiguan	1	72	Buenaventura López	1	137	Amilsa Pérez	1	202	Rony Pérez	1	267	Efraim Vásquez	1	332	Adonias Pérez	1
8	Argentina Baten	1	73	Jacinto Vásquez	1	138	Iglesia Católica	1	203	Idiamin Pérez	1	268	Valdemar López	1	333	Edison Pérez	1
9	Alexis López	1	74	Gilberto Vásquez	1	139	Rocael Rojas	1	204	Rocael Pérez	1	269	Osmar L-ropez	1	334	Werner Pérez	1
10	Iglesia Monte Sinal	1	75	Javier Baten	1	140	Fernando Pérez	1	205	Leicer Pérez	1	270	Luis López	1	335	Gemai Pérez	1
11	Urbano Baten	1	76	Pablo Baten	1	141	Gerónimo Pérez	1	206	Oto Pérez	1	271	Oralia López	1	336	Jacinto López	1
12	Wilson Baten	1	77	Baldomero Baten	1	142	Saul Rojas	1	207	Gumersindo Rojas	1	272	Elder López	1	337	Joselito Vásquez	1
13	Adán Baten	1	78	Selvin Baten	1	143	Arbelio Rojas	1	208	Antonio Pérez	1	273	Cristóbal Vásquez	1	338	Abigail Vásquez	1
14	Juventino Baten	1	79	Donal Baten	1	144	Emanuel Rojas	1	209	Carlyl Pérez	1	274	Clavio López	1	339	Ofni Vásquez	1
15	Juan Baten	1	80	Raquel Baten	1	145	Wilner Rojas	1	210	Miguel Pérez	1	275	Yoni López	1	340	Leycer Vasquez	1
16	Rocael Baten	1	81	Isaías López	1	146	Isaías Rojas	1	211	Fidel Pérez	1	276	Aurelio López	1	341	Elezai Pérez	1
17	Belisario Pérez	1	82	Elvis López	1	147	Aguido Rojas	1	212	Benigno Pérez	1	277	Fermelicia Baten	1	342	Juan Eduardo	1
18	Julio Baten	1	83	Enrique Baten	1	148	Andelio Perez	1	213	Ricardo Pérez	1	278	Álvoro Vásquez	1	343	Sabiel Pérez	1
19	Atermio Baten	1	84	Coranda Baten	1	149	Nelson Pérez	1	214	Arbin Pérez	1	279	Heyman Vásquez	1	344	Jilmar Pérez	1
20	Wehner Baten	1	85	Bernabé Baten	1	150	Alfonso Pérez	1	215	Mardoqueo Pérez	1	280	Samuel Vásquez	1	345	Javier Pérez	1
21	Romeo Baten	1	86	Rodemiro Baten	1	151	Felipa Ramos	1	216	Cándido Baten	1	281	Aroldo Vásquez	1	346	Saúl Pérez	1
22	Ananías Razo	1	87	Dario López	1	152	Rolando Pérez	1	217	Arnoldo Pérez	1	282	Amilcar Vásquez	1	347	William Pérez	1
23	Bernardo López	1	88	Estuardo Baten	1	153	Felipe Eulogio	1	218	Victor Baten	1	283	Victor Baten	1	348	Usiel López	1
24	Elmer Temaj	1	89	Cándido Baten	1	154	Rafael Pérez	1	219	Eliseo Pérez	1	284	Waldred Baten	1	349	Anacheto Pérez	1
25	Alexander Temaj	1	90	Nelson Baten	1	155	Escuela Aldea Chorjalé	1	220	Coferno Pérez	1	285	Mariano Vásquez	1	350	Abner López	1
26	Ada Temaj	1	91	Arnolfo Baten	1	156	Arnolfo Baten	1	221	Urián Baten	1	286	Cecilio Pérez	1	351	Adiel López	1
27	Magdiel Baten	1	92	Fernando Baten	1	157	Nehemías Baten	1	222	Sabino Rojas	1	287	Florinda Ramírez	1	352	Agustín Ramírez	1
28	Widman Baten	1	93	Edwin Domingo Baten	1	158	Amilcar Baten	1	223	Efraim Vásquez	1	288	Byron Pérez	1	353	Alejo López	1
29	Adelso Baten	1	94	Cándido Baten	1	159	Angélica Gramajo	1	224	William Ramos	1	289	Jacobo Pérez	1	354	Ana De López	1
30	Osea López	1	95	Fernando López	1	160	Héctor Baten	1	225	María Jiguan	1	290	Pedro Máximo Pérez	1	355	Basilio López	1
31	Emergildo López	1	96	Victorina López	1	161	Elvis Jiguan	1	226	Abilio Misael Baten	1	291	Daniilo Pérez	1	356	Belisario Jiguan	1
32	Ananias Baten	1	97	Sayra Baten	1	162	Elmar Baten	1	227	Sergio Baten	1	292	Patricia Pérez	1	357	Beto López	1
33	Josquin López	1	98	Edwin Baten	1	163	Oscar Temaj	1	228	Evelito Baten	1	293	Osido Pérez	1	358	Consuelo López	1
34	Berni Baten	1	99	Ronal Baten	1	164	Doris Baten	1	229	Wilson Baten	1	294	Valoska Pérez	1	359	Cristina Baten	1
35	Rolando Baten	1	100	Saúl Baten	1	165	Celo Rojas	1	230	Rubén Baten	1	295	Rolando Pérez	1	360	Edna Ramírez	1
36	Ainos Baten	1	101	Alfredo Baten	1	166	Angel Rojas	1	231	Kevin Baten	1	296	Emiliano Coronado	1	361	Elder López	1
37	Splim Baten	1	102	Saúl Baten	1	167	Maynor Rojas	1	232	Neptaly Baten	1	297	Rubén Ramos	1	362	Emilio López	1
38	Adrian Baten	1	103	Francisco Baten	1	168	Miguel Rojas	1	233	Estevan Eli Baten	1	298	Armundo Ramos	1	363	Erasmo Méndez	1
39	William Ramirez	1	104	Oscar Baten	1	169	Aura Pérez	1	234	Onovia Baten	1	299	Sandra Coronado	1	364	Geber López	1
40	Delfino López	1	105	Josim Baten	1	170	Rigoberto Rojas	1	235	Javier Baten	1	300	José Coronado	1	365	Marcos López	1
41	Romulo Ramirez	1	106	Adelso Baten	1	171	Vicente Rojas	1	236	Romario Pérez	1	301	Aventura Coronado	1	366	Marcos López	1
42	Hugo Baten	1	107	Rocelia Baten	1	172	Fidel Ramos	1	237	Juan Pérez	1	302	América Pérez	1	367	Marvin López	1
43	Juanito Baten	1	108	David Baten	1	173	Joel Ramírez	1	238	Ismael Baten	1	303	Pablo Pérez	1	368	Maynor Ramírez	1
44	Adelmo Baten	1	109	Joel Baten	1	174	Vidal Bautista	1	239	Mayra Baten	1	304	Salomón Baten	1	369	Medardo López	1
45	Yosson López	1	110	Mascario Pérez	1	175	Marcos Jiguan	1	240	Alex Pérez	1	305	Oscar Ramírez	1	370	Melisa López	1
46	Isaías Baten	1	111	Rafaela Baten	1	176	Marcelino Bautista	1	241	Israel Pérez	1	306	Mario Pérez	1	371	Oralia López	1
47	Axel Rojas	1	112	Sara Baten	1	177	Darlo Bautista	1	242	Jonas Baten	1	307	Efrin Jiguan	1	372	Oskar López	1
48	Alexis López	1	113	Wilson Baten	1	178	Marique Pérez	1	243	Instituto Básico Aldea Chorjalé	1	308	Roma Jiguan	1	373	Osber López	1
49	Misael Pérez	1	114	Andrés Baten	1	179	César Pérez	1	244	Lilma Pérez	1	309	Almercinda Jiguan	1	374	Oscar Ramírez	1
50	Queni De León	1	115	Gilberto Méndez	1	180	Andrés Pérez	1	245	Raquel Pérez	1	310	Juan López	1	375	Roberto Jiguan	1
51	Misael Pérez	1	116	Elsira Baten	1	181	Gumersindo Rojas	1	246	Abiezer Pérez	1	311	Ana Pérez	1	376	Rodrigo López	1
52	Gandy Méndez	1	117	Salvador Baten	1	182	Ismael Rojas	1	247	Maudin Pérez	1	312	Adán Pérez	1	377	Santiago Jiguan	1
53	Ebner Baten	1	118	Vicente Baten	1	183	Ismael Rojas	1	248	Nehemías Pérez	1	313	Daniel Pérez	1	378	Tea Baten De López	1
54	Reginaldo Baten	1	119	Olimpo Baten	1	184	Gustavo Rojas	1	249	Carolina Pérez	1	314	Alicia Pérez	1	379	Toodoto Jiguan	1
55	Glendi Ramos	1	120	Israel Temaj	1	185	Salvador Pérez	1	250	Fernando Pérez	1	315	Jaime Pérez	1	380	Tito Ramírez	1
56	Rosalva López	1	121	Alex Baten	1	186	Rocael Pérez	1	251	Octavio López	1	316	Oswaldo Rojas	1	381	Transilio Pérez	1
57	Jeremías Baten	1	122	Anderson Baten	1	187	Freyman Pérez	1	252	Rubén Baten	1	317	Baldini Barrios	1	382	Uvaldo López	1
58	Rolando Baten	1	123	Maudilia Baten	1	188	Adán Pérez	1	253	Marianela Baten	1	318	Luis Baten	1	383	Yojana Ramírez	1
59	Cándido Baten	1	124	Usiel López	1	189	Rene Bautista	1	254	Elder Baten	1	319	Rufino Pérez	1	384	Beby López	1
60	Yener Baten	1	125	Alan López	1	190	Josefina Pérez	1	255	Semias López	1	320	Marcos Pérez	1	385	Denis López	1
61	Henry Baten	1	126	Mauricio Baten	1	191	Juanito Pérez	1	256	Amilcar López	1	321	Ebner Pérez	1	386	Eman López	1
62	Federico López	1	127	América Rojas	1	192	Marcotulio Pérez	1	257	Gesavami Baten	1	322	Isaías Baten	1	387	Jaime Ramírez	1
63	Fidencio Baten	1	128	Iglesia Presbiteriana	1	193	Rafael Pérez	1	258	Adinson Baten	1	323	Ana Vásquez	1	388	Mirza Ramírez	1
64	Ilicas Baten	1	129	Rafaela Clemente	1	194	Ovidio Bautista	1	259	Orfilia Baten	1	324	Adiel V-ásquez	1	389	Freicer Ramírez	1
65	Carlos Baten	1	130	Miquenas Baten	1	195	Virginia Rojas	1	260	Gilbea Baten	1	325	Mefi Vásquez	1	390	Jose Jiguan	1



PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

PLANO: **DENSIDAD DE VIVIENDA**

FECHA: **2,022**

ESCALA: **INDICADA**

DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

HOJA:

19

48

TRAMO		QHM	QHM	Q	Q
EST.	P.O.		Acum.	Instant.	Diseño
		(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)
LINEA DE DISTRIBUCION - RAMAL PRINCIPAL					
214	222	0	4.021	3.801	4.021
222	223	0	3.971	3.777	3.971
233	252.1	0	0.156	0.735	0.735
233	254.1	0	3.652	3.622	3.652
254.1	254.2	0.044	0.044	0.367	0.367
254.1	258	0.019	3.608	3.6	3.608
258	388	0	0.175	0.779	0.779
258	380	0.05	0.05	0.397	0.397
258	259	0.031	3.189	3.384	3.384
259	260	0.05	2.051	2.712	2.712
259	362	0.019	1.101	1.984	1.984
262	270	0.019	0.188	0.808	0.808
271.1	280	0.031	0.288	1.006	1.006
262	271.1	0	1.701	2.469	2.469
280	283	0.013	0.063	0.45	0.450
280	286.3	0.031	0.063	0.45	0.450
271.1	289	0.031	1.401	2.24	2.240
289	293	0	0.113	0.618	0.618
289	295	0.05	1.163	2.04	2.04
295	308	0.013	0.144	0.704	0.704
308	309	0.019	0.019	0.212	0.212
308	310	0	0.05	0.397	0.397
295	300	0.013	0.875	1.768	1.768
300	314	0.044	0.35	1.112	1.112
314	325	0.019	0.131	0.671	0.671

TRAMO		QHM	QHM	Q	Q
EST.	P.O.		Acum.	Instant.	Diseño
		(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)
LINEA DE DISTRIBUCION - RAMAL PRINCIPAL					
314	321	0.05	0.144	0.704	0.704
300	339.1	0	0.475	1.299	1.299
339.1	358	0.013	0.144	0.704	0.704
339.1	349	0.013	0.188	0.808	0.808
349	353	0	0.044	0.367	0.367
349	350	0.031	0.031	0.3	0.300
362	364	0.044	0.3	1.028	1.028
362	389	0	0.763	1.65	1.650
367	370	0.019	0.094	0.561	0.561
367	373	0	0.125	0.654	0.654
373	374	0.019	0.019	0.212	0.212
373	378	0.019	0.1	0.581	0.581
389	389.2	0	0.05	0.397	0.397
389	393	0.013	0.619	1.485	1.485
393	399.4	0.013	0.081	0.52	0.52
393	401	0.031	0.444	1.255	1.255
401	403	0	0.013	0.15	0.15
401	406	0	0.394	1.181	1.181
406	416	0	0.1	0.581	0.581
406	418	0.031	0.163	0.75	0.75
418	419	0.013	0.013	0.15	0.15
418	423	0.013	0.113	0.618	0.618
423	424	0.044	0.044	0.367	0.367
423	428	0.013	0.063	0.45	0.45

PLANO DE DIAGRAMA DE FLUJOS

ESCALA

1/500



PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

PLANO: **DIAGRAMA DE FLUJOS**

DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ,
CABRICÁN,
QUETZALTENANGO.**

HOJA:

21

DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

FECHA: **2,022**

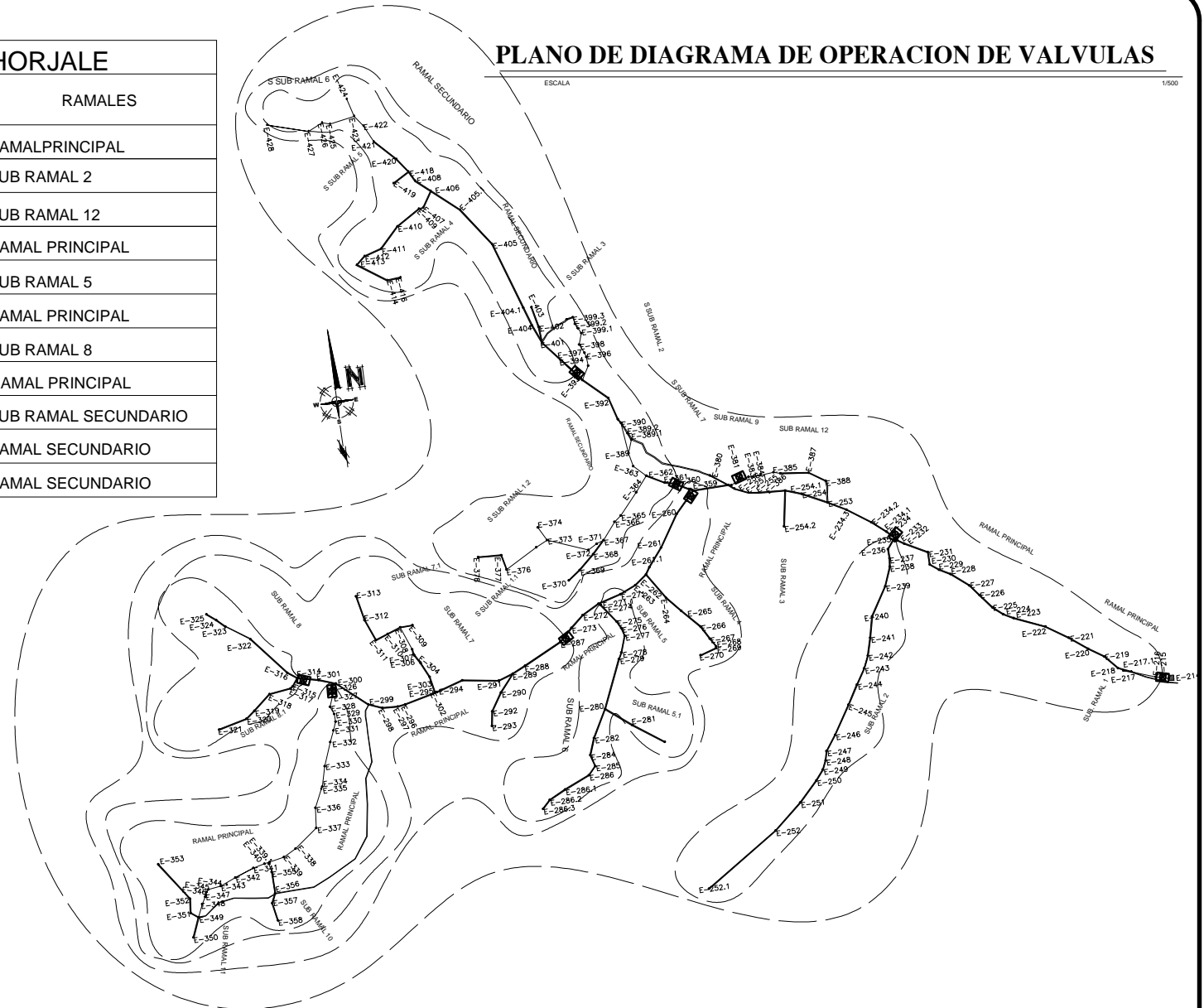
ESCALA: **INDICADA**

48

PROYECTO ALDEA CHORJALE

UBICACIÓN DE LA VALVULA	VALVULAS	RAMALES
ENTRE T.D. Y E-15	VC 1	RAMALPRINCIPAL
ENTRE E-235 Y E-236	VC 2	SUB RAMAL 2
ENTRE E-379 Y E-381	VC 3	SUB RAMAL 12
ENTRE E-259 Y E-260	VC 4	RAMAL PRINCIPAL
ENTRE E-274 Y E-275	VC 5	SUB RAMAL 5
ENTRE E-326 Y E-327	VC 6	RAMAL PRINCIPAL
ENTRE E-300 Y E-301	VC 7	SUB RAMAL 8
ENTRE E-287 Y E-288	VC 8	RAMAL PRINCIPAL
ENTRE E-362 Y E-364	VC 9	SUB RAMAL SECUNDARIO
ENTRE E-259 Y E-360	VC 10	RAMAL SECUNDARIO
ENTRE E-393 Y E-394	VC 11	RAMAL SECUNDARIO

PLANO DE DIAGRAMA DE OPERACION DE VALVULAS



PROYECTO: PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.

