



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

ESTUDIO DEL DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA
COMUNIDAD DE ZHISHO DEL CANTÓN CAÑAR

Trabajo de titulación previo a la obtención del
título de Ingeniero Civil

AUTOR: CARLOS RAFAEL IZQUIERDO SERRANO

TUTOR: ING. FAUSTO ANÍBAL ÁVILA CABRERA, MGTR.

Cuenca - Ecuador

2023

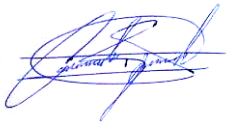
**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Yo, Carlos Rafael Izquierdo Serrano con documento de identificación N° 0302456587, manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Cuenca, 10 de julio del 2023

Atentamente,



Carlos Rafael Izquierdo Serrano

0302456587

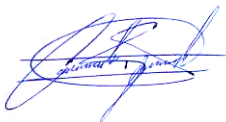
CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Yo, Carlos Rafael Izquierdo Serrano con documento de identificación N° 0302456587, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del Proyecto técnico: “Estudio del sistema de alcantarillado sanitario para la comunidad de Zhisho del cantón Cañar”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Civil, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 10 de julio del 2023

Atentamente,



Carlos Rafael Izquierdo Serrano

0302456587

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL PROYECTO DE TITULACIÓN

Yo, Fausto Aníbal Ávila Cabrera con documento de identificación N° 1710531334. docente de la Universidad Politécnica Salesiana de Cuenca. declaro que bajo mi tutoría "fue desarrollado el trabajo de titulación: ESTUDIO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE ZHISHO DEL CANTÓN CAÑAR, realizado por Carlos Rafael Izquierdo Serrano con documento de identificación N° 0302456587, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 10 de julio del 2023

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
**FAUSTO ANIBAL AVILA
CABRERA**

Ing. Fausto Aníbal Ávila Cabrera, Mgtr.

1710531334

Dedicatoria

A Dios quien me ha guiado por el buen camino, me ha dado fuerzas para seguir adelante y no desmayarme ante los problemas o adversidades que se me presentaban permitiéndome alcanzar mis metas propuestas.

A mi amada esposa Ana Cristina e hijos Rafael y Edgar quienes fueron mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y luchar para que la vida nos depare un futuro mejor.

A mis padres Carmita y Edgar a mis hermanas que siempre han creído en mí, dándome ejemplo de superación sobre todo de sacrificio; enseñándome a valorar todo lo que tengo, adicionalmente han fomentado en mí el deseo de superación y de triunfo en la vida.

Al Ingeniero Fausto Ávila mi estimado tutor de tesis quien me brindo su ayuda y guía incondicional en este importante proceso para así llegar a ser un profesional de la Patria.

A mis amigos y compañeros por los grandes momentos que hemos compartido durante esta etapa, aprendiendo continuamente de nosotros mismos tanto profesional como personalmente.

Carlos Izquierdo

Agradecimiento

A Dios por permitirme disfrutar del don de la vida, a su vez por estar conmigo en todo momento ayudándome a aprender de mis errores y a no cometerlos otra vez.

A mis padres, mis hermanas, mis hijos y toda mi familia que han depositado su confianza sin dudar ni un solo instante de mi inteligencia y capacidad, Dios les bendiga por todo el amor y el apoyo que me han brindado.

A mi esposa Ana Cristina infinitamente gracias por el amor y compañía incondicional que me brindas cada día y por haberme dado siempre ánimo cuando más lo necesitaba.

A la familia Guaraca Flores por su apoyo demostrado durante mi carrera universitaria.

A la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Politécnica Salesiana por haberme aceptado de ser parte de ella y abierto las puertas de su seno científico para así poder estudiar mi carrera, así como también a los diferentes docentes que nos brindaron sus conocimientos y su apoyo para seguir adelante día a día.

A mi tutor el Ingeniero Fausto Ávila que, gracias a su guía, tiempo y sus conocimientos impartidos fueron de gran ayuda durante todo el desarrollo de este proyecto.

Así mismo no puedo dejar de agradecer el apoyo brindado al GAD Municipal del Cantón Cañar, en especial al Ingeniero Francisco Quinde director de Planificación del Gobierno Local de Cañar.

Carlos Izquierdo

Resumen

El trabajo de investigación se realizó bajo el nombre “Estudio del diseño de alcantarillado sanitario para la comunidad de Zhisho del Cantón Cañar ” que consta de los diseños del sistema de alcantarillado sanitario, con lo que se pretende mejorar las condiciones y la calidad de vida de sus habitantes, de esta manera dar solución a uno de los mayores conflictos de la actualidad ya que a más de contaminar las fuentes hídricas y terrenos aledaños causan afección a la salud y presentan la aparición de otros vectores contaminantes. El propósito del sistema de alcantarillado consiste en la conducción de las aguas servidas hacia su tratamiento, logrando proteger los recursos hídricos a más de mejorar la calidad de vida de los habitantes de la comunidad, esta conducción se realizará por fuerza gravitatoria, por medio de una red de tuberías PVC y obras complementarias. Como punto de partida se efectuó el reconocimiento del sector, para posteriormente realizar el levantamiento topográfico y la socialización con los habitantes de la comunidad, luego se exportaron los datos al civil 3D para el diseño de los planos constructivos. El presente estudio abarca una gran cantidad de hectáreas que por cuestiones de orografía tiene diferentes contra-pendientes, lo que significa que se dividirá el estudio como dos sistemas independientes de alcantarillado sanitario con una longitud aproximada de 8150 metros de conducción. El dimensionamiento hidráulico se realizó en base a las normativas INEN, dando como resultado la consecución de los planos y el presupuesto referencial, con su cronograma valorado necesario para la ejecución de este estudio.

Abstract

The research work was carried out under the name of "Study of the desing of sanitary sewage for the community of Zhisho of the Cañar city", which consists of the designs of the sanitary sewer system, with this it is intended to improve the conditions and quality of life of its inhabitants, likewise to solve one of the problems represented by the greatest conflict; since in addition to contaminating water sources and surrounding land, it causes health affection and presents the appearance of other polluting vectors.

The purpose of the sewerage system is to lead wastewater to its treatment, managing to protect water resources in addition to improving the quality of life of the inhabitants of the community, this conduction will be conducted by gravitational force, through a network of PVC pipes and complementary works.

As a starting point, the recognition of the sector was carried out, to later carry out the topographic survey and socialization with the inhabitants of the community, then the data were exported to the civil 3D, for the design of the construction plans.

The present study covers a large number of hectares, therefore, for reasons of orography it has different counter slopes, which means that the study will be divided as two independent sanitary sewer systems with an approximate length of 8150 meters of conduction.

Hydraulic sizing is carried out based on INEN regulations, resulting in the achievement of the plans and the reference budget, with its valued schedule.

Índice

1. Título del trabajo de titulación	1
2. Glosario	1
3. Problema de estudio	1
3.1. Antecedentes	1
3.2. Descripción del problema	2
3.3. Importancia y alcances	3
3.4. Delimitación	3
3.4.1. Espacial o geográfica	3
3.4.2. Temporal	4
3.4.3. Sectorial o institucional	4
3.4.4. Descripción de la Comunidad	5
4. Justificación	5
5. Objetivos	6
5.1. Objetivo General	6
5.2. Objetivos Específicos	6
6. Hipótesis	7
6.1. Hipótesis General	7
6.2. Hipótesis Específicas	7
7. Marco Teórico	7
7.1. El Agua Residual	7
7.2. El Agua Residual Doméstica	7
7.3. Los sistemas de alcantarillado no convencionales	8
7.4. Sistema de Alcantarillado	8
7.4.1. Alcantarillado Sanitario	8
7.4.2. Alcantarillado fluvial	8
7.4.3. Alcantarillado Combinado	9
7.5. Período de Diseño	9
7.6. Población	9
7.6.1. Población de Diseño	10

7.6.2. Dotación.	10
7.7. Estimación de la población actual, viviendas y establecimientos no residenciales.	12
7.8. Proyección de la población futura, viviendas y establecimientos no residenciales.	12
7.9. Método Aritmético	13
7.10. Método Exponencial	13
7.11. Método Geométrico	14
7.12. Áreas tributarias	14
7.13. Bases de Diseño	15
7.13.1. Caudal de Aguas Servidas	15
7.13.2. Coeficiente de retorno	15
7.13.3. Factor de Mayoración	16
7.13.4. Caudal de Diseño de Aguas Servidas	16
7.13.5. Caudal de Infiltración	16
7.13.6. Caudal de Aguas de Lluvia o Ilícitas	17
7.14. Conexión Domiciliaria	17
7.14.1. Sub-colector	17
7.14.2. Colector	17
7.14.3. Interceptor	18
7.14.4. Emisores	18
7.15. Estructuras Sanitarias accesorias	18
7.15.1. Descarga Domiciliaria	18
7.15.2. Pozos Revisión	18
7.15.3. Estructuras de caída o pozos de salto.	18
7.15.4. Sifones invertidos.	18
7.16. Consideraciones básicas de diseño y cálculo	19
7.16.1. Topografía.	19
7.16.2. Cálculo de Gastos para diseño de la Red.	19
7.16.3. Velocidad máxima y mínima.	19
7.16.4. Diámetros.	20
7.17. Aguas Residuales	20
7.17.1. Características físicas.	21
7.17.2. Características químicas.	21
7.17.3. Características químicas.	22
7.17.4. Muestras e Interpretación de las muestras de agua residual.	22
7.18. Topografía.	24

7.18.1. Levantamiento topográfico con estación total.	25
7.19. Las cámaras de inspección.	25
8. Metodología	26
8.1. Metodología de la Investigación	26
8.2. Metodología del proceso	27
8.3. Aspectos Socio-económicos y Diagnóstico de la situación actual de la Comunidad de Zhisho	27
8.3.1. Descripción General	29
8.3.2. Vivienda	29
8.3.3. Educación	30
8.3.4. Vialidad	30
8.3.5. Actividad Económica	31
8.3.6. Electrificación	32
8.3.7. Agua Potable	32
8.3.8. Eliminación de Excretas	33
8.3.9. Recolección de Residuos Sólidos	34
9. Propuesta de Solución	35
9.1. Diseño del Sistema del Alcantarillado Sanitario	35
9.1.1. Descripción	35
9.1.2. Datos del Sistema de Alcantarillado Sanitario de la Comunidad de Zhisho	37
9.1.3. Cálculo de la Población de Diseño	37
9.1.4. Cálculo de la Población de Diseño Zona 1	38
9.1.5. Cálculo de la Población de Diseño Zona 2	39
9.1.6. Dotación	39
9.1.7. Densidad Poblacional	39
9.1.8. Cálculo de la Densidad Poblacional Zona 1	40
9.1.9. Cálculo de la Densidad Poblacional Zona 2	40
9.1.10. Resumen de Datos	41
9.1.11. Cálculos Hidráulicos	42
10. PRESUPUESTO, ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	43
10.1. Presupuesto y Análisis de Precios Unitarios	43

10.2. Especificaciones Técnicas	45
10.2.1. Replanteo Y Nivelación	45
10.2.2. Excavación manual, profundidad (0-2) m, Material sin clasificar . . .	45
10.2.3. Excavación mecánica en suelo sin clasificar de $0 < H < 2$ m	47
10.2.4. Excavación mecánica en suelo sin clasificar de $2 < H < 4$ m	48
10.2.5. Preparación del fondo zanja	49
10.2.6. Relleno compactado con material producto de la excavación	50
10.2.7. Relleno compactado a máquina con material de mejoramiento en zanjas	50
10.2.8. Relleno compactado a máquina con material de mejoramiento	51
10.2.9. Entibado discontinuo	52
10.2.10. Abatimiento del nivel Freático	52
10.2.11. Desalojo con volquete (0-7) km con material cargado a máquina . . .	53
10.2.12. Transporte de material a mas 7 Km	54
10.2.13. Sum.+Instal. tubería PVC alcantarillado U/E D=200 mm serie 5 tipo B.	54
10.2.14. Pozo de revisión H= (0-2) m, incluye encofrado metálico, incluye tapa, cerco y/o brocal, suministro y colocaciónN.	55
10.2.15. Pozo de revisión H= (2-4) m, incluye encofrado metálico, incluye tapa, cerco y/o brocal, suministro y colocación	56
10.2.16. Provisión de material granular para encamado (e=10cm)	56
10.2.17. Suministro e instalación de accesorios de conexión acometida de red de 200 a 160 mm	57
10.2.18. Suministro e instalación de conos.	58
10.2.19. Suministro e instalación de malla plástica de seguridad.	58
10.2.20. Paso peatonal 1,2 X 3m.	59
10.2.21. Suministro e instalación letrero metálico informático de la obra de 1,2m x 2,4m	60
10.2.22. Suministro de señal informativa 120x90cm	60
10.2.23. Suministro de señal informativa 75x75cm	61
10.2.24. Suministro e instalación de cinta de peligro	62
10.2.25. Valla de madera para advertencia de sitio de obra	63
10.2.26. Poste delineador, base de hormigón de 30x30x30 y tira de eucalipto de 4x5cm y 1,5m de alto	64
10.2.27. Suministro e instalación de plástico negro.	64
10.2.28. Suministro de recipiente de residuos solidos.	65
10.2.29. Extintor de 15Lbs.	66

10.2.30.Monitorero de ruidos.	66
10.2.31.Monitorero de agua.	67
10.2.32.Revegetación.	67
10.2.33.Comunicados Radiales.	68
10.2.34.Charlar de capacitación.	69
10.2.35.Comunicados Radiales.	69
11. Cronograma y actividades	71
12. Conclusiones y Recomendaciones	72
12.1. Conclusiones	72
12.2. Recomendaciones	72
Referencias	74
ANEXOS	75
Anexo A: Matriz de Consistencia Lógica	75
Anexo Encuesta	77
Anexo Cronograma Valorado	78
Anexo Volúmenes de obra	81
Anexo Precios Unitarios(APUS)	89
Anexo Diseño Hidráulico Ecxel	122
ANEXOS	137
Anexo Planos Civil 3D	154

Lista de Tablas

- 1. Cronograma de actividades. 71
- 2. Matriz de consistencia 76

Lista de Figuras

1.	Comunidades Zhisho	4
2.	Población de Diseño	10
3.	Nivel de Servicio	11
4.	Nivel de Servicio	12
5.	Velocidades Máximas	20
6.	Resultados	23
7.	Resultados	24
8.	Cámara de inspección	26
9.	Identificación cultural	27
10.	Comunidades Zhisho	28
11.	Vivienda	29
12.	Vivienda	30
13.	Via de Acceso	31
14.	Via de Acceso	31
15.	Electrificación	32
16.	Distribución de Agua	33
17.	Eliminación de Excretas	34
18.	Recolección de Residuos Sólido	35
19.	División en Zonas	36
20.	Resumen de Datos Zona 1.	41
21.	Resumen de Datos Zona 2.	42
22.	Reconocimiento del lugar de estudió.	145
23.	Reconocimiento del lugar de estudió.	146
24.	Pozo Ciego.	147
25.	Levantamiento topográfico.	148
26.	Levantamiento topográfico.	149
27.	Levantamiento topográfico.	150
28.	Herramientas.	151
29.	Levantamiento topográfico.	152
30.	Levantamiento topográfico.	153

1. Título del trabajo de titulación

Estudio del diseño de alcantarillado sanitario para la comunidad de Zhisho del Cantón Cañar.

2. Glosario

Colector	Según la RAE, se denomina colector a un conducto subterráneo en el cual desembocan las aguas servidas. Se trata de un sistema de conductos en el cual las viviendas vierten sus aguas servidas, las que son conducidas por un colector principal hacia la planta de tratamiento o en su defecto, para ser llevadas al medio natural. (Real Academia Española, 2022)
Sistema de Alcantarillado	A este termino se lo puede definir como el conjunto conductos que se encargan de llevar las aguas negras y pluviales hasta el lugar de disposición final, generalmente son subterráneas. (Sánchez, 2001)
Las cámaras de inspección	Son dispositivos electrónicos que se utilizan para explorar y visualizar lugares que son difíciles o imposibles de alcanzar, como tuberías, conductos de ventilación, sistemas de aire acondicionado, entre otros. Estos dispositivos permiten a los usuarios ver el interior de estas estructuras para detectar posibles problemas, como bloqueos o fugas, y tomar medidas para solucionar este inconveniente. (Cadavid, 2006)

3. Problema de estudio

3.1. Antecedentes

En el Ecuador uno de los problemas más recurrentes en los sectores periféricos de las diferentes comunidades, parroquias y ciudades es la falta de infraestructura de saneamiento ambiental, ya que la solicitud sigue creciendo sin dar solución a este asunto.

En la comunidad de Zhisho perteneciente al cantón Cañar, es uno de los sectores afectados al no poseer un sistema de alcantarillado, por lo que se puede evidenciar que algunas viviendas de este sector existen solamente pozos ciegos y pozos séptico, las vías y parcelas desocupadas se tornan en lugares de deposito de los desechos transformándose en sitios nocivos para los moradores de la comunidad.

A razón de este contratiempo, los dirigentes de la comunidad de Zhisho mediante su presidente el Sr. José Bermeo, han realizado la petición al departamento de planificación del Municipio Intercultural del Cantón Cañar, la ejecución de los estudios de alcantarillado, esta obra que es de gran importancia para los moradores de esta comunidad.

Debido a las limitaciones en cuanto a recursos y personal técnico que posee en este momento el Municipio Intercultural del Cantón Cañar, como también una gran cantidad de proyectos por efectuarse en distintas zonas, no han podido dar la solución a esta problemática que tienen los moradores de la comunidad de Zhisho, por lo que el Municipio Intercultural del Cantón Cañar, a visto prudente realizar alianzas estratégicas con Instituciones de Educación Superior(Universidad Politécnica de Cuenca) en cuanto este tipo de alianzas favorece a las dos partes ya que la municipalidad obtiene los estudios y los estudiantes universitarios realizan el trabajo de titulación.

3.2. Descripción del problema

Los gobiernos seccionales dan mucha importancia a puntos estratégicos como es salud, educación y los servicios básicos, como es el caso del alcantarillado, que da a sus habitantes una mejor forma de vivir, por esta razón veo prudente los convenios con la municipalidad, para brindar el apoyo que necesita esta comunidad.

Es por esto que, la municipalidad del cantón Cañar, ve de forma positiva, el convenio realizado con la Universidad Politécnica para la ejecución de los estudios sanitarios de la comunidad de Zhisho, localizada en la cabecera cantonal del cantón Cañar, que servirá como trabajo de titulación en la carrera de Ingeniería Civil.

La finalidad de este trabajo de titulación es contribuir de alguna manera con la sociedad, reduciendo los costos para que en un futuro se efectuó la construcción de esta obra que es de

gran importancia para los habitantes de esta comunidad y esperando que los datos y diseños obtenidos en el presente trabajo sea de valía para su consecución.

La realización de este trabajo, dará a los moradores de la comunidad comodidad en sentido de la evacuación de los desechos fecales ya que en la actualidad los pozos sépticos rebasan su funcionamiento causando molestias por los malos olores y enfermedades, este tipo de proyectos son eje principal que debe atender las municipalidades ya que es un derecho primordial de las personas tener una vida digna, este estudio ayudará a la municipalidad a continuar con su proyección de asfaltado, para que los habitantes se puedan movilizar de una mejor manera y sacar los productos agrícolas para su comercialización.

3.3. Importancia y alcances

El actual trabajo servirá como proyecto de graduación para obtener el título de Ingeniero Civil en la en la Universidad Politécnica Salesiana de Cuenca, con la aspiración que el ilustre Municipio del Cantón Cañar cuando tengan los recursos hagan realidad la ejecución de este alcantarillado, misma que dará solución a los inconvenientes que tiene la comunidad de Zhisho y beneficiando alrededor de 855 habitantes.

Como punto de partida para la consecución de este gran proyecto iniciará con visitas para ver la topografía del lugar y posibles problemas, se realizará una encuesta a los moradores de la comunidad con el objetivo de saber la cantidad exacta de habitantes y número de casas, se procederá con los levantamientos topográficos para posteriormente realizar el procesamiento de datos y determinar los parámetros iniciales para el dimensionamiento de las tuberías.

Se brindará una propuesta que satisfaga las normativas y efectuará un presupuesto que sea viable económicamente.

3.4. Delimitación

3.4.1. Espacial o geográfica

La comunidad de Zhisho es una de tantas comunidades que se encuentran en la provincia del Cañar, situada al noroeste de la cabecera de Cantonal a 1.9 Km de la ciudad de Cañar y que responde a las siguientes especificaciones geográficas.

Latitud: 2°32'30'' S
Longitud: 78°57'40'' W
Altura: 3.011 m.s.n.m. Municipio del Cañar (2020)

Figura 1

Comunidades Zhisho.



Nota: Se puede observar el área de estudio elaborado por el autor, de acuerdo a Google Earth (2023).

3.4.2. Temporal

El trabajo realizado se lo efectuará entre los meses de marzo a junio en el periodo académico 62.

3.4.3. Sectorial o institucional

La investigación realizada se encuentra dentro del sector de la construcción civil.

3.4.4. Descripción de la Comunidad

En lo que se refiere a la descripción de la comunidad se tomará datos del sitio oficial del GADIC Cañar.

- **Clima:** La comunidad de Zhisho se caracteriza por temperaturas de páramo a 8.62° C, y un clima templado con una temperatura media anual de 11.18° C, en la comunidad de Zhisho se presenta precipitaciones casi todo el año considerando como meses secos a junio, julio, agosto y septiembre.
- **Flora:** En cuanto a la flora hay una gran variedad como especies del género stipaichu (paja), gentianassp, chuquiraguas, valeriana, romerillo de páramo, cordoncillo, cacho de venado, musgos, líquenes, zapatitos, verbena, lancetillas de páramo, romerillo, acacia, eucalipto, ciprés, pino, retama, mil, pencos, chilcas.
- **Fauna:** En lo que se refiere a su fauna hay especies como patillos, lagartijas, conejos silvestres, raposas, tórtolas, gaviotas andinas, gorriones, palomas, mirlos, quindes (colibrí), golondrinas, chugos, guanchacas.
- **Orografía:** La comunidad de Zhisho pertenece al Cantón Cañar, ubicado en la altiplanicie de la Cordillera de Los Andes, tiene una topografía accidentada, presentando elevaciones de diferente altura en toda su geografía como el Buerán con una altura sobre el nivel del mar de 3.806,00 m; Molobog con 3.490,00 m.s.n.m.; Huirapungo con 3.163 m.s.n.m.
- **Hidrografía:** Al territorio de esta comunidad lo cruza únicamente una quebrada llamada Tuilín por lo que la hidrografía se la considera a nivel de la cabecera cantonal Cañar que es bañados por los ríos Pucuhuayco y Zhamzhan.
- **Topografía:** La comunidad de Zhisho se presenta asentada en una zona montañosa cuya altitud varía de los 2916 m.s.n.m. hasta los 3327 m.s.n.m. aproximadamente, presenta una topografía muy irregular con pendientes pronunciadas a lo largo de toda su extensión.

4. Justificación

Este trabajo se lo efectuará con el propósito de brindar asistencia a los moradores de la comunidad de Zhisho, con el proyecto de alcantarillado sanitario, adjuntado a los estudios realizados para las comunidades aledañas de San Rafael y Yurak Casha en donde se diseñó

una planta de tratamiento que estará destinada para estas 3 comunidades, los mismos que mejoraran las calidad de vida de sus moradodes, ayudando a que estas personas accedan a una función básica que es de suma importancia, por otro lado se evitará la contaminación ambiental al impedir que los desechos sean arrojados a las quebradas, de esta manera se evitará posibles enfermedades a las personas, de esta manera se dará solución a una problemática de esta zona.

En la actualidad los habitantes no han tenido otra opción mas que descargar mediante tuberías hacia quebradas o cavar pozos sépticos, el alcantarillado sanitario sera la solución defitiva a esta falencia, además contribuirá con el proyecto de asfaltado hasta la comunidad Yurak Casha en donde se encuentra el botadero de basura.

5. Objetivos

5.1. Objetivo General

- Diseñar un sistema de alcantarillado sanitario para la comunidad de Zhisho del Cantón Cañar.

5.2. Objetivos Específicos

- Establecer los parámetros iniciales para el diseño del sistema de alcantarillado sanitario para la comunidad de Zhisho del Cantón Cañar.
- Proponer el diseño de la red de alcantarillado sanitario para la comunidad de Zhisho del Cantón Cañar.
- Evaluar el diseño del sistema de alcantarillado sanitario para la comunidad de Zhisho del Cantón Cañar.
- Establecer el análisis de presupuestos de obra de las redes de alcantarillado para la comunidad de Zhisho del Cantón Cañar.

6. Hipótesis

6.1. Hipótesis General

- Se diseñará un sistema de alcantarillado sanitario para la comunidad de Zhisho del Cantón Cañar.

6.2. Hipótesis Específicas

- Se establecerá los parámetros iniciales para el diseño del sistema de alcantarillado sanitario para la comunidad de Zhisho del Cantón Cañar.
- Se propondrá el diseño de la red de alcantarillado sanitario para la comunidad de Zhisho del Cantón Cañar
- Se evaluará el diseño del sistema de alcantarillado sanitario para la comunidad de Zhisho del Cantón Cañar.
- Se establecerá el análisis de presupuestos de obra de las redes de alcantarillado sanitario para la comunidad de Zhisho del Cantón Cañar.

7. Marco Teórico

7.1. El Agua Residual

También conocida como aguas negras, es el producto de la utilización del agua en los quehaceres de la casa, desperdicios de las industrias, locales comerciales y está contaminada ya sea con materia orgánica, productos químicos y otros contaminantes. Según autores de la obra mencionada, el agua residual es un subproducto inevitable de las actividades humanas, su tratamiento y disposición adecuados son esenciales para precautelar el entorno donde vivimos y la salud de las personas. Además, el agua residual puede ser tratada y reutilizada para diversos fines, como, riego agrícola, recarga de acuíferos, e incluso como fuente de agua potable, en procesos de tratamiento avanzado y de purificación. Burton, F (2013).

7.2. El Agua Residual Doméstica

Es el producto del uso del agua potable en los hogares a través del uso cotidiano para cocinar, limpiar, bañarse, lavar ropa y descargas de inodoros. El agua doméstica es típicamente

de naturaleza orgánica y contiene una variedad de contaminantes, incluyendo, materia orgánica, sólidos suspendidos, nutrientes y microorganismos patógenos. Burton, F (2013).

7.3. Los sistemas de alcantarillado no convencionales

Se clasifican según la forma de tratamiento, para su disposición final.

- Alcantarillado simplificado: Este tipo de alcantarillado se diseña según los parámetros de un alcantarillado convencional, aunque con la ventaja de poder reducir los diámetros, además, las distancias entre pozos se pueden reducir.
- Alcantarillado condominiales: Se puede definir como alcantarillado convencional, que se encargan de colectar las aguas servidas de un grupo pequeño de viviendas, que sea menor a una hectárea y conducirlos a un alcantarillado convencional.
- Alcantarillado sin arrastre de sólidos: Conocidos también como alcantarillados a presión, son sistemas en los cuales se eliminan los sólidos de los afluentes de la vivienda por medio de un tanque interceptor.

7.4. Sistema de Alcantarillado

Un sistema de alcantarillado sanitario es el equivalente al sistema de conductos que tienen el propósito de dirigir las aguas servidas a las quebradas o a los ríos. Sánchez (2001).

7.4.1. Alcantarillado Sanitario

Este tipo de alcantarillado se realizará con el propósito de recibir, evacuar y conducir las aguas domésticas, generalmente aguas negras, por lo que tiene que ser un sistema bien proyectado, para que la velocidad de la corriente arrastre los desperdicios hacia el punto de descarga, antes que empiece la putrefacción. Sánchez (2001).

7.4.2. Alcantarillado fluvial

Este tipo de alcantarillado se diseña con el objetivo de conducir el agua proveniente de las precipitaciones ya sea líquida o sólida como la nieve. Es de gran importancia llevar una anotación de las precipitaciones para ello se hará uso del pluviómetro que nos permite ver gráficamente las precipitaciones, datos que serán de gran importancia. Los expertos en esta rama necesitan saber la frecuencia, la intensidad, y las precipitaciones máximas, ya que el

dimensionamiento de una red puede ser demasiado costoso si aplica de forma exagerada para una zona con poca incidencia de lluvia. Pérez (2013).

7.4.3. Alcantarillado Combinado

En este tipo de sistema como su nombre lo dice es decir transportan las aguas sanitarias y pluviales por una misma tubería. Simbaña, A, Valencia, D (2022).

7.5. Período de Diseño

El período de diseño llamado también planeamiento, se tiene que acordar según el servicio que va a brindar, la capacidad se establecerá en base a la población futura del lugar, la tasa de crecimiento y proyecciones de expansión. Según la norma 30 años es el menor valor para un período de diseño tomando en cuenta la localización del lugar ya sea urbano o rural y el número de habitantes que se proveerán del servicio. El período de diseño del alcantarillado es una fase esencial en la planificación y construcción de un sistema de alcantarillado efectivo. Según la normativa técnica colombiana, el período de diseño del alcantarillado se refiere al período de tiempo para el cual se dimensiona el sistema, en función de la vida útil que se le pretenda dar. NTC 1500 (2014). En cuanto a la norma Ecuatoriana la CPN INEN 5 Parte nos dice que "La SSA, consciente de sus funciones y responsable técnica de las normas que deben regir para el estudio y diseño de las obras sanitarias en el Ecuador, a través del Convenio USAID-518-0081 (Proyecto de Agua Potable y Saneamiento para la Salud y Desarrollo del Ecuador - WASHED) nominó a la Dirección de Planificación para la contratación de los servicios profesionales para la revisión y actualización de las normas que sean aplicables para el sector rural". CPE INEN (1997). En esta norma indican que para obras civiles de sistemas de disposición de residuos se diseñara para un periodo de 20 años y que en ningún caso la población futura será mayor que 1,35 veces la población presente.

7.6. Población

Una población se refiere al conjunto total de individuos, objetos, eventos o medidas que comparten una o mas características comunes y que son objeto de estudio en una investigación. Babbie (2016). También, se debe tomar en consideración en que el diseño de redes de saneamiento es necesario la distribución poblacional y los ordenamientos territoriales, demanda y tipos de consumidores. Además, dentro de los estudios de población se debe considerar las zonas parciales en las afueras de la ciudad y las parroquias, teniendo en cuenta

la proyección de crecimiento de habitantes y cual será la futura demanda de agua de estos lugares, los cuales ya están establecidas por la norma.EMAAP (2009).

7.6.1. Población de Diseño

La población de diseño se establecerá según un recuento poblacional, para el cálculo de la población futura se hará una proyección de crecimiento, para ello se empleará el método geométrico por su facilidad de cálculo y porque se cuenta con los datos suficientes para su uso. Para el cálculo de la tasa de crecimiento se tomara como base los datos estadísticos poblacionales del INEC, estos son los censos nacionales.

A falta de los datos del último censo poblacional efectuado en el Ecuador en año 2022, debido a que no se encuentra todavía disponible sus datos, se adoptara los valores propuestos en la siguiente tabla.

Figura 2

Población de Diseño.

Región geográfica	r (%)
Sierra	1,0
Costa, oriente y Galápagos	1,5

Nota: Se puede observar la tabla de la tasa de crecimiento poblacional según las provincias INEN (1992).

7.6.2. Dotación.

En las siguientes tablas se presenta los diferentes niveles de servicio aplicables a un sistema de alcantarillado, para ello se debe elegir uno de los nivel según el tipo de proyecto que se va a realizar.

Figura 3

Nivel de servicio.

NIVEL	SISTEMA	DESCRIPCIÓN
0	AP EE	Sistemas individuales, Diseñar de acuerdo a las posibilidades técnicas, usos previstos del agua, preferencias y capacidad económica del usuario
Ia	AP EE	Grifos públicos. Letrinas sin arrastre de agua.
Ib.	AP EE	Grifos públicos más unidades de agua para lavado de ropa y baño. Letrinas sin arrastre de agua.
Ila	AP EE	Conexiones domiciliarias, con un grifo por casa. Letrinas con o sin arrastre de agua.
I Ib	AP ERL	Conexiones domiciliarias con más de un grifo por casa. Sistema de Alcantarillado Sanitario.
Donde: AP: Agua potable DE: Disposiciones de excretas DRL: Disposición de residuos líquidos.		

Nota: Se puede observar la tabla de los niveles de servicio y disposición de excretas y residuos líquidos. INEN (1992).

Según el nivel de servicio existe una dotación Llb-ERL que quiere decir un sistema de alcantarillado.

En cuanto a la figura 4 referente al nivel de servicio se deberá tomar en cuenta el clima predominante en el lugar del proyecto y su nivel de servicio, es así que para nuestro caso se tomara un valor de dotación de 75 l/hab*día

Figura 4

Nivel de servicio.

NIVEL DE SERVICIO	CLIMA FRÍO (L/hab*día)	CLIMA CÁLIDO (l/hab*día)
La	25	30
Lb	50	65
Lla	60	85
Llb	75	100

Nota: Se puede observar las dotaciones de agua para diferentes niveles de servicio. INEN (1992).

Al observar en la tabla tenemos un nivel Llb y un clima frío se considera 75 l/hab*día.

7.7. Estimación de la población actual, viviendas y establecimientos no residenciales.

Una población se refiere al conjunto total de individuos, objetos, eventos o medidas que comparten una o más características comunes y que son objeto de estudio en una investigación. EMAAP (2009).

7.8. Proyección de la población futura, viviendas y establecimientos no residenciales.

Para la obtención de la proyección futura poblacional, se hará uso de los estudios realizados por la EMAAP. En la localización de la zona de intervención se requiere de un estudio previo,

para ello es necesario observar que las proyecciones de poblaciones futuras no sobrepasen las densidades de saturación que ya se han previsto por la Municipalidad, tanto las distribuciones así como densidad poblacional, necesariamente tienen que estar acorde con los planes de desarrollo municipal; además de determinar los diferentes usos de suelo para cada unidad dentro de las zonas analizadas en los diferentes proyectos, estableciendo así las áreas de uso residencial u otros usos especiales. El encargado de definir un diseño sanitario deberá justificar que modelo matemático se utilizó para determinar la proyección poblacional futura. El cual se ajustará a las características y extensión total de la zona de intervención.EMAAP (2009).

7.9. Método Aritmético

Es una técnica matemática utilizada para predecir la población futura de una zona o región determinada, a partir de datos históricos de crecimiento poblacional. El método esta basado en la suposición de que el crecimiento poblacional es constante en términos absolutos, es decir, que se agrega una cantidad fija de personas en cada período. Para aplicar el método aritmético de proyección de la población se requiere de los siguientes datos:McCuen,R (2016)

$$P_n = P_o * (n * r) \quad (1)$$

Dónde: P_n = Población correspondiente al año que se quiere proyectar.

P_o = Es la Población correspondiente al último año censado.

r = Es la tasa de crecimiento anual expresada en decimal.

t_2 = Es el año correspondiente al último censo con información.

t_1 = Es el año correspondiente al censo inicial con información.

n = Es el número de años en el período de proyección.

7.10. Método Exponencial

Éste es uno de los métodos mas utilizados para la determinación de población futura, se basa en un supuesto y una pronosticación, realizando un análisis en datos pasados de la población y se calcula por medio de tendencias. Según Box y Jenkins (1976), "El método exponencial es una técnica para pronosticar valores futuros en una serie de tiempo basada en una media móvil ponderada de valores pasados, donde el peso dado a cada valor disminuye exponencialmente a medida que se retrocede en el tiempo".Box,G,Jenkins, G (1976)

Se requiere de los siguientes datos:

$$P_n = P_o * e^{(n * r)} \quad (2)$$

Dónde: P_n = Población correspondiente al año que se quiere proyectar.

P_o = Es la Población correspondiente al último año censado.

r = Es la tasa de crecimiento anual expresada en decimal.

t_2 = Es el año correspondiente al último censo con información.

t_1 = Es el año correspondiente al censo inicial con información.

n = Es el número de años en el período de proyección.

7.11. Método Geométrico

El método geométrico es una técnica en que utiliza una tasa de crecimiento para pronosticar los datos futuros ya sea de una población o una inversión. Según Makridakis(1998), "El método geométrico es otro de los métodos que están basados en el supuesto que permite pronosticar unos valores futuros ya sean económicos o hidrológicos usando extrapolación matemática de datos del pasado".

El método geométrico es usado de sobra en la rama de la economía, se usa para pronosticar, la producción necesaria de un producto o la demanda que va a tener en el futuro, además es usada para ver los índices de desempleo o la inflación de un país. Makridakis, S (1998) Se requiere de los siguientes datos:

$$P_n = P_o * (1 + r)^n \quad (3)$$

Dónde: P_n = Población correspondiente al año que se quiere proyectar.

P_o = Es la Población correspondiente al último año censado.

r = Es la tasa de crecimiento anual expresada en decimal.

t_2 = Es el año correspondiente al último censo con información.

t_1 = Es el año correspondiente al censo inicial con información.

n = Es el número de años en el período de proyección.

7.12. Áreas tributarias

Se refiere al área que aporta al caudal sanitario, dependiendo de la topografía de la zona, se toma en cuenta su área para la determinación del caudal del tramo estudiado. Para esto se

divide la zona de estudio, tomando en cuenta el uso que se tiene previsto para cada sitio, ya sea: institucional, público, industrial, residencial o comercial. SENAGUA (2014)

Para el alcantarillado pluvial será necesario definir las cuencas que drenan a través de la zona a intervenir.

7.13. Bases de Diseño

Este tipo de obras y sus componentes se realizarán para sus períodos óptimos de diseño. El período óptimo de una estructura de saneamiento esta diseñada en función del factor de costo-beneficio para decidir la viabilidad de su construcción.

En vista que los principales componentes de un proyecto sanitario tiene diferentes factores de economía de escala, se puede dimensionar para distintos períodos. Dado que los componentes principales de un proyecto de alcantarillado presentan distintos períodos intermedios de diseño. Como patrón se considerarán, los proyectos con economías de escala grande, se diseñarán para la capacidad final, en cuanto que los proyectos de economías de pequeña escala se diseñarán para períodos cortos. INEN (1992)

7.13.1. Caudal de Aguas Servidas

Este caudal se refiere al gasto diario promedio anual, causado principalmente por aguas servidas domésticas, consta de la dotación y la población a servir.

$$Q_{as} = C * (P * D) / 86400 \quad (4)$$

Dónde:

Q_{as} = Caudal de aguas servidas(l/s)

C = Coeficiente de retorno

D = Dotación(l/hab/d)

P = Población

7.13.2. Coeficiente de retorno

Según, Jaramillo, A (2005) es el porcentaje de agua consumida, que luego de utilizarla retorna al alcantarillado, la norma nos dice que el porcentaje oscila entre 65-85 por ciento. Para

nuestro caso se tomará un valor referencial de 80 por ciento.

7.13.3. Factor de Mayoración

Este factor nos permitirá obtener un margen de seguridad al momento del dimensionamiento de la red de alcantarillado. La comunidad de Zhisho en la que se realizará el proyecto, está constituido por menos de 1000 personas lo que nos permitirá usar la fórmula de Babbitt.

$$M = 5/P^{0,2} \quad (5)$$

Dónde:

M = Factor de mayoración

P = Población en miles de habitantes

7.13.4. Caudal de Diseño de Aguas Servidas

Se calcula mediante la fórmula.

$$Qd = M * Qas \quad (6)$$

Dónde:

Qd = Caudal de diseño aguas servidas(l/s)

M = Factor de mayoración

Qas = Caudal de aguas servidas(l/s)

7.13.5. Caudal de Infiltración

Este caudal es producto de la infiltración de aguas superficiales al sistema de alcantarillado sanitario, en mayor porcentaje freáticas, que ingresan a través de fisuras, estructuras de conexión o juntas deficientes. Este aporte se lo calcula en base a la permeabilidad del suelo en donde se va a edificar el alcantarillado.

Este factor viene dado en metros lineales de tubería, por lo que el caudal de infiltración tendrá una dotación de 0.0008(l/s*m) además este valor es directamente proporcional a la distancia parcial de la tubería. Por lo que este caudal se calcula usando la fórmula.

$$Qinf = kinf * longTramo \quad (7)$$

Dónde:

Q_{inf} = Caudal de infiltración servidas(l/s)

k_{inf} = Factor de infiltración

LongTramo = Longitud parcial de cada tuberías tramo

7.13.6. Caudal de Aguas de Lluvia o Ilícitas

Se refiere al aporte de caudal que lo realizará las aguas lluvia, también puede ser aportes no previstos en el dimensionamiento de la red, y está dado por la fórmula.

$$Q_i = k_i * P \quad (8)$$

Dónde:

Q_i = Caudal de aguas lluvia(l/s)

k_i = Coeficiente de aguas lluvia

LongTramo = población

7.14. Conexión Domiciliaria

Es bastante semejante al del sistema convencional, está constituida por una caja de conexión (o inspección) cuadrada o circular con una longitud aproximada de 60 cm que va colocada entre la línea de servicio y la vereda de la casa. En algunos casos esta caja podría ser reemplazada por un sencillo registro de limpieza. ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (2005)

7.14.1. Sub-colector

Se refiere a la tubería que se conecta a un colector luego de recibir las aguas domiciliarias.

7.14.2. Colector

Es aquella tubería que recoge las aguas de los subcolectores. Puede terminar ya sea en la planta de tratamiento en interceptor o en un emisor.

7.14.3. Interceptor

Como su nombre lo dice son las tuberías que interceptan las aportaciones de aguas servidas de dos o más colectores y luego se conectan a una planta de tratamiento o emisor.

7.14.4. Emisores

Son conductos que reciben las aguas de uno o más colectores o interceptores y no reciben aportaciones adicionales. Por cuestiones económicas, los emisores, receptores y colectores es recomendable realizar su réplica en el área de drenaje superficial. El escurrimiento debe ser diseñado por gravedad, salvo cuando sea imposible evitar el uso de bombeo.

7.15. Estructuras Sanitarias accesorias

Las obras accesorias para la operación y mantenimiento de un proyecto de saneamiento son:

7.15.1. Descarga Domiciliaria

Llamada también albañal exterior, esta tubería permite el desalojo de las aguas negras de los domicilios a los subcolectores o colectores.