PLANO: DIAGRAMA DE VÁLVULAS

DIRECCIÓN: ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.

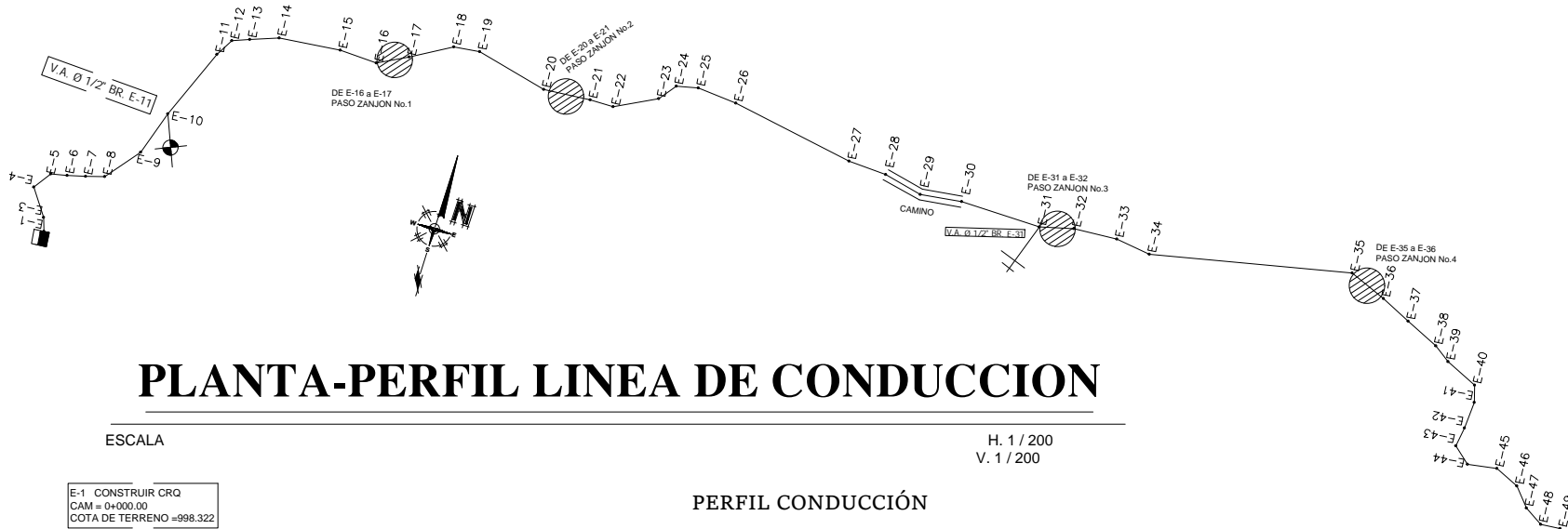
DIBUJO: JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS

FECHA: 2,022

ESCALA: INDICADA

HOJA: 22

48



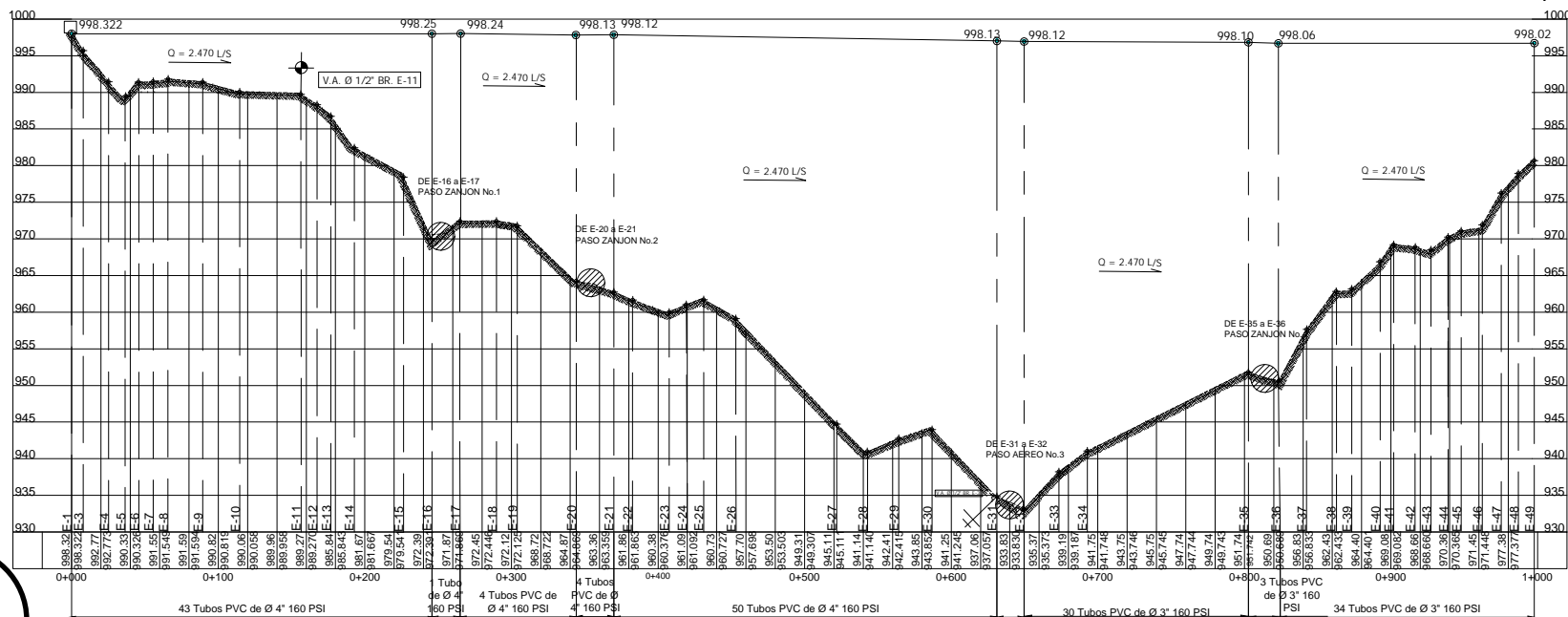
PLANTA-PERFIL LINEA DE CONDUCCION

ESCALA

H. 1 / 200
V. 1 / 200

E-1 CONSTRUIR CRO
CAM = 0+000.00
COTA DE TERRENO = 998.322

PERFIL CONDUCCION



PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

PLANO: **LÍNEA DE CONDUCCIÓN E-01 A E-49**

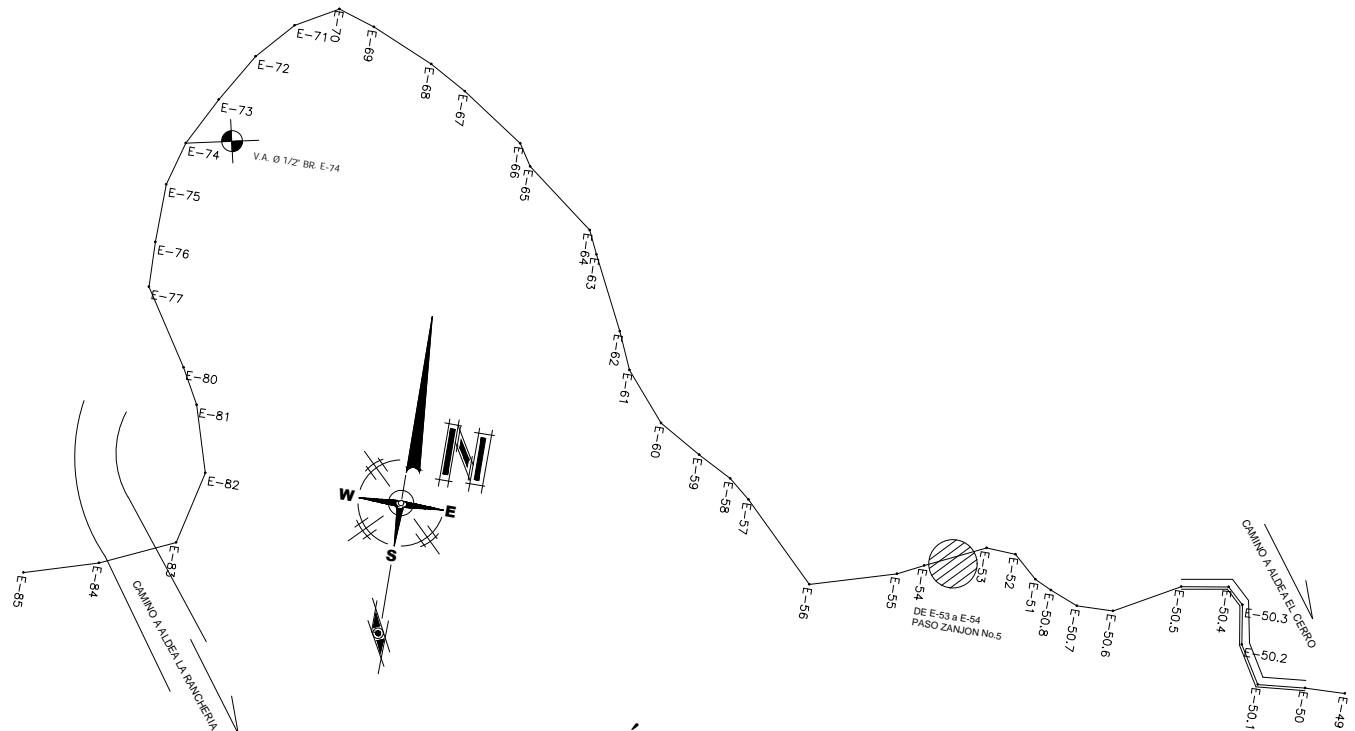
DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

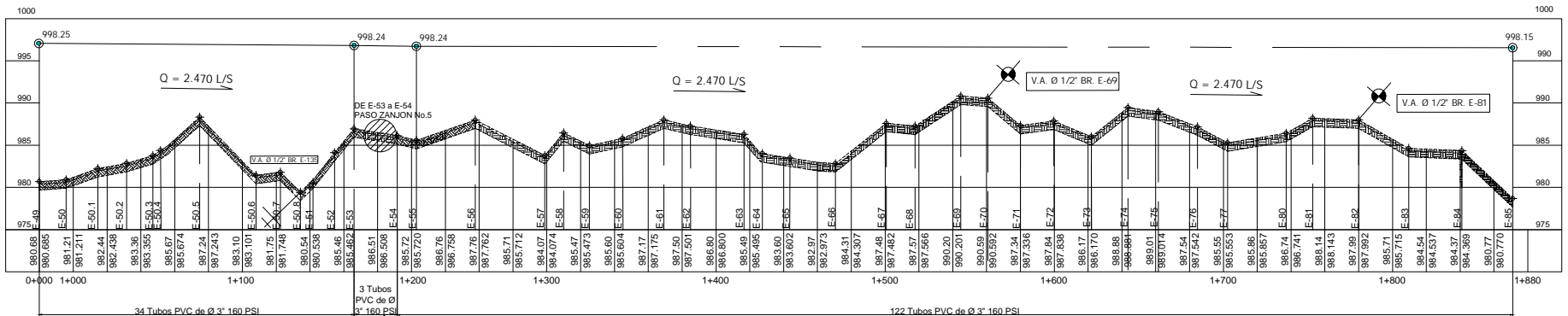
FECHA: **2,022**

ESCALA: **INDICADA**

HOJA: **23**
48



PERFIL CONDUCCIÓN



PLANTA-PERFIL LINEA DE CONDUCCION

ESCALA

H. 1 / 100
V. 1 / 100



PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

PLANO: **LÍNEA DE CONDUCCIÓN E-49 A E-85**

DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

HOJA: **24**

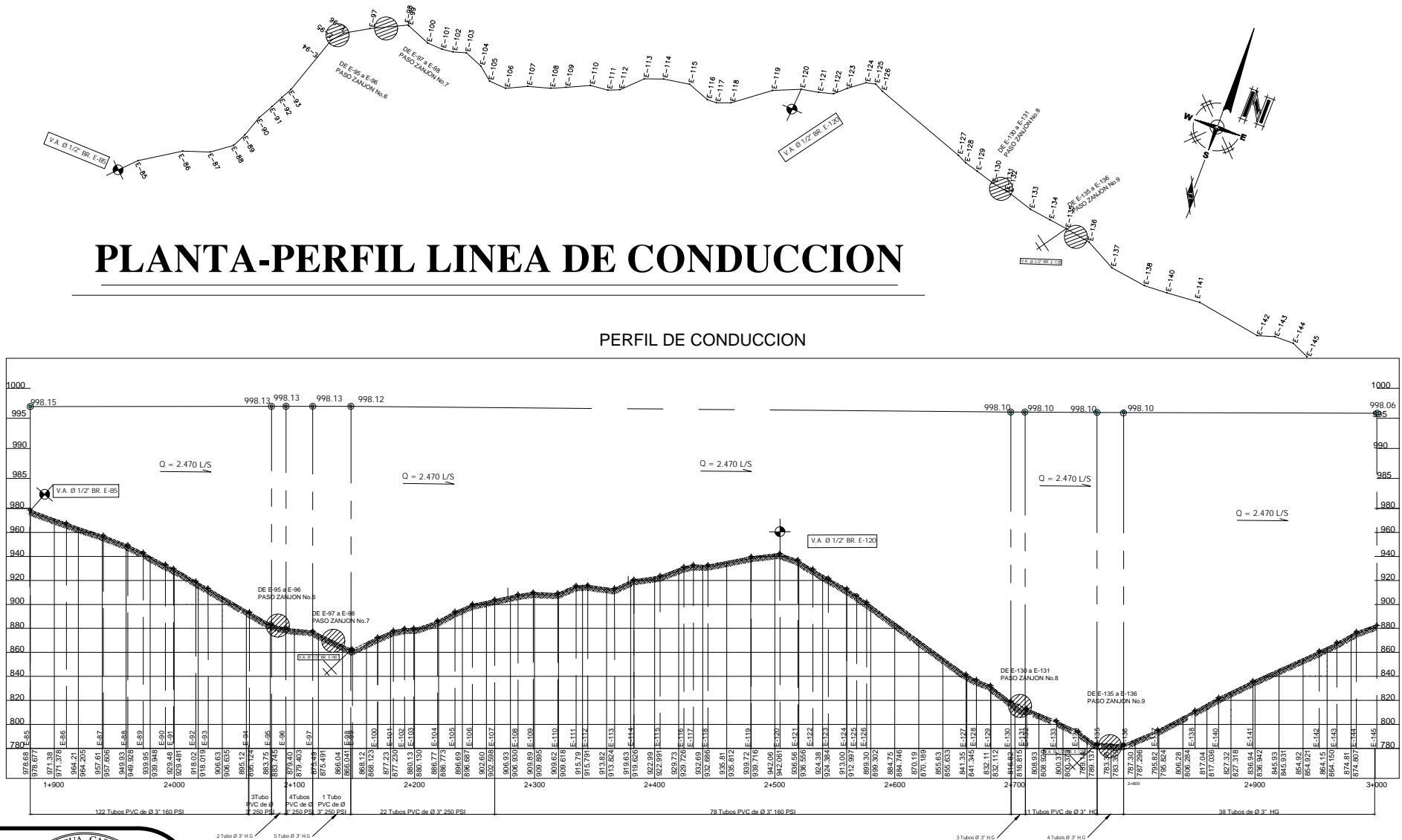
DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