7.15.2. Pozos Revisión

Este tipo de estructuras son las que permiten realizar la inspección, ventilación y limpieza de la red de alcantarillado. Estas estructuras se usan en las uniones de tuberías y cambios de pendiente, dirección y diámetro. Los materiales deben asegurar la hermeticidad de la estructura y su elección se tomará en base a un análisis económico.

7.15.3. Estructuras de caída o pozos de salto.

Debido a la topografía, al tener elevaciones obligadas para las plantillas de ciertas tuberías, se tiene que edificar en su interior para disminuir los cambios bruscos de nivel.

7.15.4. Sifones invertidos.

Los sifones invertidos se deben construir cuando se necesita una conexión con un cruce por alguna corriente de agua, canalizaciones subterráneos, viaductos, o depresión del terreno.

7.16. Consideraciones básicas de diseño y cálculo

Consideraciones para el diseño de alcantarillado.

7.16.1. Topografía.

El diseño de la red de alcantarillado debe acoplarse a la topografía de la localidad. Para efectuar la circulación del sistema se lo debe realizar por gravedad y seguir la pendiente del terreno lo más posible.

7.16.2. Cálculo de Gastos para diseño de la Red.

En el diseño de aguas negras se considera: el gasto mínimo y máximo. La estructura debe ser totalmente hermética por lo que será necesario calcular el caudal de aguas residuales por infiltración.

7.16.3. Velocidad máxima y mínima.

La máxima velocidad es aquella que se debe evitar para que no se erosionen las paredes de las tuberías. Según los diferentes tipos de materiales de las tuberías se puede calcular su velocidad máxima. Por el contrario la velocidad se estima para que no se permita el depósito de sólidos en las atarjeas que provoque atascamientos al considerar el gasto mínimo calculado. El escurrimiento hidráulico en los colectores de la red no debe permitir la sedimentación de materia orgánica en el interior de dichos colectores ni tampoco su erosión. Por consiguiente, la velocidad mínima de diseño será de 0,45 m/s y la velocidad máxima dependerá del material de la tubería y especificaciones del fabricante". INEN (1992)

Figura 5

Velocidades Máximas.

Material	Velocidad máxima (m/s)	Coefficiente de Rugosidad
Hormigón Simple: <ul style="list-style-type: none">• Con uniones de mortero.• Con uniones de neopreno para nivel freático alto.	4 3,50 – 4	0,013 0,013
Asbesto cemento.	4,5 – 5	0,011
Plástico – PVC.	4,5	0.009 - 0.011

Nota: Se puede observar las velocidades máximas a tubo lleno y coeficientes de rugosidad recomendada. EMAAP (2009).

7.16.4. Diámetros.

En el caso de los diámetros de las tuberías se deben utilizar los óptimos calculados para que se cumplan las condiciones de diseño como las velocidades mínimas y máximas considerando también que existe un diámetro mínimo el cual evita las obstrucciones u otros inconvenientes. “El diámetro mínimo de las tuberías de la red de alcantarillado será de 200 mm”.INEN (1992)

7.17. Aguas Residuales

Se refiere al agua que presenta una composición variada de líquidos y residuos sólidos que provienen del sistema de abastecimiento de una población. Debido a la naturaleza de las aguas residuales al momento de su descarga, no pueden ser reutilizadas en los procesos que las generó, y al ser vertidas sin realizar un correcto tratamiento puede implicar alteraciones del ecosistema. Las aguas negras aparecen sucias y contaminadas: llevan plaguicidas, herbicidas, residuos de la ganadería, materia orgánica, detergentes y otros contaminantes, que podrían ser tóxicas en algunas ocasiones. Cecilia, Tomasini (2014)

7.17.1. Características físicas.

- Temperatura: De ésta depende la velocidad de las reacciones químicas y en la aplicación del agua para usos útiles, al aumentar la temperatura aumentará la velocidad de las reacciones químicas.
- Color: El agua residual reciente, frecuentemente es gris, sin embargo a medida que las bacterias descomponen la materia orgánica y el oxígeno, se reduce a cero, en esta condición el agua residual es séptica.
- Olor: El olor de las aguas residuales se debe a la descomposición de la materia orgánica. Las aguas residuales recientes tienen un olor desagradable; pero es tolerable.

7.17.2. Características químicas.

- Materia orgánica: Está compuesta generalmente de carbono, hidrógeno y oxígeno, los principales grupos de sustancias orgánicas son proteínas, carbohidratos, grasas y aceites, la presencia de estos ha dificultado el tratamiento de las aguas residuales, ya que no pueden descomponerse biológicamente o lo hacen lentamente.
- Demanda bioquímica de oxígeno (D.B.O.): Es la cantidad de oxígeno que los microorganismos como bacterias, hongos y plancton utilizan para estabilizar biológicamente la materia orgánica presente.
- Demanda química de oxígeno (D.Q.O.): Es la cantidad de oxígeno que se necesita para oxidar la materia orgánica e inorgánica a través de un oxidante químico. Este ensayo se emplea para determinar el contenido de materia orgánica en las aguas residuales; por lo general la D.Q.O. del agua es mayor a la D.B.O., por tener mayor contenido de compuestos que pueden oxidarse por vía química.
- Materia inorgánica: Este parámetro es de gran importancia para establecer la calidad de agua; la concentración de este parámetro aumenta por la formación geológica con la que el agua está en contacto y por las aguas residuales que se descarguen a ella.
- Potencial de hidrógeno (PH): Es el potencial de hidrógeno y nos indica el grado de acidez o alcalinidad del agua. El agua residual proveniente del uso doméstico tiene un valor aproximado de 7 u 8, un valor alto de este parámetro nos indica que el agua es alcalina, y si es bajo indica que es ácida; en cualquiera de los casos son dañinos para las tuberías y otros equipos que puedan estar en contacto.

7.17.3. Características químicas.

- Organismos coliformes: Son microorganismos con una forma similar a la de una bacteria conocida como Escherichia Coli y se encuentran en los excrementos, cada persona evacua aproximadamente entre 10000 y 40000 coliformes por día; sin embargo estos no son dañinos para el hombre, al contrario ayudan a descomponer la materia orgánica en cualquier tratamiento biológico de aguas residuales.
- Organismos patógenos: Se define como toda identidad capaz de producir enfermedad a humanos, animales, etc. Los organismos patógenos son expulsados por los seres humanos que están afectados por alguna enfermedad. Es difícil aislar los organismos patógenos de los coliformes; ya que los mismos son más numerosos, se utiliza este parámetro para comprobar la existencia de organismos patógenos en el agua residual.

7.17.4. Muestras e Interpretación de las muestras de agua residual.

Como se indico anteriormente la comunidad de Zhisho no cuenta con un sistema apropiado para el manejo de las excretas, es por ello que se opto por tomar la muestra de una comunidad colindante por su similitud de condiciones socio-económicos y topografía, la muestra fue tomada antes de recibir ningun tipo de tratamiento dando como resultado los siguientes datos:

Figura 6

Resultados de la muestra.

Parámetro	Fecha de realización	Unidades	Agua residual
DBO5	19/06/2015	mg/l	190
	24/06/2015		
DQO	19/06/2015	mg/l	400
PH	19/06/2015		8.25
Solidos sedimentables	19/06/2015	mg/l	0
Solidos suspendidos	19/06/2015	mg/l	70
Solidos totales	19/06/2015	mg/l	925
Coliformes totales	19/06/2015	NMP/100ml	1,7E+06
	21/06/2015		
Coliformes termo tolerantes	20/06/2015 22/06/2015	NMP/100ml	1,7E+06

Nota: Aquí podemos observar los resultados obtenidos del análisis de la muestra. Municipio del Cañar (2020).

Para la interpretación del tipo de contaminación presente en el agua debemos comparar los resultados obtenidos con una tabla que nos indica el tipo de concentración según el componente y de este modo determinar el grado de contaminación.

Figura 7

Composición de aguas residuales según Matcalcaf-Eddy.

Componente	Concentración		
	Fuerte	Media	Débil
Sólidos totales	1200	720	35
Disueltos	950	500	250
Fijos	525	300	145
Volátiles	325	200	105
Suspendidos	350	220	100
Fijos	75	55	20
Volátiles	275	165	80
Sedimentables	20	10	5
DBO	400	220	110
COT	290	160	80
DQO	1000	500	250

Nota: Tabla comparativa de los niveles de contaminación de las aguas servidas. Metcalf Eddy (1997).

Al realizar la comparación de la tabla de valores del libro de Matcalcaf-Eddy y los obtenidos en el análisis, nos da como resultado una concentración débil a media lo que significa un grado de contaminación bajo.

7.18. Topografía.

Es el conjunto de métodos usados para determinar la posición de un punto con coordenadas georeferenciadas, según los tres elementos del espacio: dos distancias y una elevación o una distancia, una elevación y una dirección. Para distancias y elevaciones se emplean unidades de longitud, y para direcciones se emplean unidades de arco. Navarro, Sergio (2005)

La topografía está basada en la matemática básica, geometría y trigonometría. Considerando cualidades de los operadores de los equipos como la iniciativa, habilidad para manejar los aparatos, habilidad para tratar a las personas, confianza en sí mismo y buen criterio general. Navarro, Sergio (2005)

Consideraciones básicas en la topografía:

- Los levantamientos topográficos se efectúan en superficies específicas de la tierra.
- Los puntos topográficos serán referido a los hitos del Instituto Geográfico Militar (IGM).
- El proceso de inicio del levantamiento topográfico se deberá realizar el reconocimiento del sitio del proyecto y una investigación de estudios existentes en la zona.
- En un levantamiento topográfico los ángulos se consideran planos.
- Al momento de tomar los puntos se los realizara a detalle para posteriormente al obtener las curvas de nivel se lo haga de manera exacta, de modo que las curvas describan con gran exactitud la altimetría y planimetría del lugar del proyecto.

7.18.1. Levantamiento topográfico con estación total.

A diferencia del uso del teodolito, una de las ventajas más importantes es el registro automático de datos, de esta forma se reduce o elimina los errores de lectura por parte del operador del equipo, además los cálculos de coordenadas se realiza por medio de programas incorporados en las estaciones. Sumado a todo esto los formatos de guardado de datos es compatible a los programas topográficos para su posterior edición.

7.19. Las cámaras de inspección.

Las cámaras de inspección Son dispositivos electrónicos que se utilizan para explorar y visualizar lugares que son difíciles o imposibles de alcanzar, como tuberías, conductos de ventilación, sistemas de aire acondicionado, entre otros. Estos dispositivos permiten a los usuarios ver el interior de estas estructuras para detectar posibles problemas, como bloqueos o fugas, y tomar medidas para solucionar este inconveniente. (Cadavid, 2006)

La instalación de de este dispositivo va mas como una recomendación, ya que con este dispositivo se puede prevenir futuros daños y realizar una inspección certera de los pozos

de revisión o posibles obstrucciones en las tuberías por corrosión, desechos o fracturas para mediante este dispositivo proteger la inversión realizada.

Figura 8

Cámara de inspección.



Nota: Se puede observar un dispositivo para inspección de tuberías INEN (1992).

8. Metodología

8.1. Metodología de la Investigación

El trabajo de titulación tiene un enfoque cuantitativo debido a que parte de datos numéricos como su población, además el trabajo de titulación es de tipo aplicado porque se analiza la problemática de la comunidad de Zhisho y transversal porque se aplica de marzo a junio del 2023. Finalmente tiene un alcance descriptivo donde se aplica teorías de alcantarillado y se solucionan los problemas planteados.

8.2. Metodología del proceso

Como inicio de las actividades es acudir a la Dirección de Alcantarillado y Agua potable del Cantón Cañar, averiguar donde hay la solicitud de un estudio de alcantarillado, pedir autorización a los directivos de la zona, realizar los estudios de población y levantamiento topográfico para el posterior diseño y simulación de la red de alcantarillado.

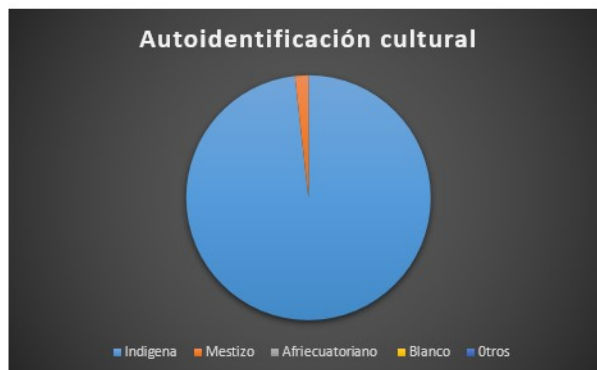
8.3. Aspectos Socio-económicos y Diagnóstico de la situación actual de la Comunidad de Zhisho

Al realizar la socialización y encuestas a un total de 161 jefes de familia, que da un total 855 personas, se diagnosticó que la fuente principal de ingresos de esta comunidad es la agricultura, seguidos por las personas que trabajan en dependencia y por último de aquellos que reciben remesas del extranjero, según el criterio de la mayoría de los habitantes de esta comunidad los ingresos obtenidos solo les alcanza para satisfacer las necesidades básicas.

Figura 9

Identificación cultural.

Autoidentificación Cultural	personas	%
Indígena	333	98.23%
Mestizo	6	1.77%
Afriequatoriano	0	0.00%
Blanco	0	0.00%
Otros	0	0.00%
Total	165	100%



Nota: Según los datos obtenidos en el censo 2010 estos son los datos de identificación cultural. (Fuente propia, 2023)

Figura 10

Encuesta.

	# PERSONAS	PORCENTAJE %
Habitantes		
Número de familias	161	
Número de habitantes	855	
Tipo de vivienda		
Número de viviendas propias	161	100.00%
Nivel de educación		
Número de alfabetos	752	87.95%
Número de analfabetos	103	
Actividad económica		
Número de personas que trabajan	345	100.00%
Agricultura y ganadería	299	86.67%
Empleado y otros	29	8.41%
Remesas	17	4.93%
Abastecimiento de agua		
Red pública	160	96.97%
No posee agua	5	3.03%
Eliminación de excretas		
Letrina (pozo ciego)	124	76.07%
Aire libre	39	23.93%
Recolección de residuos sólidos		
Posee recolección	101	61.21%
No posee recolección	64	38.79%
Energía eléctrica		
Posee energía eléctrica	165	100.00%
Teléfono		
Teléfono celular	165	100.00%
Autoidentificación Cultural		
Indígena	333	98.23%
Mestizo	6	1.77%
Afriequatoriano	0	0.00%
Blanco	0	0.00%
Otros	0	0.00%

Nota: Se puede observar el resumen de la encuesta realizada a la comunidad de Zhisho. (Fuente propia, 2023)

8.3.1. Descripción General

Al revisar el plan de ordenamiento territorial, los habitantes de la comunidad de Zhisho son de origen indígena, su lengua nativa es el quechua, y como segunda lengua el castellano, en cuanto a la educación la mayoría tienen la instrucción primaria y secundaria. La comunidad cuenta con una directiva, quienes son designadas mediante asamblea que son quienes se encargan de ejecutar y dar seguimiento de servicios como:

- Agua para consumo humano y para riego.
- Energía eléctrica.
- Sistemas de eliminación de excretas.
- Evacuación de los desechos sólidos.

8.3.2. Vivienda

Luego de realizar el levantamiento de la información dio como resultado que el número de viviendas supera las 160, con un total de 855 habitantes. También se pudo evidenciar que los materiales usados para la construcción de las viviendas es en su mayoría hormigón armado y madera, sin olvidar, que, en un pequeño porcentaje hay casas construidas con adobe. Por otro lado no se ha registrado la existencia de viviendas desocupadas o abandonadas.

Figura 11

Vivienda.



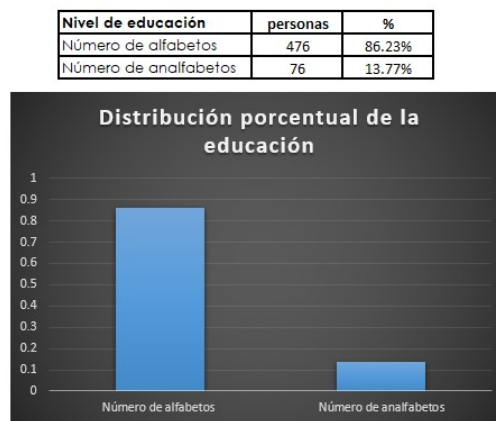
Nota: Se puede observar que el 100 por ciento de las viviendas son propias. (Fuente propia, 2023)

8.3.3. Educación

En cuanto a la educación, la comunidad no dispone de ningún centro educativo, esto debido a que Cañar se encuentra relativamente cerca, a pesar de no contar con centros de educación, los índices de analfabetismo es minoritario en cuanto a la totalidad de la población, pero al revisar los índice a nivel nacional el analfabetismo excede en un 4 por ciento a los índices a nivel nacional.

Figura 12

Educación.



Nota: Se puede observar el nivel de educación que tiene la comunidad.(Fuente propia,2023)

8.3.4. Vialidad

El principal acceso a la comunidad es la vía S/N que parte de la Avenida Paseo de los Cañaris. Esta vía fue intervenida en los meses anteriores y al momento se encuentra pavimentada un sector y otro sector se encuentra lastrado, esta vía cruza la comunidad. Por esta vía circula la cooperativa de buses “Trans Austin”, siendo este el único transporte público que da servicio a la comunidad. La red vial que conduce a los diferentes sectores de la comunidad está compuesta por caminos mixtos conformados por tramos lastrados y de tierra, a los mismos que se da poco o nada de mantenimiento.

Figura 13

Vía de Acceso.



Nota: En el siguiente gráfico podemos ver el ingreso a la comunidad.(Google Earth (2023))

8.3.5. Actividad Económica

Como principal actividad económica de la comunidad se registró que es la agricultura y la ganadería. Esta agricultura se basa en cultivos de ciclo corto como; cereales (maíz, trigo, cebada, quinua) además de tubérculos y granos andinos (papa, oca, melloco), y hortalizas (col, lechuga, brócoli, coliflor, zanahoria, etc.).Seguida por un porcentaje de la población que son empleados como albañiles,transportistas y finalmente un pequeño porcentaje que subsiste de las remesas que envían sus familiares del exterior.

Figura 14

Actividad Económica.

Actividad económica	personas	%
Agricultura y ganadería	299	86.67%
Empleado y otros	29	8.41%
Remesas	17	4.93%
Total	345	100%



Nota: Podemos observar la actividad económica de la comunidad.(Fuente propia,2023)

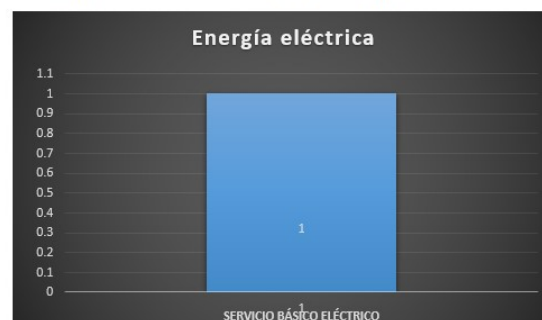
8.3.6. Electrificación

La comunidad de Zhisho en su totalidad cuenta con este servicio básico, que es suministrado por la empresa “Centro Sur” con su filial en la cabecera cantonal del Cañar.

Figura 15

Electrificación

Energía eléctrica	personas	%
Posee energía eléctrica	165	100.00%
Oros	0	0.00%
Total	165	100%



Nota: Podemos observar que la totalidad de la comunidad cuenta con electricidad.(Fuente propia,2023)

8.3.7. Agua Potable

La comunidad no cuenta servicio de agua potable en su lugar cuentan con un sistema de agua entubada (no segura) suministrada por el Departamento de Agua Potable y Alcantarillado y una comisión propia de la comunidad, este servicio llega a un 96.9 por ciento de la comunidad .

Figura 16

Distribución de Agua

Abastecimiento de agua	personas	%
Red pública	160	96.97%
No posee agua	5	3.03%
Total	165	100%



Nota: Observamos en la tabla la cantidad de personas que tienen acceso a agua entubada. (Fuente propia, 2023)

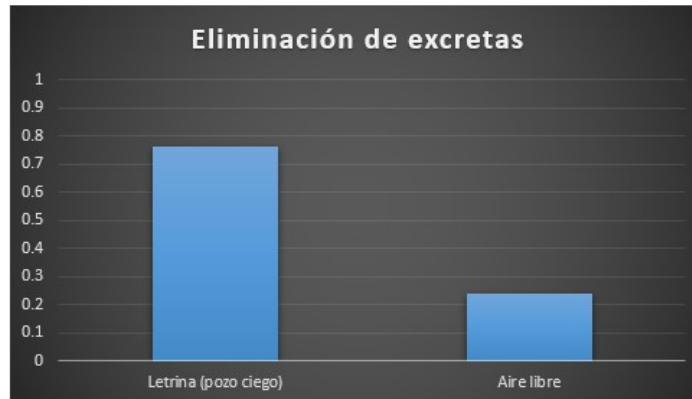
8.3.8. Eliminación de Excretas

En lo que se refiere a las excretas se usa un sistema de pozo ciego o letrina. Las letrinas son básicamente cajas de hormigón que tienen un fondo permeable, pudiendo este ser el mismo terreno o una capa de grava, este incomodo método para deshacerse de las excretas es muy antihigiénico, a más de ser costoso los camiones o HIDROCLEANER, no se encuentran disponibles en todo momento que se los necesita, lo que causa desbordamiento en los pozos ciegos. Desencadenando varias consecuencias como malos olores, presencia de ratas, moscas que causan incomodidad a los moradores del lugar.

Figura 17

Eliminación de Excretas

Eliminación de excretas	personas	%
Letrina (pozo ciego)	125	76.69%
Aire libre	40	24.54%
Total	165	100%



Nota: La tabla nos muestra la forma de la eliminación de excretas .(Fuente propia,2023)

8.3.9. Recolección de Residuos Sólidos

En cuanto a la recolección de los recursos solidos, en la comunidad pasa el recolector por la vía principal los días martes, una vez por semana, las personas que no cuentan con este servicio utilizan los residuos orgánicos como abono para los sembríos y como alimento para los animales y el sobrante lo queman. Por ello se recomienda que este servicio de recolección comprenda mayor territorio de la comunidad y pase con más frecuencia.

Figura 18

Recolección de Residuos Sólido

Recolección de residuos solidos	personas	%
Posee recolección	101	61.21%
No posee recolección	64	38.79%
Total	165	100%



Nota: La tabla nos muestra la forma recolección de residuos sólido .(Fuente propia,2023)

9. Propuesta de Solución

9.1. Diseño del Sistema del Alcantarillado Sanitario

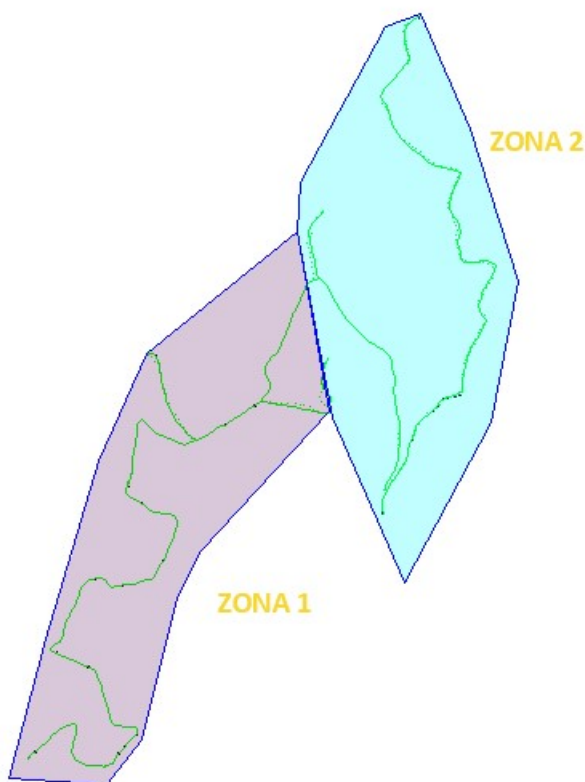
9.1.1. Descripción

La comunidad de Zhisho se encuentra ubicada en la provincia de Cañar, cantón Cañar, parroquia Cañar, al noreste de la misma, a 1,9 Km. El sistema de alcantarillado para la comunidad de “Zhisho” Cantón Cañar, recolecta aguas que provienen de uso doméstico, por lo que el objetivo será la recolección de aguas negras domésticas y de excretas. La zona en la cual se asienta esta comunidad posee una topografía irregular y al ser una comunidad extensa en territorio, se encuentran dos sectores consolidados en valles diferentes, siendo esto un obstáculo ya que las pendientes serán opuestas para emplazar una red de alcantarillado que sirva a toda la comunidad, por lo que obliga al diseño de dos sistemas de alcantarillado con sus respectivas plantas de tratamiento. Ya que no existe la posibilidad de conectar dichos sistemas. La Zona 1 comprende un área aproximada de aportación de 31,3 hectáreas, formada

por las conducciones 1 a la 5, dando un sistema de alcantarillado sanitario de 3525,54 metros, y está comprendida de 3327 m.s.n.m. hasta los 3072 m.s.n.m. con alrededor de 255 metros de desnivel. La Zona 2 comprende un área aproximada de aportación de 36,4 hectáreas, formada por las conducciones 6 a la 14, dando un sistema de alcantarillado sanitario e 4620,72 metros, y está comprendida de 3129 m.s.n.m. hasta los 2916 m.s.n.m. con alrededor de 213 metros de desnivel. El proyecto completo consta de 8149,26 metros de alcantarillado, en el caso de la planta de tratamiento se tiene planificado la construcción una planta de tratamiento para las comunidades de San Rafael, Zhisho y Yuracazha por lo que esta obra no se contempla dentro de este estudio.

Figura 19

División en Zonas.



Nota: En la imagen se puede observar la división de la comunidad en dos zonas.(Fuente propia,2023)

9.1.2. Datos del Sistema de Alcantarillado Sanitario de la Comunidad de Zhisho

- Tubería: La tubería propuesta para el sistema de alcantarillado es PVC con sellado elastómero, por su propiedad que permite una menor fricción, evitando que se produzca sedimentaciones además se evita posibles infiltraciones. Los coeficientes de rugosidad que se puede usar van desde 0.009 a 0.011.

- Periodo de Diseño: Según la norma INEN quinta parte (Disposiciones Especificas), periodo de diseño. Para el presente proyecto se diseñará para un periodo de 20 años.

- Tasa de Crecimiento Poblacional: Este índice se determina tasa de crecimiento o rata de crecimiento (r), se toma de la tabla INEN.

Región Geográfica: Sierra 1 por ciento.

Según el Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, la tasa de crecimiento poblacional para la provincia del Cañar por un año es el 1 por ciento.

- Población Actual: Como se indicó anteriormente se dividió la zona de estudio en dos partes, al realizar el levantamiento topográfico dio como resultado 91 casas, un centro comunitario y un local que sirve como entidad financiera en la zona uno y en la zona dos según la encuesta nos da un total de 70 casas y dos centros comunales .

Zona 1: 420 habitantes.

Zona 2: 435 habitantes.

Población actual total: 855 habitantes.

Según el Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, la tasa de crecimiento poblacional para la provincia del Cañar por un año es el 1 por ciento.

- Coeficiente de retorno: Este coeficiente se refiere al porcentaje de agua consumida que se devuelve al alcantarillado, según la norma INEN puede variar entre el 65-85 por ciento. Para este caso se tomará un valor de 80 por ciento.

9.1.3. Cálculo de la Población de Diseño

Para calcular la población futura de diseño se tomó como mejor opción el método geométrico, ya que se cuenta con los suficientes datos para uso y es de fácil cálculo.

Este método es también conocido como de porcentaje uniforme de crecimiento, supone que la proporción sigue una ley de interés. Se requiere de los siguientes datos:

$$P_n = P_o * (1 + r)^n \quad (9)$$

Dónde: P_n = Población correspondiente al año que se quiere proyectar la población.
 P_o = Es la Población correspondiente al último año censado.
 r = Es la tasa de crecimiento anual expresada en decimal.
 t_2 = Es el año correspondiente al último censo con información.
 t_1 = Es el año correspondiente al censo inicial con información.
 n = Es el número de años en el período de proyección.

9.1.4. Cálculo de la Población de Diseño Zona 1

$$P_n = P_o * (1 + r)^n \quad (10)$$

Dónde: P_n = Población correspondiente al año que se quiere proyectar la población.
 $P_o = 420$.
 $r = 0.01$.
 $n = 20$.

$$P_n = 420 * (1 + 0.01)^{20} \quad (11)$$

$$P_n = 512.48 = 513hab \quad (12)$$

De acuerdo a la INEN, dice, que en ningún caso una población futura será mayor que 1.35 veces la población presente.

$$P_n = 1.35(P_{actual}) \quad (13)$$

$$P_n = 1.35(420) \quad (14)$$

$$P_n = 567habitantes \quad (15)$$

La población futura de la zona 1 cumple con la condición de la norma por lo tanto se asume la población futura de la zona 1: 513 habitantes.

9.1.5. Cálculo de la Población de Diseño Zona 2

$$P_n = P_o * (1 + r)^n \quad (16)$$

Dónde: P_n = Población correspondiente al año que se quiere proyectar la población.

$$P_o = 435.$$

$$r = 0.01.$$

$$n = 20.$$

$$P_n = 435 * (1 + 0.01)^{20} \quad (17)$$

$$P_n = 530.78 = 531hab \quad (18)$$

De acuerdo a la INEN, dice, que en ningún caso una población futura sera mayor que 1.35 veces la población presente.

$$P_n = 1.35(P_{actual}) \quad (19)$$

$$P_n = 1.35(435) \quad (20)$$

$$P_n = 587habitantes \quad (21)$$

La población futura de la zona 2 cumple con la condición de la norma por lo tanto se asume la población futura de la zona 1: 531 habitantes.

9.1.6. Dotación

En cuanto a la dotación al tener una población inferior a los 1000 habitantes en ambas zonas con un clima frío y las características de la comunidad según la norma INEN tenemos una dotación de 75 l/hab*día.

9.1.7. Densidad Poblacional

Para el cálculo de la densidad poblacional se usará la relación de la población de diseño calculada para el área de aporte.

9.1.8. Cálculo de la Densidad Poblacional Zona 1

$$D = \text{Población de diseño} / \text{Área de aporte} \quad (22)$$

$$D = (513 \text{ Hab}) / (31.307 \text{ Ha}) \quad (23)$$

$$D = 16,386 \text{ Hab/ha} \quad (24)$$

9.1.9. Cálculo de la Densidad Poblacional Zona 2

$$D = \text{Población de diseño} / \text{Área de aporte} \quad (25)$$

$$D = (531 \text{ Hab}) / (36.435 \text{ Ha}) \quad (26)$$

$$D = 14,57 \text{ Hab/ha} \quad (27)$$

9.1.10. Resumen de Datos

Figura 20

Resumen de Datos Zona 1.

Resumen de datos: Zona 1	
Coeficiente de rugosidad PVC.	n =0,009 a 0,011
Periodo de diseño	20 Años
Dotación	75 l/hab*día.
Coeficiente de retorno	80 %
Población actual	420 Hab.
Población futura	513 Hab.
Densidad poblacional de diseño	17 Hab. /Ha.

Nota: En la tabla se observa un resumen de los datos del alcantarillado según su zona.(Fuente propia,2023)

Figura 21

Resumen de Datos Zona 2.

Resumen de datos: Zona 2	
Coeficiente de rugosidad PVC.	n =0,009 a 0,011
Periodo de diseño	20 Años
Dotación	75 l/hab*día.
Coeficiente de retorno	80 %
Población actual	435 Hab.
Población futura	531 Hab.
Densidad poblacional de diseño	15 Hab. /Ha.

Nota: En la tabla se observa un resumen de los datos del alcantarillado según su zona.(Fuente propia,2023)

9.1.11. Cálculos Hidráulicos

Los cálculos hidráulicos para el diseño del alcantarillado se lo realizó mediante el programa ECXEL y se presentaran en el apartado de los anexos.

10. PRESUPUESTO, ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

10.1. Presupuesto y Análisis de Precios Unitarios

Para la realización del presupuesto y los APUS se uso el programa INTERPRO y los resultados se los podrá visualizar en los anexos.

PRESUPUESTO

Oferente: **CARLOS IZQUIERDO SERRANO**
 Ubicación: **PARROQUIA CANAR**
 Fecha: **05/06/2023**

PRESUPUESTO						
Ítem	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	P.Unitario	P.Total
1		ALCANTARILLADO SANITARIO				726,178.72
1.1	500028	Replanteo y nivelacion	ml	8,140.92	1.13	9,199.24
1.2	500151	Excavación manual, profundidad de (0-2) m, material sin clasificar	m3	732.68	18.88	13,833.00
1.3	500022	Excavación mecánica en suelo sin clasificar, 0<H<2 m	m3	6,691.70	2.78	18,602.93
1.4	500276	Excavación mecánica en suelo sin clasificar, 2<H<4 m	m3	3,305.08	4.14	13,683.03
1.5	500277	Preparacion fondo de zanja	m2	4,884.55	1.54	7,522.21
1.6	500080	Relleno compactado con material producto de la excavación	m3	1,953.82	6.07	11,859.69
1.7	500015	Relleno compactado con material de mejoramiento en zanjas	m3	10,453.05	15.97	166,935.21
1.8	500098	Entibado discontinuo	m2	10,339.06	9.38	96,980.38
1.9	500106	Abatimiento del nivel freatico	Hora	2,885.00	13.86	39,986.10
1.10	500010	Desalojo con volquete (0-7) km con material cargado a máquina	m3	14,541.45	3.77	54,821.27
1.11	500278	Transporte de materiales mas de 7 km	m3/Km	101,790.18	0.26	26,465.45
1.12	500279	Sum.+Instal. tubería PVC alcantarillado U/E D=200 mm serie 5 tipo B	ml	8,140.92	14.46	117,717.70
1.13	500280	Pozo de revisión h= (0-2) m, incluye encofrado metálico, incluye tapa, cerco y/o brocal, suministro y colocación	u	103.00	368.98	38,004.94
1.14	500281	Pozo de revisión h= (2-4) m, incluye encofrado metálico, incluye tapa, cerco y/o brocal, suministro y colocación (2)	u	141.00	718.97	101,374.77
1.15	500282	Provision de material granular para encamado (e=10 cm)	m3	488.46	18.82	9,192.82
2		DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO				81,588.01

2		DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO				81,588.01
2.1	500151	Excavación manual, profundidad de (0-2) m, material sin clasificar	m3	104.40	18.88	1,971.07
2.2	500022	Excavación mecánica en suelo sin clasificar, 0<H<2 m	m3	1,252.80	2.78	3,482.78
2.3	500277	Preparacion fondo de zanja	m2	1,044.00	1.54	1,607.76
2.4	500282	Provision de material granular para encamado (e=10 cm)	m3	104.40	18.82	1,964.81
2.5	500010	Desalojo con volquete (0-7) km con material cargado a máquina	m3	1,764.36	3.77	6,651.64
2.6	500278	Transporte de materiales mas de 6 km	m3/Km	12,350.52	0.26	3,211.14
2.7	500015	Relleno compactado con material de mejoramiento en zanjas	m3	939.60	15.97	15,005.41
2.8	500285	Sum.+Instal. Tuberia PVC 160mm Tipo B, U/E	ml	1,740.00	9.05	15,747.00
2.9	500286	Sum. + Instal. Accesorios de conexión acometida de red de 220 a 160 mm	u	290.00	19.73	5,721.70
2.10	500030	Pozo till d= 300mm, incluye cerco y tapa con platina perimetral, suministro y colocación	u	290.00	90.43	26,224.70
3		PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				16,217.69
3.1	500043	Sum. instalación de conos	u	10.00	10.09	100.90
3.2	500003	Sum. Instalacion de malla pastica de seguridad	m	500.00	0.64	320.00
3.3	500035	Paso peatonal de 1.2 m x 3m.	m	15.00	61.31	919.65
3.4	500038	sum. Instalación de Letrero metálico informativo nde la obra 1.2x2.4 m.	u	1.00	801.00	801.00
3.5	500046	Suministro de señal informativa 75x75cm	u	30.00	85.26	2,557.80
3.6	500050	Suministro de señal informativa 120x90cm	u	10.00	121.21	1,212.10
3.7	500044	Sum. instalación de cinta de peligro	m	1,000.00	0.22	220.00
3.8	500005	Valla de madera para advertencia de sitio de obra	u	10.00	31.42	314.20
3.9	500042	Poste delineador, base de hormigon de 30x30x30 y tira de eucalipto de 4x5cm y 1.5 de alto	u	100.00	6.79	679.00
3.10	500249	Sum. instalacion de plastico negro	m2	100.00	0.26	26.00
3.11	500319	SUMINISTRO DE RECIPIENTE DE RESIDUOS SOLIDOS	u	20.00	19.12	382.40
3.12	500320	Extintor de 15 Lbrs	u	2.00	18.52	37.04
3.13	500321	Monitoreo de ruido	u	40.00	71.47	2,858.80
3.14	500322	Monitoreo de agua	u	12.00	180.00	2,160.00
3.15	500323	Revegetacion	u	150.00	4.80	720.00
3.16	500324	Comunicados radiales	u	180.00	7.20	1,296.00
3.17	500325	Charlas de capacitacion	u	8.00	180.00	1,440.00
3.18	500326	Tripticos	u	720.00	0.24	172.80
SUBTOTAL						823,984.44
IVA						98,878.13
TOTAL						922,862.57

Son: NOVECIENTOS VEINTE Y DOS MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y DOS CON 57/100 DÓLARES

10.2. Especificaciones Técnicas

10.2.1. Replanteo Y Nivelación

Código:500028

Código CPC 835300215

Descripción

Replanteo Y Nivelación, es la localización del proyecto, basándose en los datos de los planos correspondientes y en las indicaciones del Ingeniero Fiscalizador; siendo un paso precedente para la construcción.

Especificaciones:

Estas labores deben ser realizadas con aparatos de precisión y por personal debidamente experimentada y capacitada. Se ubicarán hitos de hormigón para localizar con la cota y abscisa referencia.

Unidad: ml.

Materiales mínimos: Mojones de hormigón, estacas

Equipo mínimo: herramienta manual, estación total

Mano de obra mínima: E2 (peón), Topógrafo(C1)

Transporte mínimo:

Medición y forma pago:

Se procederá la medición en ml, con una aproximación a dos decimales. Los pagos se realizarán según la cuantía real efectuada medida en el terreno y aprobada por el Ingeniero Fiscalizador. El pago incluye equipos, herramientas necesarias para la ejecución del proyecto y toda la mano de obra.

Unidad: ml.

Materiales mínimos: Mojones de hormigón, estacas. Equipo mínimo: herramienta manual, estación total, prismas y radio-comunicadores.

Mano de obra mínima: E2 (peón), Topógrafo(C1)

Transporte mínimo:

10.2.2. Excavación manual, profundidad (0-2) m, Material sin clasificar

Código:500151

Código CPC 543300911

Descripción:

Si interpretamos en general, las excavaciones se efectuarán removiendo y quitando la tierra u otros materiales con el fin de adaptar espacios para albergar mampostería, hormigones y otros trabajos.

Especificaciones:

Las excavaciones se efectuarán de acuerdo al diseño del proyecto, salvo al encontrarse con inconvenientes, los mismos que tienen que ser consultados y resueltos con el criterio de la Fiscalización. El trabajo final se efectuará con la previa anticipación posible a la cimentación de la mampostería, hormigón o estructura, con la finalidad de impedir que el terreno se desgaste o varíe por la intemperie. Según el criterio del Ingeniero Fiscalizador así en el fondo o plano de fundición tenga poca resistencia o sea inestable, se tiene que realizar sobre-excavaciones hasta encontrar suelo resistente o se buscará una solución satisfactoria. Las sobre-excavaciones, se realizará rellenos del nivel adecuado utilizando material aprobado por el equipo de Fiscalización, como, tierra, material granular u otro material; luego se realizará la compactación regulando el contenido de agua, por capas que no sobrepasen de 15 cm de espesor empleando un compactador mecánico. En lo que tiene que ver con los materiales, resultado de la excavación, temporalmente se ubicará a los lados de los taludes excavados, de tal manera que no obstaculicen la ejecución de los trabajos. En temporadas de lluvia se evitará en lo posible la ejecución de excavaciones. El contratista deberá prevenir con antelación el inicio de una excavación, a fin de determinar la cantidad del proyecto ejecutado, en caso de tomar datos del terreno original. La responsabilidad del contratista será abastecer, a su costo, el apuntalamiento, arriostramiento y otros artefactos, para asistir los taludes de excavación, para construir con seguridad las cimentaciones y otros trabajos determinados. Para su pago, no se mide excavaciones complementarias que el contratista realice solo para acondicionar tales dispositivos de apoyo.

Unidad: m³

Materiales mínimos: Equipo mínimo: herramienta manual

Mano de obra mínima: E2 (peón), D2(albañil)

Transporte mínimo:

Medición y forma de pago

Se medirá la excavación en m³ con proximidad de un decimal, definiendo los volúmenes según la obra. En cuanto a las excavaciones que no estén dentro del proyecto estas no se tomarán en cuenta. Solo el Ingeniero Fiscalizador puede aprobar debidamente la sobre-excavación.

10.2.3. Excavación mecánica en suelo sin clasificar de $0 < H < 2$ m

CÓDIGO 500022

Código CPC 543300012

Descripción:

La excavación mecánica en suelo sin clasificar de $0 < H < 2$ metros se refiere al proceso de remover y desplazar el suelo existente en una zona determinada utilizando maquinaria pesada, como excavadoras o retroexcavadoras. Este tipo de excavación se realiza en suelos que no han sido clasificados previamente o que no tienen una categorización específica en términos de su composición o características geotécnicas. Esta actividad puede formar parte de diversos tipos de proyectos, como construcción de cimientos, instalación de tuberías subterráneas, preparación de terrenos para edificaciones, entre otros. Durante la excavación, es posible que se requiera el uso de medidas adicionales de seguridad, como la colocación de sistemas de soporte o el seguimiento de pautas específicas para evitar deslizamientos de tierra o colapsos en el área de trabajo.

Especificaciones

Para la excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 a 2 metros puede variar dependiendo de varios factores, como el tipo de suelo, las condiciones del sitio y los requisitos del proyecto. Algunos aspectos que pueden ser considerados en una especificación típica para este tipo de excavación podrían incluir: Profundidad de excavación: En este caso, se especifica una profundidad de 0 a 2 metros. Métodos de excavación: La excavación mecánica implica el uso de maquinaria y equipos especializados, como excavadoras, retroexcavadoras o palas mecánicas, para realizar la excavación de manera eficiente. Control de seguridad: Se deben seguir las normas de seguridad y protocolos adecuados para garantizar la seguridad de los trabajadores y prevenir accidentes durante el proceso de excavación. Eliminación de material excavado: La especificación puede incluir instrucciones sobre la forma en que se manejará y se dispondrá el material excavado, como si será reutilizado, retirado del sitio o utilizado para rellenar otras áreas. Es importante tener en cuenta que estos son solo aspectos generales y la especificación real puede variar según el proyecto y las condiciones específicas. Si se tiene acceso a documentos o especificaciones adicionales asociadas con el código "500022", se recomendaría revisar esos documentos para obtener detalles más precisos sobre la especificación de la excavación en cuestión.

10.2.4. Excavación mecánica en suelo sin clasificar de $2 < H < 4$ m

CÓDIGO 500276

Código CPC 543300012

Descripción:

Si interpretamos en general, las excavaciones se efectuarán removiendo y quitando la tierra u otros materiales con el fin de adaptar espacios para albergar mampostería, hormigones, canales, drenes, elementos estructurales, tuberías y colectores; incorporando las acciones indispensables para: limpiar o compactar los taludes y replantillo, la evacuación del material resultado de las excavaciones, y conservarlas hasta culminar satisfactoriamente la labor proyectada.

Especificaciones

Se efectuará la excavación en relación con los datos especificados en los planos, de acuerdo a las alineaciones pendientes y niveles, a excepción de que, si se encuentran ciertos problemas inoportunos, pueden ser rectificadas en conformidad con el principio técnico del grupo Fiscalizador. Excavaciones en Zanja

Para efectuar un buen relleno, el fondo de la zanja debe permitir el trabajo de los obreros, por lo será lo suficientemente ancho. El ancho interior de la zanja debe ser menor a 0.60 m, con entibamiento se considera un ancho no mayor que 0.80 m., su profundidad mínima para zanjas de alcantarillado será de 1.20 m más el diámetro exterior del tubo. No se puede excavar muy profundo, ya que la tierra de base de los tubos corre el riesgo de ser aflojada o removida. Las excavaciones se las debe realizar de forma que ciertos puntos de las paredes no se aplacen más de 5 cm, vigilando que esta desviación no se realice de manera sistemática.

Cuando el terreno que forme el fondo de las zanjas no sea resistente o sea inestable, se realizará sobre-excavación hasta topar terreno conveniente; el material inadmisibles se quitará, y se procederá a reemplazar hasta el nivel de diseño, con replantillo de grava, piedra triturada, buena tierra, que sea conveniente según el juicio del Fiscalizador.

Unidad: Metros cúbicos (m³)

Materiales mínimos:

Equipo mínimo: retroexcavadora, herramienta manual. Mano de obra mínima calificada: Estructura Ocupacional E2 (peón), operador de retroexcavadora C1.

Transporte mínimo:

Medición y forma pago:

Se mide en metros cúbicos (m³) cuando la excavación es a máquina con una aproximación a la décima, acordándose los volúmenes según el proyecto y las disposiciones del Ingeniero Fiscalizador. Sin la autorización debida, no se tomarán en cuenta las excavaciones realizadas fuera del proyecto ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor. En la excavación de los terraplenes el pago se realizará por m cubico según la determinación del volumen, se utilizará el método de promedio de áreas extensas en estaciones de 10m. El pago no será calculado por la altura total excavada sino se realizará por el volumen excavado, calculado por franjas en los rangos determinados en esta especificación. El Ingeniero Fiscalizador tomará en cuenta las sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas

10.2.5. Preparación del fondo zanja

CÓDIGO 500277

Código CPC 543300012

Descripción:

La preparación de fondo de zanja son todas las actividades que se realizarán para habilitar un fondo de zanja adecuado para la alojar material granular para el requerido soporte de las tuberías.

Especificaciones

Se preparará el fondo de la zanja donde se acomodará un colchón de arena para el soporte de la tubería, realizándolo de manera manual y se tratará de descartar irregularidades estará en función del tipo de suelo que se presente y solo será aprobado por la Fiscalización,

Unidad: Metros cuadrados (m²)

Materiales mínimos:

Equipo mínimo: herramienta manual.

Mano de obra: (peón) Estructura Ocupacional E2 .

Transporte mínimo:

Medición y forma pago:

Se medirá en m² con una aproximación de 2 decimales. Y se pagará en resolución al precio unitario estipulado en el contrato.

10.2.6. Relleno compactado con material producto de la excavación

Código:500080

Código CPC 511300011

Especificaciones

Es la compactación de la sobre-excavación en los cimientos con material producto de la excavación, hasta llegar a los niveles y cotas determinadas y requeridas indicadas en los planos.

Procedimiento

El procedimiento será el relleno de las áreas hasta lograr las características del suelo existente o mejorar sus propiedades, de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

Equipo mínimo: herramienta manual. Compactador, herramienta menor,
Mano de obra mínima calificada: Estructura Ocupacional E2 (peón),Albañil.
Transporte mínimo:

Medición y forma pago:

Se realizará la cubicación del volumen de relleno según los planos y su pago se realizará por m³, con aproximación a dos decimales.

10.2.7. Relleno compactado a máquina con material de mejoramiento en zanjas

Código:500015

Código CPC 511300011

Descripción:

Se entiende por relleno a las operaciones que se efectuarán para sustituir el material excavado con material de mejor calidad, que sea apropiada para la colocación de tuberías, hasta llegar al nivel del terreno.

Procedimiento

Los procedimientos y los materiales deben estar aprobados por la Fiscalización. Cualquier inestabilidad o desplazamiento causado por un incorrecto procedimiento en el relleno, será el constructor el responsable.

Equipo mínimo: Herramienta manual,compactador, herramienta menor,

Mano de obra mínima calificada: Estructura Ocupacional E2 (peón),Albañil.

Transporte mínimo:

Medición y forma pago:

Se realizará la cubicación del volumen de relleno según los planos y su pago se realizará por m³, con aproximación a dos decimales.

10.2.8. Relleno compactado a máquina con material de mejoramiento

Código:500196

Código CPC 511300011

Descripción:

Se entiende por relleno a las operaciones que se efectuarán para sustituir el material excavado con material de mejor calidad, que sea apropiada para la colocación de tuberías, hasta llegar al nivel del terreno y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

Especificaciones:

Solo se lo realizará siempre que el material sea apto para esta actividad y previa aprobación del Fiscalizador, el material deberá cumplir con las condiciones mínimas para el relleno, su grado de compactación debe cumplir el 90 por ciento. Relleno compactado con material de mejoramiento en zanjas: Comprende el relleno con material de préstamo sobre la tubería el cual deberá cumplir las condiciones necesarias para el relleno y deberá ser aprobado por el Fiscalizador. Relleno compactado con material de mejoramiento: El grado de compactación que se debe dar a un relleno en calles de poca importancia o de tráfico menor y en zonas donde no existen calles ni posibilidad de expansión de la población se requerirá el 90 por ciento de compactación del ASSHTO-T180.

Equipo mínimo: Herramienta manual, compactador, herramienta menor,

Mano de obra mínima calificada: Estructura Ocupacional E2 (peón),Albañil.

Transporte mínimo:

Medición y forma pago:

Se realizará la cubicación del volumen de relleno según los planos y su pago se realizará por m³, con aproximación a dos decimales.

10.2.9. Entibado discontinuo

Código: 500098

Código CPC 545400411

Descripción:

Estas actividades están dispuestas a dar seguridad y protección a un elemento constructivo o una edificación, instalando y colocando elementos de madera, como puede ser puntales, tablas, tableros, según se requiera por la seguridad determinada por las indicaciones de fiscalización y los estudios técnicos.

Especificaciones:

Previo a la realización del rubro se comprobarán los planos de la obra, definiendo los sitios a colocar los puntales. El constructor proyectará dibujos de taller con el que se ubicarán y colocarán en detalle de los elementos, los mismos que deberán ser aprobados por la Fiscalización.

Unidad: Metros cuadrados (m²)

Materiales mínimos: Pingos de Eucalipto (4-7) m, Tablón de madera 3x0.25x0.05m, Clavos

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Estructura ocupacional E2(Peón), Estructura ocupacional D2(Encofrador), Estructura ocupacional C1(Maestro Mayor)

Medición y forma pago:

La medición se realizará en unidad de superficie y su pago será por “m²“, deberá ser aprobada por fiscalización y comprobada en obra.

10.2.10. Abatimiento del nivel Freático

Código 500106

Código CPC 545900912

Descripción:

Según el avance de la excavación, se reconocerá como abatimiento del nivel freático, si existiera la presencia de agua por condiciones de nivel freático, o, por ciertas razones que se argumente en características de permanente y para la evacuación, sería necesario usar bombas.

Especificaciones:

Cuando el agua sea evacuada mediante zanjas auxiliares que drenen el sitio del proyecto no se puede considerar como nivel freático, o por efectos de un tiempo prolongado en la apertura de zanja, o proteger que las aguas superficiales ingresen a la zanja.

Unidad: Hora

Equipo mínimo: Bomba de agua de 3”

Mano de obra mínimo: Estructura Ocupacional E2 (peón).

Transporte mínimo:

Medición y forma pago:

Según las horas en que se utilice la bomba, se medirá con horómetro o los reportes del Ingeniero Fiscalizador, el rubro se pagará por hora.

10.2.11. Desalojo con volquete (0-7) km con material cargado a máquina

Código 500010

Código CPC 545900913

Descripción:

Se basa en el retiro del material, resultado de las demoliciones y excavaciones.

Especificaciones:

Todo material extraído de las demoliciones y excavaciones, se depositará en los sitios más cercanos que señale la Fiscalización. El Contratista ejecutará todas las actividades requeridas para el retiro y desalojo de los materiales residuales de la excavación de zanjas, cuyo material no ha sido utilizado en otro rubro del proyecto, los escombros que resultan de demoliciones y otros desperdicios. Para el desalojo debe estar estableciendo los sitios de depósito, previamente definido en el proyecto. en correspondencia al programa de trabajo se ejecutará el desalojo de los materiales sobrantes, a más de cumplir con el plan de manejo ambiental disminuyendo probables impactos, así sea, presencia de polvo, el impacto a la salud de los pobladores; previendo la contaminación de los cauces de agua y ductos de drenaje del sector, las interrupciones y demoras en el tráfico vehicular y peatonal, además se debe proteger las vías de circulación de posibles escapes del material de desalojo durante el transporte hacia el depósito botadero.

Unidad: Metros cúbicos (m3)

Equipo mínimo: Retroexcavadora, volquete, herramienta manual.

Materiales mínimos:

Mano de obra mínima calificada: Estructura Ocupacional E2 (peón), Estructura Ocupacional

D2(albañil), Estructura Ocupacional C1 (operador de retroexcavadora) Estructura Ocupacional C1 (chofer volqueta)

Transporte mínimo:

Medición y forma pago:

El esponjamiento estará incluido en el precio unitario. El volumen se medirá sobre el perfil excavado. Los desalajos se medirán en m³ con aproximación de un decimal.

10.2.12. Transporte de material a mas 7 Km

Código:500278

Código CPC 643390017

Descripción:

Se interpreta por desalojo de material más de 6Km al resultado de las excavaciones y no aptos para relleno, el trabajo entenderá por sobre acarreo de materiales, transporte de materiales, medidos a partir de esa distancia.

Especificaciones:

Durante el desarrollo y el final de la ejecución del proyecto, el desalojo, incluirá el cargado, transporte y acondicionamiento del botadero de disposición final de los desechos y residuos a una distancia mayor a 7 km.

Medición y forma pago:

El precio unitario incluirá el porcentaje de esponjamiento. Se pagará en m³, Km medidos sobre el perfil excavado.

10.2.13. Sum.+Instal. tubería PVC alcantarillado U/E D=200 mm serie 5 tipo B.

Código:500279

Código CPC 676100213

Descripción:

Abarca todo tipo de instalaciones para canalizar y desalojar las aguas negras o de lluvia, que se tenga en el proyecto. La instalación de este tipo de tuberías se lo realizará en los exteriores del proyecto para los sistemas de aguas servidas y aguas lluvias. La instalación de estas tuberías servirá para interconectar las cajas de revisión y pozos de revisión. Especificaciones: Las tuberías se suministrarán con un extremo corrugado y el otro con campana y debe ser unidos entre sí mediante unión por sellado elastomérico. Este tipo de unión permite su

instalación de manera continua bajo condiciones de flujo controlado de agua , humedad, precipitación. No es necesario la aplicación de cemento solvente de PVC. Es necesario para su instalación limpiador de tuberías, tubería de alcantarillado PVC, pegamento para PVC.

Medición y forma pago:

Su medición será realizada por metro lineal (m). El pago se efectuará a la recepción del hito correspondiente.

10.2.14. Pozo de revisión H= (0-2) m, incluye encofrado metálico, incluye tapa, cerco y/o brocal, suministro y colocaciónN.

Código:500280

Código CPC 541220012

Descripción:

Los pozos de revisión se considerarán por estructuras diseñadas para el control de las tuberías en su interior o colectores de alcantarillado para limpieza, incluyendo material, instalación y transporte.

Especificaciones:

Durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores, los pozos de revisión deben ser construidos en donde designen los planos y el grupo Fiscalizador. No se puede permitir que existan más de 100 metros de tubería instalados, sin que, se construyan los pozos correspondientes.

Unidad: Unidad (u)

Materiales mínimos: piedra, arena, ripio o grava, cemento, agua, aditivo, acero de refuerzo, tapa de hormigón simple, incluye brocal cerco metálico 700mm.

Equipo mínimo: herramienta manual, concretera, vibrador, encofrado metálico. Mano de obra mínima calificada: (peón) Estructura ocupacional E2 ,(albañil) Estructura ocupacional D2, Maestro mayor.

Medición y forma pago:

Se pagará la construcción de los pozos de revisión, de conformidad a los diversos tipos y profundidades, según el número construido de acuerdo a la obra y órdenes del Ingeniero Fiscalizador. La altura libre del pozo estará indicada en las especificaciones. La construcción incluye: replantillo, losa de fondo, paredes, estribos, cerco y tapa de HA.

10.2.15. Pozo de revisión H= (2-4) m, incluye encofrado metálico, incluye tapa, cerco y/o brocal, suministro y colocación

Código:500281

Código CPC 541220012

Descripción:

Los pozos de revisión se considerarán por estructuras diseñadas para el control de las tuberías en su interior o colectores de alcantarillado, para limpieza, incluyendo material, instalación y transporte.

Especificaciones:

Durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores, los pozos de revisión deben ser construidos en donde designen los planos y el grupo Fiscalizador. No se puede permitir que existan más de 100 metros de tubería instalados, sin que, se construyan los pozos correspondientes.

Unidad: Unidad (u)

Materiales mínimos: Piedra, arena, ripio o grava, cemento, agua, aditivo, acero de refuerzo, tapa de hormigón simple, incluye brocal cerco metálico 700mm.

Equipo mínimo: Herramienta manual, concretera, vibrador, encofrado metálico. Mano de obra mínima calificada: (peón) Estructura ocupacional E2 ,(albañil) Estructura ocupacional D2, Maestro mayor.

Medición y forma pago:

Se pagará la construcción de los pozos de revisión, de conformidad a los diversos tipos y profundidades, según el número construido de acuerdo a la obra y órdenes del Ingeniero Fiscalizador. La altura libre del pozo estará indicada en las especificaciones. La construcción incluye: replantillo, losa de fondo, paredes, estribos, cerco y tapa de HA.

10.2.16. Provisión de material granular para encamado (e=10cm)

Código:500282

Código CPC 541220012

Descripción:

El material que servirá para el debido soporte de las tuberías, comprende la colocación de material granular para encamado.

ESPECIFICACIONES. -

Para el soporte de la tubería se colocará un colchón de arena o grava fina, no debe ser menor a 10 cm para su correcto reposo, previniendo la probabilidad de una irregularidad del terreno, para que la tubería no sufra daños debido al material que la pueda afectar y también previene malos asentamientos en el terreno, ayudando a que esta consiga un asentamiento uniforme. La selección del material granular que se aloje será de acuerdo al tipo de suelo que se presente y solo la Fiscalización lo aprobará, si la tubería sufre algún desperfecto a causa de no haberlo colocado correctamente será de entera responsabilidad del constructor reparar los daños causados.

Unidad: Metros lineales (m3)

Materiales mínimos: Arena puesta en obra

Equipo mínimo: Herramienta manual.

Mano de obra mínima calificada: (peón)Estructura ocupacional E2 , (Albañil)Estructura ocupacional D2.

Medición y forma pago:

Se medirá con una aproximación de 2 decimales, la unidad de medida de este rubro será el m3 y se pagará conforme el precio unitario estipulado en el contrato.

10.2.17. Suministro e instalación de accesorios de conexión acometida de red de 200 a 160 mm

Código:500286

Código CPC 3632060167

Descripción:

Los materiales serán de PVC de 160 mm rígidos y cumplirán las condiciones de fabricación, pruebas y ensayos.

Especificaciones:

Es la colocación de los materiales de PVC todos estos materiales empleados en la instalación de redes internas de alcantarillado deberán cumplir con los requisitos de la norma INEM 1329, además se indicarán en los planos del proyecto y deberán ser autorizadas por el grupo Fiscalizador.

Unidad: Unidad (u)

Materiales mínimos: Accesorios de PVC 220mm a 160 mm, pega polipega.

Equipo mínimo: Herramienta manual.

Mano de obra mínima calificada: Estructura ocupacional E2 (peón), Estructura ocupacional D2(plomero)

Medición y forma pago:

El pago se realizará de acuerdo con la medida y en unidades colocadas en la obra.

10.2.18. Suministro e instalación de conos.

Código 500043

Código CPC 3627012110

Descripción:

Será un Cono vial Flexible (1 zona retro reflectiva con cinta ASTM D4956 Tipo 5.

Especificaciones:

Los conos serán de PVC Flexible al 4036 cm de color naranja.

Unidad: U.

Equipo mínimo: Herramienta manual,

Materiales mínimos: Cono vial flexible.

Mano de obra calificada: Estructura Ocupacional E2 (peón).)

Medición y forma pago:

Las cantidades a pagarse por Cono colocado en obra.

10.2.19. Suministro e instalación de malla plástica de seguridad.

Código 500003

Código CPC 421901063

Descripción:

La malla de seguridad es una malla de polietileno con hilos termo-soldados, para zonas de seguridad.

Colocación :

Se colocará la malla de seguridad donde indique fiscalización para la protección de los trabajadores y transeúntes. Que cumpla con las siguientes dimensiones Malla de Seguridad Pesada
Peso de rollo Malla 1x50m: 6.5 ± 0.5 Kg Malla 1x100m: 13 ± 0.5 Kg Cuadro 140x32 mm.

Unidad: Metro lineal (ml).

Materiales mínimos: Malla de Seguridad.

Equipo mínimo: Herramienta manual.

Mano de obra mínima calificada: Estructura ocupacional E2 (peón).

Medición y forma pago:

Las cantidades a pagarse por la malla plástica será por metro lineal colocado y medido en obra.

10.2.20. Paso peatonal 1,2 X 3m.

Código 500035

Código CPC 313100011

Descripción:

Los pasos peatonales tendrán un ancho mínimo de 1,2 metros de ancho por 3 metros de largo.

Especificaciones:

Se realizará los mismos con madera, para lo cual la estructura será de 3 vigas de madera de 12 cm x10cm y escalones de tablón de 5cm de espesor perfectamente cepillada y canteada.

Unidad: Unidad (u)

Materiales mínimos: madera, clavos.

Equipo mínimo: Herramienta manual.

Mano de obra mínima calificada: Estructura ocupacional E2 (peón), Estructura ocupacional D2(albañil).

Medición y forma pago:

Las cantidades a pagarse por valla de madera para advertencia de sitio de obra será por unidad colocado en obra.

10.2.21. Suministro e instalación letrero metálico informático de la obra de 1,2m x 2,4m

Código 500038

Código CPC 412110018

Descripción:

Es la identificación de la obra, para conocimiento público de lo que se ejecutará en el sitio, tendrá una imagen del proyecto, en base al diseño establecido en 2D de los planos.

Especificaciones:

El Letrero será de estructura metálica y confeccionado en lona impreso en él un rótulo de la obra, será exhibida en un lugar visible, dentro del rubro se incluye la excavación y el hormigón para soporte de su base.

Unidad: Unidad (u)

Materiales mínimos: Letrero metálico de 1,2x2,4, Hormigón de 210Gk/cm², Lona con leyenda.

Equipo mínimo: Herramienta manual.

Mano de obra mínima calificada: Estructura ocupacional E2 (peón).

Medición y forma pago:

Las cantidades a pagarse por valla de madera para advertencia de sitio de obra será por unidad colocado en obra.

10.2.22. Suministro de señal informativa 120x90cm

Código 500050

Código CPC 41211063

Descripción:

Trata sobre la implementación de una adecuada señalización con temas alusivos a la prevención y control de las actividades humanas a fin de evitar deterioros ambientales en las zonas de trabajo de la obra. Las señales informativas tendrán como objetivo el advertir a los trabajadores, visitantes y población aledaña a la zona de la obra sobre la ejecución de

trabajos relacionados con la vía.

Se realizará los letreros con la temática particular para cada tipo de rótulo, así como el material y dimensión estarán contempladas en las especificaciones ambientales particulares o en su caso por el criterio del Fiscalizador. Este tipo de rotulación incluirá la fabricación y colocación de los letreros de acuerdo con los planos de la obra o disposiciones del Fiscalizador. Las láminas de las señales serán de aluminio anodizado de 2 mm irán montadas en postes de omega galvanizado. y el poste tendrá la altura necesaria para que la parte baja de la señal este a 1.5m por encima del nivel de la calzada. Las señales de 1,20 m x0,9m y de 1,20x0,75 serán instaladas 2 postes de tubo omega galvanizado, el resto de señales con 1 poste.

Los postes se colocarán en huecos cavados a la profundidad requerida para su debida sujeción, conforme se indique en los planos. El espacio anular alrededor de los postes se rellenará hasta el nivel del terreno con suelo producto de la excavación en capas de aproximadamente 10 centímetros de espesor, debiendo ser cada capa humedecida y compactada a satisfacción del Fiscalizador.

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Poste omega galvanizado, Lamina de aluminio de 2mm de acuerdo a medida, Perno galvanizado de 2", Adhesivo refractivo, Suelda.

Equipo mínimo: Herramientas manuales, Soldadora

Mano de obra mínima calificada: Estructura ocupacional E2 (peón), Estructura ocupacional D2 (hojalatero).

Medición y forma pago:

Las cantidades a pagarse de señal informativa será las señales colocadas en obra de acuerdo a las dimensiones correspondientes.

10.2.23. Suministro de señal informativa 75x75cm

Código 500046

Código CPC 41211063

Descripción:

Trata sobre la implementación de una adecuada señalización con temas alusivos a la pre-

vención y control de las actividades humanas a fin de evitar deterioros ambientales en las zonas de trabajo de la obra. Las señales informativas tendrán como objetivo el advertir a los trabajadores, visitantes y población aledaña a la zona de la obra sobre la ejecución de trabajos relacionados con la vía.

Se realizará los letreros con la temática particular para cada tipo de rótulo, así como el material y dimensión estarán contempladas en las especificaciones ambientales particulares o en su caso por el criterio del Fiscalizador. Este tipo de rotulación incluirá la fabricación y colocación de los letreros de acuerdo con los planos de la obra o disposiciones del Fiscalizador. Las láminas de las señales serán de aluminio anodizado de 2 mm irán montadas en postes de omega galvanizado. y el poste tendrá la altura necesaria para que la parte baja de la señal este a 1.5m por encima del nivel de la calzada. Las señales de 1,20 m x0,9m y de 1,20x0,75 serán instaladas 2 postes de tubo omega galvanizado, el resto de señales con 1 poste.

Los postes se colocarán en huecos cavados a la profundidad requerida para su debida sujeción, conforme se indique en los planos. El espacio anular alrededor de los postes se rellenará hasta el nivel del terreno con suelo producto de la excavación en capas de aproximadamente 10 centímetros de espesor, debiendo ser cada capa humedecida y compactada a satisfacción del Fiscalizador.

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos: Poste omega galvanizado, Lamina de aluminio de 2mm de acuerdo a medida, Perno galvanizado de 2", Adhesivo refractivo, Suelda.

Equipo mínimo: Herramientas manuales, Soldadora

Mano de obra mínima calificada: Estructura ocupacional E2 (peón), Estructura ocupacional D2 (hojalatero).

Medición y forma pago:

Las cantidades a pagarse de señal informativa será las señales colocadas en obra de acuerdo a las dimensiones correspondientes.

10.2.24. Suministro e instalación de cinta de peligro

Código 500034

Código CPC 421901063

Descripción:

La cinta tendrá la leyenda de peligro en color amarillo o rojo.

Especificaciones:

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para suministro y colocación de cinta en lugares en donde se ejecuten los trabajos o dispuestos por la fiscalización.

Unidad: Metro lineal (ml).

Materiales mínimos: Cinta de peligro.

Equipo mínimo: Mano de obra mínima calificada: Estructura ocupacional E2 (peón).

Medición y forma pago:

Las cantidades a pagarse de señal informativa será las señales colocadas en obra de acuerdo a las dimensiones correspondientes.

10.2.25. Valla de madera para advertencia de sitio de obra

Código 500005

Código CPC 313100011

Descripción:

La valla de madera para advertencia de sitio de obra tendrá una dimensión de 1,50 m y la simbología de acuerdo a lo indicado por fiscalización.

Especificaciones:

Se realizará los mismos con madera perfectamente cepillada cantada y cortada para que se fácil la colocación de la simbología solicitada que será un sello de plástico.

Unidad: Metro lineal (ml).

Materiales mínimos: Cinta de peligro.

Equipo mínimo: Mano de obra mínima calificada: Estructura ocupacional E2 (peón).

Medición y forma pago:

Las cantidades a pagarse por valla de madera para advertencia de sitio de obra será por unidad colocado en obra.

10.2.26. Poste delineador, base de hormigón de 30x30x30 y tira de eucalipto de 4x5cm y 1,5m de alto

Código 500042

Código CPC 313100011

Descripción:

El poste delineador tendrá tres franjas con cinta reflectiva. El poste delineador tendrá tres franjas con cinta reflectiva.

Especificaciones:

El poste delineador se realizará con una base de hormigón de 180 kg/cm², de 0,3x0,3x0,30 y el cuerpo con tiras de madera de 4x5cm de 1,5m de altura, el rubro incluye el encofrado del hormigón para la base.

Unidad: Unidad (u)

Materiales mínimos: hormigón de 180 kg/cm², tiras de madera de 4x5cm, cinta reflectiva, encofrado metálico.

Equipo mínimo: Herramienta manual, Sierra circular.

Mano de obra mínima calificada: Estructura ocupacional E2 (peón).

Medición y forma pago:

Las cantidades a pagarse por poste delineador será los medidos en obra.

10.2.27. Suministro e instalación de plástico negro.

Código 500249

Código CPC 892000114

Descripción:

Consiste en el suministro plástico negro.

Especificaciones:

Consiste en el suministro de plástico negro.

Unidad: Metro cuadrado (m²).

Materiales mínimos: Plástico negro.

Equipo mínimo: Mano de obra mínima calificada: Estructura ocupacional E2 (peón),

Medición y forma pago:

Las cantidades a pagarse por m² de plástico negro medido en obra.

10.2.28. Suministro de recipiente de residuos solidos.

Código 500319

Código CPC 381210012

Descripción:

El recipiente de residuos sólidos será un tanque metálico industrial de 55 galones.

Especificaciones:

Se colocará los basureros en lugares específicos para fácil acceso para la colocación y retiro de los residuos.El basurero cumplirá la capacidad de 55 galones.

Unidad: Unidad (u)

Materiales mínimos: tanque metálico industrial de 55 galones.

Equipo mínimo: Herramienta manual.

Mano de obra mínima calificada: Estructura ocupacional E2 (peón).

Medición y forma pago:

Las cantidades a pagarse por recipiente de residuos sólidos será por unidad colocado en obra.

10.2.29. Extintor de 15Lbs.

Código 500025

Código CPC 439230011

Descripción:

Los Extintor de 15 lbs. serán de polvo químico seco.

Especificaciones:

Los mismos se colocarán de acuerdo a lo indicado por fiscalización, y el mismo será Extintor de presión contenida a base de Polvo Químico Seco tipo ABC al 75 porciento de fosfato monoamonico.

Unidad: Unidad (u)

Materiales mínimos: Extintor de 15 lbs de polvo químico seco.

Equipo mínimo: Herramienta manual.

Mano de obra mínima calificada: Estructura ocupacional E2 (peón).

Medición y forma pago:

Las cantidades a pagarse por extintor de 15 lbs. será por unidad que se encuentre en obra.

10.2.30. Monitoreo de ruidos.

Código 500321

Código CPC 833910012

Descripción:

EL monitoreo de ruido, se realizara con dispositivos capaces de detectar, medir y asociar el ruido generado por las diversas fuentes de ruido ambiental localizadas en su rango de medición de manera automática, así como de las variables ambientales y de tránsito relacionadas con el nivel de ruido.

Especificaciones:

Como resultado de la operación de este sistema se obtendrá información completa, fiable y permanente del nivel de ruido en los puntos de medición.

Unidad: Unidad (u)

Materiales mínimos:

Equipo mínimo: Equipo para monitoreo de ruido

Mano de obra mínima calificada: Estructura ocupacional B1 (Ingeniero Civil).

Medición y forma pago:

Las cantidades a pagarse por punto de monitoreo realizado.

10.2.31. Monitoreo de agua.

Código 500322 Código CPC 859901831

Descripción:

EL monitoreo de Agua, Muestreo y Análisis físico químicos de residuos, de plantas de tratamiento se realizara en laboratorios calificados.

Especificaciones:

Se realizara toma de muestras de agua antes de la realización de la planta de tratamiento y luego de la realización de la misma para garantizar el tratamiento que realiza la planta de tratamiento a las aguas residuales.

Unidad: Unidad (u)

Materiales mínimos:

Equipo mínimo: Equipo para monitoreo.

Mano de obra mínima calificada: laboratorios calificados.

Medición y forma pago:

Las cantidades a pagarse por punto de monitoreo realizado.

10.2.32. Revegetación.

Código 500322

Código CPC 543300012

Descripción:

Este trabajo consiste en la provisión y plantación de vegetación herbácea nativa.

Especificaciones:

Se procederá primero con la colocación del abono y luego se realizará la colocación de las plantas nativas. El Contratista deberá proveer todos los materiales e insumos para la ejecución de este rubro y será su responsabilidad el cuidado de las mismas.

Unidad: Unidad (u)

Materiales mínimos: Plantas nativas, abono orgánico.

Equipo mínimo: Herramienta manual.

Mano de obra mínima calificada: Estructura ocupacional E2 (peón).

Medición y forma pago:

Las cantidades a pagarse se realizará por planta colocada.

10.2.33. Comunicados Radiales.

Código 500324

Código CPC 733200013

Descripción:

Este trabajo consiste en la notificación de información del proyecto a través de cuñas radiales.

Especificaciones:

De acuerdo a la programación respectiva se dará los talleres sobre Medidas de seguridad industrial, por personal técnica que disponga de certificado de prevención de riesgos.

Unidad: Unidad (u)

Materiales mínimos:

Equipo mínimo: emisoras radiales.

Mano de obra mínima calificada:

Medición y forma pago:

Las cantidades a pagarse taller de capacitación será por taller dictado en obra y con el registro respectivo.

10.2.34. Charlar de capacitación.

Código 500325

Código CPC 852000011

Descripción:

El taller será respecto a las Medidas de seguridad industrial, que se dará al personal que labora en la obra.

Especificaciones:

De acuerdo a la programación respectiva se dará los talleres sobre Medidas de seguridad industrial, por personal técnica que disponga de certificado de prevención de riesgos.

Unidad: Unidad (u)

Materiales mínimos: Capacitador

Equipo mínimo:

Mano de obra mínima calificada:

10.2.35. Comunicados Radiales.

Código 500326

Código CPC 811300015

Descripción:

Se procederá a realizar trípticos, con información de los trabajos que se ejecutaran.

Especificaciones:

De acuerdo a la programación respectiva se realizarán trípticos sobre información del proyecto.

Unidad: Unidad (u)

Materiales mínimos: trípticos

Equipo mínimo:

Mano de obra mínima calificada:

Medición y forma pago:

Las cantidades a pagarse taller de capacitación será por taller dictado en obra y con el registro respectivo.

Tabla 1

Cronograma de actividades.

11. Cronograma y actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																										
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				HORAS
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Establecer los parámetros iniciales para el diseño del sistema de alcantarillado para la comunidad de Zhisho del Cantón Cañar .	Revisión del estado del arte sobre los sistemas de alcantarillado sanitario.	x	x	x	x																					25
	Registrar y clasificar la información relevante, citas y consultas.					x	x	x																		10
	Determinar la población mediante entrevistas socio-económicas.									x	x															15
	Analizar las condiciones de funcionamiento del alcantarillado.											x	x													10
Proponer el diseño de la red de alcantarillado para la comunidad de Zhisho del Cantón Cañar .	Realizar el levantamiento topográfico.															x										40
	Realización de los planos del sistema de alcantarillado mediante el uso de Civil Cad .																	x	x	x						25
	Determinar los factores (variables) respuesta del sistema (calculados).																			x	x					15
Evaluar el diseño del sistema de alcantarillado para la comunidad de Zhisho del Cantón Cañar .	Implementación del diseño de Alcantarillado.																			x	x	x				15
	Establecer las diferencias de los factores o condiciones iniciales utilizados en la simulación.																					x	x			15
	Establecer el porcentaje de influencia de las condiciones iniciales sobre el efecto en la variable respuesta o de análisis (eficiencia).																					x	x			15
	Redacción del documento.																	x	x	x	x	x	x	x	x	70
Total de horas empleadas																							240			

Nota: La tabla presenta las actividades para cumplir con los objetivos planteados.

12. Conclusiones y Recomendaciones

12.1. Conclusiones

- Con la consecución de este proyecto se mejorará la calidad de vida de los habitantes, inclusive aumentará considerablemente la plusvalía de los terrenos que cuenten con el servicio de alcantarillado.
- Una de las desventajas de una topografía irregular es tener profundidades mayores a las recomendadas para los pozos, lo que aumenta los costos del proyecto.
- Al dividir el proyecto en dos partes se logró que la propuesta sea a gravedad por completo y no tener que recurrir a un sistema de bombeo.

12.2. Recomendaciones

- En caso de ejecutarse el proyecto, lo más conveniente sería iniciar con los ramales que dan servicio a las zonas con mayor población.
- Otra recomendación importante es el uso de mano de obra y pedir colaboración a la comunidad con mingas para reducir los costos del proyecto.
- Socializar con los habitantes de la comunidad el funcionamiento para evitar el mal uso del sistema.
- Para que no haya variaciones considerables en las condiciones hidráulicas del sistema es necesario respetar los diámetros y las pendientes establecidas.
- El correcto manejo del alcantarillado, es decir, no arrojar desechos que puedan ocasionar el daño del sistema y no realizar conexiones domiciliarias clandestinas y efectuadas con mano de obra no calificada.

Referencias

- NTC 1500. (2014). Servicios públicos domiciliarios - alcantarillado sanitario. *Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 2*.
- Babbie, E. (2016). The practice of social research. *Cengage Learning*.
- Box,G,Jenkins, G. (1976). *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. San Francisco (1ra edition ed.).
- Burton,F. (2013). *Wastewater engineering: Treatment and resource recovery* (5th edition ed.).
- Cadavid, J. (2006). *Hidraulica de canales fundamentos*. Fondo Editorial Universidad EAFIT.
- Cecilia,Tomasini. (2014). *Instituto Mexicano de Tecnología del Agua* .
- CPE INEN. (1997). CÓdigo de practica para el diseÑo de sistemas de abastecimiento de agua potable, disposiciÓN de excretas y residuos lÍquidos en el Área rural. [Manual de software informático].
- EMAAP. (2009). Empresa municipal de alcantarillado y agua potable. *Municipio Cañar*.
- Google Earth. (2023). Comunidad de zhisho cantón cañar [Manual de software informático].
- INEN. (1992). CÓdigo ecuatoriano de la construcciÓN. [Manual de software informático].
- Jaramillo,A. (2005). *Bioingenieria de Aguas Residuales,Teoría y Diseño*.
- Makridakis,S. (1998). *Forecasting: methods and applications*. (1ra edition ed.).
- McCuen,R. (2016). *Modeling hydrologic change: statistical methods* (1ra edition ed.).
- Metcalf Eddy. (1997). Ingeniería de aguas residuales, redes de alcantarillado y bombeo. [Manual de software informático].
- Municipio del Cañar. (2020). PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL CANTÓN CAÑAR (TOMO 1 ed.) [Manual de software informático].
- Navarro,Sergio. (2005). Manual de topografía - planimetría. [Manual de software informático].
- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. (2005). Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado. [Manual de software informático].
- Pérez, R. (2013). *Diseño y construcción de alcantarillados sanitario, pluvial y drenaje en carreteras*. Ecoe Ediciones.
- Real Academia Española. (2022). *Glosario*. [Recuperado de: <https://dle.rae.es/glosario>; Accedido el: 2 de mayo del 2022].
- SENAGUA. (2014). *Normas para estudio y diseño de sistemas de Agua Potable y disposición de aguas residuales* .
- Simbaña,A,Valencia,D. (2022). *DiseÑo de la red principal del sistema de alcantarillado combinado y planta de tratamiento para la comunidad del barrio san juan de chuspiyacu,*

sectores tolita alcantarilla y olalla, ubicada en la parroquia de tumbaco, cantón quito, provincia de pichincha. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE QUITO.
Sánchez, A. (2001). *Proyecto de sistemas de alcantarillado.* Instituto Politécnico Nacional de México.

ANEXOS

Anexo A: Matriz de Consistencia Lógica

Tabla 2

Matriz de consistencia.

MATRIZ DE CONSISTENCIA				
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	MARCO TEÓRICO
¿Es posible Diseñar un sistema de alcantarillado para la comunidad de Zhisho del Cantón Cañar. ?	Diseñar un sistema de alcantarillado para la comunidad de Zhisho del Cantón Cañar	Diseñar un sistema de alcantarillado para la comunidad de Zhisho del Cantón Cañar.	-VI: Par iniciales. -VD: Diseño.	Diseño sistema de alcantarillado
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	VARIABLES	MARCO TEÓRICO
¿Se podrá establecer los parámetros iniciales para el diseño del sistema de alcantarillado para la comunidad de Zhisho del Cantón Cañar.?	Establecer los parámetro iniciales para el diseño del sistema de alcantarillado para la comunidad de Zhisho del Cantón Cañar.	Se establecerá los parámetros iniciales para el diseño del sistema de alcantarillado para la comunidad de Zhisho del Cantón Cañar.	-VI: Diseño. -VD: Tiempo de operación.	Parámetros iniciales topografía y estudio poblacional
¿Es posible proponer el diseño de la red de alcantarillado para la comunidad de Zhisho del Cantón Cañar?	Proponer el diseño de la red de alcantarillado para la comunidad de Zhisho del Cantón Cañar.	Se propondrá el diseño de la red de alcantarillado para la comunidad de Zhisho del Cantón Cañar	-VI: Diseño. -VD: Tiempo de operación.	Tipo de alcantarillado
¿Es factible evaluar el diseño del sistema de alcantarillado para la comunidad de Zhisho del Cantón Cañar?	Evaluar el diseño del sistema de alcantarillado para la comunidad de Zhisho del Cantón Cañar	Se evaluará el diseño del sistema de alcantarillado para la comunidad de Zhisho del Cantón Cañar	-VI: Diseño. -VD: Tiempo de operación.	Simulación con elementos finitos.

Nota: La matriz de consistencia presentada facilitará identificar la relación que existe entre las variables y los objetivos además de como se relacionará con el marco teórico referencial.