FECHA: **2,022**

ESCALA: **INDICADA**

PLANTA-PERFIL LINEA DE CONDUCCION

PERFIL DE CONDUCCION



PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

PLANO: **LÍNEA DE CONDUCCIÓN E-85 A E-145**

FECHA: **2,022**

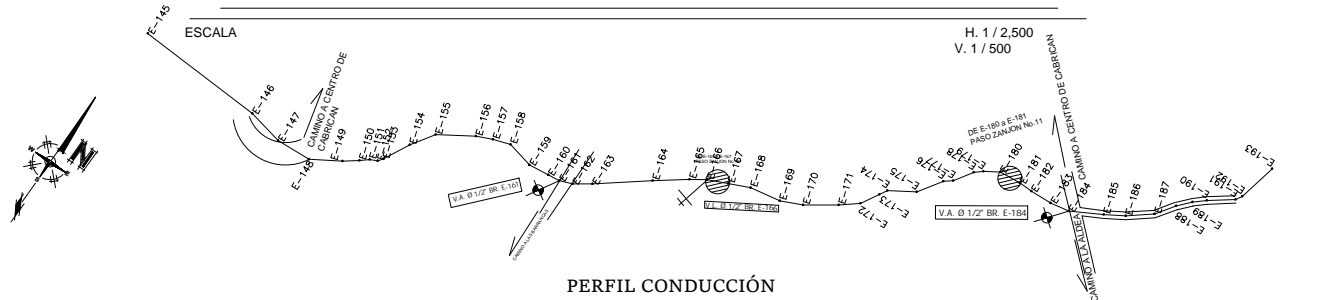
ESCALA: **INDICADA**

DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

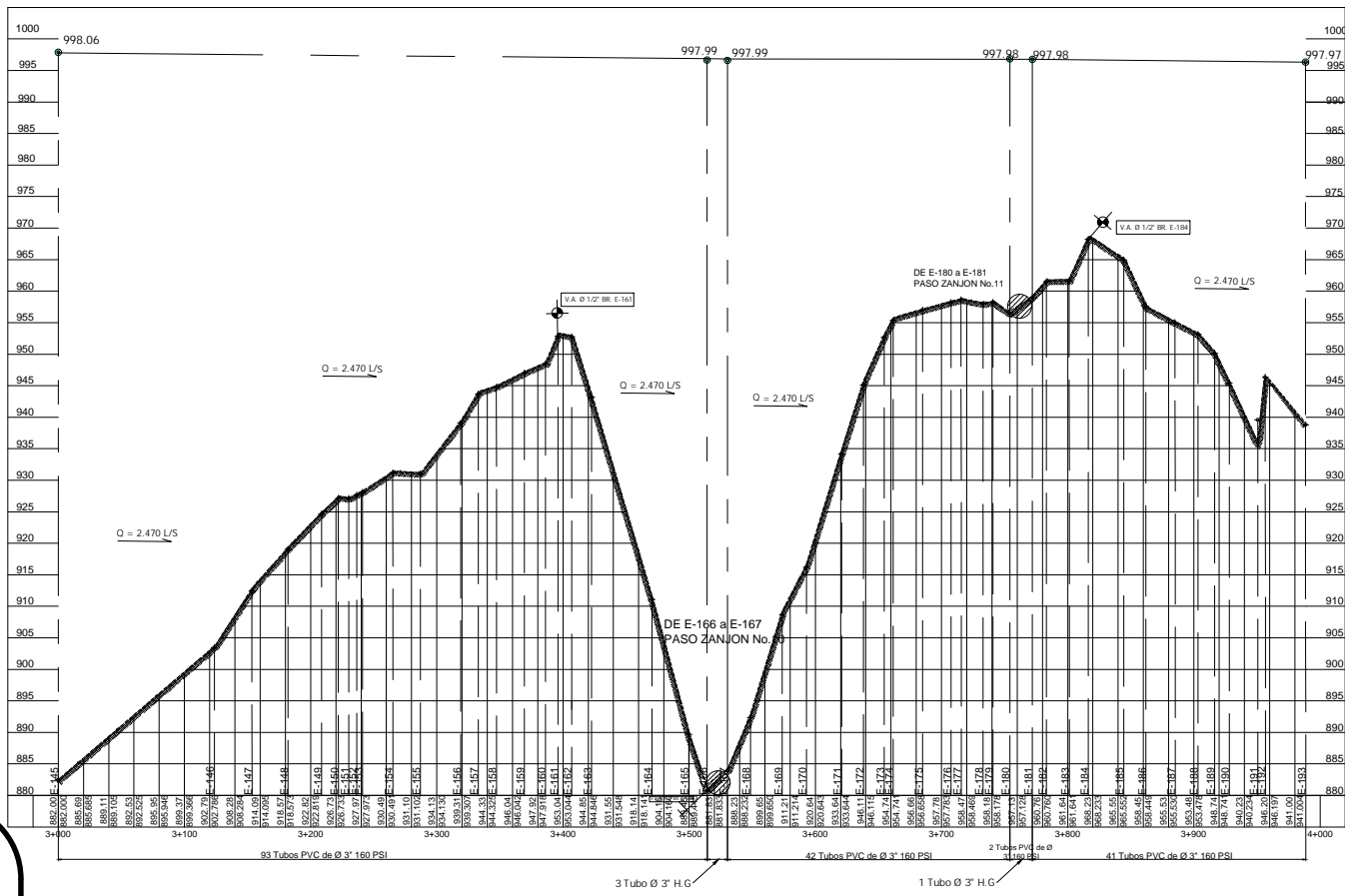
HOJA: **25**

48

PLANTA-PERFIL LINEA DE CONDUCCION



PERFIL CONDUCCIÓN

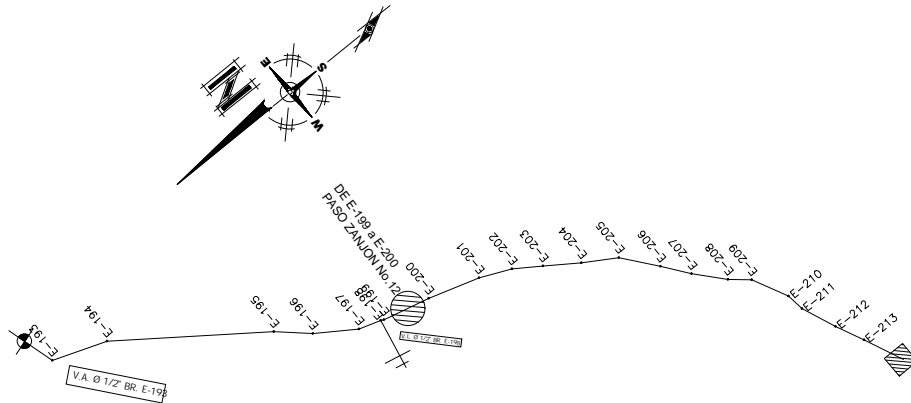


PROYECTO:	PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.	PLANO:	LÍNEA DE CONDUCCIÓN E-145 A E-193	DIRECCIÓN:	ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.	HOJA:	26
DIBUJO:	JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS	FECHA:	2,022	ESCALA:	INDICADA		48

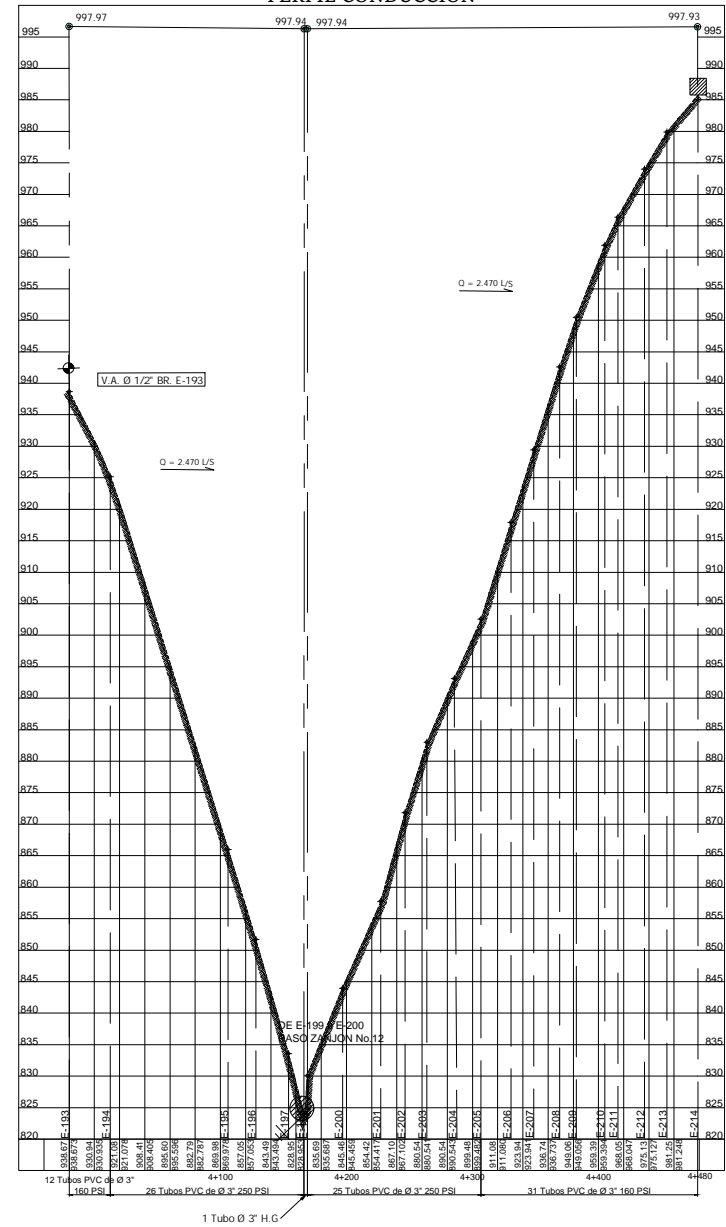
PLANTA-PERFIL LINEA DE CONDUCCION

ESCALA

H. 1 / 2,500
V. 1 / 500



PERFIL CONDUCCION



PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

PLANO: **LÍNEA DE CONDUCCIÓN E-193 A E-214**

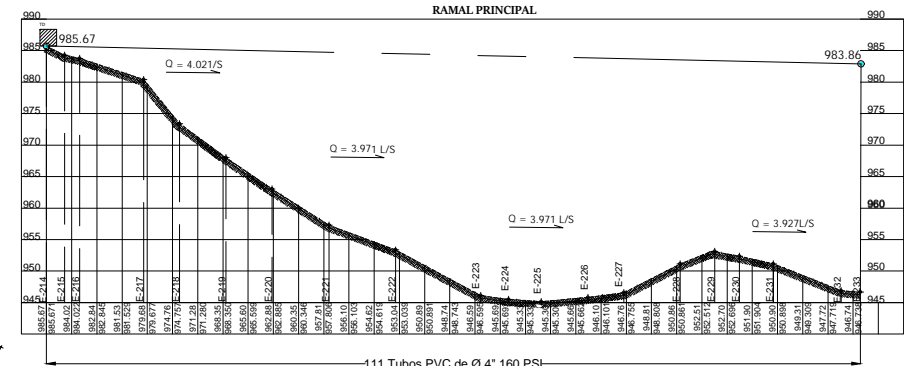
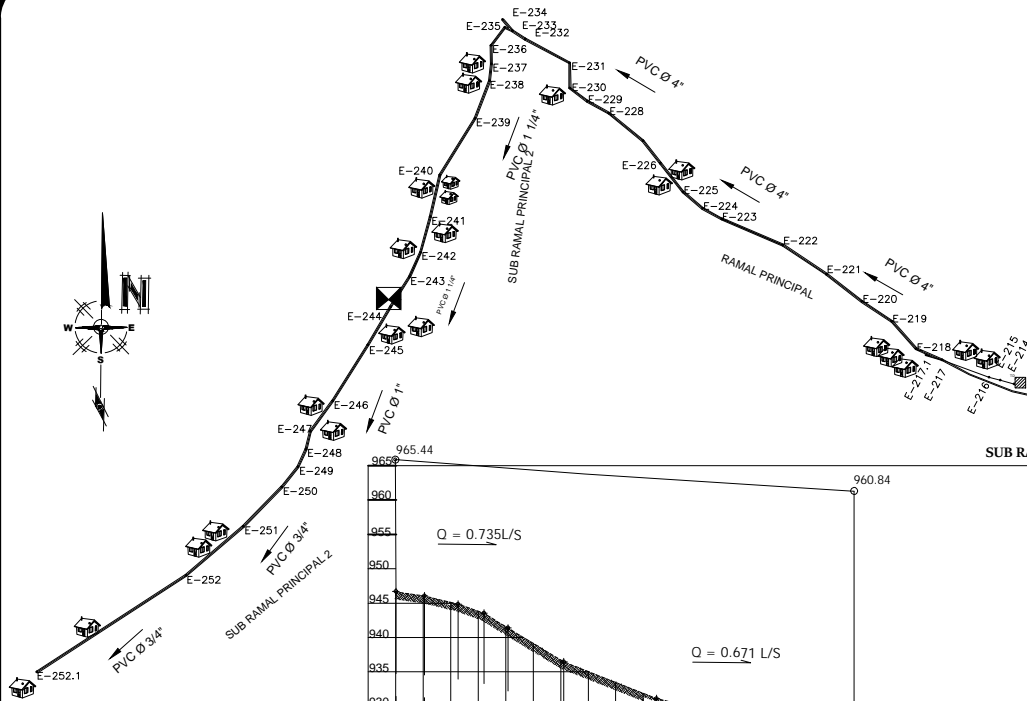
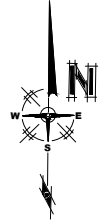
FECHA: **2,022**

ESCALA: **INDICADA**

DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

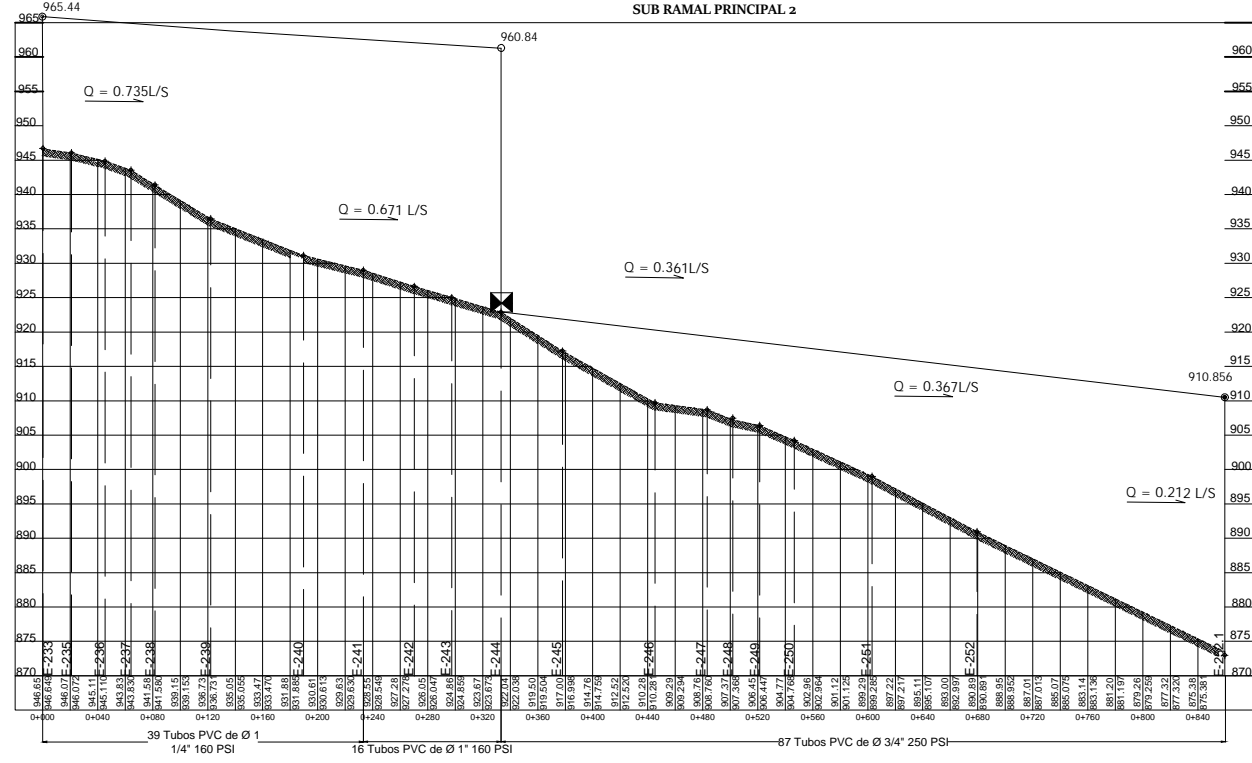
HOJA: **27**

48



PLANTA-PERFIL LINEA DE DISTRIBUCION

ESCALA H. 1 / 2,000
V. 1 / 500



PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

PLANO: **LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN**

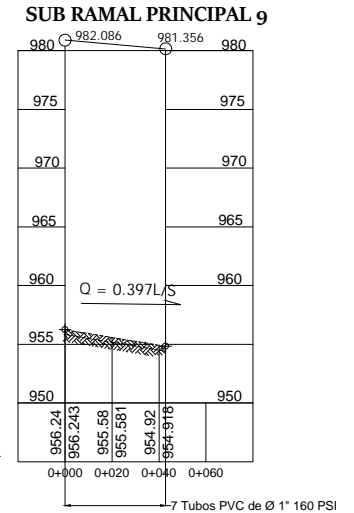
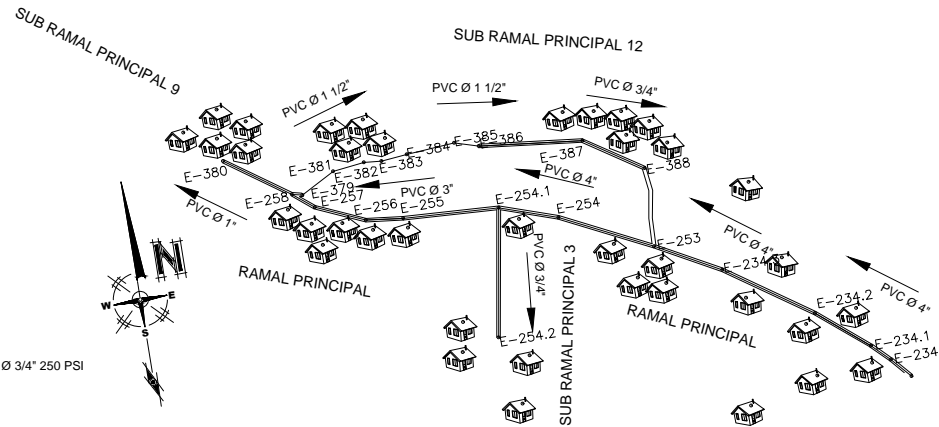
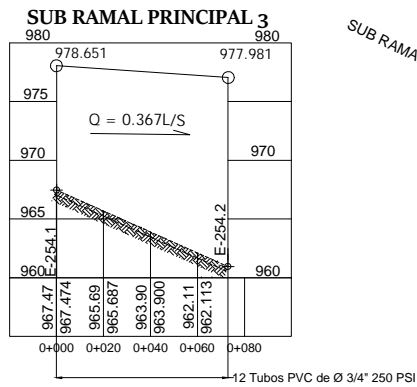
FECHA: **2,022**

ESCALA: **INDICADA**

DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

HOJA: **28**

48

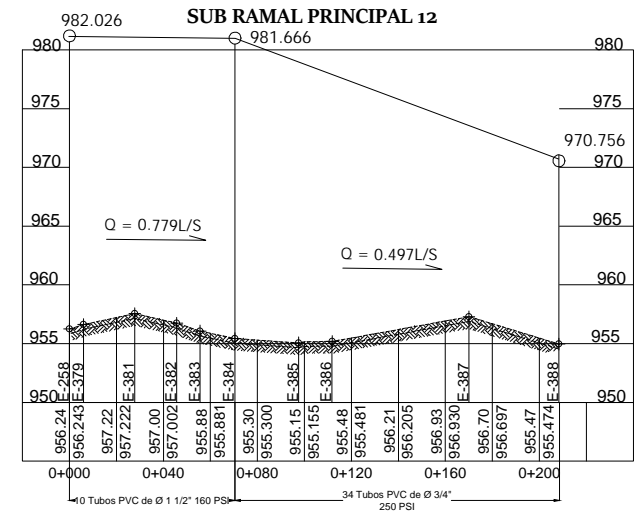
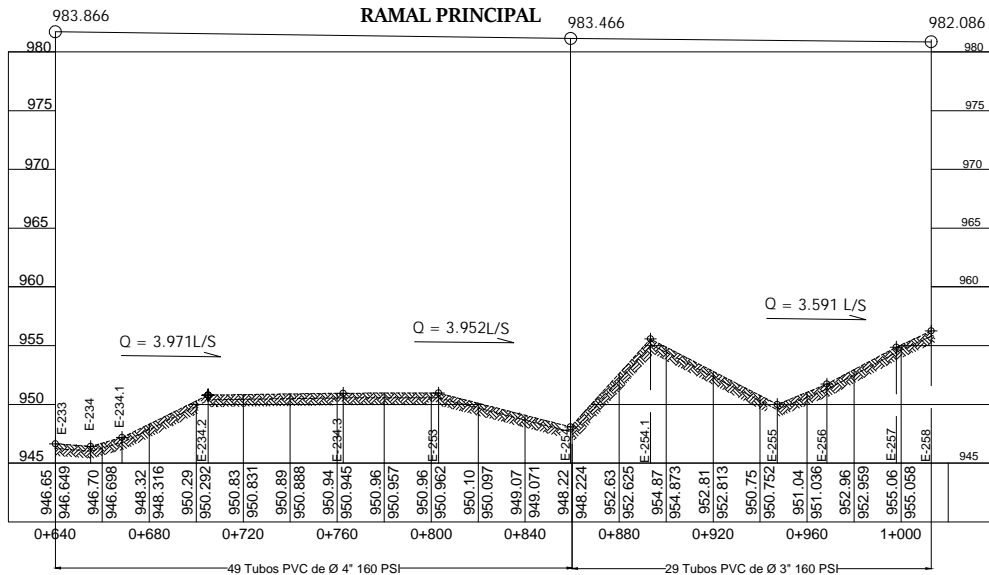


PLANTA-PERFIL LINEA DE DISTRIBUCION

ESCALA

RAMAL PRINCIPAL

H. 1 / 2,000
V. 1 / 500



PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

PLANO: **LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN**

DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

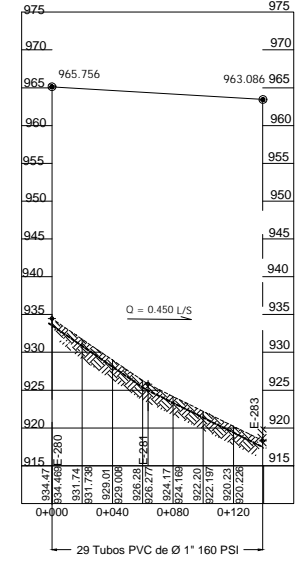
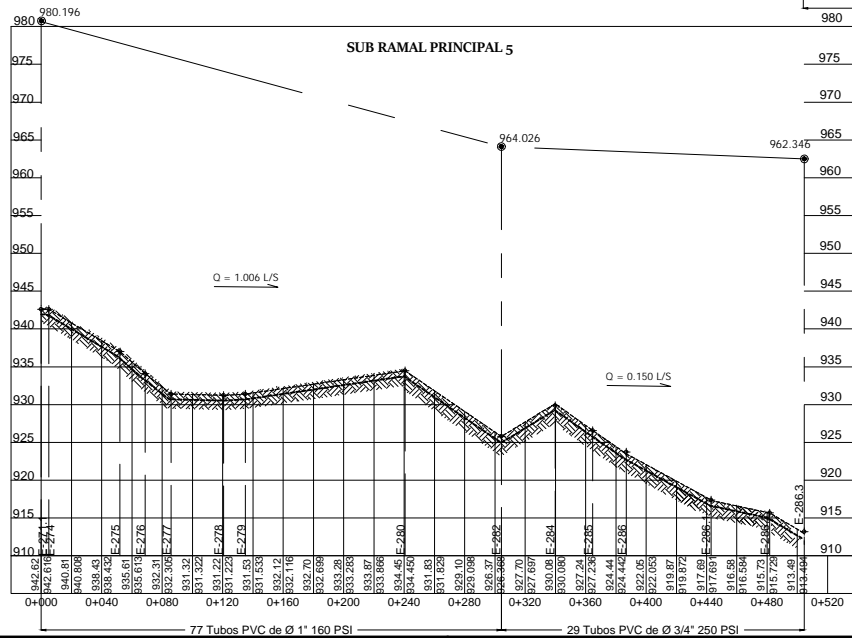
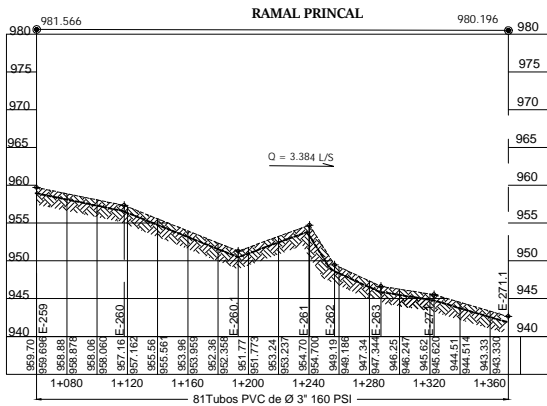
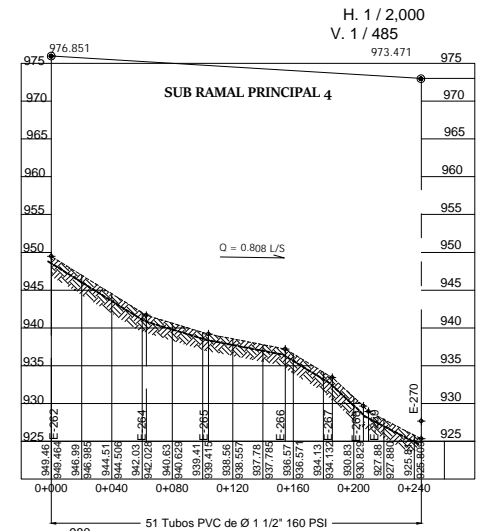
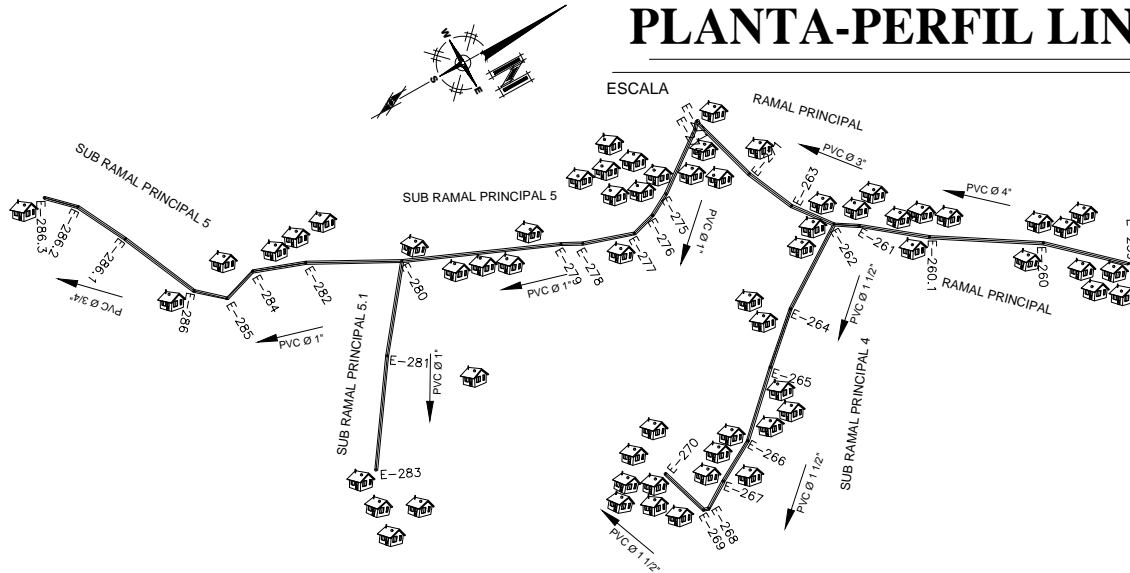
DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

FECHA: **2,022**
ESCALA: **INDICADA**

HOJA: **29**

48

PLANTA-PERFIL LINEA DE DISTRIBUCION



PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

PLANO: **LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN**

FECHA: **2,022**

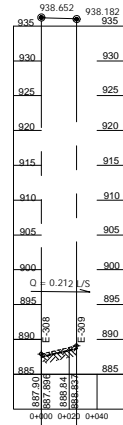
ESCALA: **INDICADA**

DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

HOJA: **30**

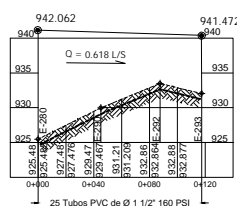
48

SUB RAMAL PRINCIPAL 7.1



4 Tubos PVC de Ø 3/4" 160 PSI

SUB RAMAL PRINCIPAL 6



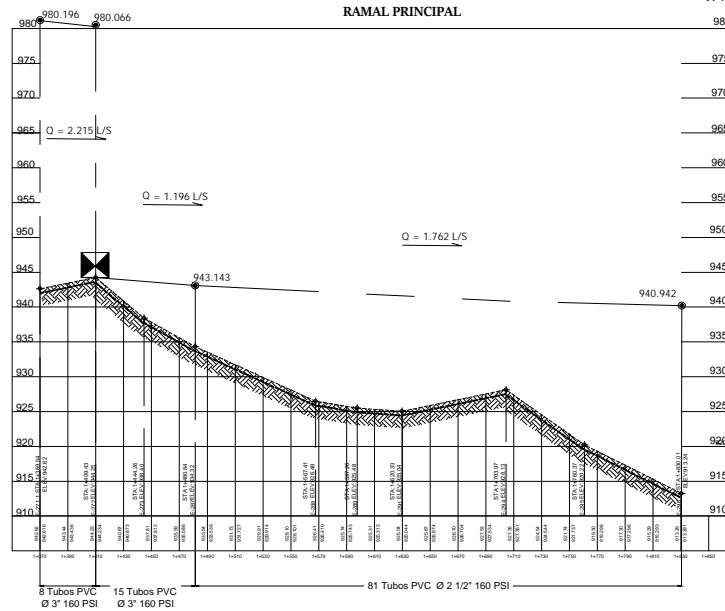
25 Tubos PVC de Ø 1 1/2" 160 PSI



PLANTA-PERFIL LINEA DE DISTRIBUCION

ESCALA

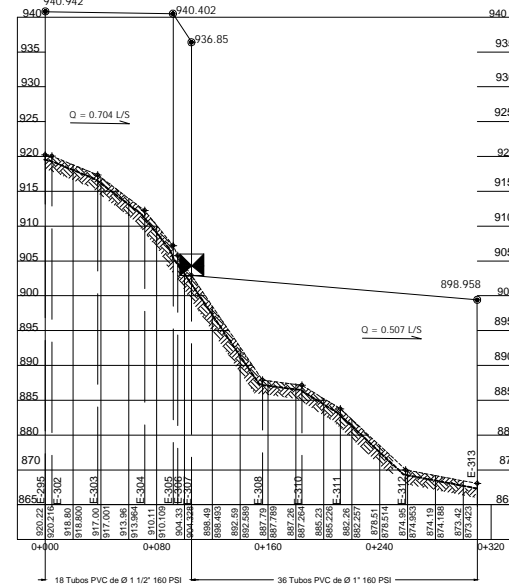
H. 1 / 2.000
V. 1 / 500



8 Tubos PVC Ø 3" 160 PSI
15 Tubos PVC Ø 3" 160 PSI

RAMAL PRINCIPAL

SUB RAMAL PRINCIPAL 7



18 Tubos PVC de Ø 1 1/2" 160 PSI
36 Tubos PVC de Ø 1" 160 PSI



PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

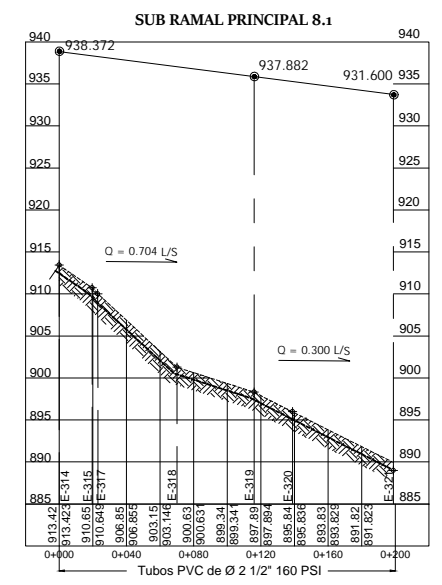
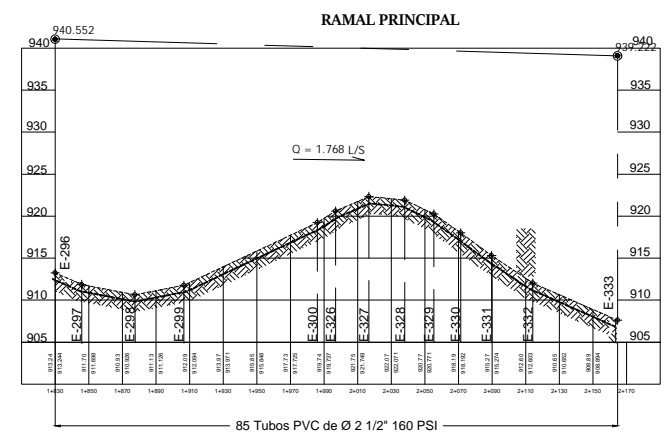
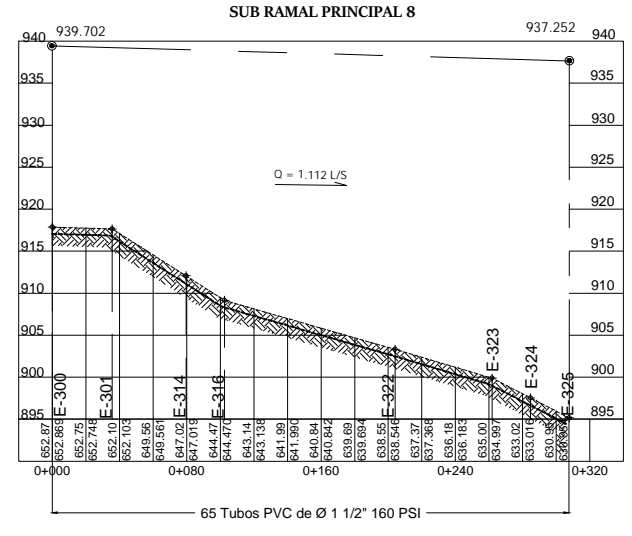
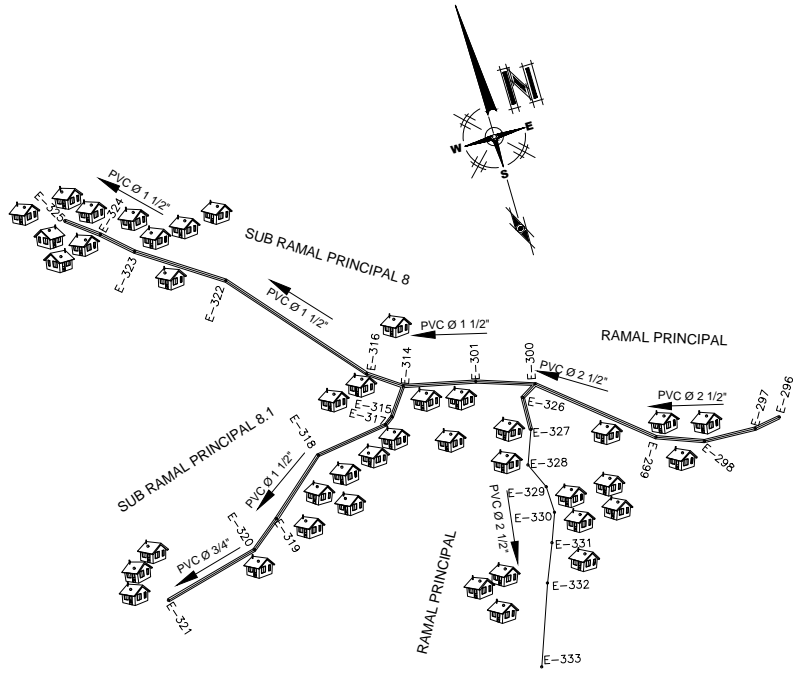
DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