ENCUESTA

ENCUESTA COMUNIDAD DE ZHISHO

Provincia:
 Cantón:
 Parroquia:
 Comunidad:

JEFE DE FAMILIA	TOTAL FAMILIAR	TIPO DE VIVIENDA	NIVEL DE EDUCACION	ACTIVIDAD ECONOMICA	ABASTECIMIENTO DE AGUA		ELIMINACION DE RESIDUOS DOMESTICOS		COLECCION BASURA		ENERGIA ELECTRICA		TELEFONO CELULAR			
					MED PUBLICA		ALCANTARILLADO		LETINA							
					SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	José Córdova	1	.....	.....	.....	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0
2	Luis María Salazar	0	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Isaac Quiroga	7	.....	.....	.....	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
4	Alexander Salazar	4	.....	.....	.....	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Isaac Quiroga	7	.....	.....	.....	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
6	Ignacio Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Isaac Quiroga	7	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Rafael Acosta Salazar	5	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Isaac Quiroga	7	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	María Elena Salazar	6	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Isaac Quiroga	7	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
69	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
84	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
86	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
87	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
88	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
91	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
92	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
93	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
94	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
96	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
97	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
98	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
99	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
102	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
103	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
104	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
105	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
106	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
107	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
108	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
109	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
110	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
111	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
112	Manuel Rodríguez	4	.....	.....	.....	0	0								

CRONOGRAMA VALORADO

CRONOGRAMA VALORADO

NOMBRE DEL OFERENTE: CARLOS IZQUIERDO SERRANO

Item	Codigo	Descripcion	Unidad	Cantidad	P.Unit.	P.Total	PERIODOS					
							1	2	3	4	5	6
1		ALCANTARILLADO SANITARIO				726,178.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.1	500028	Replanteo y nivelacion	ml	8,140.92	1.13	9,199.24	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.2	500151	Excavación manual, profundidad de (0-2) m, material sin clasificar	m3	732.68	18.88	13,833.00	8,140.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.3	500022	Excavación mecánica en suelo sin clasificar, 0<H<2 m	m3	6,691.70	2.78	18,602.93	9,199.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.4	500276	Excavación mecánica en suelo sin clasificar, 2<H<4 m	m3	3,305.08	4.14	13,683.03	50.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	500277	Preparacion fondo de zanja	m2	4,884.55	1.54	7,522.21	366.34	366.34	0.00	0.00	0.00	0.00
1.6	500080	Relleno compactado con material producto de la excavación	m3	1,953.82	6.07	11,859.69	6,916.50	6,916.50	0.00	0.00	0.00	0.00
1.7	500015	Relleno compactado con material de mejoramiento en zanjas	m3	10,453.05	15.97	166,935.21	50.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.8	500098	Entbado discontinuo	m2	10,339.06	9.38	96,980.38	3,345.85	3,345.85	0.00	0.00	0.00	0.00
1.9	500106	Abatimiento del nivel freatico	Hora	2,885.00	13.86	39,986.10	9,301.47	9,301.47	0.00	0.00	0.00	0.00
1.10	500010	Desalojo con volquete (0-7) km con material cargado a máquina	m3	14,541.45	3.77	54,821.27	50.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.11	500278	Transporte de materiales mas de 6 km	m3/Km	101,790.18	0.26	26,465.45	0.00	2,442.28	2,442.28	0.00	0.00	0.00
1.12	500279	Sum.+Instal. tubería PVC alcantarillado U/E D=220 mm serie 5 tipo B	ml	8,140.92	14.46	117,717.70	0.00	3,761.11	3,761.11	0.00	0.00	0.00
1.13	500280	Pozo de revisión h=(0-2) m, incluye encofrado metálico, incluye tapa, cerco y/o brocal, suministro y colocación	u	103.00	368.98	38,004.94	0.00	40.00	60.00	0.00	0.00	0.00
1.14	500281	Pozo de revisión h=(2-4) m, incluye encofrado metálico, incluye tapa, cerco y/o brocal, suministro y colocación (2)	u	141.00	718.97	101,374.77	0.00	50.00	50.00	0.00	0.00	0.00
1.15	500282	Provision de material granular para encamado (e=10 cm)	m3	488.46	18.82	9,192.82	5,169.53	5,169.53	0.00	0.00	0.00	0.00
2		DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO				81,588.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.1	500151	Excavación manual, profundidad de (0-2) m, material sin clasificar	m3	104.40	18.88	1,971.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.2	500022	Excavación mecánica en suelo sin clasificar, 0<H<2 m	m3	1,252.80	2.78	3,482.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.3	500277	Preparacion fondo de zanja	m2	1,044.00	1.54	1,607.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.4	500282	Provision de material granular para encamado (e=10 cm)	m3	104.40	18.82	1,964.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.5	500010	Desalojo con volquete (0-7) km con material cargado a máquina	m3	1,764.36	3.77	6,651.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.6	500278	Transporte de materiales mas de 6 km	m3/Km	12,350.52	0.26	3,211.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.7	500015	Relleno compactado con material de mejoramiento en zanjas	m3	939.60	15.97	15,005.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.8	500285	Sum.+Instal. Tubería PVC 160mm Tipo B, U/E	ml	1,740.00	9.05	15,747.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.9	500286	Sum. + Instal. Accesorios de conexión acometida de red de 220 a 160 mm	u	290.00	19.73	5,721.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.10	500030	Pozo tll d= 300mm, incluye cerco y tapa con platina perimetral, suministro y colocación	u	290.00	90.43	26,224.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

3 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL						16,217.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.1	500043	Sum. instalación de conos	u	10.00	10.09	100.90	15.00	15.00	20.00	20.00	15.00	15.00
							1.50	1.50	2.00	2.00	1.50	1.50
							15.14	15.14	20.18	20.18	15.14	15.14
3.2	500003	Sum. Instalacion de malla pastica de seguridad	m	500.00	0.64	320.00	15.00	15.00	20.00	20.00	15.00	15.00
							75.00	75.00	100.00	100.00	75.00	75.00
							48.00	48.00	64.00	64.00	48.00	48.00
							30.00	20.00	0.00	30.00	20.00	0.00
3.3	500035	Paso peatonal de 1.2 m x 3m.	m	15.00	61.31	919.65	4.50	3.00	0.00	4.50	3.00	0.00
							275.90	183.93	0.00	275.90	183.93	0.00
3.4	500038	sum. Instalación de Letrero metálico informativo nde la obra 1.2x2.4 m.	u	1.00	801.00	801.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
							1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
							801.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.5	500046	Suministro de señal informativa 75x75cm	u	30.00	85.26	2,557.80	50.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00
							15.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
							1,278.90	1,278.90	0.00	0.00	0.00	0.00
3.6	500050	Suministro de señal informativa 120x90cm	u	10.00	121.21	1,212.10	50.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00
							5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00
							606.05	606.05	0.00	0.00	0.00	0.00
3.7	500044	Sum. instalación de cinta de peligro	m	1,000.00	0.22	220.00	15.00	15.00	20.00	20.00	15.00	15.00
							150.00	150.00	200.00	200.00	150.00	150.00
							33.00	33.00	44.00	44.00	33.00	33.00
3.8	500005	Valla de madera para advertencia de sitio de obra	u	10.00	31.42	314.20	50.00	0.00	0.00	50.00	0.00	0.00
							5.00	0.00	0.00	5.00	0.00	0.00
							157.10	0.00	0.00	157.10	0.00	0.00
3.9	500042	Poste delineador, base de hormigon de 30x30x30 y tira de eucalipto de 4x5cm y 1.5 de alto	u	100.00	6.79	679.00	15.00	15.00	20.00	20.00	15.00	15.00
							15.00	15.00	20.00	20.00	15.00	15.00
							101.85	101.85	135.80	135.80	101.85	101.85
3.10	500249	Sum. instalacion de plastico negro	m2	100.00	0.26	26.00	30.00	20.00	0.00	30.00	20.00	0.00
							30.00	20.00	0.00	30.00	20.00	0.00
							7.80	5.20	0.00	7.80	5.20	0.00
3.11	500319	SUMINISTRO DE RECIPIENTE DE RESIDUOS SOLIDOS	u	20.00	19.12	382.40	50.00	0.00	0.00	50.00	0.00	0.00
							10.00	0.00	0.00	10.00	0.00	0.00
							191.20	0.00	0.00	191.20	0.00	0.00
3.12	500320	Extintor de 15 Lbrs	u	2.00	18.52	37.04	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
							2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
							37.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.13	500321	Monitoreo de ruido	u	40.00	71.47	2,858.80	50.00	0.00	0.00	50.00	0.00	0.00
							20.00	0.00	0.00	20.00	0.00	0.00
							1,429.40	0.00	0.00	1,429.40	0.00	0.00
3.14	500322	Monitoreo de agua	u	12.00	180.00	2,160.00	50.00	0.00	0.00	50.00	0.00	0.00
							6.00	0.00	0.00	6.00	0.00	0.00
							1,080.00	0.00	0.00	1,080.00	0.00	0.00
3.15	500323	Revegetacion	u	150.00	4.80	720.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
							0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	150.00
							0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	720.00
3.16	500324	Comunicados radiales	u	180.00	7.20	1,296.00	30.00	0.00	30.00	0.00	40.00	0.00
							54.00	0.00	54.00	0.00	72.00	0.00
							388.80	0.00	388.80	0.00	518.40	0.00
3.17	500325	Charlas de capacitacion	u	8.00	180.00	1,440.00	25.00	0.00	0.00	50.00	0.00	25.00
							2.00	0.00	0.00	4.00	0.00	2.00
							360.00	0.00	0.00	720.00	0.00	360.00
3.18	500326	Tripticos	u	720.00	0.24	172.80	25.00	0.00	0.00	50.00	0.00	25.00
							180.00	0.00	0.00	360.00	0.00	180.00
							43.20	0.00	0.00	86.40	0.00	43.20
TOTAL:						823,984.46						
INVERSION MENSUAL							148,239.69	142,963.13	154,450.10	164,260.16	70,722.64	143,348.74
AVANCE PARCIAL EN %							17.99	17.35	18.74	19.93	8.58	17.40
INVERSION ACUMULADA							148,239.69	291,202.82	445,652.91	609,913.07	680,635.70	823,984.44
AVANCE ACUMULADO EN %							17.99	35.34	54.09	74.02	82.60	100.00

domingo, 23 de julio de 2023

VOLÚMENES DE OBRA

	DIFERENCIAS DE POZOS			EXCAVACION	
	POZO INICIAL	POZO FINAL	PROMEDIO	POZO 2M	POZO +2M
P104-P105	1.5	4.35	2.925	2	0.925
P105-P106	4.35	2.8	3.575	2	1.575
P106-P107	2.8	2.48	2.64	2	0.64
P107-P108	2.48	4.6	3.54	2	1.54
P108-P109	4.6	2.7	3.65	2	1.65
P109-P110	2.7	4.7	3.7	2	1.7
P110-P111	4.7	4.5	4.6	2	2.6
P111-P112	4.5	3.9	4.2	2	2.2
P112-P113	3.9	4.15	4.025	2	2.025
P113-P114	4.15	1.5	2.825	2	0.825
P114-P115	1.5	4.3	2.9	2	0.9
P115-P116	4.3	1.5	2.9	2	0.9
P116-P117	1.5	1.7	1.6	1.6	0
P117-P118	1.7	2	1.85	1.85	0
P118-P119	2	1.7	1.85	1.85	0
P119-P120	1.7	4.8	3.25	2	1.25
P120-P121	4.8	3.3	4.05	2	2.05
P121-P122	3.3	1.8	2.55	2	0.55
P122-P123	1.8	1.5	1.65	1.65	0
P123-P124	1.5	3.4	2.45	2	0.45
P124-P125	3.4	3.75	3.575	2	1.575
P125-P126	3.75	4.9	4.325	2	2.325
P126-P127	4.9	3.6	4.25	2	2.25
P127-P128	3.6	1.9	2.75	2	0.75
P128-P129	1.9	3.5	2.7	2	0.7
P129-P130	3.5	4.7	4.1	2	2.1
P130-P131	4.7	3.7	4.2	2	2.2
P131-P132	3.7	3.5	3.6	2	1.6
P132-P133	3.5	2.7	3.1	2	1.1
P133-P134	2.7	1.5	2.1	2	0.1
P134-P135	1.5	1.5	1.5	1.5	0
P135-P136	1.5	1.5	1.5	1.5	0
P136-P137	1.5	1.5	1.5	1.5	0
P137-P138	1.5	1.5	1.5	1.5	0
P138-P139	1.5	1.5	1.5	1.5	0
P139-P140	1.5	4.5	3	2	1
P140-P141	4.5	5	4.75	2	2.75
P141-P142	5	4.7	4.85	2	2.85
P142-P143	4.7	4.8	4.75	2	2.75
P143-P144	4.8	3.9	4.35	2	2.35
P144-P145	3.9	3.9	3.9	2	1.9
P145-P146	3.9	3.8	3.85	2	1.85
P146-P147	3.8	3.5	3.65	2	1.65
P147-P148	3.5	4.2	3.85	2	1.85
P148-P149	4.2	1.5	2.85	2	0.85
P149-P150	1.5	2.5	2	2	0
P150-P151	2.5	1.5	2	2	0
P151-P152	1.5	2.5	2	2	0
P152-P153	2.5	3	2.75	2	0.75
P153-P154	3	4.55	3.775	2	1.775
P154-P155	4.55	3.82	3.775	2	1.775
P155-P156	3	1.5	2.25	2	0.25

Replanteo y nivelacion				
Descripcion	Longitud (m)	Total		
P61-P62	9.68	9.68		
P62-P63	8.77	8.77		
P63-P64	19.63	19.63		
P64-P65	10.3	10.3		
P65-P66	8.59	8.59		
P66-P67	6.05	6.05		
P67-P68	5.34	5.34		
P68-P69	28.27	28.27		
P69-P70	14.3	14.3		
P70-P71	18.32	18.32		
P71-P72	19.75	19.75		
P72-P73	25.01	25.01		
P73-P18	28.3	28.3		
		202.31		
Excavación manual, profundidad de (0-2) m, material sin clasificar				
Descripcion	Longitud (m)	Ancho (m)	Profundidad(m)	Volumen
P61-P62	9.68	0.6	0.15	0.8712
P62-P63	8.77	0.6	0.15	0.7893
P63-P64	19.63	0.6	0.15	1.7667
P64-P65	10.3	0.6	0.15	0.927
P65-P66	8.59	0.6	0.15	0.7731
P66-P67	6.05	0.6	0.15	0.5445
P67-P68	5.34	0.6	0.15	0.4806
P68-P69	28.27	0.6	0.15	2.5443
P69-P70	14.3	0.6	0.15	1.287
P70-P71	18.32	0.6	0.15	1.6488
P71-P72	19.75	0.6	0.15	1.7775
P72-P73	25.01	0.6	0.15	2.2509
P73-P18	28.3	0.6	0.15	2.547
				18.2079
Excavación mecánica en suelo sin clasificar, 0<H<2 m				
descripcion	longitud (m)	ancho (m)	profundidad(m)	volumen
P61-P62	9.68	0.6	2	11.616
P62-P63	8.77	0.6	2	10.524
P63-P64	19.63	0.6	2	23.556
P64-P65	10.3	0.6	2	12.36
P65-P66	8.59	0.6	2	10.308
P66-P67	6.05	0.6	2	7.26
P67-P68	5.34	0.6	2	6.408
P68-P69	28.27	0.6	2	33.924
P69-P70	14.3	0.6	2	17.16
P70-P71	18.32	0.6	2	21.984
P71-P72	19.75	0.6	2	23.7
P72-P73	25.01	0.6	2	30.012
P73-P18	28.3	0.6	2	33.96
				242.772

Excavación mecánica en suelo sin clasificar, 2<H<4 m				
descripcion	longitud (m)	ancho (m)	profundidad(m)	volumen
P61-P62	9.68	0.6	1.45	8.4216
P62-P63	8.77	0.6	2.15	11.3133
P63-P64	19.63	0.6	2.375	27.97275
P64-P65	10.3	0.6	0.975	6.0255
P65-P66	8.59	0.6	0.35	1.8039
P66-P67	6.05	0.6	0.7	2.541
P67-P68	5.34	0.6	1.575	5.0463
P68-P69	28.27	0.6	2.225	37.74045
P69-P70	14.3	0.6	1.6	13.728
P70-P71	18.32	0.6	1.9	20.8848
P71-P72	19.75	0.6	2.25	26.6625
P72-P73	25.01	0.6	1.975	29.63685
P73-P18	28.3	0.6	1.1	18.678
				210.45495
Preparacion fondo de zanja				
descripcion	longitud (m)	ancho (m)	area	
P61-P62	9.68	0.6	5.808	
P62-P63	8.77	0.6	5.262	
P63-P64	19.63	0.6	11.778	
P64-P65	10.3	0.6	6.18	
P65-P66	8.59	0.6	5.154	
P66-P67	6.05	0.6	3.63	
P67-P68	5.34	0.6	3.204	
P68-P69	28.27	0.6	16.962	
P69-P70	14.3	0.6	8.58	
P70-P71	18.32	0.6	10.992	
P71-P72	19.75	0.6	11.85	
P72-P73	25.01	0.6	15.006	
P73-P18	28.3	0.6	16.98	
			121.386	
Relleno compactado con material producto de la excavación				
descripcion	longitud (m)	ancho (m)	profundidad(m)	volumen
P61-P62	9.68	0.6	0.4	2.3232
P62-P63	8.77	0.6	0.4	2.1048
P63-P64	19.63	0.6	0.4	4.7112
P64-P65	10.3	0.6	0.4	2.472
P65-P66	8.59	0.6	0.4	2.0616
P66-P67	6.05	0.6	0.4	1.452
P67-P68	5.34	0.6	0.4	1.2816
P68-P69	28.27	0.6	0.4	6.7848
P69-P70	14.3	0.6	0.4	3.432
P70-P71	18.32	0.6	0.4	4.3968
P71-P72	19.75	0.6	0.4	4.74
P72-P73	25.01	0.6	0.4	6.0024
P73-P18	28.3	0.6	0.4	6.792
				48.5544

Relleno compactado con material de mejoramiento en zanjas				
descripcion	longitud (m)	ancho (m)	profundidad(m)	volumen
P61-P62	9.68	0.6	3.05	17.7144
P62-P63	8.77	0.6	3.75	19.7325
P63-P64	19.63	0.6	3.975	46.81755
P64-P65	10.3	0.6	2.575	15.9135
P65-P66	8.59	0.6	1.95	10.0503
P66-P67	6.05	0.6	2.3	8.349
P67-P68	5.34	0.6	3.175	10.1727
P68-P69	28.27	0.6	3.825	64.87965
P69-P70	14.3	0.6	3.2	27.456
P70-P71	18.32	0.6	3.5	38.472
P71-P72	19.75	0.6	3.85	45.6225
P72-P73	25.01	0.6	3.575	53.64645
P73-P18	28.3	0.6	2.7	45.846
				404.67255
Entibado discontinuo				
descripcion	longitud (m)	ancho (m)	area	
P61-P62	9.68	1.725	16.698	
P62-P63	8.77	2.075	18.19775	
P63-P64	19.63	2.1875	42.940625	
P64-P65	10.3	1.4875	15.32125	
P65-P66	8.59	1.175	10.09325	
P66-P67	6.05	1.35	8.1675	
P67-P68	5.34	1.7875	9.54525	
P68-P69	28.27	2.1125	59.720375	
P69-P70	14.3	1.8	25.74	
P70-P71	18.32	1.95	35.724	
P71-P72	19.75	2.125	41.96875	
P72-P73	25.01	1.9875	49.707375	
P73-P18	28.3	1.55	43.865	
			377.689125	
Abatimiento del nivel freatico				
descripcion	tiempo (h)	Total		
P61-P62	15	15		
P62-P63	15	15		
P63-P64	15	15		
P64-P65	10	10		
P65-P66	10	10		
P66-P67	10	10		
P67-P68	15	15		
P68-P69	15	15		
P69-P70	15	15		
P70-P71	15	15		
P71-P72	15	15		
P72-P73	15	15		
P73-P18	15	15		
		180		

Desalojo con volquete (0-7) km con material cargado a máquina		
total excavacion	esponjamiento	total
18.5856	1.3	24.16128
20.5218	1.3	26.67834
48.58425	1.3	63.159525
16.8405	1.3	21.89265
10.8234	1.3	14.07042
8.8935	1.3	11.56155
10.6533	1.3	13.84929
67.42395	1.3	87.651135
28.743	1.3	37.3659
40.1208	1.3	52.15704
47.4	1.3	61.62
55.89735	1.3	72.666555
48.393	1.3	62.9109
		549.744585
Transporte de materiales mas de 7 km		
total desalojo	distancia	total
24.16128	7	169.12896
26.67834	7	186.74838
63.159525	7	442.116675
21.89265	7	153.24855
14.07042	7	98.49294
11.56155	7	80.93085
13.84929	7	96.94503
87.651135	7	613.557945
37.3659	7	261.5613
52.15704	7	365.09928
61.62	7	431.34
72.666555	7	508.665885
62.9109	7	440.3763
		3848.2121
Sum.+Instal. tubería PVC alcantarillado U/E D=220 mm serie 5 tipo B		
descripcion	longitud (m)	Total
P61-P62	9.68	9.68
P62-P63	8.77	8.77
P63-P64	19.63	19.63
P64-P65	10.3	10.3
P65-P66	8.59	8.59
P66-P67	6.05	6.05
P67-P68	5.34	5.34
P68-P69	28.27	28.27
P69-P70	14.3	14.3
P70-P71	18.32	18.32
P71-P72	19.75	19.75
P72-P73	25.01	25.01
P73-P18	28.3	28.3
		202.31

Pozo de revisión h= (0-2) m, incluye encofrado metálico, incluye tapa, cerco y/o brocal, suministro y colocación				
descripcion	# pozos (u)	Total		
P61-P62	0	0		
P62-P63	0	0		
P63-P64	0	0		
P64-P65	1	1		
P65-P66	0	0		
P66-P67	0	0		
P67-P68	0	0		
P68-P69	0	0		
P69-P70	0	0		
P70-P71	0	0		
P71-P72	0	0		
P72-P73	0	0		
		1		
Pozo de revisión h= (2-4) m, incluye encofrado metálico, incluye tapa, cerco y/o brocal, suministro y colocación (2)				
descripcion	# pozos (u)	Total		
P61-P62	2	2		
P62-P63	1	1		
P63-P64	1	1		
P64-P65	0	0		
P65-P66	1	1		
P66-P67	1	1		
P67-P68	1	1		
P68-P69	1	1		
P69-P70	1	1		
P70-P71	1	1		
P71-P72	1	1		
P72-P73	1	1		
		12		
Provision de material granular para encamado (e=10 cm)				
descripcion	longitud (m)	ancho (m)	profundidad(m)	volumen
P61-P62	9.68	0.6	0.1	0.5808
P62-P63	8.77	0.6	0.1	0.5262
P63-P64	19.63	0.6	0.1	1.1778
P64-P65	10.3	0.6	0.1	0.618
P65-P66	8.59	0.6	0.1	0.5154
P66-P67	6.05	0.6	0.1	0.363
P67-P68	5.34	0.6	0.1	0.3204
P68-P69	28.27	0.6	0.1	1.6962
P69-P70	14.3	0.6	0.1	0.858
P70-P71	18.32	0.6	0.1	1.0992
P71-P72	19.75	0.6	0.1	1.185
P72-P73	25.01	0.6	0.1	1.5006
P73-P18	28.3	0.6	0.1	1.698
				12.1386

DOMICILIARIAS				
Excavación manual, profundidad de (0-2) m, material sin clasificar				
NUMERO DE DOM	ANCHO	LARGO	PROFUNDIDAD	VOLUMEN TOTAL
290	0.6	6	0.1	104.4
Excavación mecánica en suelo sin clasificar, 0<H<2 m				
NUMERO DE DOM	ANCHO	LARGO	PROFUNDIDAD	VOLUMEN TOTAL
290	0.6	6	1.2	1252.8
Preparacion fondo de zanja				
NUMERO DE DOM	LARGO	ANCHO	AREA TOTAL	
290	6	0.6	1044	
Provision de material granular para encamado (e=10 cm)				
NUMERO DE DOM	ANCHO	LARGO	PROFUNDIDAD	VOLUMEN TOTAL
290	0.6	6	0.1	104.4
Desalojo con volquete (0-7) km con material cargado a máquina				
VOLUMEN EXCAVADO	ESPONJAMIENTO	TOTAL		
1357.2	1.3	1764.36		
Transporte de materiales mas de 7 km				
DESALOJO	DISTANCIA	TOTAL		
1764.36	7	12350.52		
Relleno compactado con material de mejoramiento en zanjas				
NUMERO DE DOM	ANCHO	LARGO	PROFUNDIDAD	VOLUMEN TOTAL
290	0.6	6	0.9	939.6
Sum.+Instal. Tuberia PVC 160mm Tipo B, U/E				
NUMERO DE DOM	LARGO	TOTAL		
290	6	1740		
m. + Instal. Accesorios de conexión acometida de red de 220 a 160 mm				
NUMERO DE DOM	NUMERO DE ACCESORIOS			
290	290			
Pozo till d= 300mm, incluye cerco y tapa con platina perimetral, suministro y colocación				
NUMERO DE DOM	POZOS			
290	290			

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Análisis de Precios Unitarios

Código: 500028
 Descip.: Replanteo y nivelacion
 Unidad: ml

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
103001	Herramienta manual y menor de construcción	%MO	5%MO			0,01	1,06%
102007	Equipo de topografía (teodolito, tripode, altimetro, nivel, brújula, cinta, mira)	Hora	1,00000	4,00	0,03000	0,12	12,77%
Subtotal de Equipo:						0,13	13,83%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
212002	Tira de eucalipto (4x5) cm	m	0,20000	0,95		0,19	20,21%
230001	Clavo multiuso con cabeza l= 1 1/4in, d= 16mm	kg	0,03000	1,95		0,06	6,38%
212003	Tabla dura de encofrado 0.30m	u	0,10000	2,58		0,26	27,66%
200091	mojon de hormigon con clavo de bonce	u	0,01000	3,00		0,03	3,19%
Subtotal de Materiales:						0,54	57,45%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0,00	0,00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
401001	Peón (Estr. Oc. E2)	1,00	4,05	0,03000	0,12	12,77%	
407001	Topógrafo z. título exper. mayor a 5 años (Estr. Oc. C1)	1,00	4,55	0,03000	0,14	14,89%	
403001	Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1)	0,10	4,55	0,03000	0,01	1,06%	
Subtotal de Mano de Obra:						0,27	28,72%

Costo Directo Total: 0,94

COSTOS INDIRECTOS

20 % 0,19

Precio Unitario Total	1,13
------------------------------------	-------------

Son: UNO CON 13/100 DÓLARES

Análisis de Precios Unitarios

Código: 500151
Descrip.: Excavación manual, profundidad de (0-2) m, material sin clasificar
Unidad: m3

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
103001	Herramienta manual y menor de construcción	%MO	5%MO			0,75	4,77%
Subtotal de Equipo:						0,75	4,77%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
Subtotal de Materiales:						0,00	0,00%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0,00	0,00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
401001	Peón (Estr. Oc. E2)	2,00	4,05	1,75000	14,18	90,15%	
403001	Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1)	0,10	4,55	1,75000	0,80	5,09%	
Subtotal de Mano de Obra:						14,98	95,23%

Costo Directo Total: 15,73

COSTOS INDIRECTOS		20 %	3,15
--------------------------	--	------	------

Precio Unitario Total	18,88
------------------------------------	--------------

Son: DIECIOCHO CON 88/100 DÓLARES

Análisis de Precios Unitarios

Código: 500022
Descrip.: Excavación mecánica en suelo sin clasificar, 0<H<2 m
Unidad: m3

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
103001	Herramienta manual y menor de construcción	%MO	5%MO			0,03	1,29%
105002	Retroexcavadora	Hora	1,00000	25,00	0,07000	1,75	75,43%
Subtotal de Equipo:						1,78	76,72%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
Subtotal de Materiales:						0,00	0,00%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0,00	0,00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
401001	Peón (Estr. Oc. E2)	1,00	4,05	0,02100	0,09	3,88%	
402001	Albañil (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	0,02000	0,08	3,45%	
405002	Operador de Retroexcavadora (Estr. Oc. C1 grupo 1)	1,00	4,55	0,08100	0,37	15,95%	
Subtotal de Mano de Obra:						0,54	23,28%

Costo Directo Total: 2,32

COSTOS INDIRECTOS

20 % 0,46

Precio Unitario Total	2,78
------------------------------------	-------------

Son: DOS CON 78/100 DÓLARES

Análisis de Precios Unitarios

Código: 500276
Descrip.: Excavación mecánica en suelo sin clasificar, 2<H<4 m
Unidad: m3

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
103001	Herramienta manual y menor de construcción	%MO	5%MO			0,06	1,74%
105002	Retroexcavadora	Hora	1,00000	25,00	0,09000	2,25	65,22%
Subtotal de Equipo:						2,31	66,96%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
Subtotal de Materiales:						0,00	0,00%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0,00	0,00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
401001	Peón (Estr. Oc. E2)	1,00	4,05	0,09000	0,36	10,43%	
402001	Albañil (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	0,09000	0,37	10,72%	
405002	Operador de Retroexcavadora (Estr. Oc. C1 grupo 1)	1,00	4,55	0,09000	0,41	11,88%	
Subtotal de Mano de Obra:						1,14	33,04%

Costo Directo Total: 3,45

COSTOS INDIRECTOS		20 %	0,69
--------------------------	--	------	------

Precio Unitario Total	4,14
------------------------------------	-------------

Son: CUATRO CON 14/100 DÓLARES

Análisis de Precios Unitarios

Código: 500277
 Descip.: Preparacion fondo de zanja
 Unidad: m2

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
103001	Herramienta manual y menor de construcción	%MO	5%MO			0,06	4,69%
Subtotal de Equipo:						0,06	4,69%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
Subtotal de Materiales:						0,00	0,00%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0,00	0,00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
401001	Peón (Estr. Oc. E2)	2,00	4,05	0,10000	0,81	63,28%	
402001	Albañil (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	0,10000	0,41	32,03%	
Subtotal de Mano de Obra:						1,22	95,31%

Costo Directo Total: 1,28

COSTOS INDIRECTOS

20 % 0,26

Precio Unitario Total	1,54
------------------------------------	-------------

Son: UNO CON 54/100 DÓLARES

Análisis de Precios Unitarios

Código: 500080
 Descripción: Relleno compactado con material producto de la excavación
 Unidad: m3

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
103001	Herramienta manual y menor de construcción	%MO	5%MO			0,16	3,16%
106005	Vibroapisonador, potencia 4.80HP	Hora	1,00000	4,75	0,33000	1,57	31,03%
Subtotal de Equipo:						1,73	34,19%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
209001	Agua en obra (incluye instalaciones provisionales)	lt	4,00000	0,05		0,20	3,95%
Subtotal de Materiales:						0,20	3,95%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0,00	0,00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
401001	Peón (Estr. Oc. E2)	2,00	4,05	0,33000	2,67	52,77%	
402001	Albañil (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	0,10000	0,41	8,10%	
403001	Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1)	1,00	4,55	0,01000	0,05	0,99%	
Subtotal de Mano de Obra:						3,13	61,86%

Costo Directo Total: 5,06

COSTOS INDIRECTOS

20 % 1,01

Precio Unitario Total	6,07
------------------------------------	-------------

Son: SEIS CON 07/100 DÓLARES

Análisis de Precios Unitarios

Código: 500015
Descrip.: Relleno compactado con material de mejoramiento en zanjas
Unidad: m3

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
103001	Herramienta manual y menor de construcción	%MO	5%MO			0,12	0,90%
106005	Vibroapisonador, potencia 4.80HP	Hora	1,00000	4,75	0,20000	0,95	7,14%
Subtotal de Equipo:						1,07	8,04%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
225002	Material de mejoramiento puesto en obra	m3	1,20000	8,00		9,60	72,13%
209001	Agua en obra (incluye instalaciones provisionales)	lt	4,00000	0,05		0,20	1,50%
Subtotal de Materiales:						9,80	73,63%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0,00	0,00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
401001	Peón (Estr. Oc. E2)	2,00	4,05	0,20000	1,62	12,17%	
402001	Albañil (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	0,20000	0,82	6,16%	
Subtotal de Mano de Obra:						2,44	18,33%

Costo Directo Total: 13,31

COSTOS INDIRECTOS		20 %	2,66
--------------------------	--	------	------

Precio Unitario Total	15,97
------------------------------------	--------------

Son: QUINCE CON 97/100 DÓLARES

Análisis de Precios Unitarios

Código: 500098
Descrip.: Entibado discontinuo
Unidad: m2

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
103001	Herramienta manual y menor de construcción	%MO	5%MO			0,13	1,66%
Subtotal de Equipo:						0,13	1,66%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
214002	Clavo 2 1/2" (25 kg/caja)(2)	kg	0,05000	1,90		0,10	1,28%
212001	Pingos de eucalipto (4-7) m	m	0,50000	1,10		0,55	7,03%
200012	Tablón de madera 3x0.25x0.05 m.	u	1,00000	4,50		4,50	57,54%
Subtotal de Materiales:						5,15	65,86%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0,00	0,00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
401001	Peón (Estr. Oc. E2)	1,00	4,05	0,20000	0,81	10,36%	
402004	Encofrador (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	0,20000	0,82	10,49%	
403001	Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1)	1,00	4,55	0,20000	0,91	11,64%	
Subtotal de Mano de Obra:						2,54	32,48%

Costo Directo Total: 7,82

COSTOS INDIRECTOS		20 %	1,56
--------------------------	--	------	------

Precio Unitario Total	9,38
------------------------------------	-------------

Son: NUEVE CON 38/100 DÓLARES

Análisis de Precios Unitarios

Código: 500106
Descrip.: Abatimiento del nivel freatico
Unidad: Hora

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
100012	Bomba de agua de 3"	Hora	1,00000	7,50	1,00000	7,50	64,94%
Subtotal de Equipo:						7,50	64,94%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
Subtotal de Materiales:						0,00	0,00%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0,00	0,00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
401001	Peón (Estr. Oc. E2)	1,00	4,05	1,00000	4,05	35,06%	
Subtotal de Mano de Obra:						4,05	35,06%

Costo Directo Total: 11,55

COSTOS INDIRECTOS	
20 %	2,31

Precio Unitario Total	13,86
------------------------------------	--------------

Son: TRECE CON 86/100 DÓLARES

Análisis de Precios Unitarios

Código: 500010
Descrip.: Desalojo con volquete (0-7) km con material cargado a máquina
Unidad: m3

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
106003	Volqueta de 8m3	Hora	1,00000	25,00	0,05000	1,25	39,81%
105002	Retroexcavadora	Hora	1,00000	25,00	0,05000	1,25	39,81%
103001	Herramienta manual y menor de construcción	%MO	5%MO			0,03	0,96%
Subtotal de Equipo:						2,53	80,57%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
Subtotal de Materiales:						0,00	0,00%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0,00	0,00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
405002	Operador de Retroexcavadora (Estr. Oc.	1,00	4,55	0,05000	0,23	7,32%	
404002	CHOFER: Volquetas (Estr.Oc.C1)	1,00	5,95	0,05000	0,30	9,55%	
401001	Peón (Estr. Oc. E2)	1,00	4,05	0,02000	0,08	2,55%	
Subtotal de Mano de Obra:						0,61	19,43%

Costo Directo Total: 3,14

COSTOS INDIRECTOS

20 % 0,63

Precio Unitario Total	3,77
------------------------------------	-------------

Son: TRES CON 77/100 DÓLARES

Análisis de Precios Unitarios

Código: 500279
 Descripción: Sum.+Instal. tubería PVC alcantarillado U/E D=220 mm serie 5 tipo B
 Unidad: ml

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
103001	Herramienta manual y menor de construcción	%MO	5%MO			0,20	1,66%
Subtotal de Equipo:						0,20	1,66%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
200009	Lubricante para tubería	lbr	0,03000	3,00		0,09	0,75%
200199	tubería PVC alcantarillado U/E D=220 mm serie 5 tipo B	u	0,16700	46,00		7,68	63,73%
Subtotal de Materiales:						7,77	64,48%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0,00	0,00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
401001	Peón (Estr. Oc. E2)	1,00	4,05	0,50000	2,03	16,85%	
402002	Plomero (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	0,50000	2,05	17,01%	
Subtotal de Mano de Obra:						4,08	33,86%

Costo Directo Total: 12,05

COSTOS INDIRECTOS

20 % 2,41

Precio Unitario Total	14,46
------------------------------------	--------------

Son: CATORCE CON 46/100 DÓLARES

Análisis de Precios Unitarios

Código: 500280

Descripción: Pozo de revisión h= (0-2) m, incluye encofrado metálico, incluye tapa, cerco y/o brocal, suministro y colocac

Unidad: u

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
103003	Cofre metálico pozos de revisión d= (600-700) mm	Hora	1,00000	3,00	3,00000	9,00	2,93%
103001	Herramienta manual y menor de construcción	%MO	5%MO			2,51	0,82%
Subtotal de Equipo:						11,51	3,74%

Materiales

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	%	
500014	Replanteo de piedra e= 15cm, emporado con grava	m2	1,30000	7,58	9,85	3,20%	
500008	Hormigón simple f'c= 210kg/cm2, elaboración y vertido	m3	1,20000	117,00	140,40	45,66%	
231001	Acero en barras	kg	14,00000	0,95	13,30	4,33%	
202002	Aditivo para hormigón superplastificante 190cc	u	0,01000	1,31	0,01	0,00%	
500009	Hormigón ciclópeo (60% hormigón y 40% piedra) f'c= 210kg/cm2, elaboración y vertido	m3	0,50000	94,58	47,29	15,38%	
200047	Tapa de Hormigon simple, incluye cerco metalico 700mm	u	1,00000	35,00	35,00	11,38%	
Subtotal de Materiales:						245,85	79,96%

Transporte

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0,00	0,00%

Mano de Obra

Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%
401001	Peón (Estr. Oc. E2)	3,00	4,05	3,00000	36,45	11,85%
402001	Albañil (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	3,00000	12,30	4,00%
403001	Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1)	0,10	4,55	3,00000	1,37	0,45%
Subtotal de Mano de Obra:					50,12	16,30%

Costo Directo Total: 307,48

COSTOS INDIRECTOS

20 % 61,50

Precio Unitario Total 368,98

Análisis de Precios Unitarios

Código: 500281

Descripción: Pozo de revisión h= (2-4) m, incluye encofrado metálico, incluye tapa, cerco y/o brocal, suministro y colocac

Unidad: u

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
103003	Cofre metálico pozos de revisión d= (600-700) mm	Hora	1,00000	3,00	4,00000	12,00	2,00%
103001	Herramienta manual y menor de construcción	%MO	5%MO			3,34	0,56%
Subtotal de Equipo:						15,34	2,56%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
500014	Replanteo de piedra e= 15cm, emporado con grava	m2	1,30000	7,58		9,85	1,64%
500008	Hormigón simple f'c= 210kg/cm2, elaboración y vertido	m3	2,70000	117,00		315,90	52,73%
231001	Acero en barras	kg	35,00000	0,95		33,25	5,55%
202002	Aditivo para hormigón superplastificante 190cc	u	0,02500	1,31		0,03	0,01%
500009	Hormigón ciclópeo (60% hormigón y 40% piedra) f'c= 210kg/cm2, elaboración y vertido	m3	1,30000	94,58		122,95	20,52%
200047	Tapa de Hormigon simple, incluye cerco metalico 700mm	u	1,00000	35,00		35,00	5,84%
Subtotal de Materiales:						516,98	86,29%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0,00	0,00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
401001	Peón (Estr. Oc. E2)	3,00	4,05	4,00000	48,60	8,11%	
402001	Albañil (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	4,00000	16,40	2,74%	
403001	Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1)	0,10	4,55	4,00000	1,82	0,30%	
Subtotal de Mano de Obra:						66,82	11,15%

Costo Directo Total: 599,14

COSTOS INDIRECTOS

20 % 119,83

Precio Unitario Total 102 718,97

Son: SETECIENTOS DIECIOCHO CON 97/100 DÓLARES

Análisis de Precios Unitarios

Código: 500282
Descrip.: Provisión de material granular para encamado (e=10 cm)
Unidad: m3

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
103001	Herramienta manual y menor de construcción	%MO	5%MO			0,18	1,15%
Subtotal de Equipo:						0,18	1,15%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
210001	Arena puesta en obra	m3	1,00000	12,00		12,00	76,53%
Subtotal de Materiales:						12,00	76,53%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0,00	0,00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	S.R.H.	Rendim.	Total	%
401001	Peón (Estr. Oc. E2)		1,00	4,05	0,43000	1,74	11,10%
402001	Albañil (Estr. Oc. D2)		1,00	4,10	0,43000	1,76	11,22%
Subtotal de Mano de Obra:						3,50	22,32%

Costo Directo Total: 15,68

COSTOS INDIRECTOS		20 %	3,14
--------------------------	--	------	------

Precio Unitario Total	18,82
------------------------------------	--------------

Son: DIECIOCHO CON 82/100 DÓLARES

Análisis de Precios Unitarios

Código: 500286
Descrip.: Sum. + Instal. Accesorios de conexión acometida de red de 220 a 160 mm
Unidad: u

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
103001	Herramienta manual y menor de construcción	%MO	5%MO			0,12	0,73%
Subtotal de Equipo:						0,12	0,73%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
236002	Pega Polipega 1000 Cc	lt	0,13000	10,50		1,37	8,33%
200200	Accesorio PVC acometida de 220 a 160 mm	u	1,00000	12,50		12,50	76,03%
Subtotal de Materiales:						13,87	84,37%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0,00	0,00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.		Total	%
401001	Peón (Estr. Oc. E2)	1,00	4,05	0,30000		1,22	7,42%
402002	Plomero (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	0,30000		1,23	7,48%
Subtotal de Mano de Obra:						2,45	14,90%

Costo Directo Total: 16,44

COSTOS INDIRECTOS	
20 %	3,29

Precio Unitario Total	19,73
------------------------------------	--------------

Son: DIECINUEVE CON 73/100 DÓLARES

Análisis de Precios Unitarios

Código: 500030
Descrip.: Pozo till d= 300mm, incluye cerco y tapa con platina perimetral, suministro y colocación
Unidad: u

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
103001	Herramienta manual y menor de construcción	%MO	5%MO			0,34	0,45%
Subtotal de Equipo:						0,34	0,45%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
235001	Tubo de hormigón simple d= 300 mm campana clase 1	m	1,50000	9,60		14,40	19,11%
500009	Hormigón ciclópeo (60% hormigón y 40% piedra) f'c= 210kg/cm2, elaboración y vertido	m3	0,20000	94,58		18,92	25,11%
500014	Replanteo de piedra e= 15cm, emporado con grava	m2	0,30000	7,58		2,27	3,01%
200005	cerco metalico de 400mm	u	1,00000	15,00		15,00	19,90%
500008	Hormigón simple f'c= 210kg/cm2, elaboración y vertido	m3	0,15000	117,00		17,55	23,29%
Subtotal de Materiales:						68,14	90,42%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0,00	0,00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.		Total	%
401001	Peón (Estr. Oc. E2)	1,00	4,05	0,80000		3,24	4,30%
402001	Albañil (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	0,80000		3,28	4,35%
403001	Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1)	0,10	4,55	0,80000		0,36	0,48%
Subtotal de Mano de Obra:						6,88	9,13%