PLANO: **LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN**

FECHA: **2,022**
ESCALA: **INDICADA**

DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

HOJA: **31**



PLANTA-PERFIL LINEA DE DISTRIBUCION

ESCALA

H. 1 / 2,000
V. 1 / 500



PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

PLANO: **LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN**

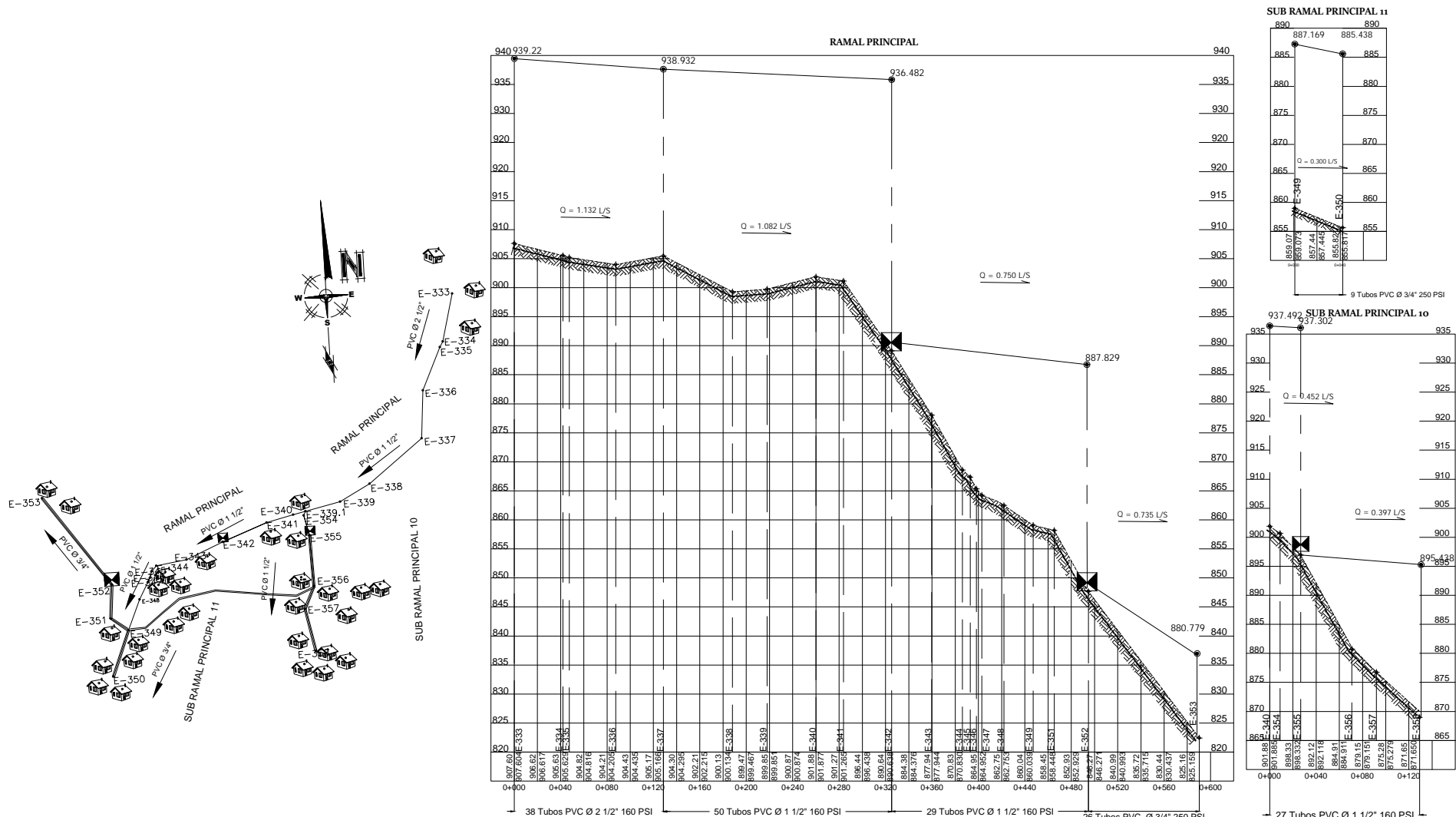
FECHA: **2,022**

ESCALA: **INDICADA**

DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

HOJA: **32**

48



PLANTA-PERFIL LINEA DE DISTRIBUCION

ESCALA

H. 1 / 2,000
V. 1 / 500

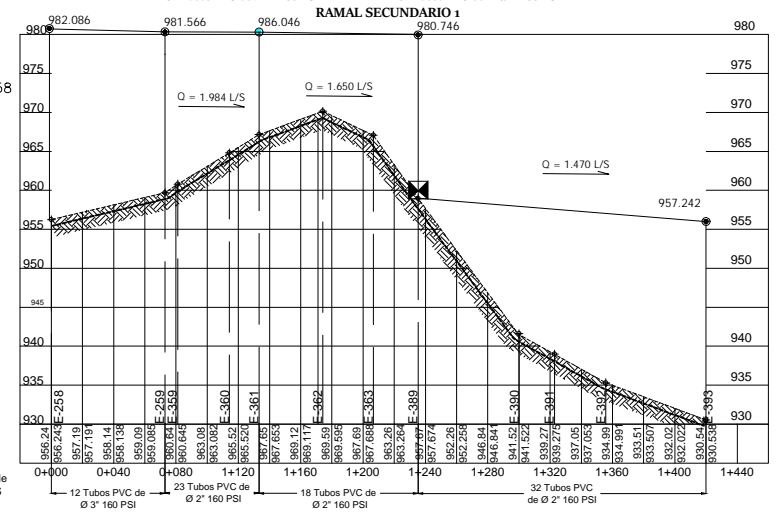
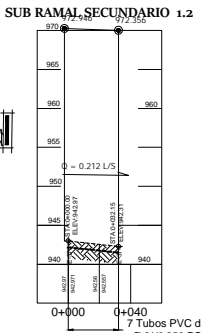
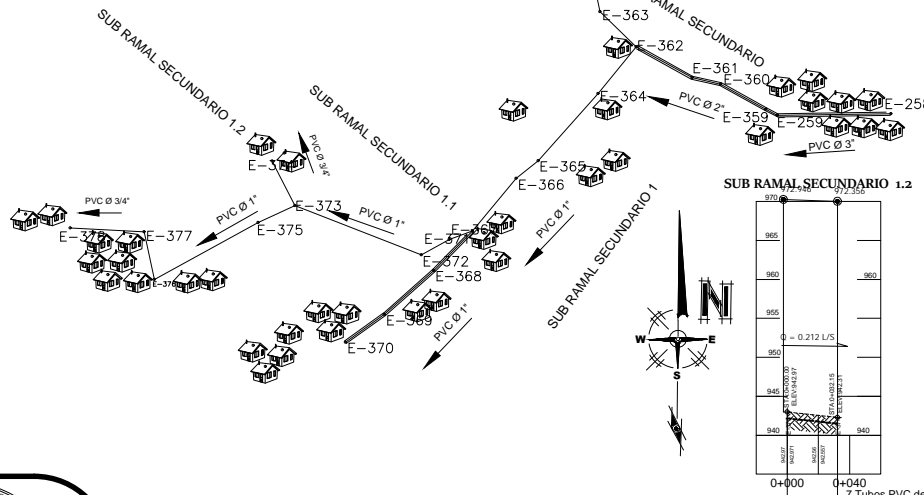
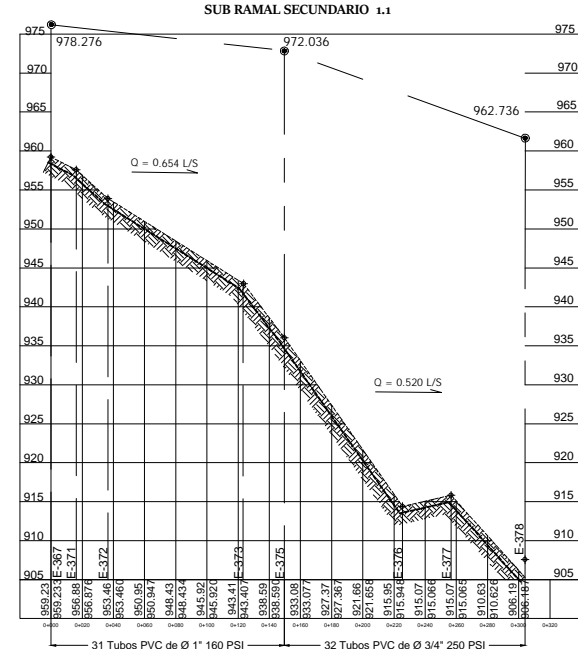
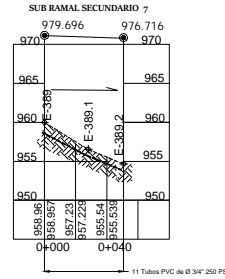
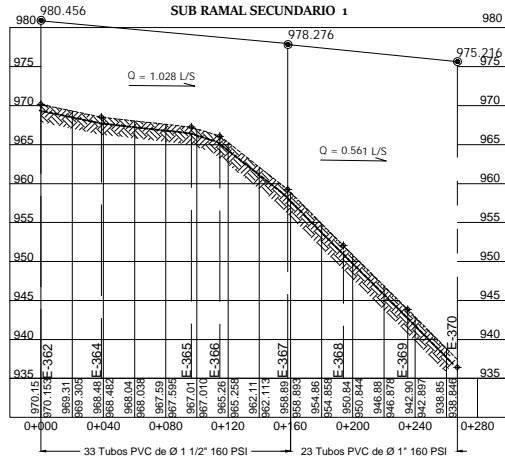


PROYECTO:	PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.	PLANO:	LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN	DIRECCIÓN:	ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.	HOJA:	33
DIBUJO:	JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS	FECHA:	2,022	ESCALA:	INDICADA		48

PLANTA-PERFIL LINEA DE DISTRIBUCION

ESCALA

H. 1 / 2,000
V. 1 / 500



PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

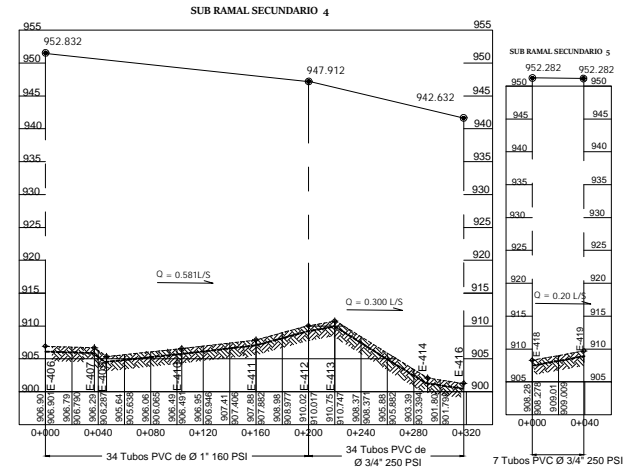
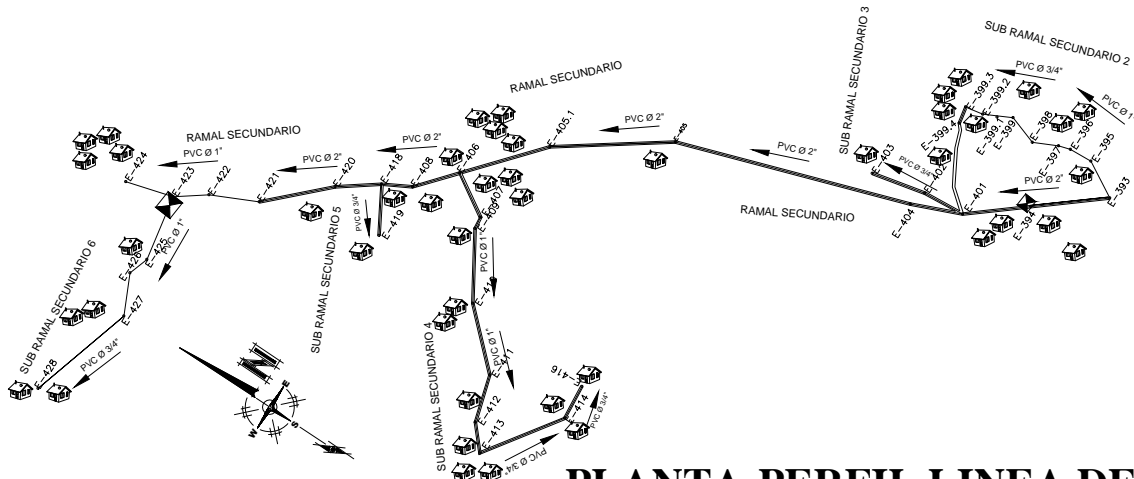
DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

PLANO: **LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN**

FECHA: **2,022**
ESCALA: **INDICADA**

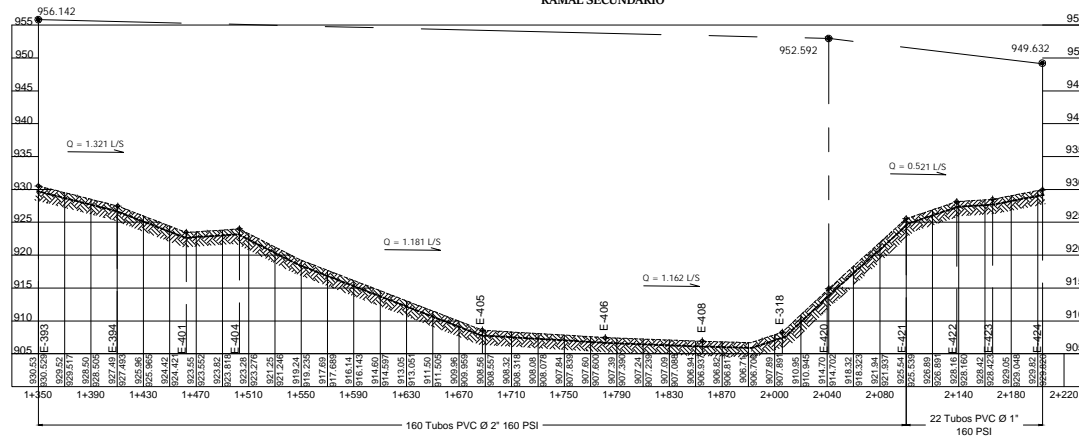
DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

HOJA: **34**

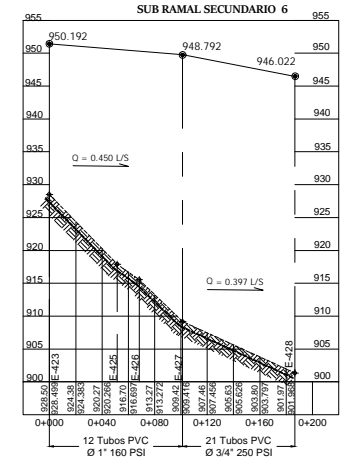
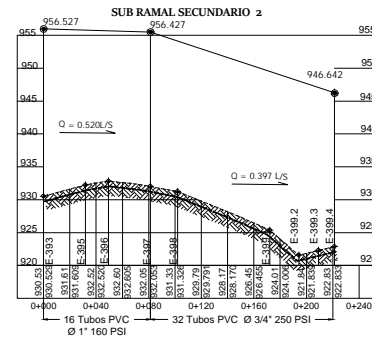


PLANTA-PERFIL LINEA DE DISTRIBUCION

ESCALA
RAMAL SECUNDARIO



H. 1 / 2,000
V. 1 / 500



PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

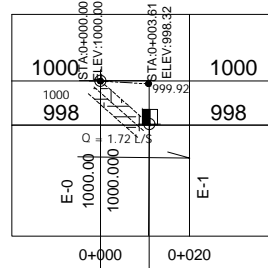
PLANO: **LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN**

FECHA: **2,022** ESCALA: **INDICADA**

DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

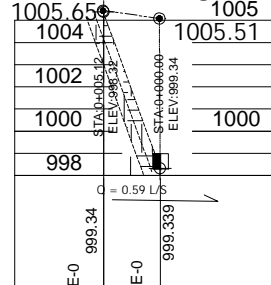
HOJA: **35**

PERFIL DE NACIMIENTO



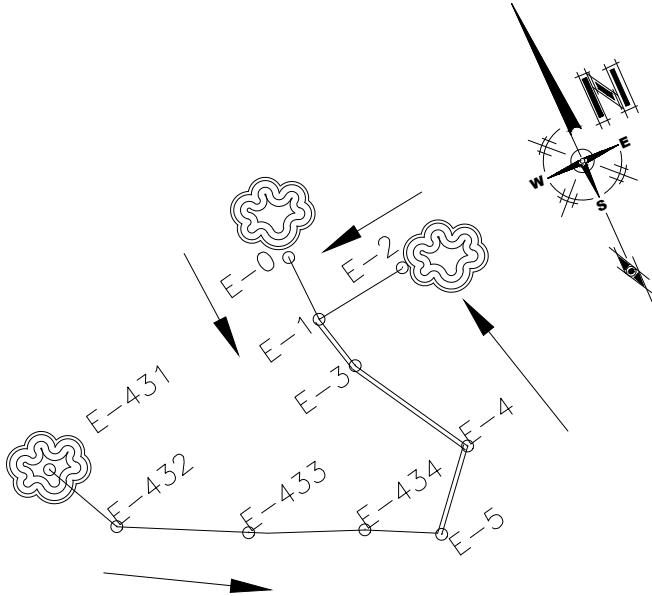
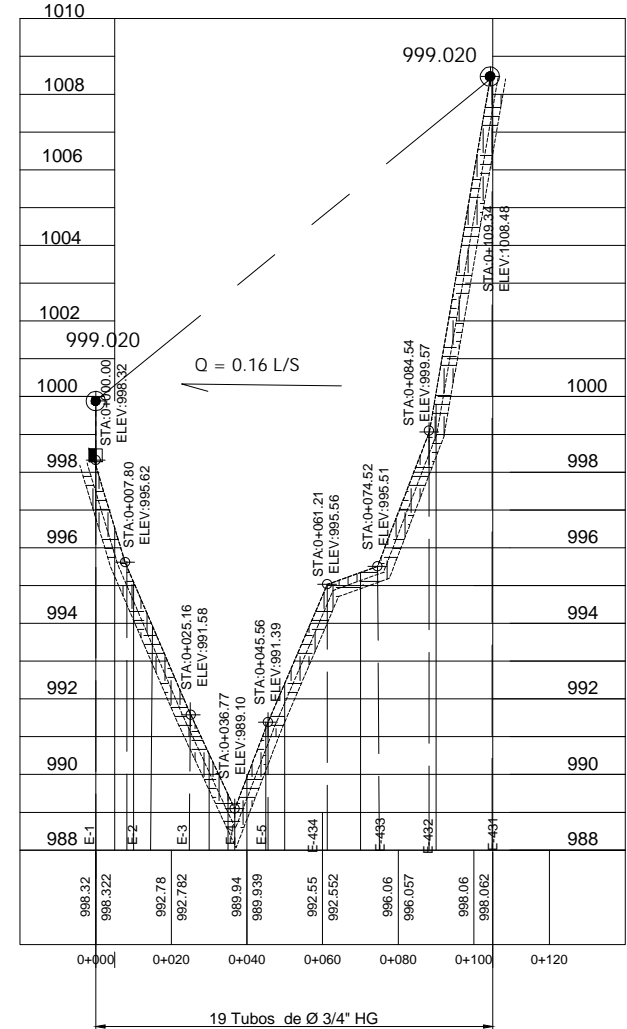
1 Tubos PVC de Ø 2" 160 PSI

PERFIL DE NACIMIENTO



1 Tubo de Ø 1" PVC 160 PSI

PERFIL DE LINEA DE NACIMIENTOS



PLANTA-PERFIL LINEA DE NACIMIENTOS

ESCALA

H. 1 / 2,000
V. 1 / 485

PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

PLANO: **LÍNEA DE NACIMIENTOS**

DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

FECHA: **2,022**
ESCALA: **INDICADA**

HOJA: **36**





SIMBOLOGIA

	REDUCIDOR BUSHING		TEE
	C.R.P. + V.F.		TAPON DE TUBERIA
	CAJA REUNIDORA DE CAUDALES		CASA, IGLESIA, ESCUELA
	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES DE DOS VERTEDEROS		LOTE
	CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES DE TRES VERTEDEROS		TUBERIA DE CONDUCCION
	TANQUE DE DISTRIBUCION		TUBERIA DE DISTRIBUCION
	POZO		NACIMIENTO
	CAJA CON VALVULA REGULADORA PRESION		CAPTACION
	VALVULA DE AIRE (V.A.)		VALVULA DE COMPUERTA (V.C.)
	VALVULA DE LIMPIEZA		VALVULA DE GLOBO (V.G.)
	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE Ø INDICADO		ESTACIONES BASE B.M.
	ESTACIONES		CAJA PARA VALVULAS
	CRUZ PVC		LLENA CANTARO
	CODOS A 90° O 45°		INDICACION DE DETALLE
	QUEBRADA, RIO		PIEZOMETRICA Q= LTS./SEG.
	CAMINO		FORMA DE COLOCAR EN PERFIL LA TUBERIA H.G.
	PASO DE ZANJON		FORMA DE COLOCAR EN PERFIL LA TUBERIA PVC
	CASETA DE BOMBEO		BASE DE CONCRETO
	CURVAS DENIVEL SECUNDARIAS		CURVAS DE NIVEL PRINCIPALES

PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

PLANO: **SIMBOLOGÍA**

FECHA: **2,022**

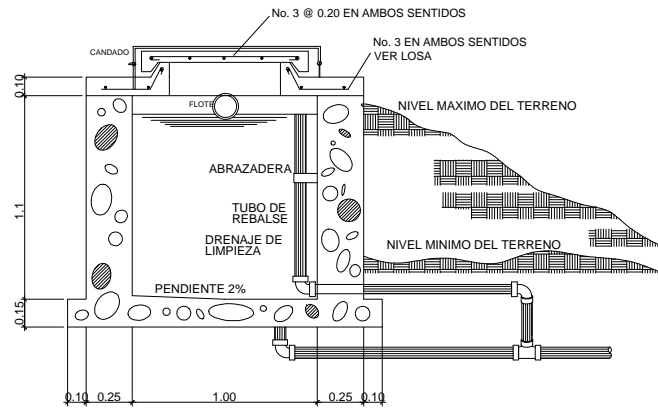
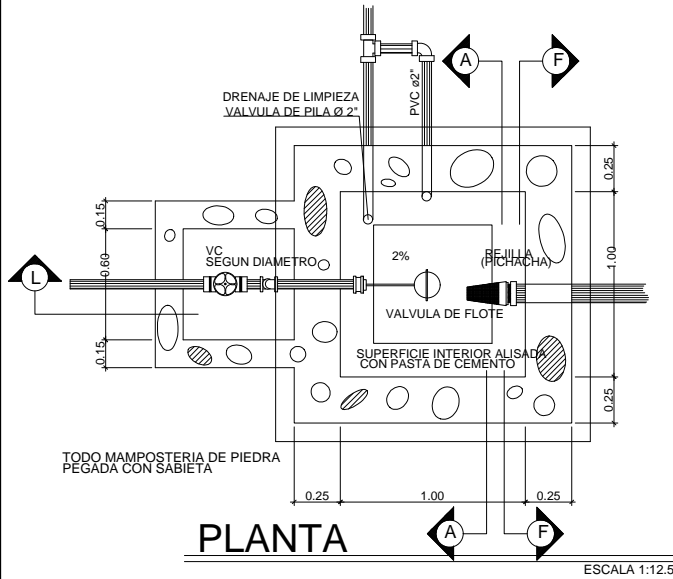
ESCALA: **INDICADA**

DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ,
CABRICÁN,
QUETZALTENANGO.**

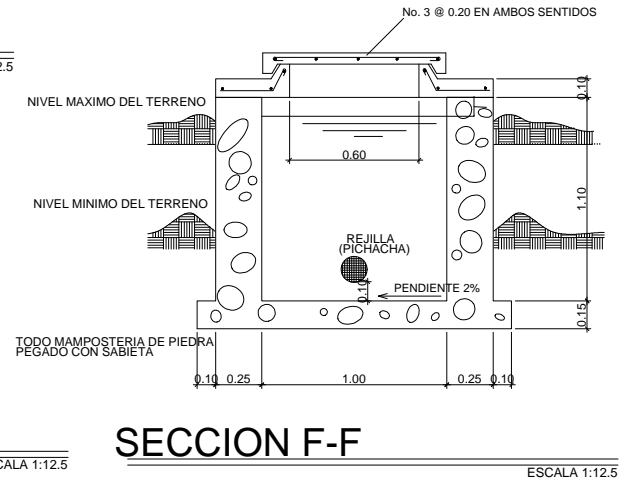
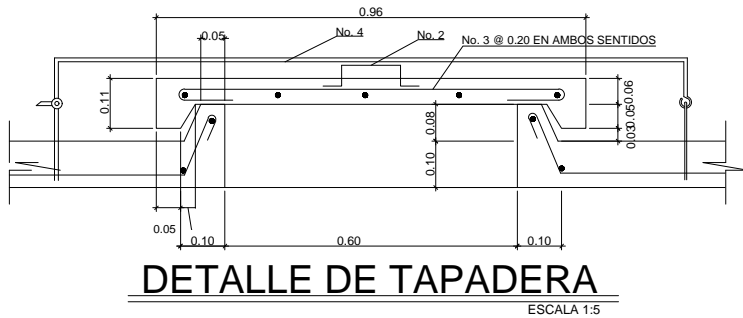
HOJA: **37**

48

CAJA ROMPE PRESIÓN



LISTA DE MATERIALES		
ACCESORIOS DE ENTRADA	CANTIDAD	UNIDAD
ADAPTADORES MACHO (PVC)	2	U
VALVULA DE COMPUERTA (Br)	1	U
CODOS DE 90° (PVC)	2	U
ADAPTADOR HEMBRA PVC	1	U
VALVULA DE FLOTE	1	U
ACCESORIOS DE SALIDA (SEGUN DISEÑO)		
PICHACHA (Br)	1	U
ADAPTADORES MACHO (PVC)	1	U
ACCESORIOS DE DRENAJE Y REBALSE		
TEE PVC (SEGUN CASO)	1	U
CODOS DE 90° PVC	3	U
VALVULA DE PILA Br Ø 2"	1	U
CEMENTO	11	sacos
PIEDRA	1.4	m ³
ARENA DE RIO	1.5	m ³
PARALES DE 3"X3"X10'	38	PT
TABLA DE PINO RUSTICA 1"X12"X10'	60	PT
CLAVO	2	lbs.
ALAMBRE DE AMARRE	1	lbs.
HIERRO 3/8"	6	var.
HIERRO 1/2"	2	m.



PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

PLANO: **CAJA ROMPE PRESIÓN**

FECHA: **2,022**

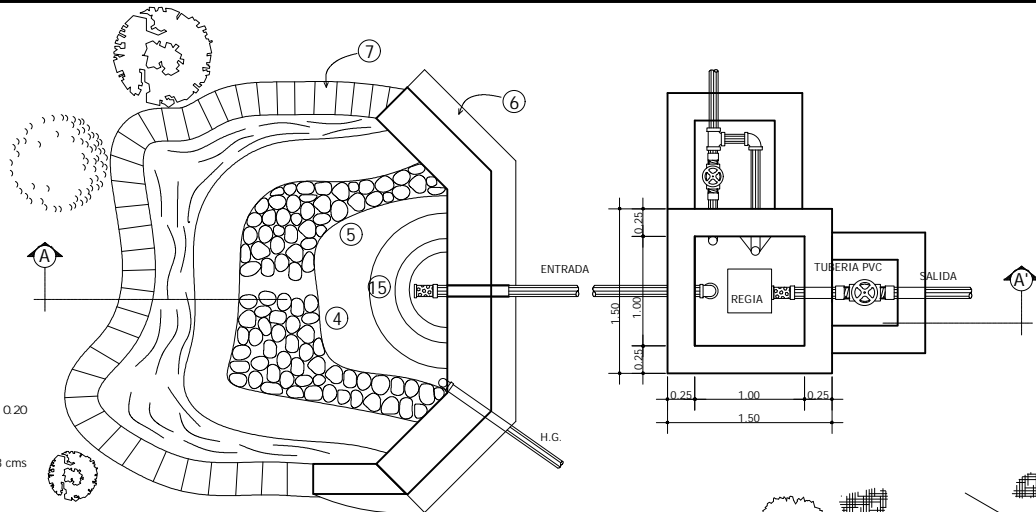
ESCALA: **INDICADA**

DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

HOJA: **38**

48

- ① TERRENO NATURAL
- ② ACUIFERO
- ③ GRAVA 1/2"
- ④ GRAVA 3"
- ⑤ PIEDRA BOLA DE 6" - 10"
- ⑥ MANTO DE ROCA
- ⑦ MURO DE CONTENCIÓN DE MAMPOSTERIA
- ⑧ VIGA DE 0.20 X 0.20 4 Ø 3/8" + EST. Ø 1/4" 0.20
- ⑨ TAPADERA DE INSPECCIÓN
- ⑩ SELLO SANITARIO DE CONCRETO ESPESOR 8 cms
- ⑪ CONTRA CUNETA REVESTIDA
- ⑫ CAJA REUNIDORA
- ⑬ CAJA DE VALVULAS DE COMPUERTA
- ⑭ CANDADO PARA INTEMPERIE
- ⑮ DEPOSITO DE AGUA
- ⑯ REBALSE Ø 4" M.N.

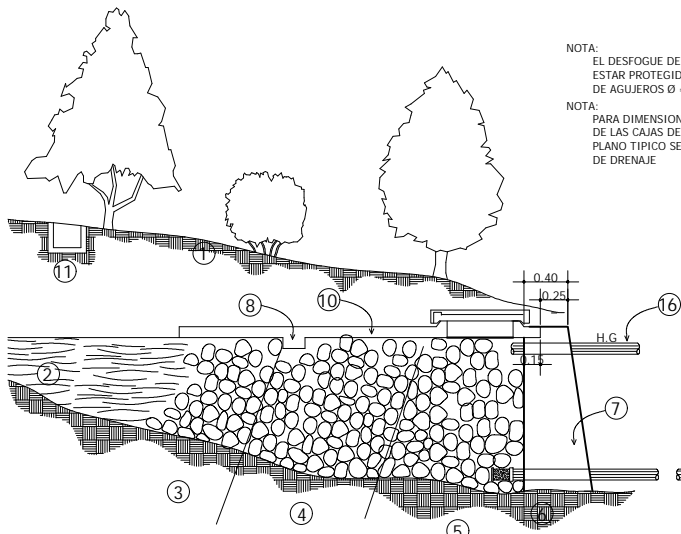


PLANTA DE CAPTACION DE UN BROTE DEFINIDO

SIN ESCALA

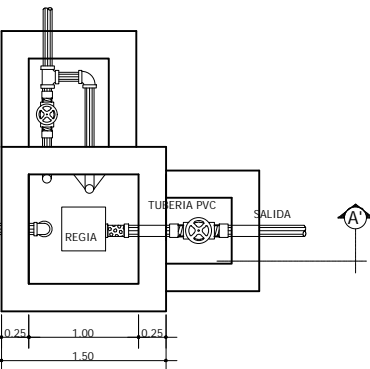
NOTA:
EL DESFOGUE DEL REBALSE DEBE ESTAR PROTEGIDO CON REJILLA DE AGUJEROS Ø = 1/4"

NOTA:
PARA DIMENSIONES Y ARMADO DE LAS CAJAS DE VALVULA VER PLANO TÍPICO SEGUN DIAMETRO DE DRENAJE.



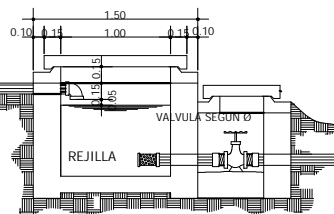
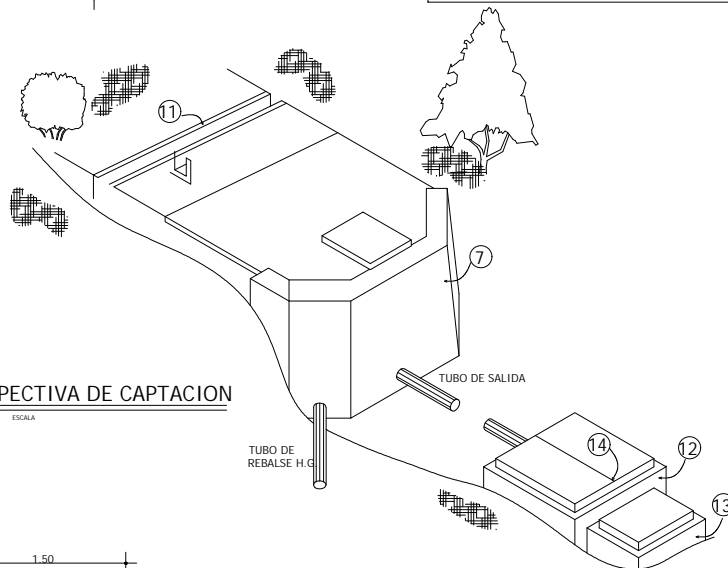
CORTE A - A'

ESCALA 1:20



PERSPECTIVA DE CAPTACION

SIN ESCALA



TODO LA MAMPOSTERIA DE PIEDRA PEGADA CON SABIETA

ESPECIFICACIONES:

MAMPOSTERIA DE PIEDRA:
PIEDRA BOLA 67%
MORTERO 33%
EL MORTERO A UTILIZAR SABIETA PROPORCION DE MEZCLA CEMENTO-ARENA (1:2)

CONCRETO:
F'c= 210 kg/cm² 3,000 lbs/plg² PROPORCION DE MEZCLA CEMENTO-ARENA-PIEDRIN (1:2:3)

MUROS:
LOS MUROS DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA DEBEN IMPERMEABILIZARSE POR MEDIO DE UNA CAPA DE SABIETA DE PROPORCION CEMENTO-ARENA (1:2) DEBIDAMENTE ALIZADA.

LOSAS:
LA LOSA DE CONCRETO DEBE DARSELE UN DESNIVEL DE 1% HACIA LOS LADOS Y LA SUPERFICIE DEBE DEBE CERNIDA CON CEMENTO-ARENA EN PROPORCION (1:2)

REFUERZO:
fy = 2,810 kg/cm².



PROYECTO: PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.

DIBUJO: JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS

PLANO: CAPTACIÓN TÍPICA

FECHA: 2,022

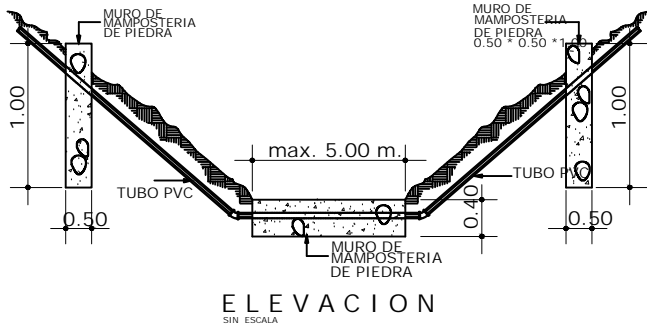
ESCALA: INDICADA

DIRECCIÓN: ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.

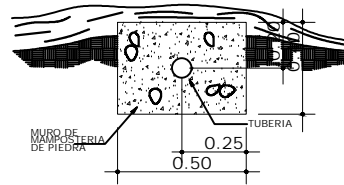
HOJA: 39

48

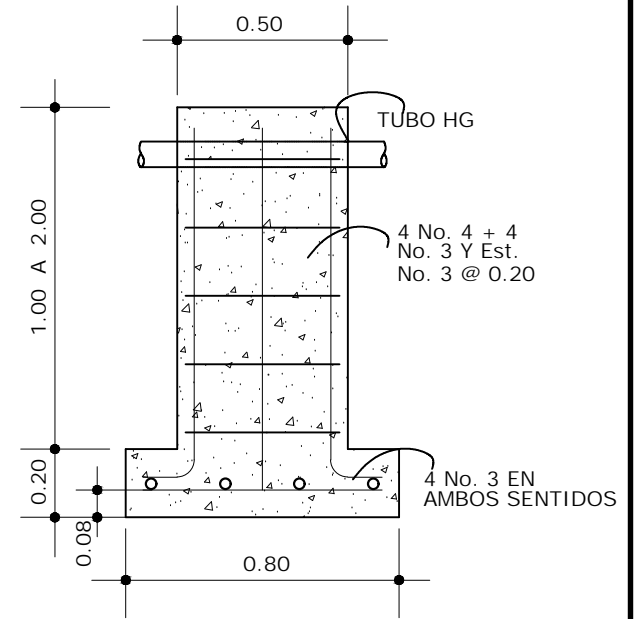
PASO DE ZANJON TIPO A, B Y C



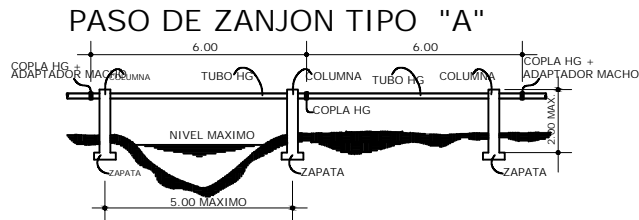
ELEVACION
SIN ESCALA



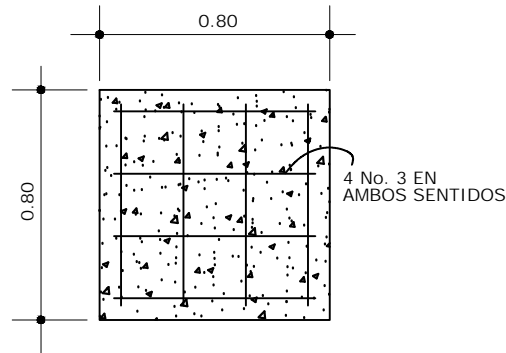
SECCION TRANSVERSAL
SIN ESCALA



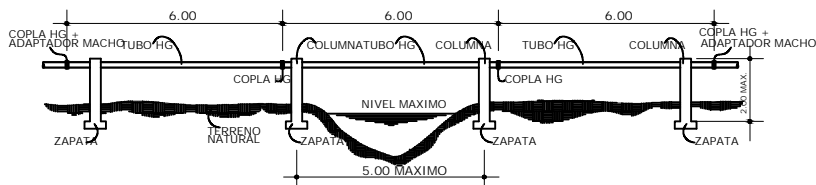
ELEVACION ZAPATA
ESCALA 1:12.5



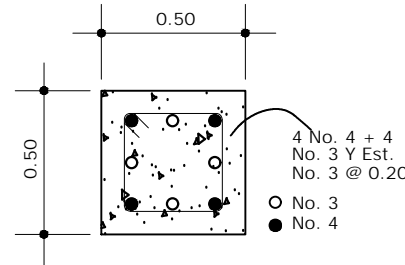
ELEVACION
ESCALA 1:100



PLANTA



ELEVACION
ESCALA 1:100



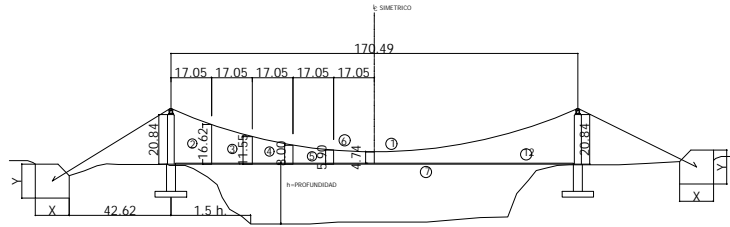
COLUMNA
ESCALA 1:12.5

PASO DE ZANJON TIPO "B"

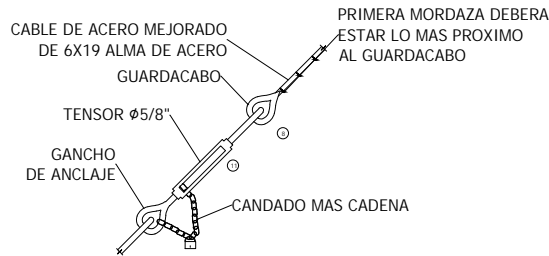
PASO DE ZANJON TIPO "C"