Costo Directo Total: 75,36

COSTOS INDIRECTOS		
	20 %	15,07

Precio Unitario Total	90,43
------------------------------------	--------------

Son: NOVENTA CON 43/100 DÓLARES

Análisis de Precios Unitarios

Código: 500043
Descrip.: Sum. instalación de conos
Unidad: u

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta								
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
						Subtotal de Equipo:	0,00	0,00%

Materiales								
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%	
200023	Cono de pvc vial, alto 70cm	u	1,00000	8,00		8,00	95,12%	
						Subtotal de Materiales:	8,00	95,12%

Transporte								
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%	
						Subtotal de Transporte:	0,00	0,00%

Mano de Obra								
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%		
401001	Peón (Estr. Oc. E2)	1,00	4,05	0,10000	0,41	4,88%		
						Subtotal de Mano de Obra:	0,41	4,88%

Costo Directo Total: 8,41

COSTOS INDIRECTOS		20 %	1,68
--------------------------	--	------	------

Precio Unitario Total	10,09
------------------------------------	--------------

Son: DIEZ CON 09/100 DÓLARES

Análisis de Precios Unitarios

Código: 500003
Descrip.: Sum. Instalacion de malla plastica de seguridad
Unidad: m

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
103001	Herramienta manual y menor de construcción	%MO	5%MO			0,01	1,89%
Subtotal de Equipo:						0,01	1,89%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
200003	Malla plastica	m	1,00000	0,40		0,40	75,47%
Subtotal de Materiales:						0,40	75,47%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0,00	0,00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
402001	Albañil (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	0,01400	0,06	11,32%	
401001	Peón (Estr. Oc. E2)	1,00	4,05	0,01400	0,06	11,32%	
Subtotal de Mano de Obra:						0,12	22,64%

Costo Directo Total: 0,53

COSTOS INDIRECTOS

20 % 0,11

Precio Unitario Total	0,64
------------------------------------	-------------

Son: CON 64/100 DÓLARES

Análisis de Precios Unitarios

Código: 500035
Descrip.: Paso peatonal de 1.2 m x 3m.
Unidad: m

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
103001	Herramienta manual y menor de construcción	%MO	5%MO			0,46	0,90%
102004	Amoladora	Hora	1,00000	1,00	0,30000	0,30	0,59%
100013	Taladro	Hora	1,00000	2,50	0,30000	0,75	1,47%
102006	Sierra circular	Hora	1,00000	0,75	0,30000	0,23	0,45%
Subtotal de Equipo:						1,74	3,41%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
200010	Vigas de madera de 14x16cm	ml	6,00000	2,20		13,20	25,84%
200012	Tablón de madera 3x0.25x0.05 m.	u	6,00000	4,50		27,00	52,85%
Subtotal de Materiales:						40,20	78,68%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0,00	0,00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
402001	Albañil (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	1,00000	4,10	8,03%	
403001	Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1)	1,00	4,55	0,22000	1,00	1,96%	
401001	Peón (Estr. Oc. E2)	1,00	4,05	1,00000	4,05	7,93%	
Subtotal de Mano de Obra:						9,15	17,91%

Costo Directo Total: 51,09

COSTOS INDIRECTOS		20 %	10,22
--------------------------	--	------	-------

Precio Unitario Total	61,31
------------------------------------	--------------

Son: SESENTA Y UNO CON 31/100 DÓLARES

Análisis de Precios Unitarios

Código: 500038
Descrip.: sum. Instalación de Letrero metálico informativo nde la obra 1.2x2.4 m.
Unidad: u

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102004	Amoladora	Hora	1,00000	1,00	0,40000	0,40	0,06%
102005	Compresor 2HP, incluye pistola para pintar	Hora	1,00000	2,50	0,40000	1,00	0,15%
100013	Taladro	Hora	1,00000	2,50	0,40000	1,00	0,15%
103001	Herramienta manual y menor de construcción	%MO	5%MO			0,08	0,01%
Subtotal de Equipo:						2,48	0,37%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
500008	Hormigón simple f'c= 210kg/cm2, elaboración y vertido	m3	0,20000	117,00		23,40	3,51%
200017	Estructura metálica de soporte de acuerdo a diseño	u	1,00000	550,00		550,00	82,40%
200018	Lona impresa con logotipo	u	1,00000	90,00		90,00	13,48%
Subtotal de Materiales:						663,40	99,39%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0,00	0,00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
401001	Peón (Estr. Oc. E2)	1,00	4,05	0,40000	1,62	0,24%	
Subtotal de Mano de Obra:						1,62	0,24%

Costo Directo Total: 667,50

COSTOS INDIRECTOS

20 % 133,50

Precio Unitario Total	801,00
------------------------------------	---------------

Son: OCHOCIENTOS UNO CON 00/100 DÓLARES

Análisis de Precios Unitarios

Código: 500046
Descripción: Suministro de señal informativa 75x75cm
Unidad: u

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
103001	Herramienta manual y menor de construcción	%MO	5%MO			0,08	0,11%
103002	Soldadora portátil 170A	Hora	1,00000	1,00	0,20000	0,20	0,28%
Subtotal de Equipo:						0,28	0,39%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
200026	Poste omega galvanizado de 2.7m	u	1,00000	15,00		15,00	21,11%
200027	Perno Galvanizado de 2"	u	2,00000	0,50		1,00	1,41%
200028	Adhescivo reflectivo	u	1,00000	12,00		12,00	16,89%
227001	Suelda 6011 1/8	kg	0,05000	2,80		0,14	0,20%
200029	Lámina de alumineo 75x75cm, e=2mm	u	1,00000	41,00		41,00	57,71%
Subtotal de Materiales:						69,14	97,31%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0,00	0,00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
401001	Peón (Estr. Oc. E2)	1,00	4,05	0,20000	0,81	1,14%	
402007	Hojalatero (Estr. Oc. D2)(2)	1,00	4,10	0,20000	0,82	1,15%	
Subtotal de Mano de Obra:						1,63	2,29%

Costo Directo Total: 71,05

COSTOS INDIRECTOS		20 %	14,21
--------------------------	--	------	-------

Precio Unitario Total	85,26
------------------------------------	--------------

Son: OCHENTA Y CINCO CON 26/100 DÓLARES

Análisis de Precios Unitarios

Código: 500050
Descrip.: Suministro de señal informativa 120x90cm
Unidad: u

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
103001	Herramienta manual y menor de construcción	%MO	5%MO			0,12	0,12%
103002	Soldadora portátil 170A	Hora	1,00000	1,00	0,30000	0,30	0,30%
Subtotal de Equipo:						0,42	0,42%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
200026	Poste omega galvanizado de 2.7m	u	2,00000	15,00		30,00	29,70%
200027	Perno Galvanizado de 2"	u	2,00000	0,50		1,00	0,99%
200028	Adhescivo reflectivo	u	1,00000	12,00		12,00	11,88%
227001	Suelda 6011 1/8	kg	0,05000	2,80		0,14	0,14%
200033	Lámina de alumineo 120x90cm, e=2mm	u	1,00000	55,00		55,00	54,45%
Subtotal de Materiales:						98,14	97,16%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0,00	0,00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
401001	Peón (Estr. Oc. E2)	1,00	4,05	0,30000	1,22	1,21%	
402007	Hojalatero (Estr. Oc. D2)(2)	1,00	4,10	0,30000	1,23	1,22%	
Subtotal de Mano de Obra:						2,45	2,43%

Costo Directo Total: 101,01

COSTOS INDIRECTOS		20 %	20,20
--------------------------	--	------	-------

Precio Unitario Total	121,21
------------------------------------	---------------

Son: CIENTO VEINTE Y UNO CON 21/100 DÓLARES

Análisis de Precios Unitarios

Código: 500044
Descrip.: Sum. instalación de cinta de peligro
Unidad: m

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
						Subtotal de Equipo:	0,00 0,00%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
200024	Cinta de peligro color amarillay/o roja	m	1,00000	0,10		0,10	55,56%
						Subtotal de Materiales:	0,10 55,56%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
						Subtotal de Transporte:	0,00 0,00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
401001	Peón (Estr. Oc. E2)	1,00	4,05	0,01900	0,08	44,44%	
						Subtotal de Mano de Obra:	0,08 44,44%

Costo Directo Total: 0,18

COSTOS INDIRECTOS							
						20 %	0,04

Precio Unitario Total						0,22
------------------------------------	--	--	--	--	--	-------------

Son: CON 22/100 DÓLARES

Análisis de Precios Unitarios

Código: 500005
Descrip: Valla de madera para advertencia de sitio de obra
Unidad: u

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
103001	Herramienta manual y menor de construcción	%MO	5%MO			0,51	1,95%
Subtotal de Equipo:						0,51	1,95%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
214001	CLAVOS	kg	0,05000	0,75		0,04	0,15%
212001	Pingos de eucalipto (4-7) m	m	2,00000	1,10		2,20	8,40%
213001	Tablero plywood de 15mm, clase industrial	u	0,35000	26,79		9,38	35,83%
211001	Pintura esmalte, todos los colores	galon	0,19000	20,55		3,90	14,90%
Subtotal de Materiales:						15,52	59,28%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0,00	0,00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
402001	Albañil (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	1,00000	4,10	15,66%	
401001	Peón (Estr. Oc. E2)	1,00	4,05	1,00000	4,05	15,47%	
403001	Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1)	1,00	4,55	0,44000	2,00	7,64%	
Subtotal de Mano de Obra:						10,15	38,77%

Costo Directo Total: 26,18

COSTOS INDIRECTOS	
20 %	5,24

Precio Unitario Total	31,42
------------------------------------	--------------

Son: TREINTA Y UNO CON 42/100 DÓLARES

Análisis de Precios Unitarios

Código: 500042

Descripción: Poste delimitador, base de hormigón de 30x30x30 y tira de eucalipto de 4x5cm y 1.5 de alto

Unidad: u

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
103001	Herramienta manual y menor de construcción	%MO	5%MO			0,12	2,12%
102006	Sierra circular	Hora	1,00000	0,75	0,30000	0,23	4,06%
Subtotal de Equipo:						0,35	6,18%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
200022	Cinta reflectiva	u	3,00000	0,10		0,30	5,30%
500019	Encofrado recto de madera	m2	0,10000	11,30		1,13	19,96%
212002	Tira de eucalipto (4x5) cm	m	1,50000	0,95		1,43	25,27%
Subtotal de Materiales:						2,86	50,53%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0,00	0,00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
401001	Peón (Estr. Oc. E2)	1,00	4,05	0,30000	1,22	21,55%	
402004	Encofrador (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	0,30000	1,23	21,73%	
Subtotal de Mano de Obra:						2,45	43,29%

Costo Directo Total: 5,66

COSTOS INDIRECTOS

20 % 1,13

Precio Unitario Total	6,79
------------------------------------	-------------

Son: SEIS CON 79/100 DÓLARES

Análisis de Precios Unitarios

Código: 500042

Descripción: Poste delimitador, base de hormigón de 30x30x30 y tira de eucalipto de 4x5cm y 1.5 de alto

Unidad: u

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
103001	Herramienta manual y menor de construcción	%MO	5%MO			0,12	2,12%
102006	Sierra circular	Hora	1,00000	0,75	0,30000	0,23	4,06%
Subtotal de Equipo:						0,35	6,18%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
200022	Cinta reflectiva	u	3,00000	0,10		0,30	5,30%
500019	Encofrado recto de madera	m2	0,10000	11,30		1,13	19,96%
212002	Tira de eucalipto (4x5) cm	m	1,50000	0,95		1,43	25,27%
Subtotal de Materiales:						2,86	50,53%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0,00	0,00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
401001	Peón (Estr. Oc. E2)	1,00	4,05	0,30000	1,22	21,55%	
402004	Encofrador (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	0,30000	1,23	21,73%	
Subtotal de Mano de Obra:						2,45	43,29%

Costo Directo Total: 5,66

COSTOS INDIRECTOS

20 % 1,13

Precio Unitario Total	6,79
------------------------------------	-------------

Son: SEIS CON 79/100 DÓLARES

Análisis de Precios Unitarios

Código: 500249
 Descip.: Sum. instalacion de plastico negro
 Unidad: m2

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
						Subtotal de Equipo:	0,00 0,00%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
200173	Plastico negro(1)	m2	1,00000	0,20		0,20	90,91%
						Subtotal de Materiales:	0,20 90,91%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
						Subtotal de Transporte:	0,00 0,00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
401001	Peón (Estr. Oc. E2)	1,00	4,05	0,00500	0,02	9,09%	
						Subtotal de Mano de Obra:	0,02 9,09%

Costo Directo Total: 0,22

COSTOS INDIRECTOS

20 % 0,04

Precio Unitario Total	0,26
------------------------------------	-------------

Son: CON 26/100 DÓLARES

Análisis de Precios Unitarios

Código: 500319
Descrip.: SUMINISTRO DE RECIPIENTE DE RESIDUOS SOLIDOS
Unidad: u

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
Subtotal de Equipo:						0,00	0,00%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
200225	Tanque metalico de 55 Gls.	u	1,00000	15,00		15,00	94,16%
Subtotal de Materiales:						15,00	94,16%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0,00	0,00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
401001	Peón (Estr. Oc. E2)	1,00	4,05	0,23000	0,93	5,84%	
Subtotal de Mano de Obra:						0,93	5,84%

Costo Directo Total: 15,93

COSTOS INDIRECTOS

20 % 3,19

Precio Unitario Total	19,12
------------------------------------	--------------

Son: DIECINUEVE CON 12/100 DÓLARES

Análisis de Precios Unitarios

Código: 500320
Descrip.: Extintor de 15 Lbrs
Unidad: u

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
103001	Herramienta manual y menor de construcción	%MO	5%MO			0,02	0,13%
Subtotal de Equipo:						0,02	0,13%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
200226	Extintor de 15 lbs	u	1,00000	15,00		15,00	97,21%
Subtotal de Materiales:						15,00	97,21%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0,00	0,00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
402001	Albañil (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	0,10000	0,41	2,66%	
Subtotal de Mano de Obra:						0,41	2,66%

Costo Directo Total: 15,43

COSTOS INDIRECTOS

20 % 3,09

Precio Unitario Total	18,52
------------------------------------	--------------

Son: DIECIOCHO CON 52/100 DÓLARES

Análisis de Precios Unitarios

Código: 500321
Descrip.: Monitoreo de ruido
Unidad: u

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
100022	Equipo para monitoreo de ruido	Hora	1,00000	55,00	1,00000	55,00	92,34%
Subtotal de Equipo:						55,00	92,34%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
Subtotal de Materiales:						0,00	0,00%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0,00	0,00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
408001	Ingeniero civil	1,00	4,56	1,00000	4,56	7,66%	
Subtotal de Mano de Obra:						4,56	7,66%

Costo Directo Total: 59,56

COSTOS INDIRECTOS

20 % 11,91

Precio Unitario Total	71,47
------------------------------------	--------------

Son: SETENTA Y UNO CON 47/100 DÓLARES

Análisis de Precios Unitarios

Código: 500322
 Descip.: Monitoreo de agua
 Unidad: u

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
100023	laboratorio	Unidad	1,00000	150,00	1,00000	150,00	100,00%
Subtotal de Equipo:						150,00	100,00%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
Subtotal de Materiales:						0,00	0,00%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0,00	0,00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
Subtotal de Mano de Obra:						0,00	0,00%

Costo Directo Total: 150,00

COSTOS INDIRECTOS

20 % 30,00

Precio Unitario Total	180,00
------------------------------------	---------------

Son: CIENTO OCHENTA CON 00/100 DÓLARES

Análisis de Precios Unitarios

Código: 500323
 Descip.: Revegetacion
 Unidad: u

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
103001	Herramienta manual y menor de construcción	%MO	5%MO			0,08	2,00%
Subtotal de Equipo:						0,08	2,00%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
200227	Plantas nativas	u	1,00000	2,00		2,00	50,00%
200064	Abono Organico	saco	0,10000	3,00		0,30	7,50%
Subtotal de Materiales:						2,30	57,50%

Transporte							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total	%
Subtotal de Transporte:						0,00	0,00%

Mano de Obra							
Código	Descripción	Número	S.R.H.	Rendim.	Total	%	
401001	Peón (Estr. Oc. E2)	2,00	4,05	0,20000	1,62	40,50%	
Subtotal de Mano de Obra:						1,62	40,50%

Costo Directo Total: 4,00

COSTOS INDIRECTOS

20 % 0,80

Precio Unitario Total	4,80
------------------------------------	-------------

Son: CUATRO CON 80/100 DÓLARES

DISEÑO HIDRAULICO EXCEL

ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA COMUNIDAD DE SHIZHO

Dotación=	75.00	l/hab/día
K =	0.8	
Infiltración=	0	l/s/km
A. Lluvias=	0.001	l/s/hab
n =	0.011	

REVISADO POR: ING. FAUSTO AVILA
FECHA:15/07/2023
Anexo: Pág No. 1

CALCULOS HIDRAULICOS DE LA RED

CALLE	POZO	Longitud	POBLACION		FACTOR M	GASTOS l/S						TUBERIA				q/Q	v/v	v	H	SALTO	COTAS		CORTE	OBSERVACIONES	
			Parcial	Acumul.		AGUAS SERVIDAS		INFILTRAC.		AGUAS LLUVIAS O		Q DISEÑO	D mm	LLENA							Terreno	Proyecto			
						Promedio q	Diseño	Parcial	Acumul.	q x M	Parcial			Acumul.	Parcial										Acumul.	v m/s	Q l/s
P1-P2	8.44	2	2	17.33	0.001	0.001	0.024	0	0	0.002	0.002	0.026	200	13.3	4.50	141.36	0.0002	0.10	0.46	4.2	2.8	3223.880	3222.480	11.65	
P2-P3	16.5	3	5	14.43	0.002	0.003	0.050	0	0	0.003	0.005	0.055	200	13.3	4.50	141.36	0.0004	0.13	0.57	4.9	3.45	3318.823	3317.423	27.72	
P3-P4	20.03	3	8	13.13	0.002	0.006	0.073	0	0	0.003	0.008	0.081	200	13	4.45	139.76	0.0006	0.14	0.62	3.7	2.27	3312.727	3311.327	37.56	
P4-P5	15.01	3	11	12.32	0.002	0.008	0.094	0	0	0.003	0.011	0.105	200	13.3	4.50	141.36	0.0007	0.15	0.67	3.3	1.9	3308.470	3307.070	22.83	
P5-P6	11.24	1	12	12.11	0.001	0.008	0.101	0	0	0.001	0.012	0.113	200	13.3	4.50	141.36	0.0008	0.15	0.69	3.3	2.5	3305.004	3303.604	15.85	
P6-P7	25.7	5	17	11.29	0.003	0.012	0.133	0	0	0.005	0.017	0.150	200	13.3	4.50	141.36	0.0011	0.16	0.74	1.5		3299.104	3297.704	40.86	
P7-P8	6.18	2	19	11.05	0.001	0.013	0.146	0	0	0.002	0.019	0.165	200	4.71	2.68	84.12	0.0020	0.19	0.52	1.5		3298.713	3297.313	5.38	
P8-P9	26.29	5	24	10.54	0.003	0.017	0.176	0	0	0.005	0.024	0.200	200	10	3.91	122.70	0.0016	0.18	0.72	4	2.6	3295.992	3294.592	22.87	
P9-P10	69.93	12	36	9.72	0.008	0.025	0.243	0	0	0.012	0.036	0.279	200	13.3	4.49	141.10	0.0020	0.19	0.87	2.9		3282.200	3280.800	113.29	
P10-P11	19.94	4	40	9.52	0.003	0.028	0.264	0	0	0.004	0.040	0.304	200	13.3	4.50	141.36	0.0022	0.20	0.89	4.5	3	3278.080	3276.680	25.54	
P11-P12	36.62	7	47	9.22	0.005	0.033	0.301	0	0	0.007	0.047	0.348	200	13.3	4.50	141.36	0.0025	0.21	0.93	2.7	1.3	3268.924	3267.524	64.82	
P12-P13	12.91	3	50	9.10	0.002	0.035	0.316	0	0	0.003	0.050	0.366	200	13	4.44	139.60	0.0026	0.21	0.93	2.4	1	3265.908	3264.508	15.88	
P13-P14	87.93	14	64	8.66	0.010	0.044	0.385	0	0	0.014	0.064	0.449	200	9.36	3.77	118.59	0.0038	0.23	0.87	1.5		3256.709	3255.309	100.24	
P14-P15	35.17	6	70	8.51	0.004	0.049	0.414	0	0	0.006	0.070	0.484	200	9.37	3.78	118.65	0.0041	0.24	0.89	1.5		3253.330	3251.930	30.36	
P15-P16	25.7	4	74	8.42	0.003	0.051	0.433	0	0	0.004	0.074	0.507	200	9.28	3.76	118.08	0.0043	0.24	0.90	2		3250.856	3249.456	22.60	
P16-P17	91.95	12	86	8.17	0.008	0.060	0.488	0	0	0.012	0.086	0.574	200	6.65	3.18	99.96	0.0057	0.26	0.82	1.5		3244.156	3242.756	93.79	
P17-P18	15.5	1	87	8.15	0.001	0.060	0.492	0	0	0.001	0.087	0.579	200	4.45	2.60	81.77	0.0071	0.27	0.71	2.5		3243.567	3241.967	14.42	INTERSECCIÓN CONDUCCIÓN 2
P18-P19	10.43	2	123	7.60	0.001	0.083	0.628	0	0	0.002	0.123	0.751	200	13.2	4.47	140.56	0.0053	0.25	1.13	3.4	2	3241.157	3239.757	12.05	
P19-P20	35.45	5	128	7.54	0.003	0.086	0.650	0	0	0.005	0.128	0.778	200	13.1	4.47	140.29	0.0055	0.26	1.14	3.3	1.9	3234.510	3233.110	51.05	
P20-P21	48	8	136	7.45	0.006	0.092	0.683	0	0	0.008	0.136	0.819	200	13.3	4.50	141.26	0.0058	0.26	1.16	1.9		3226.288	3224.888	67.68	
P21-P22	50.2	8	144	7.37	0.006	0.097	0.716	0	0	0.008	0.144	0.860	200	8.82	3.66	115.12	0.0075	0.28	1.01	1.5		3221.380	3219.980	49.70	
P22-P23	44.18	5	149	7.32	0.003	0.101	0.737	0	0	0.005	0.149	0.886	200	4.53	2.63	82.50	0.0107	0.30	0.80	1.5		3219.281	3217.881	38.44	
P23-P24	19.64	3	152	7.29	0.002	0.103	0.749	0	0	0.003	0.152	0.901	200	2.76	2.05	64.40	0.0140	0.33	0.67	3.4	1.95	3218.638	3217.238	17.09	
P24-P25	37.64	6	158	7.23	0.004	0.107	0.773	0	0	0.006	0.158	0.931	200	13.3	4.50	141.36	0.0066	0.27	1.20	1.5		3211.709	3210.309	53.64	
P25-P26	8.3	2	160	7.21	0.001	0.108	0.781	0	0	0.002	0.160	0.941	200	12.9	4.43	139.22	0.0068	0.27	1.19	1.5		3210.550	3209.150	7.22	
P26-P27	25.62	4	164	7.18	0.003	0.111	0.798	0	0	0.004	0.164	0.962	200	12.2	4.31	135.33	0.0071	0.27	1.18	4.1	2.74	3207.363	3205.963	22.29	
P27-P28	37.7	6	170	7.13	0.004	0.115	0.822	0	0	0.006	0.170	0.992	200	13.3	4.50	141.36	0.0070	0.27	1.22	3.3	1.85	3199.654	3198.254	62.66	
P28-P29	60.37	7	177	7.07	0.005	0.120	0.849	0	0	0.007	0.177	1.026	200	13.3	4.49	141.15	0.0073	0.27	1.23	3.3	1.85	3189.863	3188.463	84.22	
P29-P30	21.89	2	179	7.05	0.001	0.122	0.857	0	0	0.002	0.179	1.036	200	13.3	4.50	141.36	0.0073	0.28	1.24	2.5		3185.120	3183.220	30.54	
P30-P31	35.02	5	184	7.01	0.003	0.125	0.877	0	0	0.005	0.184	1.061	200	13.3	4.49	141.10	0.0075	0.28	1.25	3.7	2.3	3179.418	3178.018	40.97	
P31-P32	6.9	1	185	7.01	0.001	0.126	0.881	0	0	0.001	0.185	1.066	200	13.1	4.47	140.29	0.0076	0.28	1.24	2.3	0.9	3176.223	3174.823	10.56	
P32-P33	45.09	8	193	6.95	0.006	0.131	0.912	0	0	0.008	0.193	1.105	200	13.3	4.50	141.36	0.0078	0.28	1.26	2.6	1.2	3169.368	3167.968	50.05	
P33-P34	89.97	15	208	6.84	0.010	0.142	0.970	0	0	0.015	0.208	1.178	200	10.5	4.00	125.60	0.0094	0.29	1.18	1.5		3158.780	3157.380	107.96	
P34-P35	56.27	7	215	6.80	0.005	0.147	0.996	0	0	0.007	0.215	1.211	200	9.28	3.76	118.08	0.0103	0.30	1.13	1.7		3153.682	3152.082	52.33	INTERSECCIÓN CONDUCCIÓN 3
P35-P36	46.07	5	293	6.39	0.003	0.201	1.283	0	0	0.005	0.293	1.576	200	11	4.10	128.73	0.0122	0.32	1.29	1.5		3148.336	3146.936	42.85	
P36-P37	64.23	11	304	6.34	0.008	0.208	1.322	0	0	0.011	0.304	1.626	200	12.2	4.31	135.56	0.0120	0.31	1.36	1.5		3140.433	3139.033	55.88	
P37-P38	71.42	10	314	6.30	0.007	0.215	1.357	0	0	0.01	0.314	1.671	200	13.3	4.50	141.31	0.0118	0.31	1.41	1.9		3130.711	3129.311	62.14	
P38-P39	12.33	5	319	6.28	0.003	0.219	1.375	0	0	0.005	0.319	1.694	200	13.1	4.47	140.29	0.0121	0.31	1.41	1.5		3128.547	3127.147	12.32	
P39-P40	73.78	7	326	6.26	0.005	0.224	1.399	0	0	0.007	0.326	1.725	200	9.59	3.82	120.04	0.0144	0.33	1.26	3.8	2.4	3121.405	3120.005	64.19	
P40-P41	54.56	7	333	6.23	0.005	0.228	1.423	0	0	0.007	0.333	1.756	200	13.3	4.50	141.31	0.0124	0.32	1.43	1.5		3111.815	3110.415	85.11	
P41-P42	24.78	4	337	6.22	0.003	0.231	1.437	0	0	0.004	0.337	1.774	200	10.6	4.01	125.90	0.0141	0.33	1.31	1.5		3109.120	3107.720	21.56	
P42-P43	27.46	5	342	6.20	0.003	0.235	1.455	0	0	0.005	0.342	1.797	200	11.9	4.26	133.77	0.0134	0.32	1.38	2		3106.273	3104.373	28.01	INTERSECCIÓN CONDUCCIÓN 4
P43-P44	10.38	1	426	5.93	0.001	0.293	1.738	0	0	0.001	0.426	2.164	200	9.16	3.73	117.31	0.0184	0.35	1.32	2.9	0.95	3105.225	3103.325	12.14	
P44-P45	4.62	1	427	5.93	0.001	0.294	1.741	0	0	0.001	0.427	2.168	200	12.9	4.43	139.22	0.0156	0.34	1.49	2.2		3103.831	3101.781	6.81	
P45-P46	24.71	2	429	5.92	0.001	0.295	1.748	0	0	0.002	0.429	2.177	200	13.1	4.46	140.08	0.0155	0.34	1.50	1.5		3099.888	3098.488	26.32	
P46-P47	33.31	3	432	5.91	0.002	0.297	1.758	0	0	0.003	0.432	2.190	200	13.3	4.49	141.15	0.0155	0.34	1.51	1.5		3095.408	3094.008	28.98	
P47-P48	59	10	442	5.89	0.007	0.304	1.791	0	0	0.01	0.442	2.233	200	12.8	4.42	138.73	0.0161	0.34	1.50	2.5	1.1	3087.808	3086.408	51.33	
P48-P49	46.14	8	450	5.87	0.006	0.310	1.817	0	0	0.008	0.450	2.267	200	10	3.91	122.70	0.0185	0.35	1.38	2.3	</				

ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA COMUNIDAD DE SHIZHO

Dotación= 75.00 l/hab/día
 K = 0.8
 Infiltración= 0 l/s/km
 A. Lluvias= 0.001 l/s/hab
 n = 0.011

REVISADO POR: ING. FAUSTO AVILA
 FECHA: 15/07/2023
 Anexo: Pág No_2

CALCULOS HIDRAULICOS DE LA RED

CALLE	POZO	Longitud	POBLACION		FACTO		GASTOS l/S						TUBERIA			g/Q	v	H	SALTO	COTAS		CORTE	OBSERVACIONES			
			Parcial	Acumul.	R	M	AGUAS SERVIDAS		INFILTRAC.	AGUAS LLUVIAS	DISEÑO	D	I	LLENA						Terreno	Proyecto					
							q x M	Diseño						o/o	V									Q		
	P61-P62	9.68	3	3	15.98	0.002	0.002	0.033	0	0	0.003	0.003	0.036	200	13.3	4.50	141.36	0.0003	0.11	0.51	3.8	2.4	3298.217	3296.817	13.07	
	P62-P63	8.77	1	4	15.09	0.001	0.003	0.042	0	0	0.001	0.004	0.046	200	13.3	4.50	141.36	0.0003	0.12	0.54	4.5	3.1	3294.578	3293.178	13.68	
	P63-P64	19.63	3	7	13.49	0.002	0.005	0.066	0	0	0.003	0.007	0.073	200	13.3	4.50	141.26	0.0005	0.14	0.61	4.3	2.85	3287.892	3286.492	34.75	
	P64-P65	10.3	2	9	12.83	0.001	0.003	0.045	0	0	0.002	0.009	0.054	200	13.1	4.47	140.40	0.0004	0.13	0.56	1.7		3283.702	3282.302	17.46	
	P65-P66	8.59	1	10	12.56	0.001	0.004	0.052	0	0	0.001	0.010	0.062	200	13.3	4.50	141.36	0.0004	0.13	0.59	3	1.6	3282.271	3280.871	7.99	
	P66-P67	6.05	2	12	12.11	0.001	0.006	0.067	0	0	0.002	0.012	0.079	200	13.3	4.50	141.36	0.0006	0.14	0.62	2.4	1	3279.863	3278.463	7.99	
	P67-P68	5.34	2	14	11.74	0.001	0.007	0.082	0	0	0.002	0.014	0.096	200	12.7	4.39	138.03	0.0007	0.15	0.64	4.8	3.35	3278.191	3276.791	6.09	
	P68-P69	28.27	4	18	11.17	0.003	0.010	0.109	0	0	0.004	0.018	0.127	200	13.3	4.49	141.15	0.0009	0.16	0.71	3.7	2.3	3270.124	3268.724	52.16	
	P69-P70	14.3	2	20	10.93	0.001	0.011	0.121	0	0	0.002	0.020	0.141	200	13.2	4.49	140.99	0.0010	0.16	0.73	3.5	2.1	3265.948	3264.548	21.88	
	P70-P71	18.32	3	23	10.63	0.002	0.013	0.140	0	0	0.003	0.023	0.163	200	13.3	4.50	141.36	0.0012	0.17	0.76	4.3	2.9	3261.353	3259.953	26.93	
	P71-P72	19.75	3	26	10.37	0.002	0.015	0.159	0	0	0.003	0.026	0.185	200	13.3	4.50	141.36	0.0013	0.17	0.78	4.2	2.8	3555.765	3554.365	33.77	
	P72-P73	25.01	4	30	10.08	0.003	0.018	0.182	0	0	0.004	0.030	0.212	200	13.3	4.50	141.36	0.0015	0.18	0.81	3.8	2.35	3249.640	3248.240	42.02	
	P73-P60	28.3	4	34	9.83	0.003	0.021	0.205	0	0	0.004	0.034	0.239	200	13.3	4.49	141.20	0.0017	0.19	0.84	2.5	1.05	3243.567	3242.167	43.72	

ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA COMUNIDAD DE SHIZHO

REVISADO POR: ING. FAUSTO AVILA
 FECHA: 15/07/2023
 Anexo: Pág. No. 3

Dotación= 75.00 l/hab/día
 K= 0.8
 Infiltración= 0 l/s/km
 A. Lluvia= 0.001 l/s/hab
 n= 0.011

CALCULOS HIDRAULICOS DE LA RED

CALLE	POZO	Longitud	POBLACION		FACTOR M	GASTOS l/s				TUBERIA				H	SALTO	COTAS		OBSERVACIONES							
			Parcial	Acumul.		AGUAS SERVIDAS		INFILTRAC.	AGUAS LUVIAS O Lluvia	DISEÑO Q	D mm	I o/o	LLENA			Terreno	Proyecto								
						Promedio q	Diseño q x M						V m/s						Q l/s						
	P74-P75	83.71	13	13	11.92	0.009	0.108	0	0	0.013	0.013	0.121	200	13.3	4.50	141.36	0.0009	0.16	0.70	1.5	3202.997	3201.537	148.17		
	P75-P76	19.75	3	16	11.43	0.002	0.011	0.127	0	0.003	0.016	0.143	200	11.4	4.16	130.70	0.0011	0.17	0.69	4.3	2.85	3200.610	3199.210	17.18	
	P76-P77	4.65	1	17	11.29	0.001	0.012	0.133	0	0.001	0.017	0.150	200	13.3	4.50	141.36	0.0011	0.16	0.74	4.4	3	3197.020	3195.620	7.88	
	P77-P78	4.8	1	18	11.17	0.001	0.013	0.140	0	0.001	0.018	0.158	200	13.3	4.50	141.36	0.0011	0.17	0.75	2.8	1.4	3193.438	3192.038	8.35	
	P78-P79	18.08	3	21	10.83	0.002	0.015	0.158	0	0.003	0.021	0.179	200	13.3	4.50	141.36	0.0013	0.17	0.78	1.5		3189.644	3188.244	22.78	
	P79-P80	76.18	13	34	9.83	0.009	0.024	0.232	0	0.013	0.034	0.266	200	13.2	4.49	141.04	0.0019	0.19	0.86	1.5		3179.520	3178.120	66.28	
	P80-P81	59.95	10	44	9.34	0.007	0.031	0.285	0	0.01	0.044	0.329	200	8.81	3.66	115.05	0.0029	0.21	0.78	2		3175.998	3174.538	52.16	
	P81-P82	46.1	8	52	9.03	0.006	0.036	0.326	0	0.008	0.052	0.378	200	11.6	4.19	131.73	0.0029	0.21	0.90	2.2		3170.750	3168.650	56.70	
	P82-P83	52.93	9	61	8.75	0.006	0.042	0.371	0	0.009	0.061	0.432	200	9	3.70	116.29	0.0037	0.23	0.85	1.5		3165.213	3163.813	57.16	
	P83-P84	56.66	9	70	8.51	0.006	0.049	0.414	0	0.009	0.070	0.484	200	10.2	3.94	123.92	0.0039	0.23	0.92	2.3		3159.865	3158.465	49.29	
	P84-P35	40.66	3	73	8.44	0.002	0.051	0.428	0	0.003	0.073	0.501	200	13.2	4.49	140.99	0.0036	0.23	1.02	1.7		3153.682	3152.282	44.52	

ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA COMUNIDAD DE SHIZHO

Dotación= 75.00 //hab/día
 K = 0.8
 Infiltración= 0 //s/km
 A. Lluvia= 0.001 //s/hab
 n = 0.011

REVISADO POR: ING. FAUSTO AVILA
 FECHA: 15/07/2023
 Anexo: Pág. No. 4

CALCULOS HIDRAULICOS DE LA RED

CALLE	POZO	Longitud	POBLACION		FACTOR M	GASTOS //S				TUBERIA			q/Q	v/V	H	SALTO	COTAS		OBSERVACIONES						
			Parcial	Acumul.		Parcial	Acumul.	Parcial	Acumul.	Parcial	Acumul.	D mm					I o/o	V m/s		Q l/s	Terreno	Proyecto			
	P85-P86	93.86	15	15	11.58	0.010	0.010	0.121	0	0	0.015	0.015	0.136	200	3.6	2.35	73.85	0.0018	0.19	0.45	4	3123.888	3119.988	152.05	
	P86-P87	57.29	8	23	10.63	0.006	0.016	0.170	0	0	0.008	0.023	0.193	200	2.8	2.08	65.21	0.0030	0.22	0.45	4.7	3122.870	3118.270	147.81	
	P87-P88	83.58	11	34	9.83	0.008	0.024	0.232	0	0	0.011	0.034	0.266	200	2.2	1.83	57.49	0.0046	0.24	0.45	3.4	3119.668	3116.368	200.59	
	P88-P89	45.18	8	42	9.43	0.006	0.029	0.275	0	0	0.008	0.042	0.317	200	2	1.76	55.23	0.0057	0.26	0.45	1.9	3117.152	3115.352	70.48	
	P89-P90	31.11	5	47	9.22	0.003	0.033	0.301	0	0	0.005	0.047	0.348	200	2.7	2.03	63.69	0.0055	0.25	0.52	1.5	3115.821	3114.421	30.80	
	P90-P91	98.65	17	64	8.66	0.012	0.044	0.385	0	0	0.017	0.064	0.449	200	4.5	2.62	82.41	0.0054	0.25	0.67	1.5	3111.272	3109.872	85.83	
	P91-P92	38.78	7	71	8.49	0.005	0.049	0.418	0	0	0.007	0.071	0.489	200	5.7	2.94	92.22	0.0053	0.25	0.74	1.5	3108.979	3107.579	33.74	
	P92-P93	49.15	7	78	8.33	0.005	0.054	0.451	0	0	0.007	0.078	0.529	200	4.7	2.67	84.03	0.0063	0.26	0.71	1.5	3106.573	3105.173	42.76	
	P93-P43	37.5	5	83	8.23	0.003	0.058	0.474	0	0	0.005	0.083	0.557	200	1.3	1.42	44.70	0.0125	0.32	0.45	2	3106.273	3104.573	36.00	

ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA COMUNIDAD DE SHIZHO

REVISADO POR: ING. FAUSTO AVILA
 FECHA: 15/07/2023
 Anexo: Pág No_ 5

Dotación= 75.00 l/hab/día
 K = 0.8
 Infiltración= 0 l/s/km
 A. Lluvias= 0.001 l/s/hab
 n = 0.011

CALCULOS HIDRAULICOS DE LA RED

CALLE	POZO	Longitud	POBLACION		FACTOR M	GASTOS l/s				TUBERIA				H	SALTO	COTAS		CORTE OBSERVACIONES							
			Parcial	Acumul.		AGUAS SERVIDAS		INFILTRAC.	AGUAS LUVIASO		Q DISEÑO	D mm	I o/o			LLENA			v m/s	Q l/s	q/Q	v/v	Terreno	Proyecto	
						Promedio q	Diseño		Parcial	Acumul.						Parcial	Acumul.								V	Q
	P94-P95	20.89	4	4	15.09	0.003	0.003	0.042	0	0	0.004	0.004	0.046	200	13.3	4.49	141.10	0.0003	0.12	0.54	1.5	3105.437	3104.037	27.89	
	P95-P96	40.42	7	11	12.32	0.005	0.008	0.094	0	0	0.007	0.011	0.105	200	8.43	3.58	112.54	0.0009	0.16	0.57	1.5	3101.981	3100.581	35.17	
	P96-P97	31	5	16	11.43	0.003	0.011	0.127	0	0	0.005	0.016	0.143	200	6.07	3.04	95.50	0.0015	0.18	0.55	3.2	3100.004	3098.604	26.97	
	P97-P98	38.68	5	21	10.83	0.003	0.015	0.158	0	0	0.005	0.021	0.179	200	13.2	4.49	141.04	0.0013	0.17	0.77	2.5	3093.127	3091.727	53.38	
	P98-P99	16.68	2	23	10.63	0.001	0.016	0.170	0	0	0.002	0.023	0.193	200	13.3	4.50	141.36	0.0014	0.18	0.79	2.6	3089.875	3088.475	19.52	
	P99-P100	8.5	1	24	10.54	0.001	0.017	0.176	0	0	0.001	0.024	0.200	200	13.3	4.50	141.36	0.0014	0.18	0.80	4.6	3087.367	3085.967	10.20	
	P100-P101	12.46	2	26	10.37	0.001	0.018	0.187	0	0	0.002	0.026	0.213	200	13.3	4.50	141.31	0.0015	0.18	0.81	1.5	3082.081	3080.681	22.43	
	P101-P102	6.65	2	28	10.22	0.001	0.019	0.199	0	0	0.002	0.028	0.227	200	8.43	3.58	112.54	0.0020	0.20	0.70	4.4	3080.758	3078.858	6.78	
	P102-P103	6.78	1	29	10.15	0.001	0.020	0.204	0	0	0.001	0.029	0.233	200	12.8	4.41	138.52	0.0017	0.19	0.82	5.3	3078.032	3076.632	11.80	
	P103-P51	10.43	1	30	10.08	0.001	0.021	0.210	0	0	0.001	0.030	0.240	200	13.2	4.48	140.72	0.0017	0.19	0.84	2.8	3072.769	3071.369	20.96	

ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA COMUNIDAD DE SHIZHO

Dotación= 75.00 l/hab/dia
 K = 0.8
 Infiltración= 0 l/s/km
 A. Lluvias= 0.001 l/s/hab
 n = 0.011

CALCULOS HIDRAULICOS DE LA RED

REVISADO POR: ING. FAUSTO AVILA
 FECHA:15/07/2023
 Anexo: Pág. No. 6

CALLE	POZO	Longitud	POBLACION		FACTOR M	GASTOS l/s												TUBERIA								COTAS		CORTE	OBSERVACIONES			
						AGUAS SERVIDAS				INFILTRAC.		AGUAS Q		LLUVIAS O ILCITAS				DISEÑO				LLENA		q/Q	v/V	v	H			SALTO	Terreno	Proyecto
						Parcial	Acumul.	q x M	Diseño	Parcial	Acumul.	Parcial	Acumul.	Parcial	Acumul.	DISEÑO	D	I	V	Q												
						mm	o/o	m/s	l/s	mm	o/o	m/s	l/s	mm	o/o	m/s	l/s	mm	o/o	m/s	l/s											
P104-P105	54.37	8	8	13.13	0.006	0.006	0.073	0	0	0.008	0.008	0.081	200	12.75	4.41	138.41	0.0006	0.14	0.62	4.35	2.95	3122.935	3121.535	47.30								
P105-P106	71.06	7	15	11.58	0.005	0.010	0.121	0	0	0.007	0.015	0.136	200	13.3	4.50	141.36	0.0010	0.16	0.72	2.8		3111.601	3109.201	143.90	INTERSECCIÓN CONDUCCIÓN 7							
P106-P107	6.68	1	45	9.30	0.001	0.031	0.291	0	0	0.001	0.045	0.336	200	12.95	4.44	139.49	0.0024	0.20	0.91	2.48	1.08	3109.344	3107.944	8.42								
P107-P108	14.25	2	47	9.22	0.001	0.033	0.301	0	0	0.002	0.047	0.348	200	13.3	4.50	141.36	0.0025	0.21	0.93	4.6	3.2	3106.374	3104.974	16.59								
P108-P109	23.96	2	49	9.14	0.001	0.034	0.311	0	0	0.002	0.049	0.360	200	13.3	4.50	141.36	0.0025	0.21	0.93	2.7		3099.811	3098.411	43.13								
P109-P110	14.27	1	50	9.10	0.001	0.035	0.316	0	0	0.001	0.050	0.366	200	13.3	4.50	141.36	0.0026	0.21	0.94	4.7	3.1	3096.539	3095.139	17.55								
P110-P111	51.49	7	57	8.87	0.005	0.040	0.351	0	0	0.007	0.057	0.408	200	13.3	4.50	141.36	0.0029	0.21	0.97	4.5	3.1	3085.567	3084.167	94.23								
P111-P112	12.38	1	58	8.84	0.001	0.040	0.356	0	0	0.001	0.058	0.414	200	13.1	4.47	140.29	0.0030	0.22	0.96	3.9	1.3	3081.859	3079.259	26.37	INTERSECCIÓN CONDUCCIÓN 8							
P112-P113	6.11	1	88	8.13	0.001	0.061	0.497	0	0	0.001	0.088	0.585	200	12.88	4.43	139.11	0.0042	0.24	1.05	4.15	2.75	3078.578	3077.178	9.71								
P113-P114	32.29	4	92	8.06	0.003	0.064	0.515	0	0	0.004	0.092	0.607	200	13.27	4.49	141.20	0.0043	0.24	1.07	1.5		3071.579	3070.179	57.96								
P114-P115	32.11	5	97	7.97	0.003	0.067	0.537	0	0	0.005	0.097	0.634	200	12.23	4.31	135.56	0.0047	0.24	1.05	4.3	2.9	3067.595	3066.195	27.74								
P115-P116	43.31	6	103	7.88	0.004	0.072	0.563	0	0	0.006	0.103	0.666	200	13.3	4.50	141.36	0.0047	0.24	1.10	1.5		3058.845	3057.445	74.06								
P116-P117	15.75	1	104	7.86	0.001	0.072	0.568	0	0	0.001	0.104	0.672	200	6.04	3.03	95.26	0.0071	0.27	0.83	1.7		3058.096	3056.496	14.65	INTERSECCIÓN CONDUCCIÓN 9							
P117-P118	61.83	7	117	7.68	0.005	0.081	0.624	0	0	0.007	0.117	0.741	200	12.14	4.30	135.06	0.0055	0.25	1.10	2		3050.349	3048.949	57.50								
P118-P119	79.05	9	126	7.57	0.006	0.088	0.662	0	0	0.009	0.126	0.788	200	4.74	2.69	84.39	0.0093	0.29	0.79	1.7		3046.211	3044.611	85.37	INTERSECCIÓN CONDUCCIÓN 10							
P119-P120	91.75	14	205	6.86	0.010	0.142	0.977	0	0	0.014	0.205	1.182	200	10.8	4.05	127.38	0.0093	0.29	1.19	4.8	3.4	3036.048	3034.648	85.33								
P120-P121	36.59	6	211	6.83	0.004	0.147	1.000	0	0	0.006	0.211	1.211	200	13.2	4.48	140.83	0.0086	0.29	1.29	3.3	1.9	3027.860	3026.460	68.06								
P121-P122	25.82	4	215	6.80	0.003	0.149	1.015	0	0	0.004	0.215	1.230	200	13.3	4.50	141.36	0.0087	0.29	1.30	1.8		3021.975	3020.575	36.41								
P122-P123	22.83	3	218	6.78	0.002	0.151	1.027	0	0	0.003	0.218	1.245	200	13.27	4.49	141.20	0.0088	0.29	1.30	1.5		3018.572	3017.172	21.92								
P123-P124	89.61	14	232	6.70	0.010	0.161	1.079	0	0	0.014	0.232	1.311	200	9.13	3.73	117.12	0.0112	0.31	1.15	3.4	3	3010.321	3008.921	77.96								
P124-P125	97.36	14	246	6.62	0.010	0.171	1.131	0	0	0.014	0.246	1.377	200	13.3	4.50	141.36	0.0097	0.30	1.34	3.75	2.35	2995.482	2994.082	140.20								
P125-P126	38.55	6	252	6.59	0.004	0.175	1.153	0	0	0.006	0.252	1.405	200	13.3	4.50	141.36	0.0099	0.30	1.34	4.9	3.5	2988.050	2986.650	59.56								
P126-P127	31.94	4	256	6.57	0.003	0.178	1.167	0	0	0.004	0.256	1.423	200	13.3	4.50	141.36	0.0101	0.30	1.35	3.6	2.2	2979.839	2978.439	60.37								
P127-P128	8.06	2	258	6.56	0.001	0.179	1.175	0	0	0.002	0.258	1.433	200	13.3	4.50	141.36	0.0101	0.30	1.35	1.9		2976.570	2975.170	12.09								
P128-P129	6.3	2	260	6.55	0.001	0.181	1.182	0	0	0.002	0.260	1.442	200	13.3	4.50	141.36	0.0102	0.30	1.35	3.5	2.1	2975.238	2973.838	6.24								
P129-P130	20.63	3	263	6.53	0.002	0.183	1.193	0	0	0.003	0.263	1.456	200	13.3	4.50	141.36	0.0103	0.30	1.36	4.7	3.3	2970.389	2968.989	30.33								
P130-P131	9.72	2	265	6.52	0.001	0.184	1.200	0	0	0.002	0.265	1.465	200	13.3	4.50	141.36	0.0104	0.30	1.36	3.7	2.3	2964.805	2963.405	17.79								
P131-P132	9.23	2	267	6.51	0.001	0.185	1.207	0	0	0.002	0.267	1.474	200	13.3	4.50	141.36	0.0104	0.30	1.36	3.5	2.1	2961.209	2959.809	14.12								
P132-P133	12.26	1	268	6.51	0.001	0.186	1.211	0	0	0.001	0.268	1.479	200	13.3	4.50	141.36	0.0105	0.30	1.36	2.7	1.3	2957.421	2956.021	18.02								
P133-P134	27.83	5	273	6.48	0.003	0.190	1.229	0	0	0.005	0.273	1.502	200	13.29	4.50	141.31	0.0106	0.30	1.37	1.5		2952.452	2951.052	34.23								
P134-P135	38.92	6	279	6.45	0.004	0.194	1.251	0	0	0.006	0.279	1.530	200	13.24	4.49	141.04	0.0108	0.31	1.37	1.5		2947.239	2945.839	33.86								
P135-P136	46.61	7	286	6.42	0.005	0.199	1.276	0	0	0.007	0.286	1.562	200	5.89	2.99	94.07	0.0166	0.34	1.03	1.5		2944.398	2942.998	40.55								
P136-P137	67.28	10	296	6.38	0.007	0.206	1.311	0	0	0.01	0.296	1.607	200	9.22	3.75	117.70	0.0137	0.33	1.22	1.5		2938.113	2936.713	58.53								
P137-P138	28.22	4	300	6.36	0.003	0.208	1.325	0	0	0.004	0.300	1.625	200	2.81	2.07	64.98	0.0250	0.38	0.79	1.5		2937.216	2935.816	24.55								
P138-P139	22.17	3	303	6.35	0.002	0.210	1.336	0	0	0.003	0.303	1.639	200	8.84	2.42	75.96	0.0216	0.37	0.89	1.5		2936.262	2934.862	19.29								
P139-P140	20.66	3	306	6.34	0.002	0.213	1.346	0	0	0.003	0.306	1.652	200	13.28	4.50	141.26	0.0117	0.31	1.40	4.5	3.1	2933.437	2932.037	17.97								
P140-P141	34.84	5	311	6.32	0.003	0.216	1.364	0	0	0.005	0.311	1.675	200	13.3	4.50	141.36	0.0118	0.31	1.41	5	3.6	2925.709	2924.309	61.67								
P141-P142	19.01	3	314	6.30	0.002	0.218	1.375	0	0	0.003	0.314	1.689	200	13.19	4.48	140.78	0.0120	0.31	1.41	4.7	3.3	2919.623	2918.223	36.83								
P142-P143	16.3	3	317	6.29	0.002	0.220	1.385	0	0	0.003	0.317	1.702	200	13.18	4.48	140.72	0.0121	0.31	1.41	4.8	3.4	2914.192	2912.792	29.50								
P143-P144	21.84	3	320	6.28	0.002	0.222	1.395	0	0	0.003	0.320	1.715	200	13.3	4.50	141.36	0.0121	0.32	1.42	3.9	2.5	2906.897	2905.497	40.62								
P144-P145	35.12	5	325	6.26	0.003	0.226	1.413	0	0	0.005	0.325	1.738	200	13.3	4.50	141.36	0.0123	0.32	1.42	3.9	2.5	2899.767	2898.367	55.84								
P145-P146	9.66	2	327	6.25	0.001	0.227	1.420	0	0	0.002	0.327	1.747	200	13	4.45	139.76	0.0125	0.32	1.41	3.8	2.4	2896.019	2894.619	15.36								
P146-P147	9.66	2	329	6.24	0.001	0.228	1.427	0	0	0.002	0.329	1.756	200	13.3	4.50	141.36	0.0124	0.32	1.43	3.5	2.1	2892.273	2890.873	14.90								
P147-P148	5.94	1	330	6.24	0.001	0.229	1.430	0	0	0.001	0.330	1.760	200	13.3	4.50	141.36	0.0125	0.32	1.43	4.2	2.8	2889.341	2887.941	8.73								
P148-P149	24.96	4	334	6.23	0.003	0.232	1.444	0	0	0.004	0.334	1.778	200	13.3	4.50	141.36	0.0126	0.32	1.43	1.5		2883.241	2881.841	41.93								
P149-P150	51.96	8	342	6.20	0.006	0.238	1.472	0	0	0.008	0.342	1.814	200	13.3	4.50	141.36	0.0128	0.32	1.44	2.5		2876.856	2875.456	60.79								
P150-P151	38.94	6	348	6.18	0.004	0.242	1.492	0	0	0.006	0.348	1.840	200	13.3	4.50	141.36	0.0130	0.32	1.44	1.5		2870.609	2869.209	45.56								
P151-P152	20.26	3	351	6.16	0.002	0.244	1.503	0																								

REVISADO POR: ING. FAUSTO AVILA
 FECHA: 15/07/2023
 Anexo: Pág. No. 7

ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA COMUNIDAD DE SHIZHO

CALCULOS HIDRAULICOS DE LA RED

Dotación= 75.00 l/hab/día
 K= 0.8
 Infiltración= 0 l/s/km
 A. Lluvias= 0.001 l/s/hab
 n= 0.011

CALLE	POZO	Longitud	POBLACION		FACTOR M	AGUAS SERVIDAS			GASTOS l/s			AGUAS LLUVIAS O ILICITAS			TUBERIA			q/Q	v/V	H	COTAS		CORTE	OBSERVACIONES	
			Parcial	Acumul.		Promedio q	Acumul.	q x M	Diseño	Parcial	Acumul.	INFLTRAC.	Parcial	Acumul.	Q DISEÑO	D mm	I o/o				V m/s	LLENMA Q l/s			Terreno	Proyecto
	P157-P158	24.59	3	3	15.98	0.002	0.002	0.033	0	0	0.003	0.003	0.036	200	9.61	3.82	120.16	0.0003	0.12	0.45	2.3	3120.386	3118.186	27.29	
	P158-P159	79.55	12	15	11.58	0.008	0.010	0.121	0	0	0.012	0.015	0.136	200	3.92	2.44	76.74	0.0018	0.19	0.46	1.7	3116.372	3114.972	88.30	
	P159-P160	74.24	11	26	10.37	0.008	0.018	0.187	0	0	0.011	0.026	0.213	200	4.44	2.60	81.68	0.0026	0.21	0.54	1.5	3112.983	3111.583	64.59	
	P160-P106	31.95	3	29	10.15	0.002	0.020	0.204	0	0	0.003	0.029	0.233	200	4	2.47	77.52	0.0030	0.22	0.54	2.8	3111.601	3110.201	27.80	

ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA COMUNIDAD DE SHIZHO

REVISADO POR: ING. FAUSTO AVILA
FECHA: 15/07/2023
Anexo: Pág. No. 8

Dotación=	75.00 l/hab/día
K =	0.8
Infiltración=	0 l/s/km
A. Lluvias=	0.001 l/s/hab
n =	0.011

CALCULOS HIDRAULICOS DE LA RED

CALLE	POZO	Longitud	POBLACION		FACTOR M	GASTOS l/s				TUBERIA				q/Q	v/V	H	SALTO	COTAS		OBSERVACIONES					
			Parcial	Acumul.		AGUAS SERVIDAS Promedio q	Diseño q x M	INFLTRAC. Parcial	Acumul.	AGUAS LLUVIAS O ILICITAS Parcial	Acumul.	Q DISEÑO mm	D I o/o					V LLENA m/s	Q l/s		Terreno	Proyecto			
	P161-P162	72.83	11	11	12.32	0.008	0.008	0.094	0	0	0.011	0.011	0.105	200	13.3	4.50	141.36	0.0007	0.15	0.67	1.5	3094.771	3093.371	63.36	
	P162-P163	42.44	6	17	11.29	0.004	0.012	0.133	0	0	0.006	0.017	0.150	200	9.18	3.74	117.44	0.0013	0.17	0.65	1.5	3090.792	3089.392	36.92	
	P163-P164	49.31	8	25	10.46	0.006	0.017	0.182	0	0	0.008	0.025	0.207	200	6.95	3.25	102.19	0.0020	0.20	0.64	3.3	3087.274	3085.874	42.90	
	P164-P165	16.54	2	27	10.30	0.001	0.019	0.193	0	0	0.002	0.027	0.220	200	13.3	4.50	141.36	0.0016	0.18	0.82	1.5	3083.161	3081.761	23.32	
	P165-P112	23.48	2	29	10.15	0.001	0.020	0.204	0	0	0.002	0.029	0.233	200	9.4	3.78	118.84	0.0020	0.19	0.73	3.9	3081.859	3079.459	27.47	

REVISADO POR: ING. FAUSTO AVILA
 FECHA: 15/07/2023
 Anexo: Pág No. 9

ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA COMUNIDAD DE SHIZHO

CALCULOS HIDRAULICOS DE LA RED

Dotación= 75.00 l/hab/día
 K = 0.8
 Infiltración= 0 l/s/km
 A. Lluvias= 0.001 l/s/hab
 n = 0.011

CALLE	POZO	Longitud	POBLACION		FACTOR M	AGUAS SERVIDAS			GASTOS l/s			AGUAS O LUCITAS			DISEÑO	Q	TUBERIA			q/Q	v/V	v	H	SALTO	COTAS		OBSERVACIONES
			Parcial	Acumul.		Promedio q	Diseño q x M	Parcial	Acumul.	Parcial	Acumul.	Parcial	Acumul.	Parcial			Acumul.	Parcial	Acumul.						Parcial	Acumul.		Terreno	Proyecto
	P166-P167	63.67	5	5	14.43	0.003	0.003	0.050	0	0	0.005	0.005	0.055	200	8.94	3.69	115.90	0.0005	0.13	0.48	4.3	2.9	3065.162	3063.762	55.39		
	P167-P117	31.4	1	6	13.91	0.001	0.004	0.058	0	0	0.001	0.006	0.064	200	13.3	4.50	141.36	0.0005	0.13	0.59	1.7		3058.096	3056.696	53.69		

ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA COMUNIDAD DE SHIZHO

REVISADO POR: ING. FAUSTO AVILA
 FECHA: 15/07/2023
 Anexo: Pág. No. 10

Detención= 75.00 /hab/día
 K= 0.8
 Infiltración= 0 l/s/km
 A. Lluvias= 0.001 l/s/hab
 n= 0.011

CALCULOS HIDRAULICOS DE LA RED

CALLE	POZO	Longitud	POBLACION		FACTOR M	AGUAS SERVIDAS			GASTOS I/S			AGUAS O ILICITAS			Q DISEÑO	TUBERIA			q/Q	v	H	SALTO	COTAS		CORTE	OBSERVACIONES
			Parcial	Acumul.		Promedio q	Parcial	Acumul.	Parcial	Acumul.	LLUVIAS O ILICITAS Parcial	DISEÑO	I o/o	LLENA		Terreno	Proyecto									
														q x M				Diseño					V m/s	Q l/s		
	P168-P169	72.17	11	11	11.32	0.008	0.008	0.094	0	0	0.011	0.011	0.105	200	11.38	4.16	130.76	0.0008	0.15	0.64	1.5	3079.206	3077.806	62.79		
	P168-P170	28.93	4	15	11.58	0.003	0.010	0.121	0	0	0.004	0.015	0.136	200	3.6	2.34	73.55	0.0018	0.19	0.45	2	3078.624	3076.724	30.38		
	P170-P171	33.86	5	20	10.93	0.003	0.014	0.152	0	0	0.005	0.020	0.172	200	13.3	4.50	141.36	0.0012	0.17	0.77	1.5	3073.543	3072.143	34.54		
	P171-P172	24.87	4	24	10.54	0.003	0.017	0.176	0	0	0.004	0.024	0.200	200	11.58	4.20	131.90	0.0015	0.18	0.76	2	3070.580	3069.180	21.64		
	P172-P173	53.1	8	32	9.95	0.006	0.022	0.221	0	0	0.008	0.032	0.253	200	6.24	3.08	96.83	0.0026	0.21	0.64	2	3067.167	3065.267	62.13		
	P173-P174	76.28	12	44	9.34	0.008	0.031	0.265	0	0	0.012	0.044	0.329	200	1.9	1.70	53.43	0.0062	0.26	0.45	1.7	3065.361	3063.761	82.38		
	P174-P175	47.86	7	51	9.07	0.005	0.035	0.321	0	0	0.007	0.051	0.372	200	9.44	3.79	119.09	0.0031	0.22	0.83	2	3060.755	3059.355	41.64		
	P175-P176	43.19	6	57	8.87	0.004	0.040	0.351	0	0	0.006	0.057	0.408	200	13.29	4.50	141.31	0.0029	0.21	0.97	2	3054.467	3053.067	44.05		
	P176-P177	33.06	3	60	8.78	0.002	0.042	0.366	0	0	0.003	0.060	0.426	200	8.68	3.64	114.20	0.0037	0.23	0.84	1.5	3051.032	3049.632	33.72		
	P177-P119	65.24	5	65	8.64	0.003	0.045	0.390	0	0	0.005	0.065	0.455	200	7.2	3.31	104.01	0.0044	0.24	0.79	1.7	3046.211	3044.811	56.76		

REVISADO POR: ING. FAUSTO AVILA
FECHA: 15/07/2023
Anexo: Pág. No. 11

ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA COMUNIDAD DE SHIZHO

CALCULOS HIDRAULICOS DE LA RED

Dotación= 75.000 l/hab/día
K = 0.8
Infiltración= 0 l/s/km
A. Lluvias= 0.001 l/s/hab
n = 0.011

CALLE	POZO	Longitud	POBLACION		FACTOR M	AGUAS SERVIDAS		GASTOS I/S INFILTRAC.		AGUAS O LUCITAS				TUBERIA				SALTO	COTAS		CORTE	OBSERVACIONES				
			Parcial	Acumul.		q x M	Acumul.	Diseño	q x M	Parcial	Acumul.	Q	D	I	V	Q	Q/V		H	v			Terreno	Proyecto		
						Parcial	Acumul.	Parcial	Acumul.	mm	m/s	m/s	m/s	l/s	m	m	m	m								
P176-P179		5.97	2	2	17.33	0.001	0.001	0.024	0	0	0.002	0.002	0.026	13.3	4.50	141.36	0.0002	0.10	0.46	3.3	1.9	3091.910	3090.510	8.42		
P176-P180		5.35	1	3	15.98	0.001	0.003	0.033	0	0	0.001	0.003	0.036	20.0	13.3	4.50	141.36	0.0003	0.11	0.51	4.4	3	3089.166	3087.766	7.54	
P180-P181		9.04	1	4	15.09	0.001	0.004	0.042	0	0	0.001	0.004	0.046	20.0	12.9	4.43	139.22	0.0003	0.12	0.53	4.3	2.9	3085.023	3083.623	15.73	
P181-P182		9.11	1	5	14.43	0.001	0.005	0.050	0	0	0.001	0.005	0.055	20.0	13.3	4.50	141.36	0.0004	0.13	0.57	4.1	2.7	3080.880	3079.480	15.58	
P182-P183		63.66	10	15	11.58	0.007	0.010	0.121	0	0	0.011	0.015	0.136	20.0	13.27	4.49	141.20	0.0010	0.16	0.72	3.8	2.4	3069.804	3068.404	105.04	
P183-P184		16.74	3	18	11.17	0.002	0.013	0.140	0	0	0.003	0.018	0.158	20.0	13.3	4.50	141.36	0.0011	0.17	0.75	4.7	3.3	3065.188	3063.788	26.11	
P184-P185		22.59	3	21	10.83	0.002	0.015	0.158	0	0	0.003	0.021	0.179	20.0	13.2	4.48	140.83	0.0013	0.17	0.77	4.5	3.1	3058.931	3057.531	41.34	
P185-P186		15.13	2	23	10.63	0.001	0.016	0.170	0	0	0.002	0.023	0.193	20.0	13.3	4.50	141.36	0.0014	0.18	0.79	4.25	2.85	3053.318	3051.918	26.78	
P186-P187		10.23	2	25	10.46	0.001	0.017	0.182	0	0	0.002	0.025	0.207	20.0	13.3	4.50	141.36	0.0015	0.18	0.81	4.1	2.7	3049.133	3047.733	17.34	
P187-P188		17.8	3	28	10.22	0.002	0.019	0.199	0	0	0.003	0.028	0.227	20.0	13.26	4.49	141.15	0.0016	0.18	0.83	2.7	3.0	3043.693	3042.293	29.37	
P188-P189		25.79	4	32	9.95	0.003	0.022	0.221	0	0	0.004	0.032	0.253	20.0	13.3	4.50	141.36	0.0018	0.19	0.85	1.5	3.0	3039.365	3037.965	31.72	
P189-P190		33.58	5	37	9.67	0.003	0.026	0.248	0	0	0.005	0.037	0.285	20.0	2.1	1.79	56.17	0.0051	0.25	0.45	3.1	3.0	3040.175	3037.175	45.33	
P190-P191		51.83	8	45	9.30	0.006	0.031	0.291	0	0	0.008	0.048	0.336	20.0	1.9	1.70	53.43	0.0063	0.26	0.45	4.4	3.0	3040.509	3036.209	115.06	
P191-P192		17.9	3	48	9.18	0.002	0.033	0.306	0	0	0.003	0.048	0.354	20.0	1.9	1.70	53.43	0.0066	0.27	0.46	5	3.0	3040.028	3035.728	46.72	
P192-P193		11.43	2	50	9.10	0.001	0.035	0.316	0	0	0.002	0.050	0.366	20.0	1.3	4.45	139.76	0.0025	0.21	0.93	3.5	2.1	3034.851	3033.451	22.29	
P193-P194		7.32	1	51	9.07	0.001	0.035	0.321	0	0	0.001	0.052	0.372	20.0	1.33	4.50	141.36	0.0025	0.21	0.94	3.5	2.1	3031.720	3030.320	10.76	
P194-P195		7.14	1	52	9.03	0.001	0.035	0.326	0	0	0.001	0.052	0.378	20.0	1.33	4.50	141.36	0.0027	0.21	0.95	3.35	1.95	3028.587	3027.187	10.50	
P195-P196		6.66	1	53	9.00	0.001	0.037	0.331	0	0	0.001	0.055	0.384	20.0	1.33	4.50	141.36	0.0027	0.21	0.95	3.5	2.1	3025.710	3024.310	9.49	
P196-P197		6.64	1	54	8.96	0.001	0.038	0.336	0	0	0.001	0.054	0.390	20.0	1.17	4.22	132.59	0.0029	0.22	0.91	4.5	3.1	3022.840	3021.440	9.76	
P197-P198		8.15	1	55	8.93	0.001	0.038	0.341	0	0	0.001	0.055	0.396	20.0	13.28	4.50	141.26	0.0028	0.21	0.96	1.5	2.85	3018.651	3017.251	14.43	
P198-P199		44.16	7	62	8.72	0.005	0.043	0.375	0	0	0.007	0.062	0.437	20.0	3.2	4.48	140.83	0.0031	0.22	0.98	1.5	3.0	3012.727	3011.327	38.42	
P199-P200		28.57	4	66	8.61	0.003	0.046	0.395	0	0	0.004	0.066	0.461	20.0	6.3	3.10	97.29	0.0047	0.25	0.76	1.5	3.0	3010.838	3009.438	24.86	
P200-P201		58.29	4	70	8.51	0.003	0.049	0.414	0	0	0.004	0.070	0.484	20.0	4.8	2.70	84.92	0.0057	0.26	0.70	1.5	3.0	3007.894	3006.494	50.71	
P201-P202		28.41	3	73	8.44	0.002	0.051	0.428	0	0	0.003	0.073	0.501	20.0	2.53	1.96	61.65	0.0081	0.28	0.56	1.5	3.0	3007.074	3005.674	24.72	
P202-P203		79.35	3	76	8.37	0.002	0.053	0.442	0	0	0.003	0.076	0.518	20.0	7.2	3.31	104.01	0.0050	0.28	0.82	1.7	3.0	3001.409	2999.809	73.80	INTERSECCION CONDUCCION 12
P203-P204		40.9	1	120	7.64	0.001	0.083	0.637	0	0	0.001	0.120	0.757	20.0	4.9	2.73	85.80	0.0088	0.29	0.79	2	2.999	2999.064	2997.664	38.04	
P204-P205		50.82	3	123	7.60	0.002	0.085	0.649	0	0	0.003	0.123	0.772	20.0	9.3	3.76	118.21	0.0065	0.27	1.01	1.5	2.993	2992.364	51.84		
P205-P206		86.25	6	129	7.53	0.004	0.090	0.675	0	0	0.006	0.129	0.804	20.0	9.7	3.84	120.72	0.0067	0.27	1.03	1.5	2.985	2988.389	75.04		
P206-P207		73.6	5	134	7.47	0.003	0.093	0.695	0	0	0.005	0.134	0.839	20.0	11.6	4.30	132.03	0.0063	0.26	1.11	1.5	2.976	2975.419	63.16		
P207-P208		47.72	3	137	7.44	0.002	0.095	0.708	0	0	0.003	0.137	0.845	20.0	13.1	4.47	140.29	0.0060	0.26	1.17	1.5	2.970	2969.104	41.52		
P208-P209		79.08	5	142	7.39	0.003	0.099	0.729	0	0	0.005	0.142	0.871	20.0	4.5	2.62	82.23	0.0106	0.30	0.80	4.3	2.9	2.966	2965.489	68.80	
P209-P210		36.25	2	144	7.37	0.001	0.100	0.737	0	0	0.002	0.144	0.881	20.0	13.25	4.49	141.10	0.0062	0.26	1.19	2.9	2.958	2956.828	69.60		
P210-P211		28.84	2	151	7.30	0.001	0.105	0.765	0	0	0.002	0.151	0.916	20.0	13.24	4.49	141.04	0.0065	0.27	1.20	2.5	1.1	2.953	2952.243	37.20	
P211-P212		14.08	1	152	7.29	0.001	0.106	0.769	0	0	0.002	0.152	0.921	20.0	13.3	4.50	141.36	0.0065	0.27	1.20	2.07	2.950	2949.214	16.47		
P212-P213		35.92	2	154	7.27	0.001	0.107	0.777	0	0	0.002	0.154	0.931	20.0	13.3	4.50	141.36	0.0066	0.27	1.20	1.5	2.945	2944.121	31.25		
P213-P214		34.27	1	155	7.26	0.001	0.108	0.781	0	0	0.001	0.155	0.936	20.0	13.29	4.50	141.31	0.0066	0.27	1.21	4.9	3.5	2.940	2938.936	35.68	
P214-P215		19.11	2	157	7.24	0.001	0.109	0.789	0	0	0.002	0.159	0.946	20.0	13.1	4.47	140.29	0.0067	0.27	1.20	4.4	3	2.931	2930.582	36.12	
P215-P216		19.55	2	159	7.22	0.001	0.110	0.797	0	0	0.002	0.159	0.956	20.0	13.3	4.50	141.36	0.0068	0.27	1.21	2.5	2.925	2924.098	34.60		
P216-P217		9.27	4	163	7.19	0.003	0.113	0.814	0	0	0.004	0.165	0.977	20.0	13.3	4.50	141.36	0.0069	0.27	1.22	3.8	3.4	2.923	2921.702	10.85	
P217-P218		22.28	2	165	7.17	0.001	0.115	0.821	0	0	0.002	0.165	0.986	20.0	13.17	4.48	140.67	0.0070	0.27	1.22	4.7	2.1	2.916	2915.394	42.78	INTERSECCION CONDUCCION 14
P218-P219		54.96	7	188	7.01	0.005	0.128	0.900	0	0	0.007	0.188	1.085	20.0	13.3	4.50	141.36	0.0078	0.28	1.26	4.6	3.2	2.907	2904.384	95.63	
P219-P220		18.86	3	188	6.98	0.002	0.131	0.912	0	0	0.003	0.188	1.100	20.0	13.3	4.50	141.36	0.0078	0.28	1.26	1.5	3.2	2.900	2899.534	33.95	
P220-P221		13.43	2	189	6.97	0.001	0.132	0.920	0	0	0.002	0.190	1.110	20.0	13.27	4.49	141.20	0.0079	0.28	1.26	3.7	2.3	2.896	2895.468	20.55	
P221-P222		22.39	3	193	6.95	0.002	0.134	0.931	0	0	0.003	0.193	1.124	20.0	13.3	4.50	141.36	0.0080	0.28	1.27	4.6	3.2	2.889	2891.527	36.96	
P222-P223		32.81	4	197	6.92	0.003	0.137	0.947	0	0	0.004	0.197	1.144	20.0	13.3	4.50	141.36	0.0081	0.28	1.27	3.6	2.2	2.881	2887.988	59.06	
P223-P224		17.12	3	200	6.90	0.002	0.139	0.958	0	0	0.003	0.200	1.158	20.0	13.3	4.50	141.36	0.0082	0.28	1.28	4.4	3	2.876	2875.525	25.68	
P224-P225		15.34	11	211	6.83	0.008	0.147	1.000	0	0	0.011	0.211	1.211	20.0	12.95	4.44	139.49	0.0087	0.29	1.28	3.7	2.3	2.871	2871.955	26.69	
P225-P154		6.68	9	220	6.																					

ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA COMUNIDAD DE SHIZHO

REVISADO POR: ING. FAUSTO AVILA
FECHA: 15/07/2023
Anexo: Pág. No. 11

Dotación= 75.00 l/hab/día
K = 0.8
Infiltración= 0 l/s/km
A. Lluvias= 0.001 l/s/hab
n = 0.011

CALCULOS HIDRAULICOS DE LA RED

CALLE	POZO	Longitud	POBLACION		FACTOR M	AGUAS SERVIDAS			GASTOS l/s		AGUAS			TUBERIA				H	v	q/Q	SALTO	COTAS		OBSERVACIONES
			Parcial	Acumuli.		Diseño q x M	Parcial	Acumuli.	LLUVIAS O ILLUMINACION	Parcial	Acumuli.	Q	DISEÑO	D	LLENA		Terreno					Proyecto		
															V	I							Q		V
	P178-P179	5.97	2	2	17.33	0.001	0.001	0.024	0	0	0.002	0.026	200	13.3	4.50	141.36	0.0002	0.10	0.46	3.3	1.9	3091.910	3090.510	8.42
	P179-P180	5.35	3	3	15.98	0.001	0.002	0.033	0	0	0.001	0.036	200	13.3	4.50	141.36	0.0003	0.11	0.51	4.4	3	3089.166	3087.766	7.54
	P180-P181	9.04	1	4	15.09	0.001	0.003	0.042	0	0	0.001	0.046	200	12.9	4.43	139.22	0.0003	0.12	0.53	4.3	2.9	3085.023	3083.623	15.73
	P181-P182	9.11	1	5	14.43	0.001	0.003	0.050	0	0	0.001	0.055	200	13.3	4.50	141.36	0.0004	0.13	0.57	4.1	2.7	3080.880	3079.480	15.58
	P182-P183	63.66	10	15	11.58	0.007	0.010	0.121	0	0	0.01	0.136	200	13.27	4.49	141.20	0.0010	0.16	0.72	3.8	2.4	3069.804	3068.404	105.04
	P183-P184	16.74	3	18	11.17	0.002	0.013	0.140	0	0	0.003	0.158	200	13.3	4.50	141.36	0.0011	0.17	0.75	4.7	3.3	3065.188	3063.788	26.11
	P184-P185	22.59	3	21	10.83	0.002	0.015	0.158	0	0	0.003	0.179	200	13.2	4.48	140.83	0.0013	0.17	0.77	4.5	3.1	3058.931	3057.531	41.34
	P185-P186	15.13	2	23	10.63	0.001	0.016	0.170	0	0	0.002	0.203	200	13.3	4.50	141.36	0.0014	0.18	0.79	4.25	2.85	3053.318	3051.918	26.78
	P186-P187	10.23	2	25	10.46	0.001	0.017	0.182	0	0	0.002	0.227	200	13.3	4.50	141.36	0.0015	0.18	0.81	4.1	2.7	3049.133	3047.733	17.34
	P187-P188	17.8	3	28	10.22	0.002	0.019	0.199	0	0	0.003	0.253	200	13.3	4.50	141.36	0.0016	0.18	0.83	2.7		3043.693	3042.293	29.37
	P188-P189	25.79	4	32	9.85	0.003	0.022	0.221	0	0	0.004	0.328	200	13.3	4.50	141.36	0.0018	0.19	0.85	1.5		3039.365	3037.965	31.72
	P189-P190	33.58	5	37	9.67	0.003	0.026	0.248	0	0	0.005	0.448	200	2.1	1.79	56.17	0.0051	0.25	0.45	3.1		3040.175	3037.175	45.33
	P190-P191	51.83	8	45	9.30	0.006	0.031	0.291	0	0	0.008	0.648	200	1.9	1.70	53.43	0.0063	0.26	0.45	4.4		3040.509	3036.209	115.06
	P191-P192	17.9	3	48	9.18	0.002	0.033	0.306	0	0	0.003	0.848	200	1.9	1.70	53.43	0.0066	0.27	0.46	5		3040.028	3035.728	46.72
	P192-P193	11.43	2	50	9.10	0.001	0.035	0.316	0	0	0.002	0.950	200	13.3	4.45	139.76	0.0026	0.21	0.93	3.5	2.1	3034.851	3033.451	22.29
	P193-P194	7.32	1	51	9.07	0.001	0.035	0.321	0	0	0.001	1.051	200	13.3	4.50	141.36	0.0026	0.21	0.94	3.5	2.1	3031.720	3030.320	10.76
	P194-P195	7.14	1	52	9.03	0.001	0.036	0.326	0	0	0.001	1.151	200	13.3	4.50	141.36	0.0027	0.21	0.95	3.35	1.95	3028.587	3027.187	10.50
	P195-P196	6.66	1	53	9.00	0.001	0.037	0.331	0	0	0.001	1.251	200	13.3	4.50	141.36	0.0027	0.21	0.95	3.5	2.1	3025.710	3024.310	9.49
	P196-P197	6.64	1	54	8.96	0.001	0.038	0.336	0	0	0.001	1.351	200	11.7	4.22	132.59	0.0029	0.22	0.91	4.5	3.1	3022.840	3021.440	9.76
	P197-P198	8.15	1	55	8.93	0.001	0.038	0.341	0	0	0.001	1.451	200	13.2	4.50	141.26	0.0028	0.21	0.96	1.5		3018.651	3017.251	14.43
	P198-P199	44.16	7	62	8.72	0.005	0.043	0.375	0	0	0.007	1.651	200	13.2	4.48	140.83	0.0031	0.22	0.98	1.5		3012.727	3011.327	38.42
	P199-P200	28.57	4	66	8.61	0.003	0.046	0.395	0	0	0.004	1.851	200	6.3	3.10	97.29	0.0047	0.25	0.76	1.5		3010.838	3009.438	24.86
	P200-P201	58.29	4	70	8.51	0.003	0.049	0.414	0	0	0.004	2.051	200	4.8	2.70	84.92	0.0057	0.26	0.70	1.5		3007.894	3006.494	50.71
	P201-P202	28.41	3	72	8.44	0.002	0.051	0.428	0	0	0.003	2.251	200	2.53	1.96	61.65	0.0081	0.28	0.56	1.5		3007.074	3005.674	24.72
	P202-P203	79.35	3	76	8.37	0.002	0.053	0.442	0	0	0.003	2.451	200	7.2	3.31	104.01	0.0080	0.28	0.52	1.7		3001.409	2999.809	73.60
	P203-P204	40.9	1	120	7.64	0.001	0.083	0.637	0	0	0.001	3.051	200	4.9	2.73	85.80	0.0085	0.29	0.79	2		2999.064	2997.664	38.04
	P204-P205	50.82	3	123	7.60	0.002	0.085	0.649	0	0	0.003	3.251	200	9.3	3.76	118.21	0.0065	0.27	1.01	1.5		2993.764	2992.364	51.84
	P205-P206	86.25	6	129	7.53	0.004	0.090	0.675	0	0	0.006	3.451	200	9.7	3.84	120.72	0.0067	0.27	1.03	1.5		2985.289	2983.889	75.04
	P206-P207	72.6	5	134	7.47	0.003	0.093	0.695	0	0	0.005	3.651	200	11.6	4.20	132.02	0.0063	0.26	1.11	1.5		2976.819	2975.419	63.16
	P207-P208	47.72	3	137	7.44	0.002	0.095	0.708	0	0	0.003	3.851	200	13.1	4.47	140.29	0.0060	0.26	1.17	1.5		2970.504	2969.104	41.52
	P208-P209	79.08	5	142	7.39	0.003	0.099	0.729	0	0	0.005	4.051	200	4.5	2.62	82.23	0.0106	0.30	0.80	4.3	2.9	2966.889	2965.489	68.80
	P209-P210	36.25	2	144	7.37	0.001	0.100	0.737	0	0	0.002	4.251	200	13.25	4.49	141.10	0.0062	0.26	1.19	2.9		2958.328	2956.928	69.60
	P210-P211	28.84	2	152	7.29	0.001	0.106	0.769	0	0	0.002	4.451	200	13.24	4.49	141.04	0.0065	0.27	1.20	2.5	1.1	2953.643	2952.243	37.20
	P211-P212	14.08	1	157	7.29	0.001	0.106	0.769	0	0	0.001	4.651	200	13.3	4.50	141.36	0.0065	0.27	1.20	2.07		2950.614	2949.214	16.47
	P212-P213	35.92	2	154	7.27	0.001	0.107	0.777	0	0	0.002	4.851	200	13.3	4.50	141.36	0.0066	0.27	1.20	1.5		2945.521	2944.121	31.25
	P213-P214	34.27	1	155	7.26	0.001	0.108	0.781	0	0	0.001	5.051	200	13.29	4.50	141.31	0.0066	0.27	1.21	4.9	3.5	2940.336	2938.936	35.68
	P214-P215	19.11	2	157	7.24	0.001	0.109	0.789	0	0	0.002	5.251	200	13.1	4.47	140.29	0.0067	0.27	1.20	4.4	3	2931.982	2930.582	36.12
	P215-P216	19.55	2	159	7.22	0.001	0.110	0.797	0	0	0.002	5.451	200	13.3	4.50	141.36	0.0068	0.27	1.21	2.5		2925.498	2924.098	34.60
	P216-P217	9.27	4	163	7.19	0.003	0.113	0.814	0	0	0.004	5.651	200	13.7	4.50	141.36	0.0069	0.27	1.22	3.8	3.4	2923.102	2921.702	10.85
	P217-P218	22.28	2	165	7.17	0.001	0.115	0.821	0	0	0.002	5.851	200	13.14	4.48	140.67	0.0070	0.27	1.22	3.7	2.1	2916.994	2915.594	42.78
	P218-P219	54.96	7	185	7.01	0.005	0.128	0.900	0	0	0.007	6.051	200	13.3	4.50	141.36	0.0071	0.28	1.25	4.6	3.2	2907.384	2905.984	95.63
	P219-P220	18.86	3	188	6.98	0.002	0.131	0.912	0	0	0.003	6.251	200	13.3	4.50	141.36	0.0072	0.28	1.26	1.5		2900.934	2899.534	33.95
	P220-P221	13.43	2	190	6.97	0.001	0.132	0.920	0	0	0.002	6.451	200	13.27	4.49	141.20	0.0070	0.28	1.26	3.7	2.3	2896.868	2895.468	20.55
	P221-P222	22.39	3	193	6.95	0.002	0.134	0.931	0	0	0.003	6.651	200	13.3	4.50	141.36	0.0072	0.28	1.27	4.6	3.2	2889.927	2888.527	38.96
	P222-P223	32.81	4	197	6.92	0.003	0.137	0.947	0	0	0.004	6.851	200	13.3	4.50	141.36	0.0081	0.28	1.27	3.6	2.2	2881.388	2879.988	59.06
	P223-P224	17.12	3	200	6.90	0.002	0.139	0.958	0	0	0.003	7.051	200	13.3	4.50	141.36	0.0082	0.28	1.28	4.4	3	2876.925	2875.525	25.68
	P224-P225	15.34	11	211	6.83	0.008	0.147	1.000	0	0	0.011	7.251	200	12.95	4.44	139.49	0.0087	0.29	1.28	3.7	2.3	2871.955	2870.555	26.69
	P225-P154	6.68	9	220	6.77	0.006	0.153	1.034	0	0	0.009	7.451	200	13.3	4.50	141.36	0.0089	0.29	1.30	4.55	3.15	2868.709	2867.309	10.22

ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA COMUNIDAD DE SHIZHO

REVISADO POR: ING. FAUSTO AVILA
FECHA: 15/07/2023
Anexo: Pág. No

Dotación=	75.00	l/hab/día
K=	0.8	
Infiltración=	0	l/s/km
A. Lluvias=	0.001	l/s/hab
n =	0.011	

CALCULOS HIDRAULICOS DE LA RED

CALLE	POZO	Longitud	POBLACION		FACTOR M	AGUAS SERVIDAS			INFILTRAC.			AGUAS LLUVIAS O ILICITAS		Q DISEÑO	D mm	TUBERIA			q/Q	v/v	v	H	SALTO	COTAS		CORTE	OBSERVACIONES
			Parcial	Acumul.		Parcial	Acumul.	Parcial	Acumul.	Parcial	Acumul.	I o/o	V m/s			LLENA Q l/s	Terreno	Proyecto									
	P226-P227	21.23	4	4	15.09	0.003	0.003	0.042	0	0	0.004	0.004	0.046	200	9.47	3.80	119.28	0.0004	0.13	0.48	1.5		3021.297	3019.897	18.47		
	P227-P228	48.69	7	11	12.32	0.005	0.008	0.094	0	0	0.007	0.011	0.105	200	6.7	3.19	100.33	0.0010	0.16	0.52	1.5		3017.916	3016.516	42.36		
	P228-P229	29.33	4	15	11.58	0.003	0.010	0.121	0	0	0.004	0.015	0.136	200	3.6	2.34	73.55	0.0018	0.19	0.45	2		3017.303	3015.403	27.28		
	P229-P230	46	8	23	10.63	0.006	0.016	0.170	0	0	0.008	0.023	0.193	200	2.9	2.10	66.01	0.0029	0.22	0.45	2.7		3016.667	3014.067	62.10		
	P230-P231	19.38	4	27	10.30	0.003	0.019	0.193	0	0	0.004	0.027	0.220	200	12.9	4.43	139.22	0.0016	0.18	0.81	1.5		3012.888	3011.488	23.84		
	P231-P232	25.22	2	29	10.15	0.001	0.020	0.204	0	0	0.002	0.029	0.233	200	10	3.90	122.58	0.0019	0.19	0.75	1.5		3010.288	3008.888	21.94		
	P232-P233	29.61	3	32	9.95	0.002	0.022	0.221	0	0	0.003	0.032	0.253	200	4.4	2.59	81.31	0.0031	0.22	0.57	1.5		3008.877	3007.477	25.76		
	P233-P234	38.73	6	38	9.62	0.004	0.026	0.254	0	0	0.006	0.038	0.292	200	2.35	1.89	59.42	0.0049	0.25	0.47	3.3	0.9	3008.867	3006.467	45.31		
	P234-P203	42.33	5	43	9.38	0.003	0.030	0.280	0	0	0.005	0.043	0.323	200	13.25	4.49	141.10	0.0023	0.20	0.91	1.7		3001.409	3000.009	99.69		

ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA COMUNIDAD DE SHIZHO

Dotación= 75.00 l/hab/día
 K = 0.8
 Infiltración= 0 l/s/km
 A. Lluvias= 0.001 l/s/hab
 n = 0.011

REVISADO POR: ING. FAUSTO AVILA
 FECHA: 15/07/2023
 Anexo: Pag. No. 13

CALCULOS HIDRAULICOS DE LA RED

CALLE	POZO	Longitud	POBLACION		FACTOR M	AGUAS SERVIDAS			GASTOS Y S			AGUAS LUVIAS			Q DISEÑO	TUBERIA			v	H	SALTO	COTAS		OBSERVACIONES	
			Parcial	Acumul.		Parcial	Acumul.	Parcial	Acumul.	Parcial	Acumul.	Parcial	Acumul.	D		I	V	Q				Terreno	Proyecto		
						Promedio q	Diseño	q x M	Parcial	Acumul.	Parcial	Acumul.	Parcial	Acumul.	mm	o/o	m/s	l/s							
	P235-P236	25.15	2	2	17.33	0.001	0.001	0.024	0	0	0.002	0.002	0.006	0.006	200	12	4.27	134.28	0.0002	0.10	3.95	1.55	2968.896	2566.496	29.43
	P236-P237	16.1	1	3	15.98	0.001	0.002	0.033	0	0	0.001	0.003	0.036	0.036	200	13.3	4.50	141.36	0.0003	0.11	1.5		2664.204	2362.804	25.84
	P237-P210	40.9	2	5	14.43	0.001	0.003	0.050	0	0	0.002	0.005	0.055	0.055	200	13.3	4.50	141.36	0.0004	0.13	1		2958.938	2357.028	41.72

REVISADO POR: ING. FAUSTO AVILA
 FECHA: 15/07/2023
 Anexo: Pág. No. 14

ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA COMUNIDAD DE SHIZHO

CALCULOS HIDRAULICOS DE LA RED

Dotación= 75.00 //hab/da
 K = 0.8
 Infiltración= 0 //s/km
 A. Lluvias= 0.001 //s/hab
 n = 0.011

CALLE	POZO	Longitud	POBLACION		FACTOR M	AGUAS SERVIDAS		INFILTRAC.		AGUAS LLUVIAS O LUCITAS		Q DISEÑO mm	TUBERIA			q/Q	v/v	H	SALTO	COTAS		OBSERVACIONES	
			Parcial	Acumul.		Promedio q	Acumul.	Parcial	Acumul.	Parcial	Acumul.		D	I	V					Q	Terreno		Proyecto
													o/s	m/s	l/s								
	P238-P239	32.45	2	2	17.33	0.001	0.001	0.024	0	0	0.002	0.002	200	12	4.27	134.28	0.0002	0.10	0.45	3.35	2931.872	2929.362	39.04
	P239-P240	20.18	2	4	15.09	0.001	0.003	0.042	0	0	0.002	0.004	200	13.3	4.50	141.36	0.0003	0.12	0.54	3.4	2927.240	2924.720	28.76
	P240-P241	9.52	1	5	14.43	0.001	0.003	0.050	0	0	0.001	0.005	200	13.3	4.50	141.36	0.0004	0.13	0.57	1.5	2923.939	2922.539	13.71
	P241-P242	17.06	1	6	13.91	0.001	0.004	0.058	0	0	0.001	0.006	200	6.9	3.24	101.82	0.0006	0.14	0.46	1.5	2922.763	2921.363	14.84
	P242-P243	48.52	4	10	12.56	0.003	0.007	0.087	0	0	0.004	0.010	200	4.9	2.73	85.80	0.0011	0.17	0.46	3	2922.151	2919.251	64.05
	P243-P218	63.68	3	13	11.92	0.002	0.009	0.108	0	0	0.003	0.013	200	5.6	2.92	91.73	0.0013	0.17	0.51	3.7	2916.994	2915.594	84.06


Anexo Diseño Hidráulico HCANALES

Cálculo del tirante normal, sección circular

Lugar:	Comunidad de Zhisho	Proyecto:	Alcantarillado
Tramo:	Conducción 1 Pozo 1-2	Revestimiento:	PVC

Datos:

Caudal (Q):	0.000026	m3/s
Diámetro (d):	0.2	m
Rugosidad (n):	0.011	
Pendiente (S):	0.133	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	0.0022	m	Perímetro mojado (p):	0.0420	m
Area hidráulica (A):	0.0001	m2	Radio hidráulico (R):	0.0015	m
Espejo de agua (T):	0.0417	m	Velocidad (v):	0.4260	m/s
Número de Froude (F):	3.5535		Energía específica (E):	0.0114	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico				

Calcular Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Lugar:	Comunidad de Zhisho	Proyecto:	Alcantarillado
Tramo:	Conducción 2 Pozo 61-62	Revestimiento:	PVC

Datos:

Caudal (Q):	0.000036	m ³ /s
Diámetro (d):	0.2	m
Rugosidad (n):	0.011	
Pendiente (S):	0.133	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	0.0026	m	Perímetro mojado (p):	0.0453	m
Area hidráulica (A):	0.0001	m ²	Radio hidráulico (R):	0.0017	m
Espejo de agua (T):	0.0449	m	Velocidad (v):	0.4701	m/s
Número de Froude (F):	3.6341		Energía específica (E):	0.0138	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico				

 Calcular	 Limpiar Pantalla	 Imprimir	 Menú Principal	 Calculadora
------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

Lugar: **Comunidad de Zhisho**
 Tramo: **Conducción 3 Pozo 74-75**

Proyecto: **Alcantarillado**
 Revestimiento: **PVC**

Datos:

Caudal (Q): **0.000121** m³/s
 Diámetro (d): **0.2** m
 Rugosidad (n): **0.011**
 Pendiente (S): **0.133** m/m



Resultados:


Tirante normal (y): 0.0045 m	Perímetro mojado (p): 0.0601 m
Area hidráulica (A): 0.0002 m ²	Radio hidráulico (R): 0.0030 m
Espejo de agua (T): 0.0592 m	Velocidad (v): 0.6826 m/s
Número de Froude (F): 3.9813	Energía específica (E): 0.0282 m-Kg/Kg
Tipo de flujo: Supercrítico	



Lugar:	Comunidad de Zhisho	Proyecto:	Alcantarillado
Tramo:	Conducción 4 Pozo 85-86	Revestimiento:	PVC





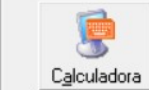
Datos:

Caudal (Q):	0.000136	m3/s
Diámetro (d):	0.2	m
Rugosidad (n):	0.011	
Pendiente (S):	0.0363	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	0.0064	m	Perímetro mojado (p):	0.0719	m
Area hidráulica (A):	0.0003	m2	Radio hidráulico (R):	0.0042	m
Espejo de agua (T):	0.0704	m	Velocidad (v):	0.4507	m/s
Número de Froude (F):	2.1973		Energía específica (E):	0.0167	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico				

 Calcular	 Limpiar Pantalla	 Imprimir	 Menú Principal	 Calculadora
----------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

Lugar:	Comunidad de Zhisho	Proyecto:	Alcantarillado
Tramo:	Conducción 5 Pozo 94-95	Revestimiento:	PVC

Datos:

Caudal (Q):	0.000143	m3/s
Diámetro (d):	0.2	m
Rugosidad (n):	0.0607	
Pendiente (S):	0.0363	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	0.0146	m	Perímetro mojado (p):	0.1093	m
Area hidráulica (A):	0.0010	m ²	Radio hidráulico (R):	0.0094	m
Espejo de agua (T):	0.1039	m	Velocidad (v):	0.1396	m/s
Número de Froude (F):	0.4487		Energía específica (E):	0.0156	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Subcrítico				

 Calcular	 Limpiar Pantalla	 Imprimir	 Menú Principal	 Calculadora
------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

Lugar:	Comunidad de Zhisho	Proyecto:	Alcantarillado
Tramo:	Conducción 6 Pozo 105-106	Revestimiento:	PVC

Datos:

Caudal (Q):	0.000136	m ³ /s
Diámetro (d):	0.2	m
Rugosidad (n):	0.011	
Pendiente (S):	0.0363	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	0.0064	m	Perímetro mojado (p):	0.0719	m
Area hidráulica (A):	0.0003	m ²	Radio hidráulico (R):	0.0042	m
Espejo de agua (T):	0.0704	m	Velocidad (v):	0.4507	m/s
Número de Froude (F):	2.1973		Energía específica (E):	0.0167	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico				

 Calcular	 Limpiar Pantalla	 Imprimir	 Menú Principal	 Calculadora
------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

Lugar: **Comunidad de Zhisho**
 Tramo: **Conducción 7 Pozo 158-159**

Proyecto: **Alcantarillado**
 Revestimiento: **PVC**

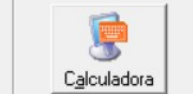
Datos:

Caudal (Q): **0.000136** m³/s
 Diámetro (d): **0.2** m
 Rugosidad (n): **0.011**
 Pendiente (S): **0.096** m/m



Resultados:


Tirante normal (y): 0.0051 m	Perímetro mojado (p): 0.0641 m
Area hidráulica (A): 0.0002 m ²	Radio hidráulico (R): 0.0034 m
Espejo de agua (T): 0.0630 m	Velocidad (v): 0.6316 m/s
Número de Froude (F): 3.4505	Energía específica (E): 0.0254 m-Kg/Kg
Tipo de flujo: Supercrítico	



Lugar: <input style="width: 90%;" type="text" value="Comunidad de Zhisho"/>	Proyecto: <input style="width: 90%;" type="text" value="Alcantarillado"/>
Tramo: <input style="width: 90%;" type="text" value="Conducción 10 Pozo 168-169"/>	Revestimiento: <input style="width: 90%;" type="text" value="PVC"/>


Datos:


Caudal (Q):	0.000105	m ³ /s
Diámetro (d):	0.2	m
Rugosidad (n):	0.011	
Pendiente (S):	0.1138	m/m





Resultados:

Tirante normal (y):	0.0043	m	Perímetro mojado (p):	0.0592	m
Área hidráulica (A):	0.0002	m ²	Radio hidráulico (R):	0.0029	m
Espejo de agua (T):	0.0583	m	Velocidad (v):	0.6188	m/s
Número de Froude (F):	3.6630		Energía específica (E):	0.0239	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico				


[Calcular](#)


[Limpiar Pantalla](#)


[Imprimir](#)


[Menú Principal](#)


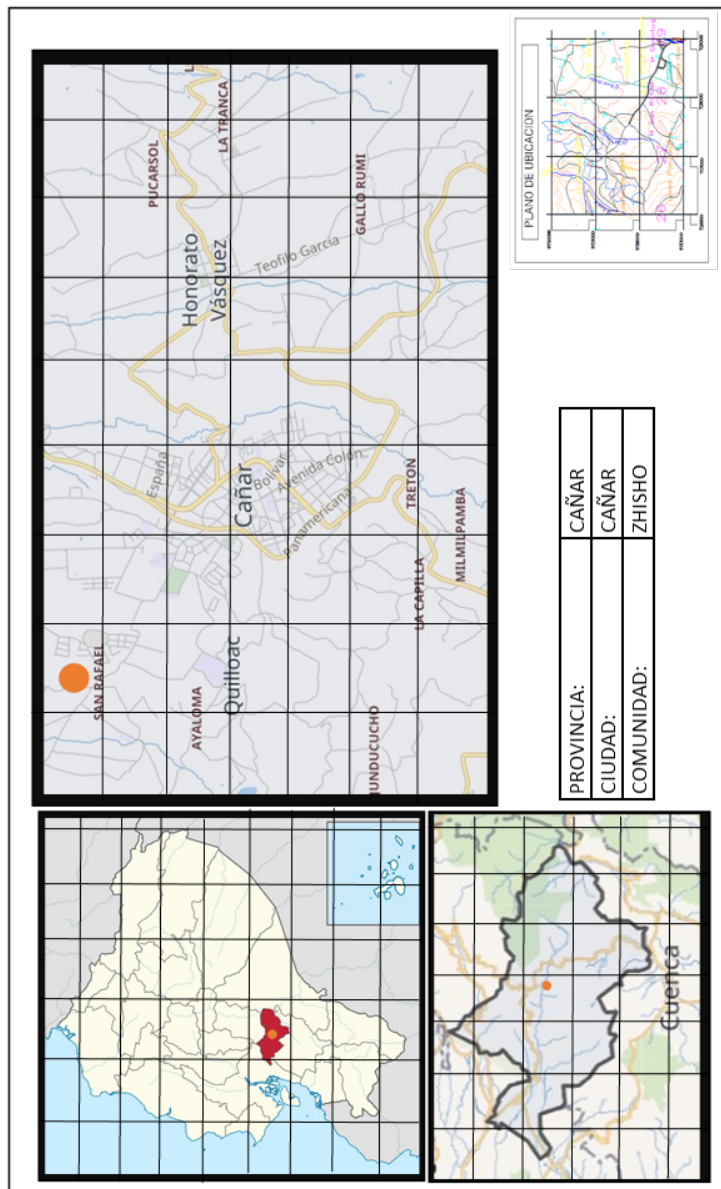

[Calculadora](#)

Figura 22

Mapa de ubicación.



Nota: En la imagen se puede observar, el mapa de ubicación de la Comunidad de Zhisho. (Fuente propia,2023).

Figura 23

Reconocimiento del lugar de estudio.



Nota: En la imagen se puede observar el cerro de Zhizho en lo que fue el recorrido inicial del sitio. (Fuente propia,2023).

Figura 24

Pozo Ciego.



Nota: En la imagen se puede observar una de las casas que tienen un pozo ciego para la evacuación de los residuos sólidos. (Fuente propia,2023).

Figura 25

Levantamiento topográfico.



Nota: En la imagen se puede observar la realización del levantamiento topográfico en la comunidad de Zhisho. (Fuente propia,2023).

Figura 26

Levantamiento topográfico.



Nota: En la imagen se puede observar la realización del levantamiento topográfico en la comunidad de Zhisho. (Fuente propia,2023).

Figura 27

,Levantamiento topográfico.



Nota: En la imagen se puede observar la realización del levantamiento topográfico en la comunidad de Zhisho. (Fuente propia,2023).

Figura 28

Herramientas.



Nota: En la imagen se puede observar la realización del levantamiento topográfico en la comunidad de Zhisho. (Fuente propia,2023).

Figura 29

,Levantamiento topográfico.



Nota: En la imagen se puede observar la estación total, prismas y radios comunicadores usados en el estudio. (Fuente propia,2023).

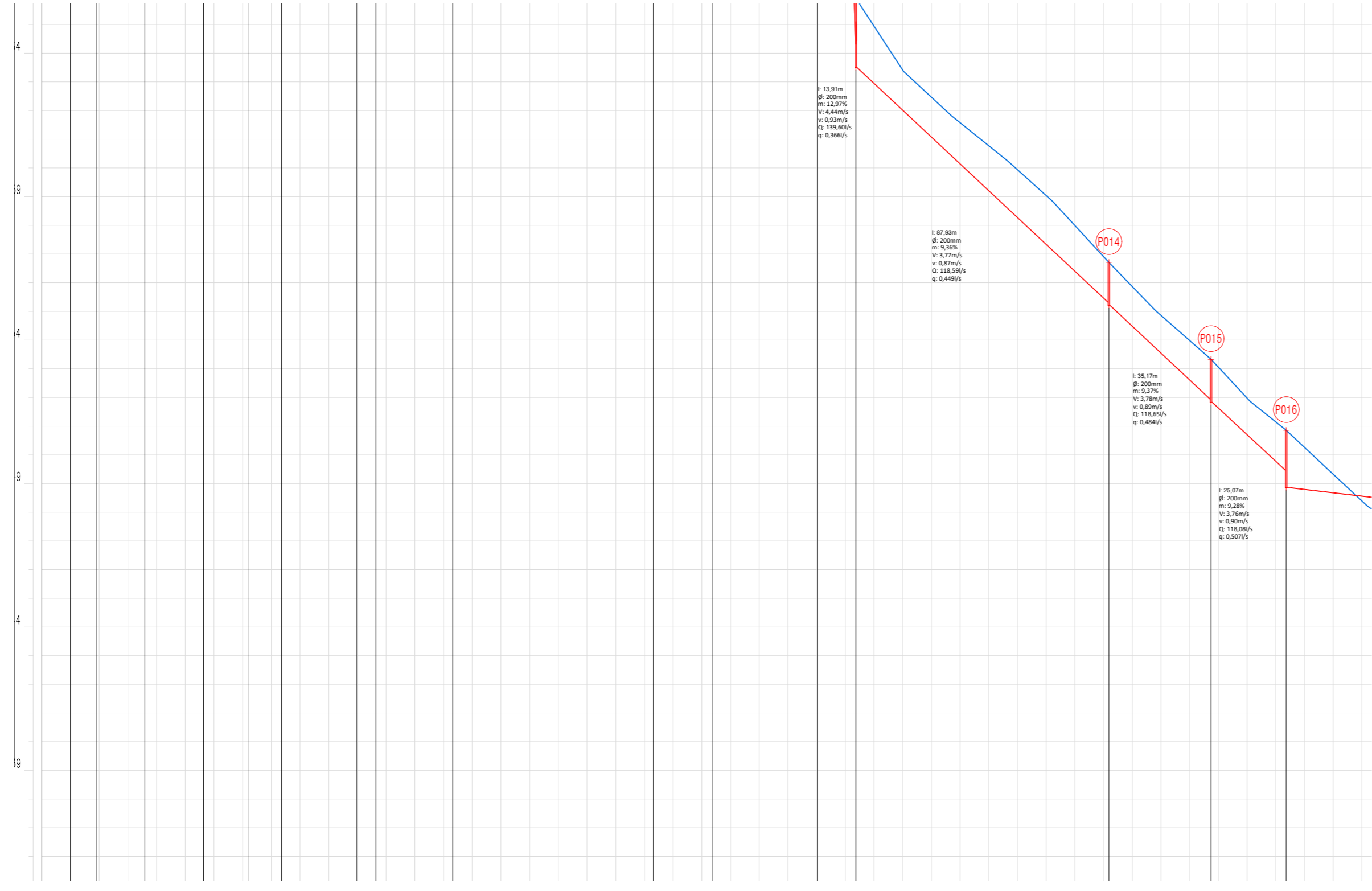
Figura 30

Levantamiento topográfico.

727060,000	9719225,000	3101	1 PARADA
726887,9062	9719117,941	3124,692	525 PARADA
726966,7293	9719130,219	3120,688	530 BM 2 ENLACE
727059,9987	9719225,001	3101	531 1 ENLACE
726442,7839	9717997,474	3270,579	1 PARADA
726029,7641	9717843,629	3363,033	2 CASA
726172,5228	9717865,905	3329,491	3 CASA
726191,9689	9717855,251	3326,812	4 PP
726195,3512	9717856,601	3326,504	5 PP
726200,3174	9717858,493	3323,88	6 PP
726216,0213	9717864,878	3318,823	7 PP
726234,9995	9717872,509	3312,727	8 PP
726249,345	9717878,361	3308,473	9 PP
726260,2058	9717882,794	3305,004	10 PP
726273,2623	9717889,769	3301,669	11 PP
726276,4018	9717891,342	3300,817	12 PP
726279,6192	9717893,101	3300,529	13 PP
726283,2564	9717895,002	3299,104	14 PP
726285,8659	9717896,427	3298,833	15 PP
726289,1869	9717898,266	3298,713	16 PP
726289,1066	9717873,856	3302,492	17 CASA
726300,1335	9717891,915	3297,185	18 PP
726312,3649	9717884,887	3295,992	19 PP
726315,5012	9717889,012	3295,662	20 PP
726316,9601	9717890,86	3293,977	21 PP
726325,9687	9717902,703	3291,993	22 PP
726333,9633	9717913,098	3289,913	23 PP
726336,9342	9717916,956	3287,192	24 PP
726337,5286	9717917,744	3287,327	25 PP
726346,964	9717930,161	3284,919	26 PP
726354,7455	9717940,494	3282,2	27 PP
726380,7428	9717921,19	3284,49	28 CASA
726407,6879	9717949,523	3279,479	29 CASA
726429,4308	9717972,55	3275,003	30 CASA
726367,0403	9717956,857	3278,08	31 PP
726377,7346	9717970,75	3273,892	32 PP
726385,2242	9717980,735	3270,808	33 PP
726387,5976	9717983,86	3268,924	34 PP
726389,2332	9717986,078	3268,864	35 PP
726381,4426	9717996,989	3265,908	36 PP
726300,483	9717999,248	3304,861	37 CASA

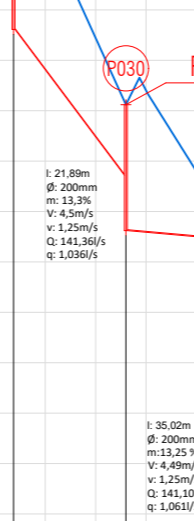
Nota: En la imagen se puede observar algunos de los puntos obtenidos con la estación total.
(Fuente propia,2023).

PLANOS CIVIL 3D

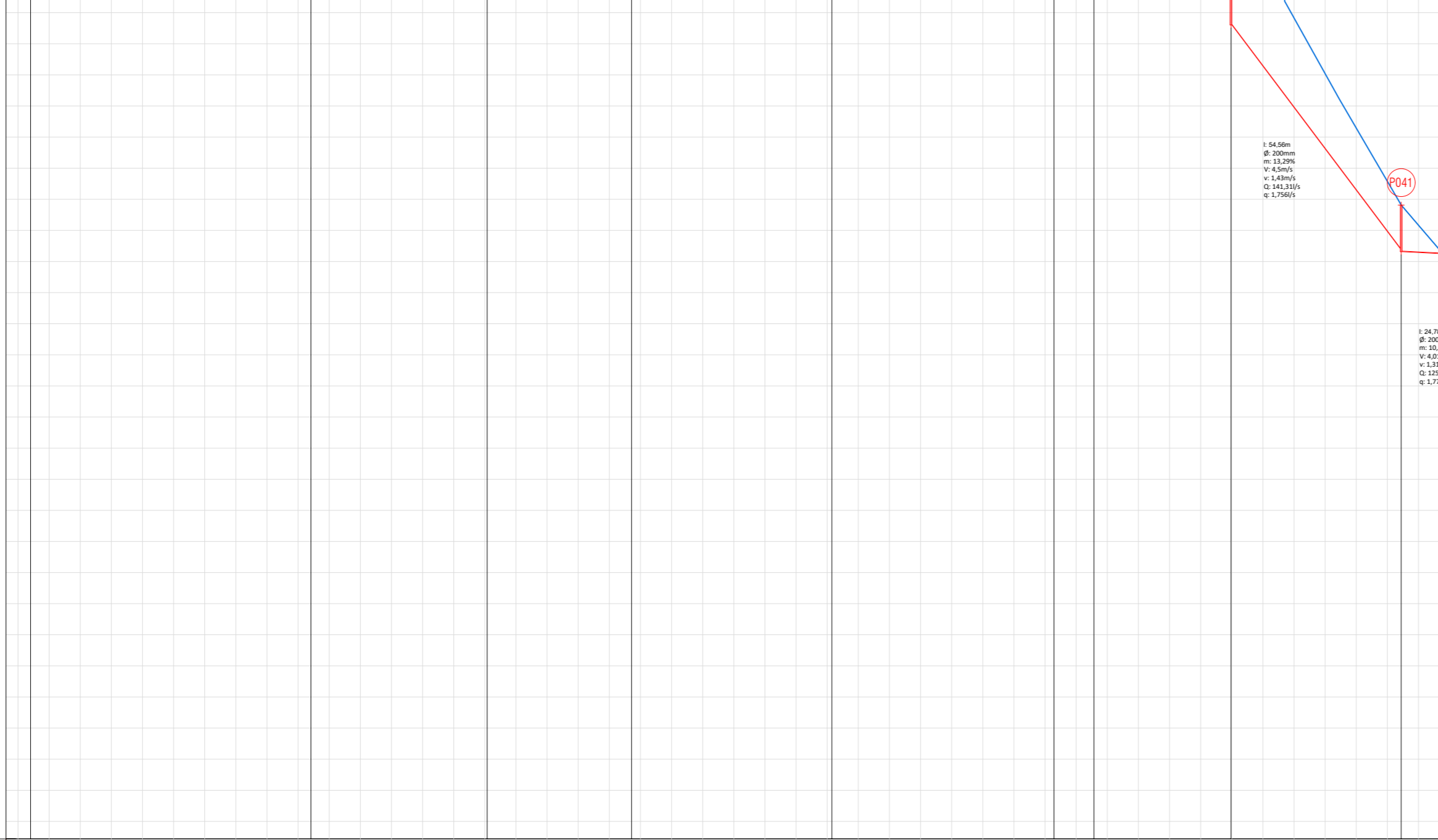


1+024.04	3163.368	3166.888	2.50
1+114.12	3158.730	3155.090	3.70
1+170.75	3153.692	3151.382	2.30
1+271.14	3148.336	3145.736	2.60
1+281.51	3146.433	3138.933	1.50
1+352.87	3130.711	3129.011	1.70
1+362.70	3128.547	3127.047	1.50
1+402.74	3121.405	3119.905	1.50
1+464.43	3111.815	3109.885	1.93
1+489.68	3109.100	3107.620	1.50

ABSIAS	COTAS		CORTE	RELLENO
	TERRENO	FONDO		
0+515,98	3244,156	3242,656	1,50	
0+532,09	3243,567	3241,117	2,45	
0+543,03	3241,157	3237,757	3,40	
0+576,76	3254,510	3229,61	5,90	
0+626,95	3276,288	3224,388	1,90	
0+677,54	3271,380	3218,880	1,50	
0+722,28	3270,261	3219,981	1,50	
0+742,52	3276,638	3215,288	5,35	
0+780,44	3271,709	3210,209	1,50	
0+784,26	3270,050	3209,050	1,50	
0+815,29	3267,263	3204,013	3,35	
0+853,25	3186,654	3188,154	1,50	
0+913,70	3169,863	3168,363	1,50	
0+936,00	3165,120	3160,680	4,14	



ABSISAS	COTAS		RELLENO
	TERRENO	FONDO	
	CORTE		
1+024,04	3163,368	3166,668	2,30
1+114,12	3168,780	3165,080	3,70
1+170,75	3163,682	3161,382	2,30
1+217,14	3168,336	3162,736	2,60
1+281,51	3160,433	3168,833	1,50
1+302,87	3170,711	3169,011	1,70
1+365,70	3168,547	3177,047	1,90
1+408,74	3171,466	3169,966	1,50
1+464,43	3111,815	3109,885	1,93



A 1:1000
 P 10/04/2014
 V 13/01/14
 E 13/01/14
 G 13/01/14
 E 13/01/14

34

A 1:1000
 P 10/04/2014
 V 13/01/14
 E 13/01/14
 G 13/01/14
 E 13/01/14

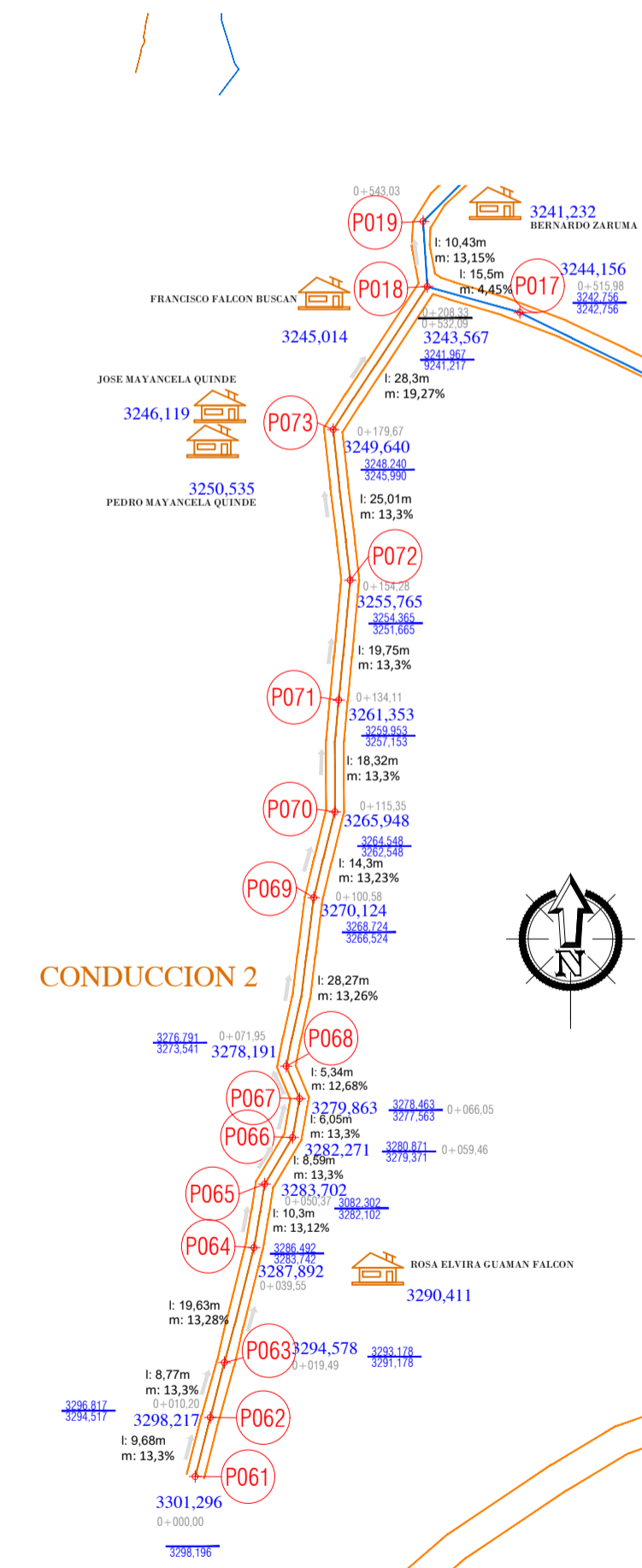
ABSISAS	COTAS		CORTE	RELLENO
	TERRENO	FONDO		
1+538,79	3069,888	3067,888	2,00	
1+592,41	3066,468	3060,558	2,85	
1+651,54	3067,888	3066,688	2,15	
1+688,05	3062,914	3061,414	1,50	
1+798,14	3053,578	3072,078	1,50	
1+838,17	3072,789	3070,289	2,50	
1+899,11	3060,008	3069,728	2,30	
1+916,34	3069,124	3067,124	2,00	
1+930,87	3063,385	3060,685	2,75	
1+980,93	3067,047	3063,647	3,40	
2+009,12	3044,912	3060,032	4,88	

1. 200mm
 2. 200mm
 3. 150mm
 4. 150mm
 5. 150mm
 6. 150mm

1
 2
 3
 4
 5
 6



0+365.06	0+421.15	0+462.07
3163.713	3157.415	3151.982
3163.713	3159.865	3153.682
0+365.06	0+421.15	0+462.07

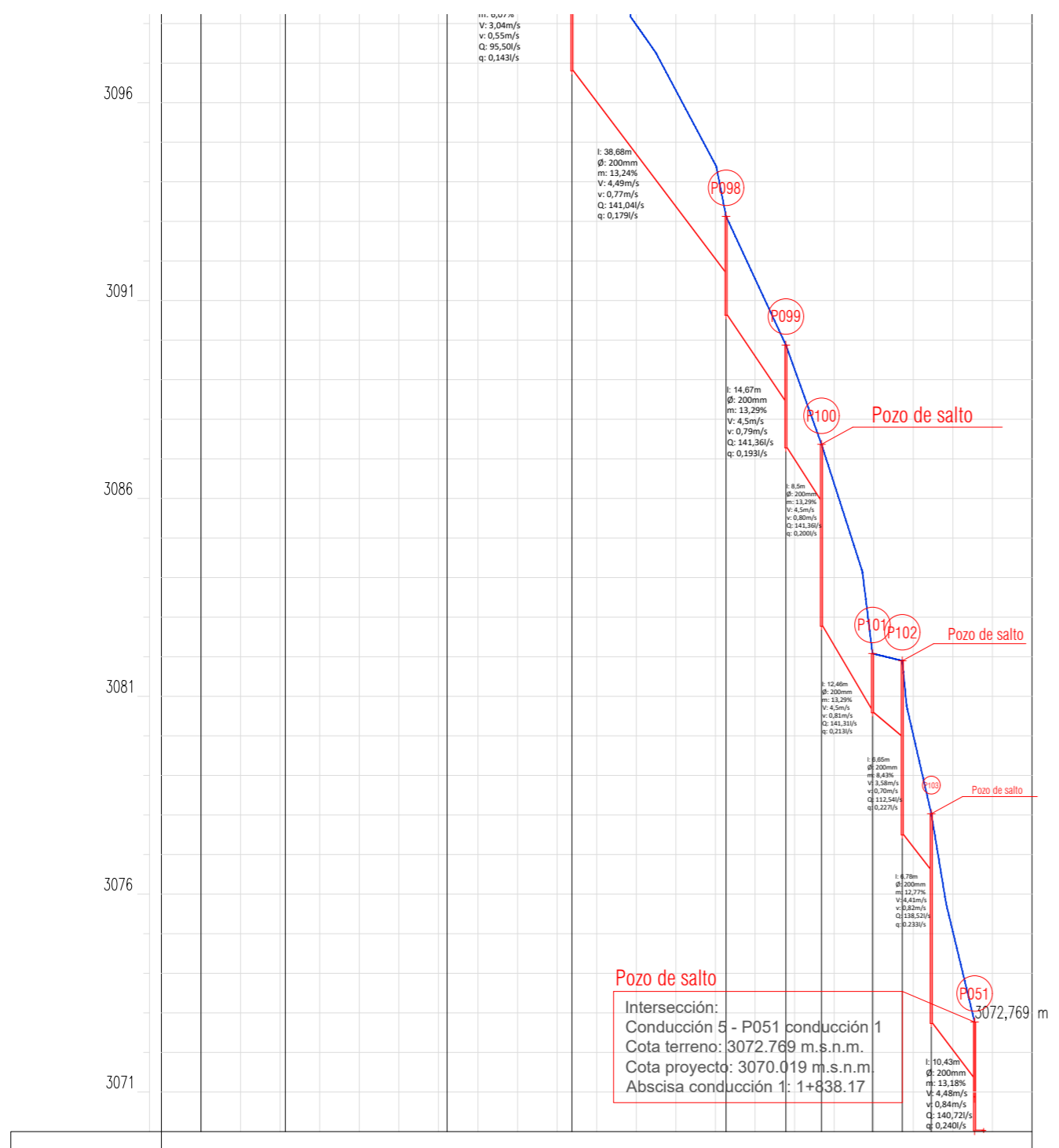


Simbología Planimétrica	
	Trazado de la red de alcantarillado
	Viviendas existentes
	Proyección de los pozos
	Vías
	Senderos
	Quebradas
	Canal
	3305.004 Cota del terreno (m.s.n.m.)
	Abscisa
	Dirección del flujo en la red
	m: Longitud de la tubería
	m: Pendiente de la tubería
	PO Numeración de los pozos
Simbología Perfil	
	Trazado de la red de alcantarillado
	Proyección de los pozos
	Proyección de los pozos
	Proyección de los pozos
	Proyección de los pozos

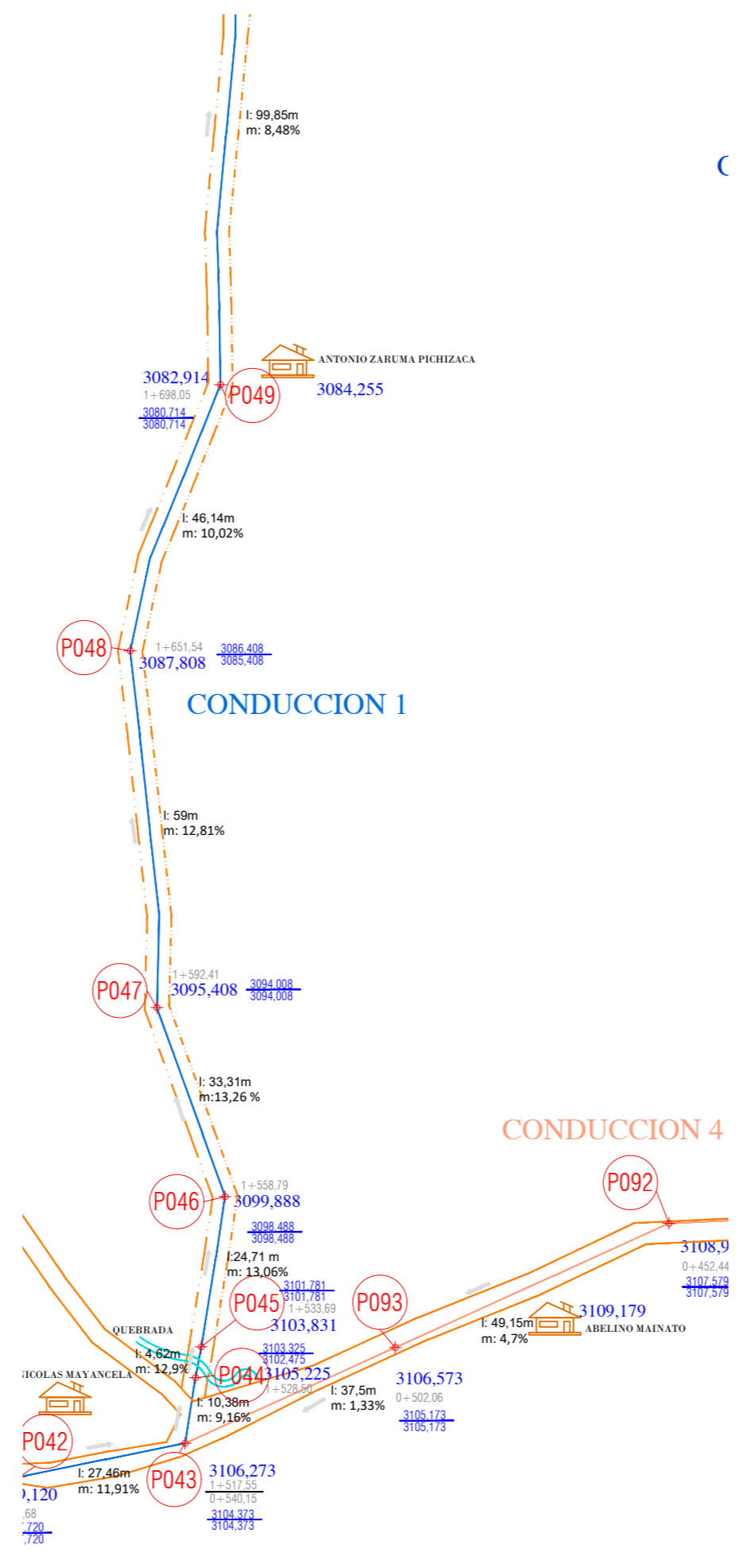
l: Longitud
 Ø: Diámetro interno
 m: Pendiente terreno
 v: Velocidad a tubería llena
 Q: Caudal a tubería llena
 q: Caudal de diseño