PROYECTO:	PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.	PLANO:	PASO DE ZANJÓN	DIRECCIÓN:	ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.	HOJA:	09
DIBUJO:	JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS	FECHA:	2,022	ESCALA:	INDICADA		32

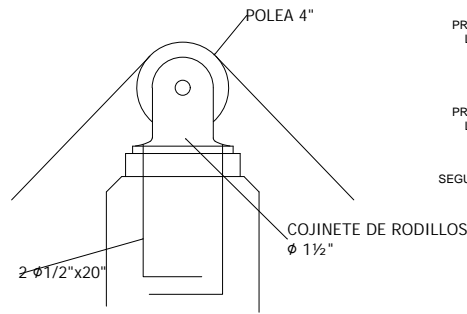


PUENTE COLGANTE DE 18.00 METROS
ESCALA: 1:100



DETALLE DE TENSOR

SIN ESCALA

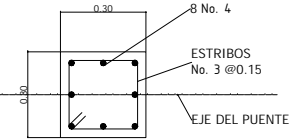


APOYO DEL CABLE EN COLUMNA

SIN ESCALA
DETALLE A

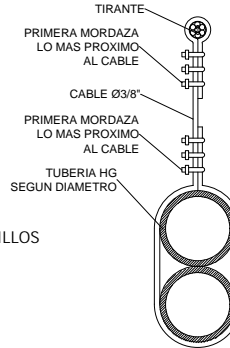
NOTAS GENERALES

- A. MATERIALES
1. CONCRETO: SE USARA CONCRETO CON ESFUERZO DE RUPTURA A AL COMPRESION DE 210 kg/cm². (3000 lbs/pulg²) A LOS 28 DIAS PARA LA FUNDICION DE LAS COLUMNAS
 2. ACERO DE REFUERZO: SE USARA REFUERZO GRADO 40 KSI
 3. CABLE DE ALAMBRE: SE USARA CABLE DE ACERO DE ARADO MEJORADO COMPUESTO DE 6 CORDONES DE 19 ALAMBRES POR CORDON CON ALMA DE ACERO CON UN DIAMETRO SEGUN
- B. VARIOS
4. EL NIVEL DE CIMENTACION DE LAS ZAPATAS DEBERA SER EL MISMO PARA AMBAS COLUMNAS Y ESTAS ULTIMAS QUEDARAN PERFECTAMENTE ALINEADAS CON LOS MUERTOS RESPECTIVOS.
 5. LA ESTRUCTURA HA SIDO CALCULADA PARA UN SUELO CUYA CAPACIDAD SOPORTE NO SEA MENOR DE 15.0 TONELADAS POR METRO CUADRADO
 6. EL RECUBRIMIENTO EN LAS COLUMNAS Y ZAPATAS SERA DE 4.0 Y 7.5 CM. RESPECTIVAMENTE Y ESTE SE MEDIRA ENTRE EL ROSTRO DE LA BARRA Y LA SUPERFICIE DE CONCRETO.
 7. LAS MORDAZAS DE EMPALME SE DEBERAN COLOCAR DE MODO QUE LA BASE DE LA MORDAZA SE HALLE EN CONTACTO CON LA PROLONGACION DEL CABLE.
 8. EL PUENTE HA SIDO DISEÑADO PARA EL USO EXCLUSIVO DEL PASO DE LA TUBERIA.
 9. A LOS GANCHOS DE ANCLAJE SE LES DEBERAN APLICAR DOS MANOS DE PINTURA
 10. TODAS LAS DIMENSIONES DADAS EN METROS.
 11. TODOS LOS EXTREMOS DEL CABLE DEBERAN PROTEGERSE CON 8 A 10 VUELTAS DE
 12. SI EL TERRENO TIENE PENDIENTE, LA LOCALIZACION DEL MUERTO ESTARA DEFINIDA CONSIDERANDO QUE EL CABLE TIENE UNA INCLINACION CON RELACION 1 VERTICAL 2 HORIZONTAL.



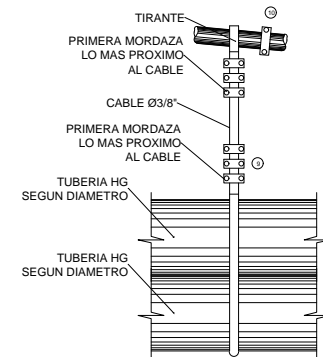
ESTRUCTURA DE COLUMNA

SIN ESCALA



DETALLE DE SUSPENSION DE TUBO

SIN ESCALA



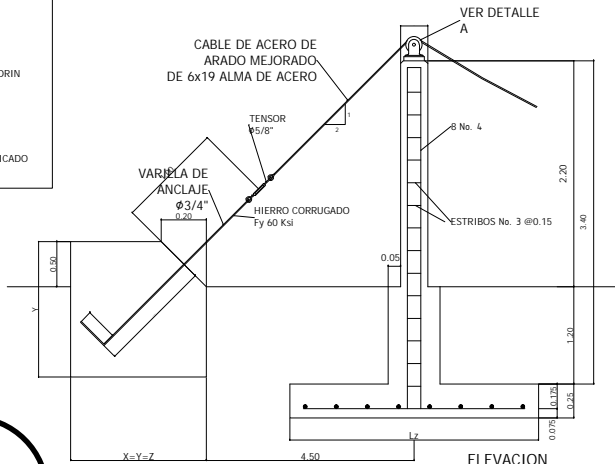
DETALLE DE SUSPENSION DE TUBO

SIN ESCALA

ESPECIFICACIONES:

CONCRETO:
F_c = 210 kg/cm² 3,000 lbs/pulg²
PROPORCION
DE MEZCLA CEMENTO-ARENA-PIEDRIN
(1:2:3)

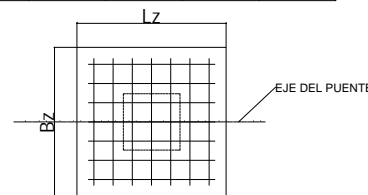
REFUERZO:
F_y = 2,810 kg/cm². (GRADO 40)
ARENA TRITURADA CERTIFICADA
PIEDRIN TRITURADO 3/4" CERTIFICADO



ELEVACION

SIN ESCALA

	DIAMETRO DE TUBERIA			
	2"	3"	4"	6"
Lz	1	1.1	1.15	1.40
Bz	1	1	1	1
REFUERZO EN Bz	5 Ø 1/2"	5 Ø 1/2"	5 Ø 1/2"	6 Ø 1/2"
REFUERZO EN Lz	5 Ø 1/2"	5 Ø 1/2"	6 Ø 1/2"	7 Ø 1/2"
X=Y=Z	1.3	1.4	1.5	1.70
CABLE	3/8"	3/8"	3/8"	1/2"



PLANTA DE ZAPATA

SIN ESCALA

No.	CANTIDAD	DESCRIPCION	LONGITUD (M)
01	1	CABLE TIRANTE	27
02	2	CABLE DE SUSPENSION 3/8"	2.75
03	2	CABLE DE SUSPENSION 3/8"	2.22
04	2	CABLE DE SUSPENSION 3/8"	1.84
05	2	CABLE DE SUSPENSION 3/8"	1.62
06	1	CABLE DE SUSPENSION 3/8"	1.50
07	3	TUBOS DE HG SEGUN DIAMETRO	
08	2	GUARDACABO	
09	54	MORDAZA DE 3/8"	
10	15	MORDAZA TIRANTE	
11	1	TENSOR 5/8"	
12	2	UNION DRESSER	



PROYECTO: PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.

DIBUJO: JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS

PLANO: PASO AEREO

FECHA: 2,022

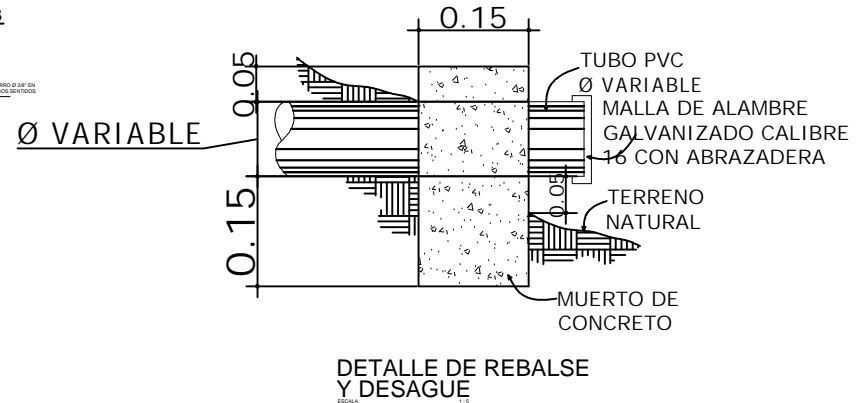
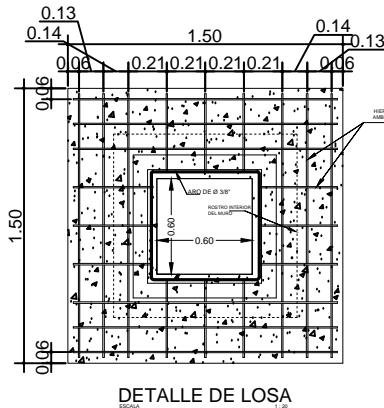
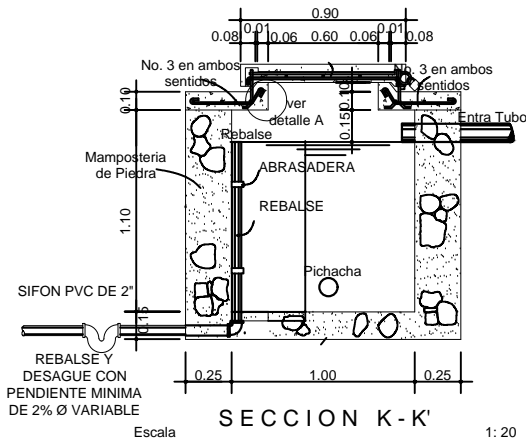
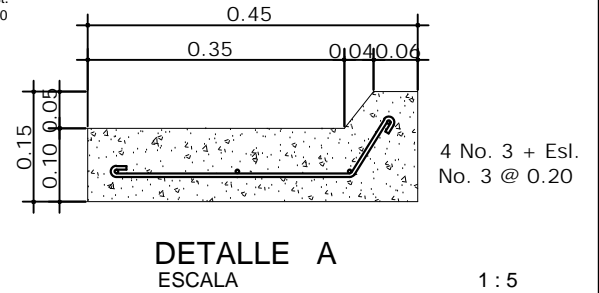
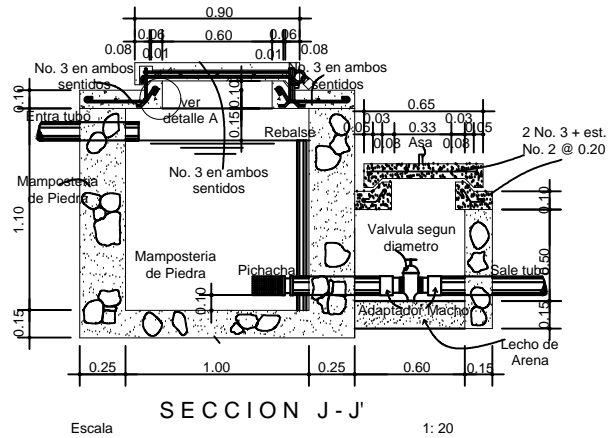
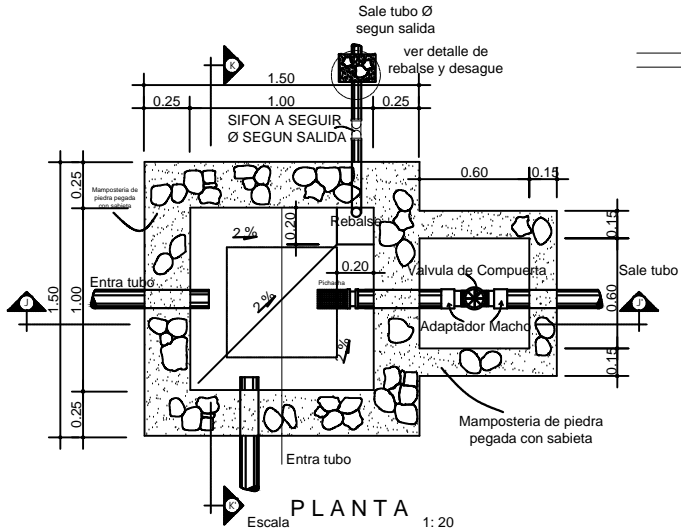
ESCALA: INDICADA

DIRECCIÓN: ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.

HOJA: 09

32

CAJA REUNIDORA DE CAUDALES



PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

PLANO: **CAJA REUNIDORA DE CAUDALES**

FECHA: **2,022**

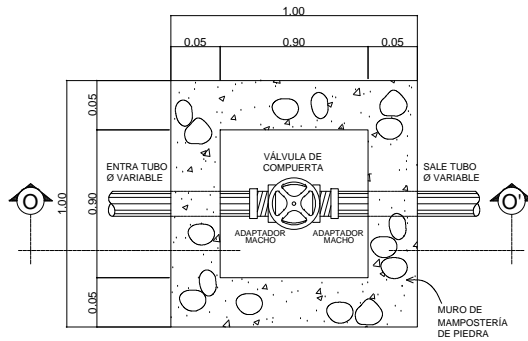
ESCALA: **INDICADA**

DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

HOJA: **42**

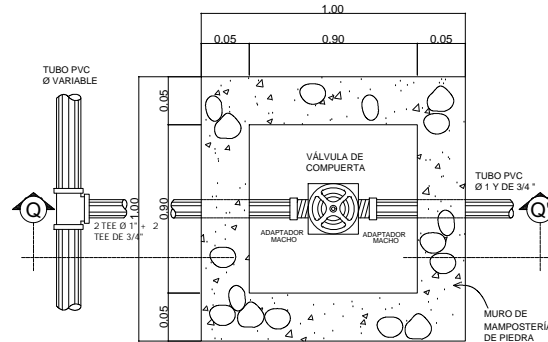
48

VÁLVULA DE CONTROL, AIRE Y LIMPIEZA



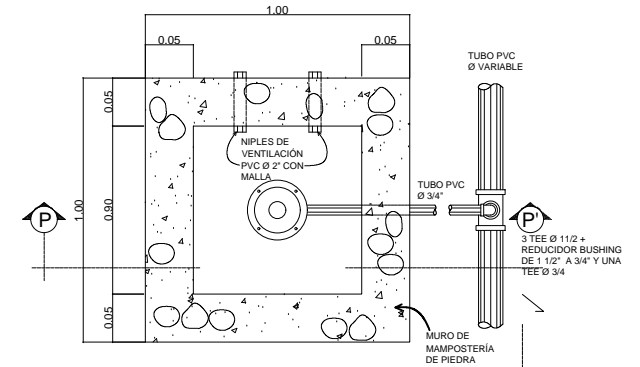
PLANTA VÁLVULA DE CONTROL

ESCALA 1:12.5



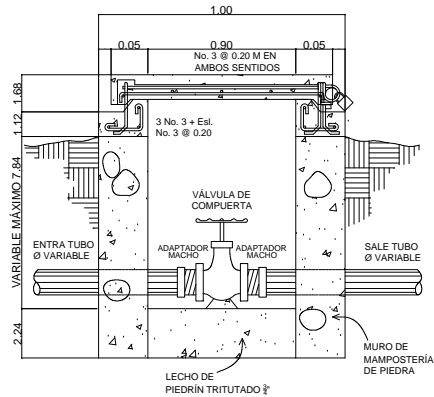
PLANTA VÁLVULA DE LIMPIEZA

ESCALA 1:12.5



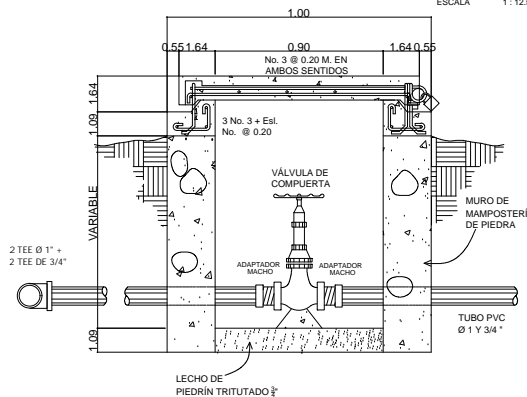
PLANTA VÁLVULA DE AIRE

ESCALA 1:12.5



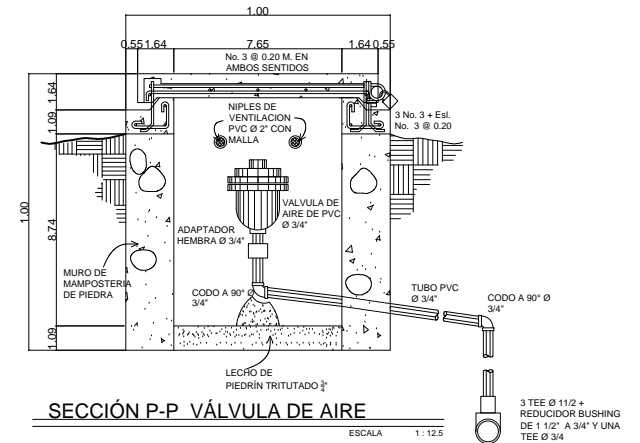
SECCIÓN 0-0 VÁLVULA DE CONTROL

ESCALA 1:12.5



SECCIÓN Q-Q VÁLVULA DE LIMPIEZA

ESCALA 1:12.5



SECCIÓN P-P VÁLVULA DE AIRE

ESCALA 1:12.5



PROYECTO: PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.

DIBUJO: JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS

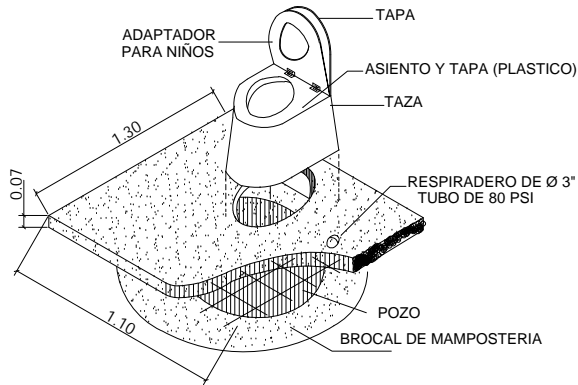
PLANO: VÁLVULA DE CONTROL, AIRE Y LIMPIEZA

FECHA: 2,022 ESCALA: INDICADA

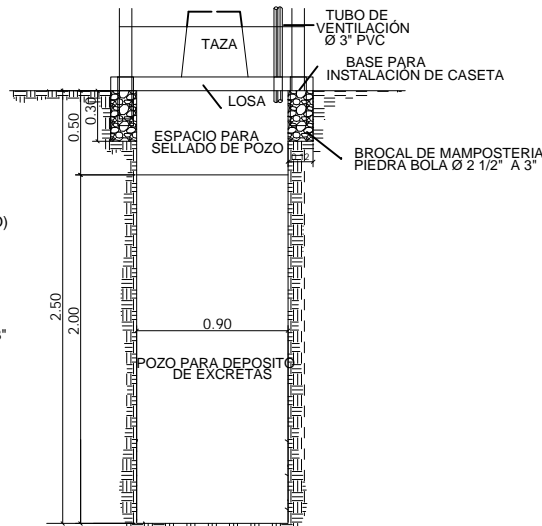
DIRECCIÓN: ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.

HOJA: 43

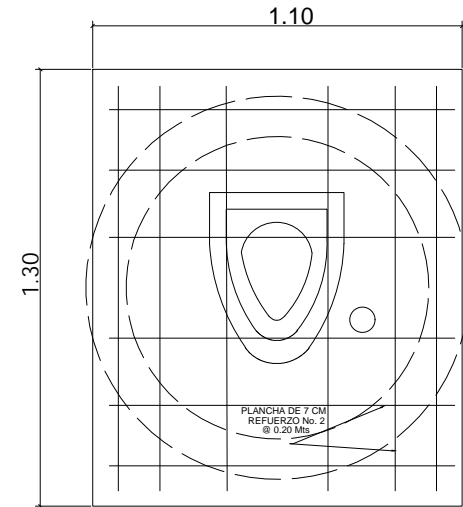
48



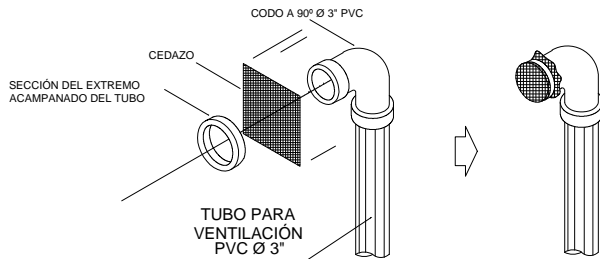
DETALLE DE BROCAL Y LOSA
ESCALA 1 / 20



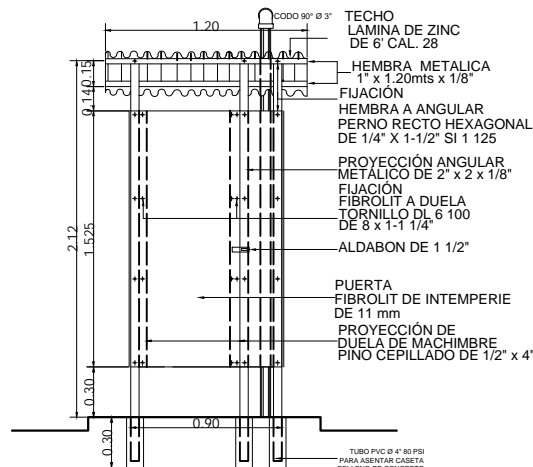
CORTE DE POZO
ESCALA: 1/20



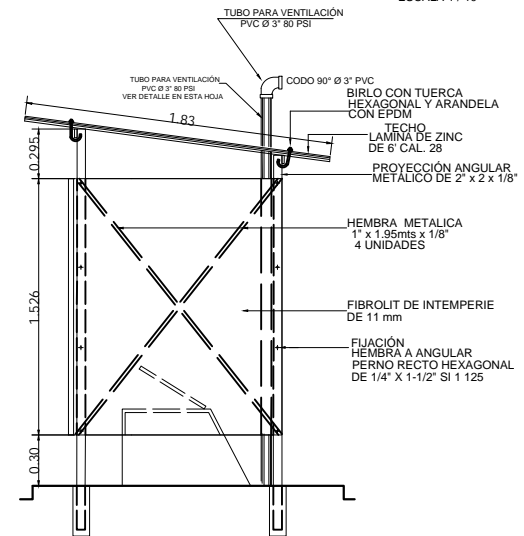
PLANTA BASE DE CONCRETO
ESCALA 1 / 10



TUBO DE VENTILACIÓN
ESCALA 1/20



ELEVACIÓN FRONTAL LETRINA
ESCALA 1:20



ELEVACIÓN LATERAL LETRINA
ESCALA 1:20



PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

PLANO: **POZO SECO VENTILADO**

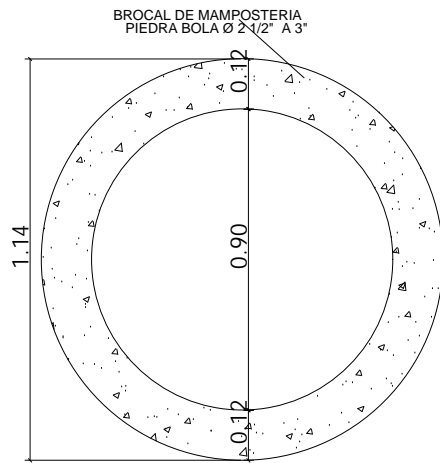
FECHA: **2,022**

ESCALA: **INDICADA**

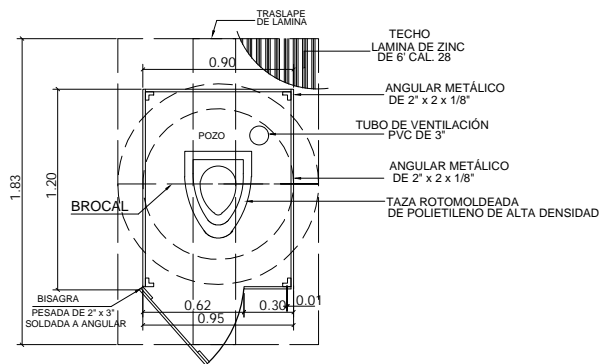
DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

HOJA: **45**

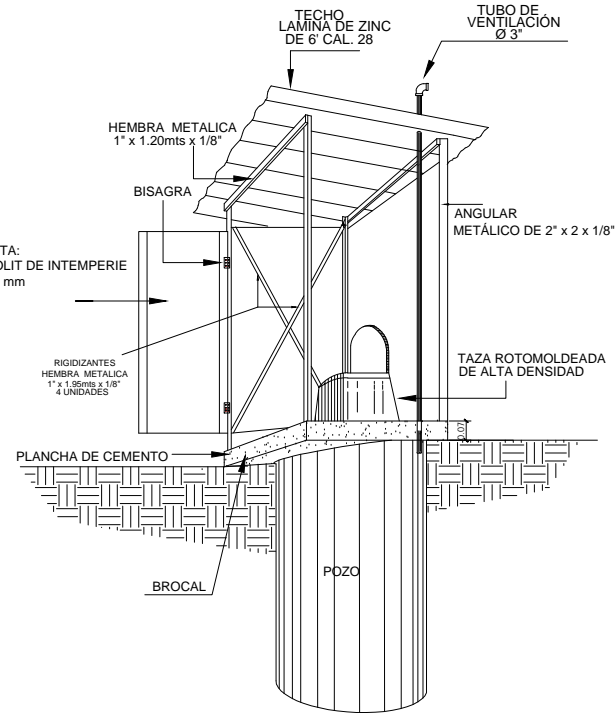
48



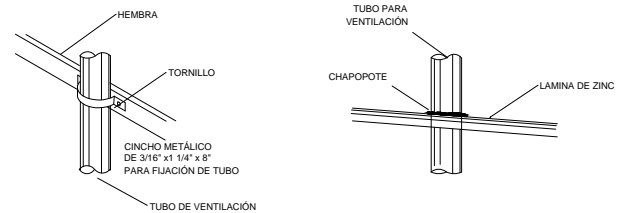
PLANTA DE POZO DE LETRINA
ESCALA 1:10



VISTA EN PLANTA DE LETRINA
ESCALA 1:20



SIMÉTRICO DE LETRINA
ESCALA 1:20



IMPERMEABILIZACIÓN DE
LAMINA DE CHAPOPOTE
ESCALA 1/20



PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

PLANO: **POZO SECO VENTILADO**

FECHA: **2,022**

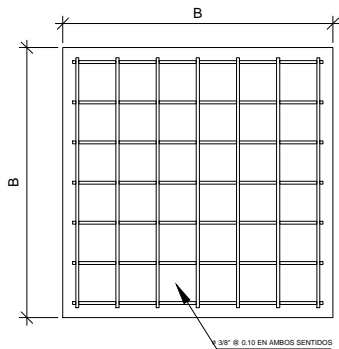
ESCALA: **INDICADA**

DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ,
CABRICÁN,
QUETZALTENANGO.**

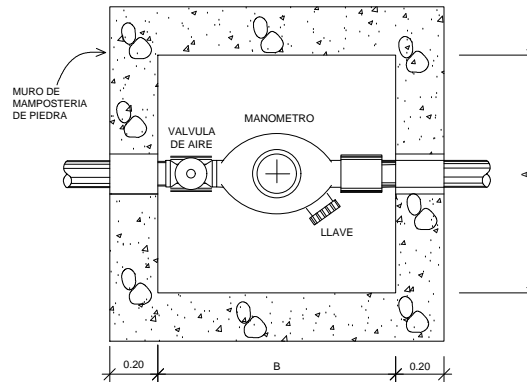
HOJA: **46**

48

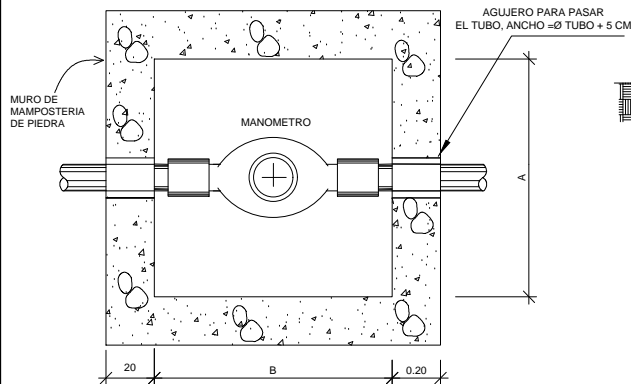
CAJA REGULADORA DE PRESIÓN



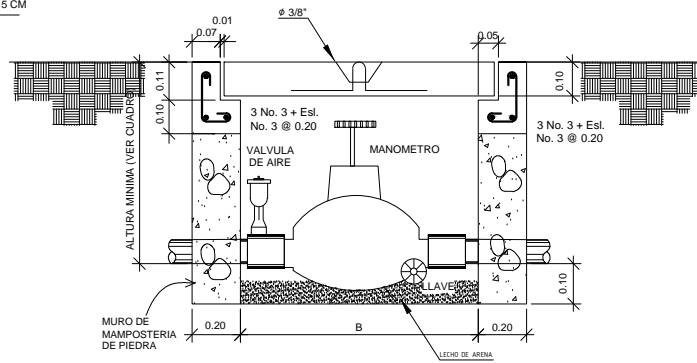
PLANTA DE TAPADERA
CAJA PARA VALVULAS ESCALA 1:7.5



PLANTA VALVULA REGULADORA DE PRESION
ESCALA 1:7.5



PLANTA DE MACROMEDIDOR
ESCALA 1:7.5



ELEVACION VALVULA REGULADORA DE PRESION
ESCALA 1:7.5

ESPECIFICACIONES TECNICAS:

- A = DIMENSIÓN INTERIOR
- B = DIMENSIÓN DE TAPADERA
- C = POSICIÓN DE VÁLVULA O MACROMEDIDOR (A/2)
- LA MAMPOSTERIA DE PIEDRA SE HARÁ DE LA SIGUIENTE MANERA: 33 % MORTERO Y 67 % PIEDRA BOLA.
- EL MORTERO DEBERA HACERSE EN PROPORCION 1:2 EN VOLUMEN DE CEMENTO Y ARENA DE RIO RESPECTIVAMENTE.
- EL CONCRETO DEBERA HACERSE EN PROPORCION 1:2:3 EN VOLUMEN DE CEMENTO, ARENA DE RIO Y PIEDRIN. Fc = 210 Kg/cm²
- SE REPELLARÁ EN EL EXTERIOR E INTERIOR CON SABIETA PROPORCIÓN EN VOLUMEN 1:2 CEMENTO ARENA DE RIO CON UN RECUBRIMIENTO MÍNIMO DE 1.5 CM.
- EN LAS TAPADERAS SE DEJARÁ UN DESNIVEL NECESARIO PARA DRENAR EL AGUA DE LLUVIA.
- SE REALIZARA UN ALISADO INTERIOR DE CEMENTO Y ARENA DE RIO EN PROPORCIÓN 1:1 PARA IMPERMEABILIZAR LAS PAREDES INTERNAS DE LA CAJA.
- EL HIERRO A UTILIZAR SERÁ HIERRO N°3 LEGITIMO Fy=2.810 Kg/Cm²
- LA VÁLVULA DE AIRE SERÁ DE PVC ADAPTADA A ACCESORIOS DE PVC Y LAS VÁLVULAS DE COMPUERTA SERÁN DE BRONCE CON PRESIÓN DE TRABAJO 250 PSI. ADAPTADA A TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC.

DIMENCIONES (mt.)

DIAMETRO DE VALVULA O MACROMETRO	A	B	C	ALTURA MINIMA
1" - 2"	0.50	0.58	0.29	0.40
2 1/2"	0.60	0.68	0.34	0.50
3"	0.70	0.78	0.39	0.60
4"	1.00	1.08	0.54	0.70



PROYECTO: PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.

DIBUJO: JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS

PLANO: CAJA REGULADORA DE PRESIÓN

FECHA: 2,022 ESCALA: INDICADA

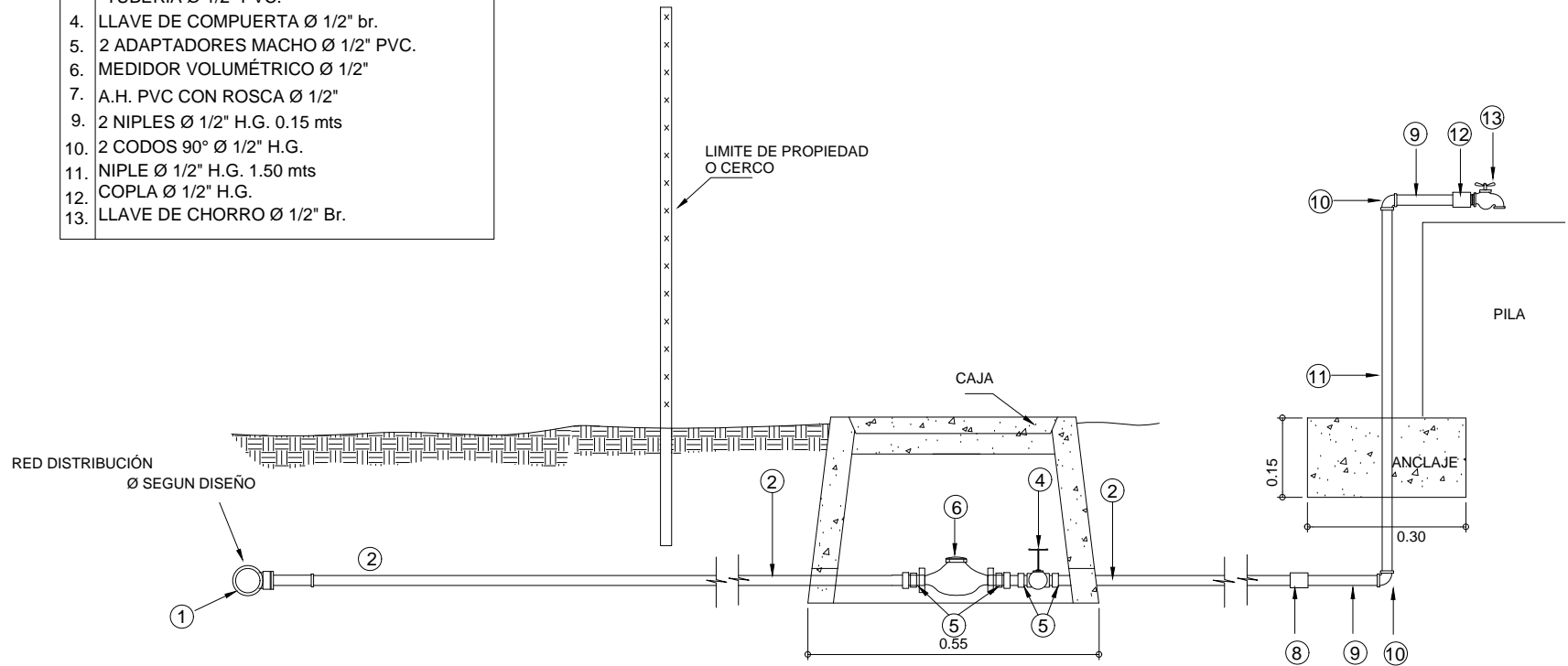
DIRECCIÓN: ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.

HOJA: 47

48

REFERENCIA DE MATERIALES

1. TEE REDUCTORA DE Ø VARIABLE A Ø 1/2"
2. TUBERÍA Ø 1/2" PVC.
4. LLAVE DE COMPUERTA Ø 1/2" br.
5. 2 ADAPTADORES MACHO Ø 1/2" PVC.
6. MEDIDOR VOLUMÉTRICO Ø 1/2"
7. A.H. PVC CON ROSCA Ø 1/2"
9. 2 NIPLES Ø 1/2" H.G. 0.15 mts
10. 2 CODOS 90° Ø 1/2" H.G.
11. NIPLE Ø 1/2" H.G. 1.50 mts
12. COPLA Ø 1/2" H.G.
13. LLAVE DE CHORRO Ø 1/2" Br.



SECCIÓN TÍPICA DE CONEXIÓN PREDIAL

ESC: 1/7.5



PROYECTO: **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE ALDEA CHORJALÉ, CABRICÁN, QUETZALTENANGO.**

DIBUJO: **JENNIFER ADALY ANASTACIO ANIS**

PLANO: **CONEXIONES DOMICILIARES**

FECHA: **2,022**

ESCALA: **INDICADA**

DIRECCIÓN: **ALDEA CHORJALÉ,
CABRICÁN,
QUETZALTENANGO.**

HOJA: **09**

32