Toda la red de alcantarillado se encuentra diseñada con tubería de PVC de sellado elastomérico con diámetro interior de 200 mm

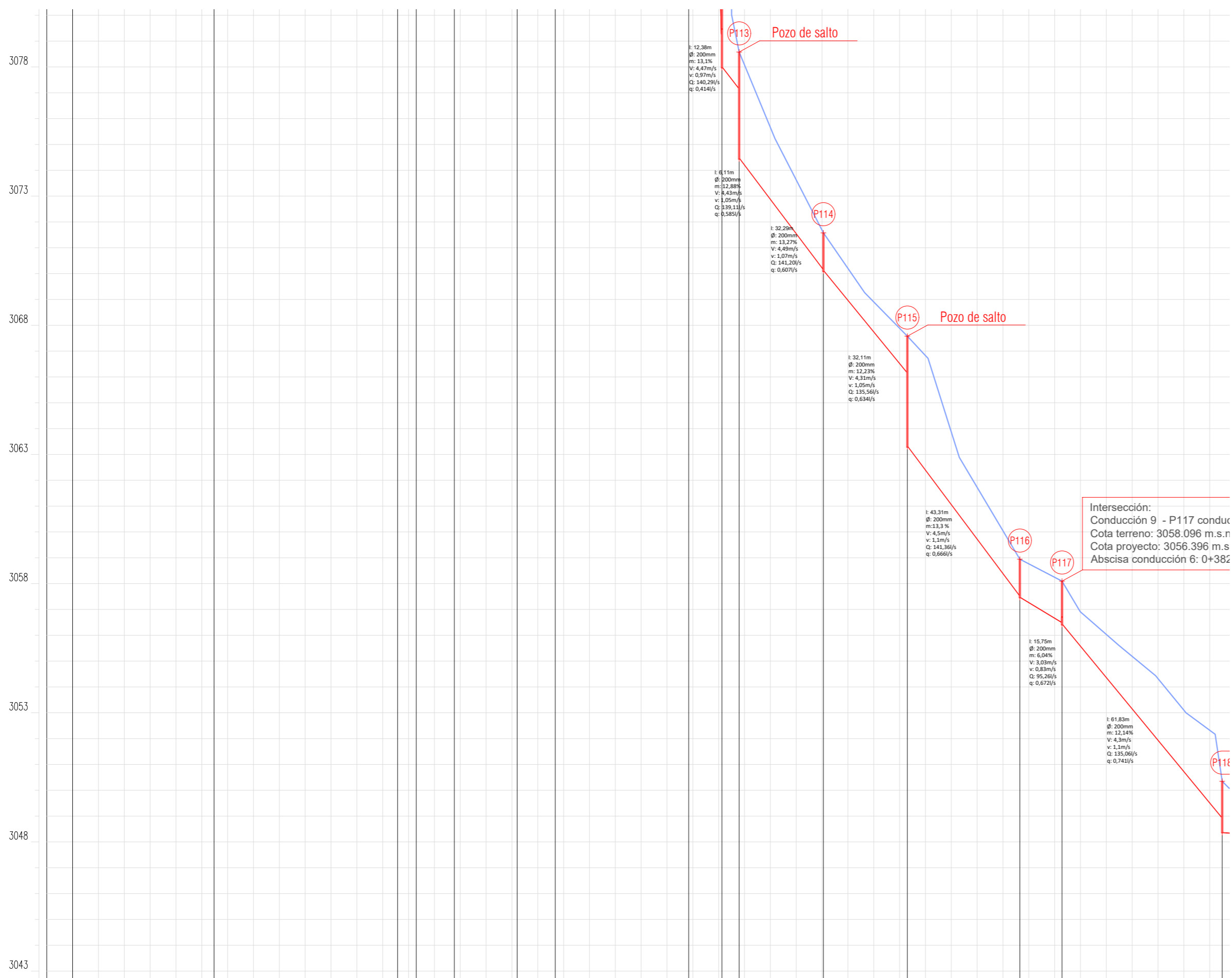
PROYECTO:	ESTUDIO DEL DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE "ZHISHO" DEL CANTÓN CAÑAR		
CONTENIDO:	PERFIL LONGITUDINAL CONDUCCIÓN 2 - 3		
PROYECTISTA:	REVISIÓN		
	Carlos Rafael Izquierdo Serrano	Ing. Fausto Ávila	
ESCALA:	HORIZONTAL: 1:1000 VERTICAL: 1:100	FECHA:	JUNIO 2023
ARCHIVO:	Alcantarillado zhishoMANEJO.dwg	HOJA:	1/1



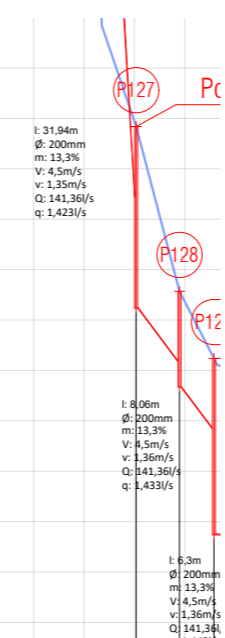
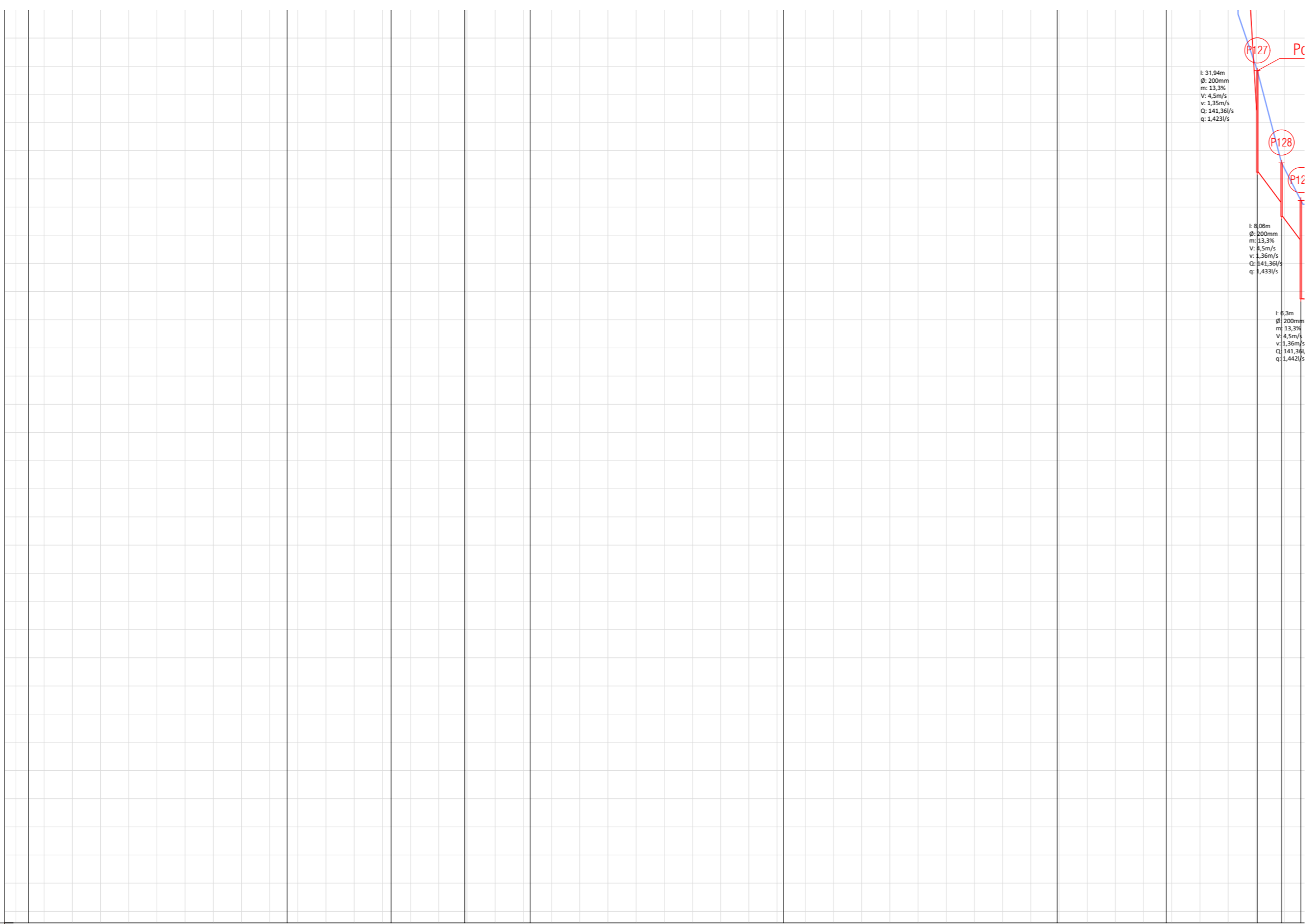
RELLENO			
COTAS	FONDO	3.00	2.25
	TERRENO	1.50	2.25
ABSISAS		3092.27	3087.25
		3083.767	3079.031
		3073.172	3072.769



COTAS		RELLENO
ABDISAS	TERRENO	CORTE
0+000.00	3128.942	1,50
0+054.73	3122.935	4,35
0+125.77	3111.601	2,80
0+132.09	3109.444	2,48
0+147.72	3106.374	4,60
0+172.04	3099.811	2,70
0+186.77	3096.639	4,70
0+236.40	3086.267	4,50
0+257.08	3081.669	3,90
0+257.29	3079.628	4,15
0+290.63	3071.579	1,50
0+322.85	3067.295	4,30
0+365.63	3056.945	1,50
0+382.85	3058.096	1,70
0+444.83	3050.149	2,00



ABSISAS	COTAS		RELLENO
	TERRENO	FONDO	
	CDRTE		
0+524.39	3046.211	3044.511	1,70
0+616.21	3036,048	3031,248	4,80
0+653,09	3027,860	3024,56	3,30
0+679,20	3021,975	3020,175	1,80
0+702,45	3018,572	3017,072	1,50
0+792,27	3010,321	3006,821	3,40
0+888,38	2995,562	2991,732	3,75
0+928,09	2988,050	2983,150	4,90
0+960,35	2979,839	2976,239	3,60
0+988,84	2975,570	2974,570	1,30
0+995,78	2975,938	2974,738	1,20



I 21,84m
 P 20,84m
 m 19,84m
 P 18,84m
 P 17,84m
 C 16,84m
 V 15,84m

I 14,00m
 P 13,00m
 m 12,00m
 P 11,00m
 C 10,00m
 V 9,00m

I 8,00m
 P 7,00m
 m 6,00m
 P 5,00m
 C 4,00m
 V 3,00m

ABSISAS	COTAS		RELLENO
	FONDO	TERRENO	
	CORTE		
1+097,72	2952,60	2953,92	1,50
1+098,91	2947,23	2945,79	1,50
1+144,03	2944,38	2942,88	1,50
1+211,64	2938,13	2936,63	1,50
1+240,67	2937,16	2935,716	1,50
1+261,42	2936,262	2934,792	1,50
1+284,53	2933,437	2928,937	4,50
1+319,63	2925,709	2920,709	5,00
1+339,08	2919,623	2914,923	4,70
1+355,84	2914,192	2908,392	4,80
1+378,09	2906,897	2902,997	3,90
1+413,46	2899,767	2895,867	3,90
1+423,53	2896,019	2892,219	3,80
1+433,59	2892,273	2888,773	3,50
1+440,04	2889,241	2885,141	4,20
1+465,37	2883,241	2881,741	1,50



V: 2,74m/s
 v: 1,01m/s
 Q: 86,15l/s
 q: 1,854l/s

Pozo de salto

Intersección:
 Conducción 11 - P154 conducción 6
 Cota terreno: 2868.709 m.s.n.m.
 Cota proyecto: 2864.159 m.s.n.m.
 Abscisa conducción 6: 1+669.48

L: 28,1m
 Ø: 200mm
 m: 2,74%
 V: 2,04m/s
 v: 0,82m/s
 Q: 64,16l/s
 q: 1,902l/s

L: 15,54m
 Ø: 200mm
 m: 13,29%
 V: 4,5m/s
 v: 1,46m/s
 Q: 141,31l/s
 q: 1,911l/s

L: 14,24m
 Ø: 200mm
 m: 13,3%
 V: 4,5m/s
 v: 1,61m/s
 Q: 141,36l/s
 q: 2,850l/s

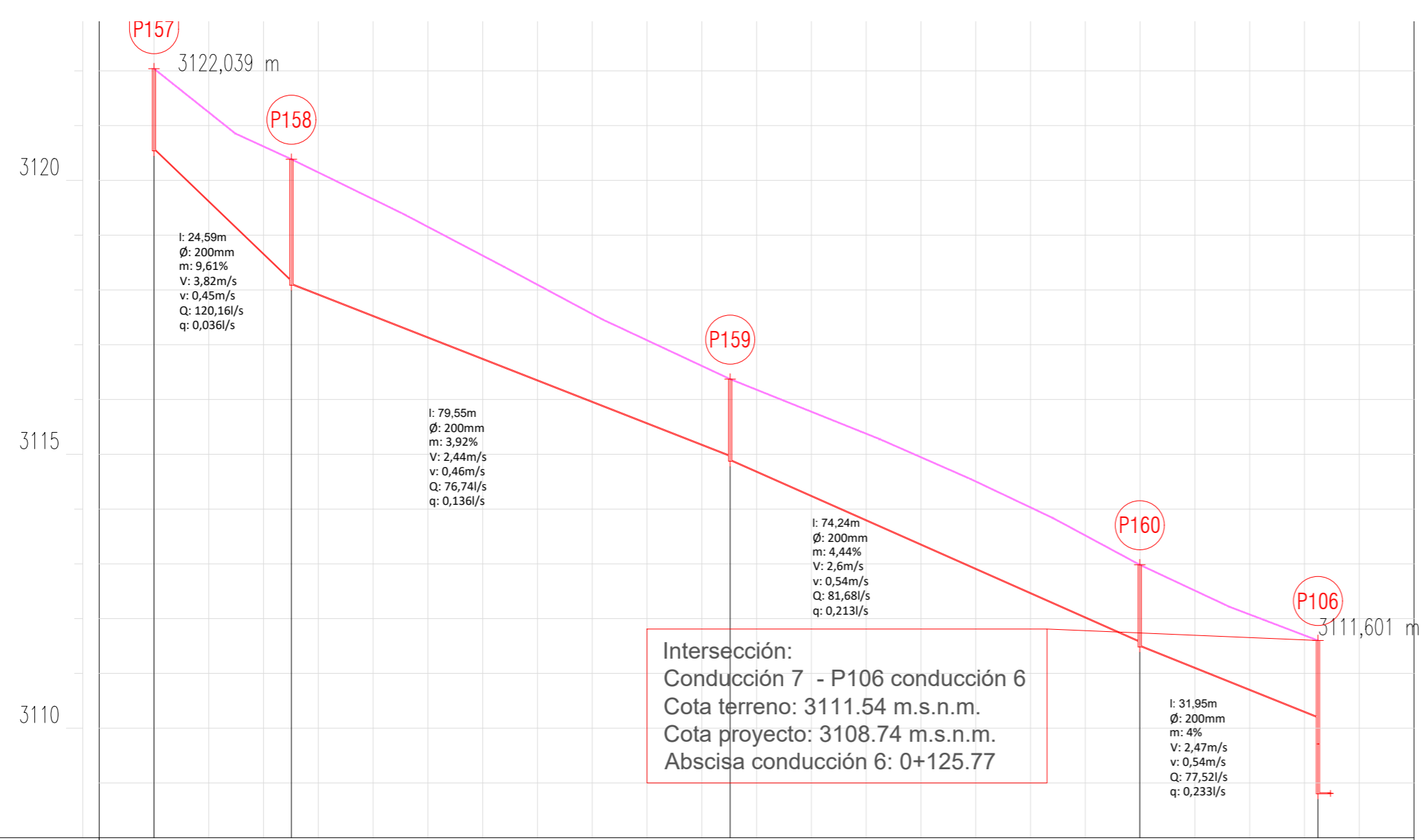
P155

Pozo de

P156

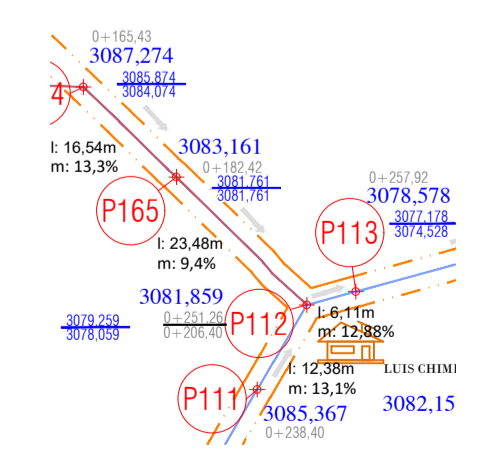
2859

ABSIGAS	COTAS		RELLENO
	TERRENO	FONDO	
+465,37	2883,241	2881,741	1,50
+517,42	2876,856	2874,356	2,50
+556,62	2870,009	2868,109	1,50
+577,45	2870,480	2867,980	2,50
+640,70	2869,577	2866,577	3,00
+669,48	2868,709	2864,159	4,55
+685,47	2863,425	2860,425	3,00
+700,17	2859,860	2856,360	1,50



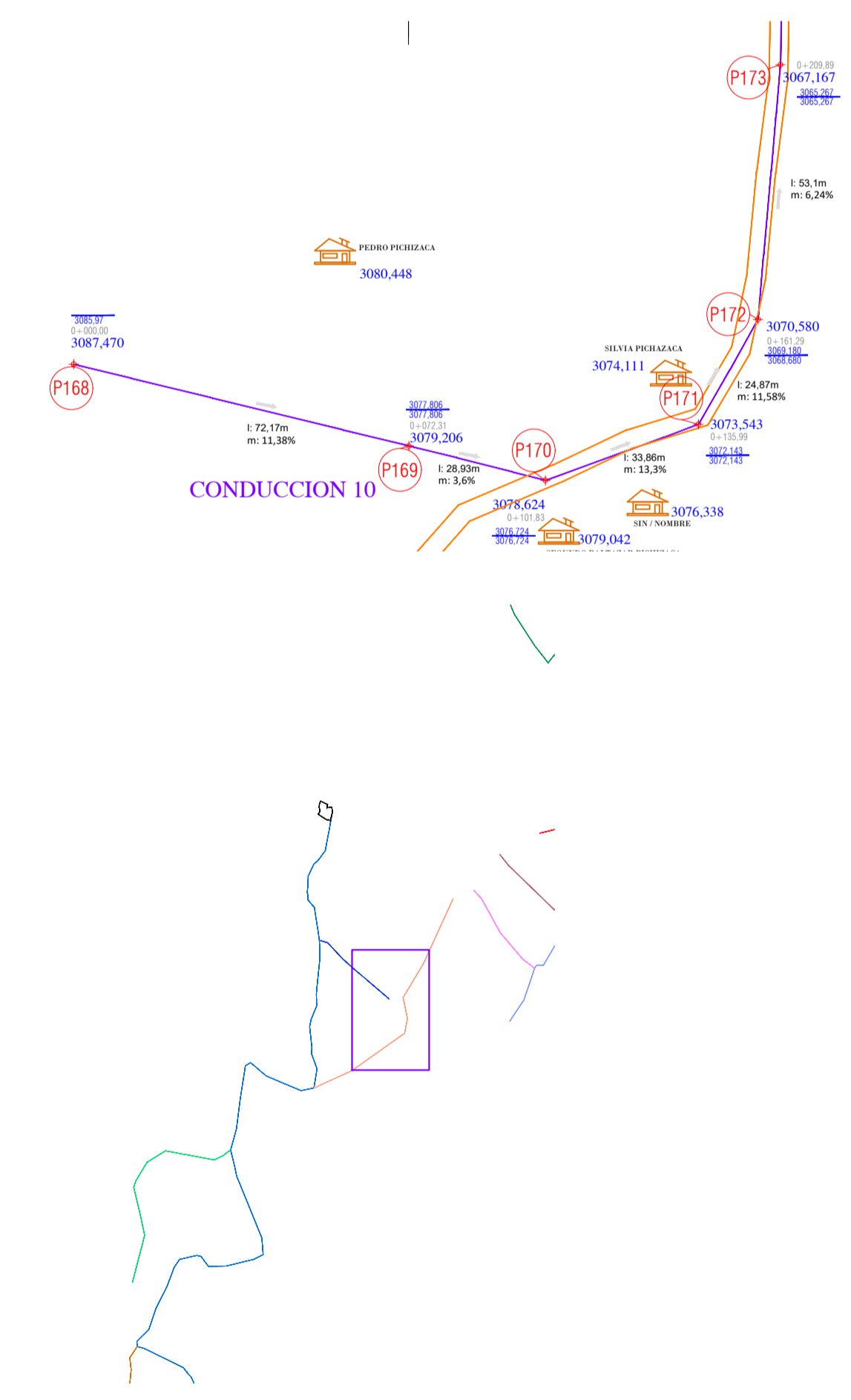
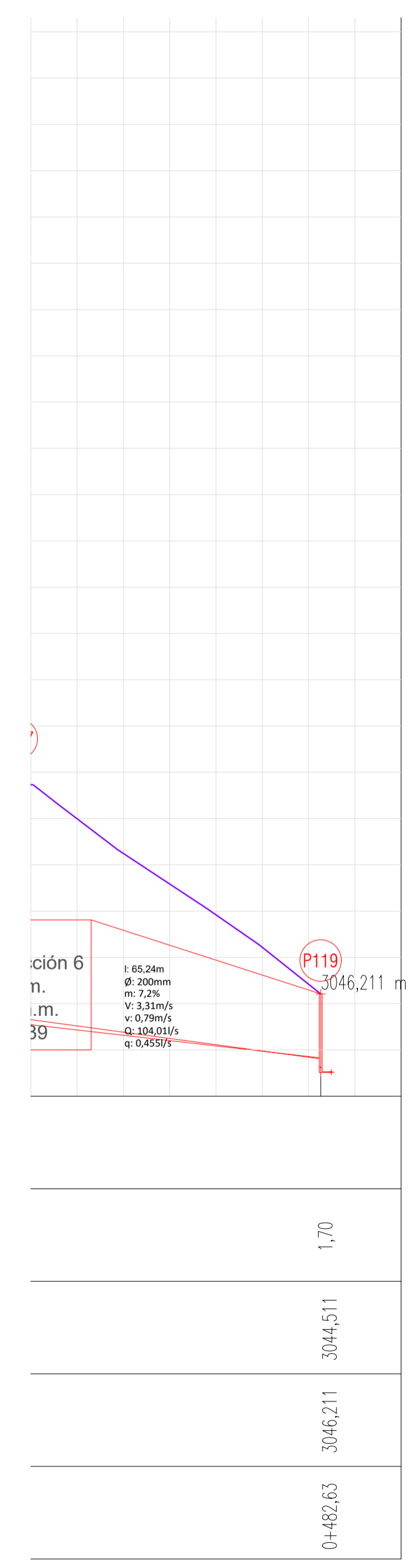
RELLENO							
CORTE		1,50	2,30	1,70	1,50	2,80	
COTAS	FONDO	3120,539	3116,086	3114,672	3111,483	3108,801	
	TERRENO	3122,039	3120,386	3116,372	3112,983	3111,601	
ABSISAS		0+000,00	0+025,08	0+105,17	0+179,94	0+212,46	

COTAS	FONDO	3069,434	3063,762	3056,696
	TERRENO	3070,934	3065,162	3058,096
ABSISAS	0+000,00	0+064,02	0+095,74	



Simbología Planimétrica	
	Trazado de la red de alcantarillado
	Viviendas existentes
	Proyección de los pozos
	Vías
	Senderos
	Quebradas
	Canal
3305,004	Cota del terreno (m.s.n.m.)
0+073,59	Abscisas
3301,204	Cota de entrada al pozo (m.s.n.m.)
3303,004	Cota de entrada al pozo (m.s.n.m.)
	Dirección del flujo en la red
i:	Longitud de la tubería
m:	Pendiente de la tubería
	Numeración de los pozos
Simbología Perfil	
	Trazado de la red de alcantarillado
	Numeración de los pozos
	Proyección de los pozos
i:	Longitud
Ø:	Diámetro interno
m:	Pendiente terreno
v:	Velocidad a tubería llena
v _d :	Velocidad de diseño
Q:	Caudal a tubería Llena
q:	Caudal de diseño
<p>Toda la red de alcantarillado se encuentra diseñada con tubería de PVC de sellado elastomérico con diámetro interior de 200 mm</p>	

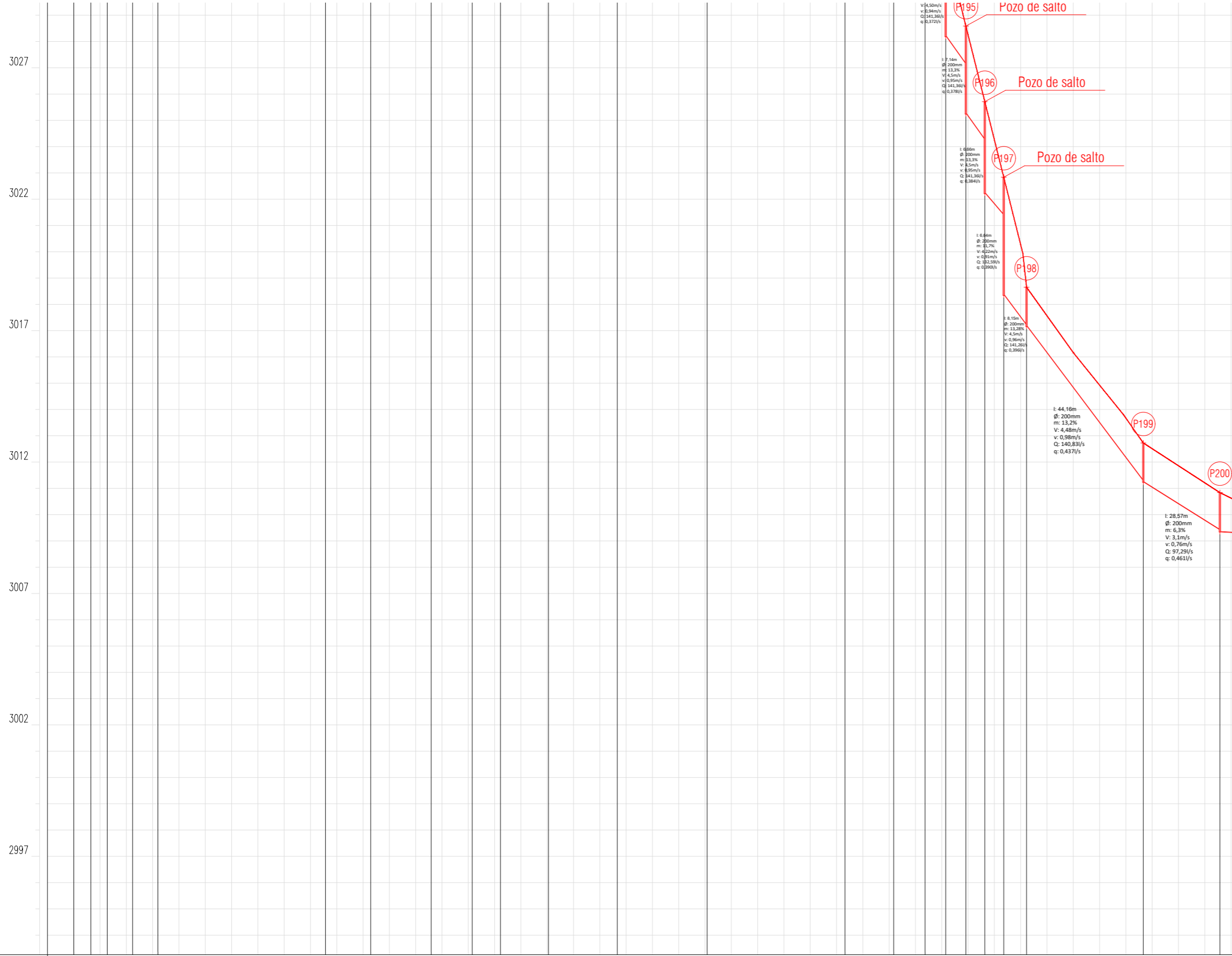
PROYECTO:	ESTUDIO DEL DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE "ZHISHO" DEL CANTÓN CAÑAR		
CONTENIDO:	PERFIL LONGITUDINAL CONDUCCIÓN 8, 9		
PROYECTISTA:	Carlos Rafael Izquierdo Serrano	REVISIÓN:	Ing. Fausto Avila
ESCALA:	HORIZONTAL: 1:1000 VERTICAL: 1:100	FECHA:	JUNIO 2023
ARCHIVO:	Alcantarillado Zhp012023060203.dwg	HOJA:	1/1



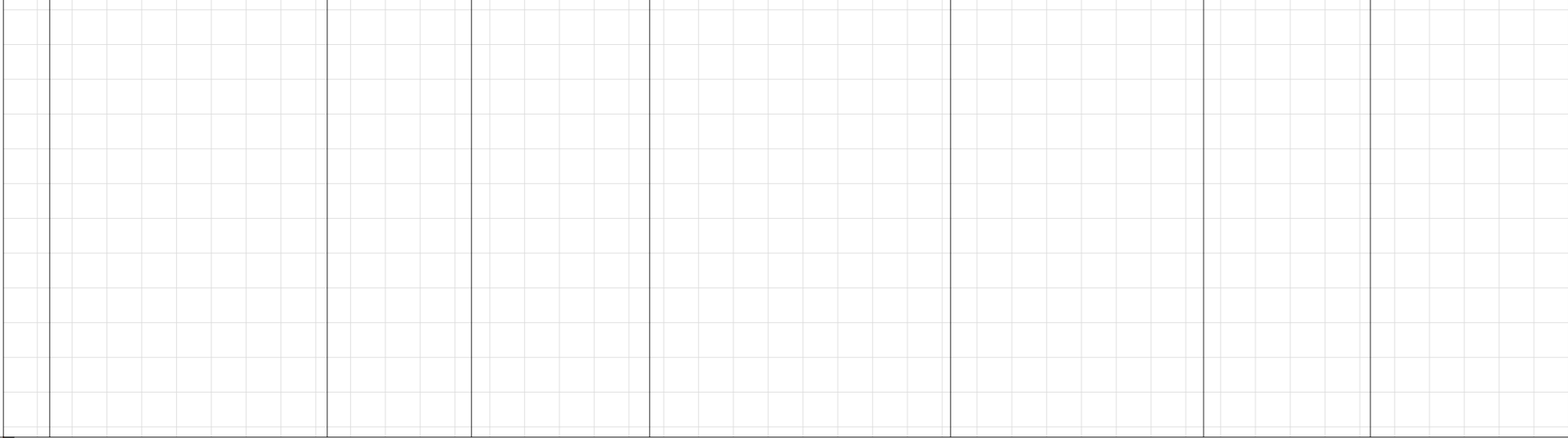
Simbología Planimétrica	
	Trazado de la red de alcantarillado
	Viviendas existentes
	Proyección de los pozos
	Vías
	Senderos
	Quebradas
	Canal
3305.004	Cota del terreno (m.s.n.m.)
0+073.59	Abscisas
	Cota de entrada al pozo (m.s.n.m.)
	Cota de salida al pozo (m.s.n.m.)
	Dirección del flujo en la red
t: 12.51m	Longitud de la tubería
m: 11.88%	Pendiente de la tubería
	Numeración de los pozos
Simbología Perfil	
	Trazado de la red de alcantarillado
	Numeración de los pozos
	Proyección de los pozos
t: 65.24m	Longitud
Ø: 200mm	Diámetro interno
m: 7.21%	Pendiente terreno
v: 3.31m/s	Velocidad a tubería llena
Q: 0.78m³/s	Velocidad de diseño
q: 104.01l/s	Caudal a tubería llena
q: 0.455l/s	Caudal de diseño

PROYECTO:	
ESTUDIO DEL DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE "ZHISHO" DEL CANTÓN CAÑAR	
CONTENIDO:	
PERFIL LONGITUDINAL CONDUCCIÓN 10	
PROYECTISTA:	REVISIÓN:
Carlos Rafael Izquierdo Serrano	Ing. Fausto Ávila
ESCALA:	FECHA:
HORIZONTAL: 1:1000 VERTICAL: 1:100	JUNIO 2023
ARCHIVO:	HOJA:
Alcantarillado Zhuo/ESTRUCTURA.dwg	1/1

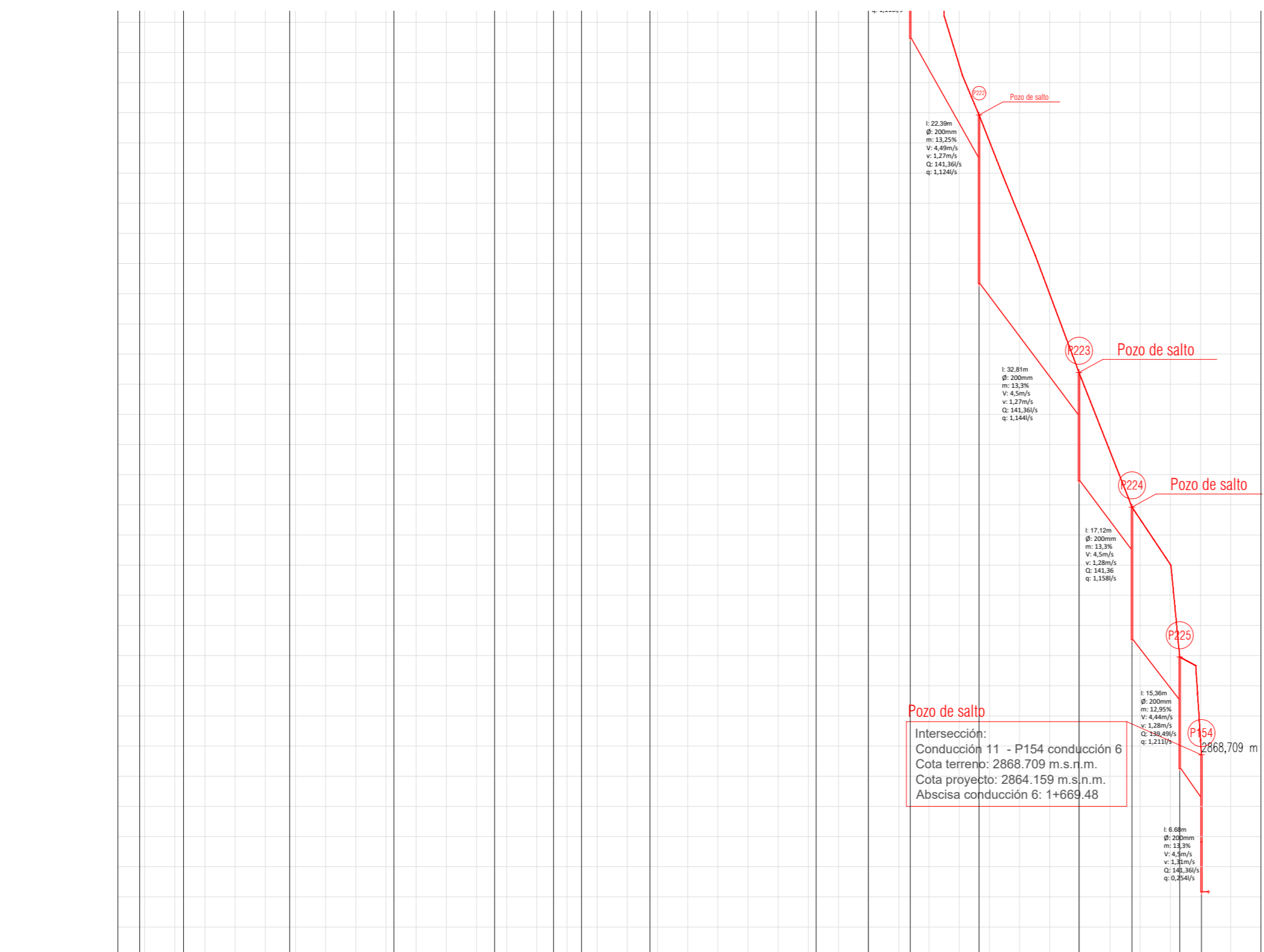
ABISAS	COTAS		CORTE	RELLENO
	TERRENO	FONDO		
0+000.00	3084.659	3081.359	3.30	
0+008.37	3081.810	3088.611	3.30	
0+012.74	3080.166	3084.766	4.40	
0+022.37	3085.023	3080.723	4.30	
0+032.01	3080.880	3076.780	4.10	
0+052.71	3069.804	3066.004	3.80	
0+112.90	3065.188	3060.488	4.70	
0+132.90	3058.011	3054.431	4.50	
0+151.54	3053.318	3049.088	4.25	
0+162.24	3049.133	3045.033	4.10	
0+180.49	3043.683	3040.693	2.70	
0+206.65	3039.265	3037.865	1.50	
0+240.82	3040.175	3037.075	3.10	
0+253.22	3040.598	3036.109	4.40	
0+311.73	3040.028	3035.028	5.00	
0+323.65	3034.851	3031.351	3.50	
0+331.41	3031.720	3028.220	3.50	
0+339.19	3028.587	3025.237	3.35	
0+350.19	3025.710	3022.210	3.50	
0+358.19	3022.840	3018.240	4.50	
0+362.25	3018.651	3017.151	1.50	
0+406.63	3012.277	3011.277	1.50	
0+453.74	3010.838	3009.338	1.50	

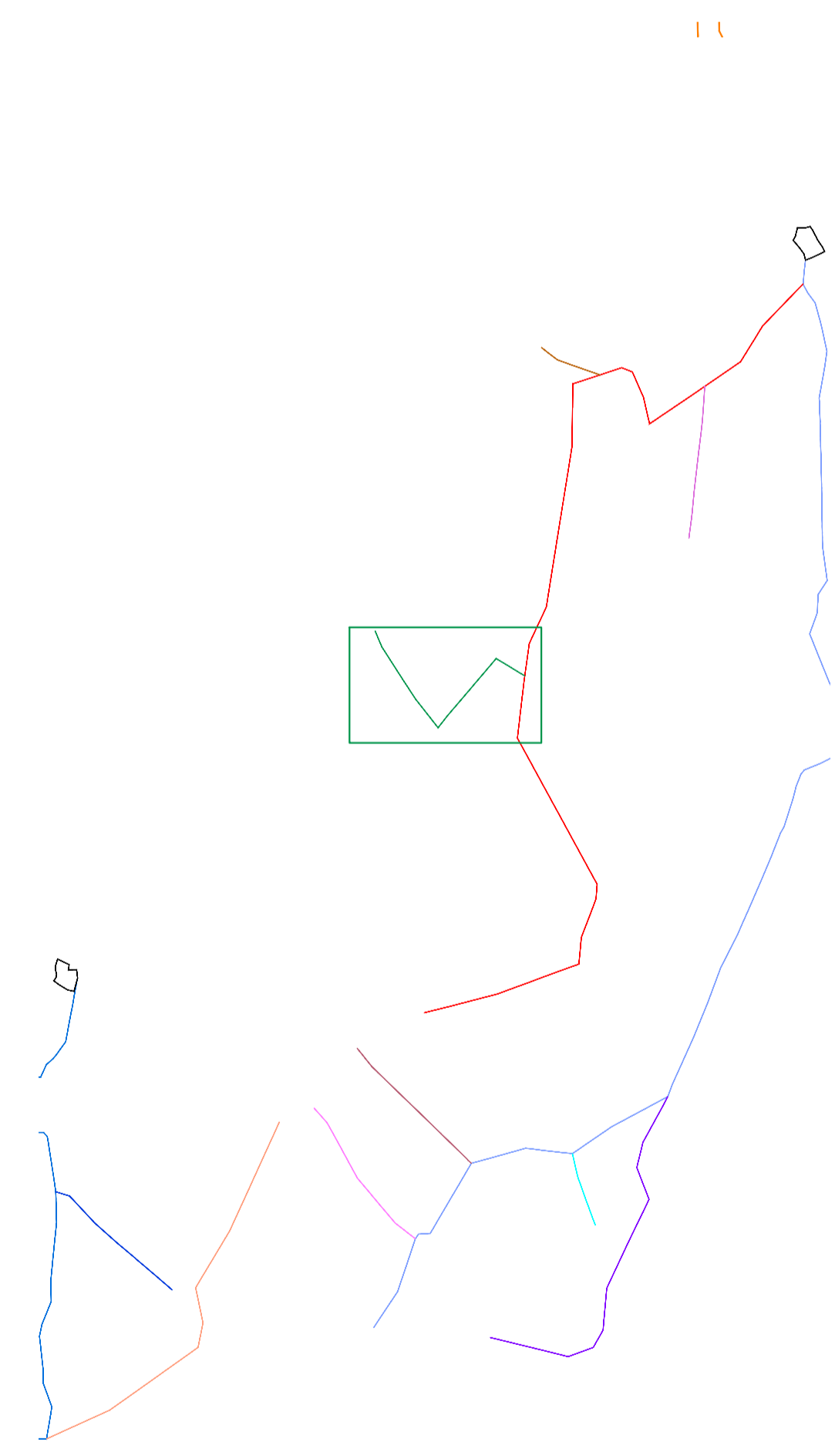


ABSISAS	COTAS		CORTE	RELLENO
	TERRENO	FONDO		
0+522.56	300.074	305.574	1,50	
0+603.30	300.469	299.709	1,70	
0+644.75	299.084	297.084	2,00	
0+695.95	293.784	292.284	1,50	
0+782.39	285.289	283.789	1,50	
0+855.10	297.689	297.319	1,50	
0+900.02	297.594	299.004	1,50	



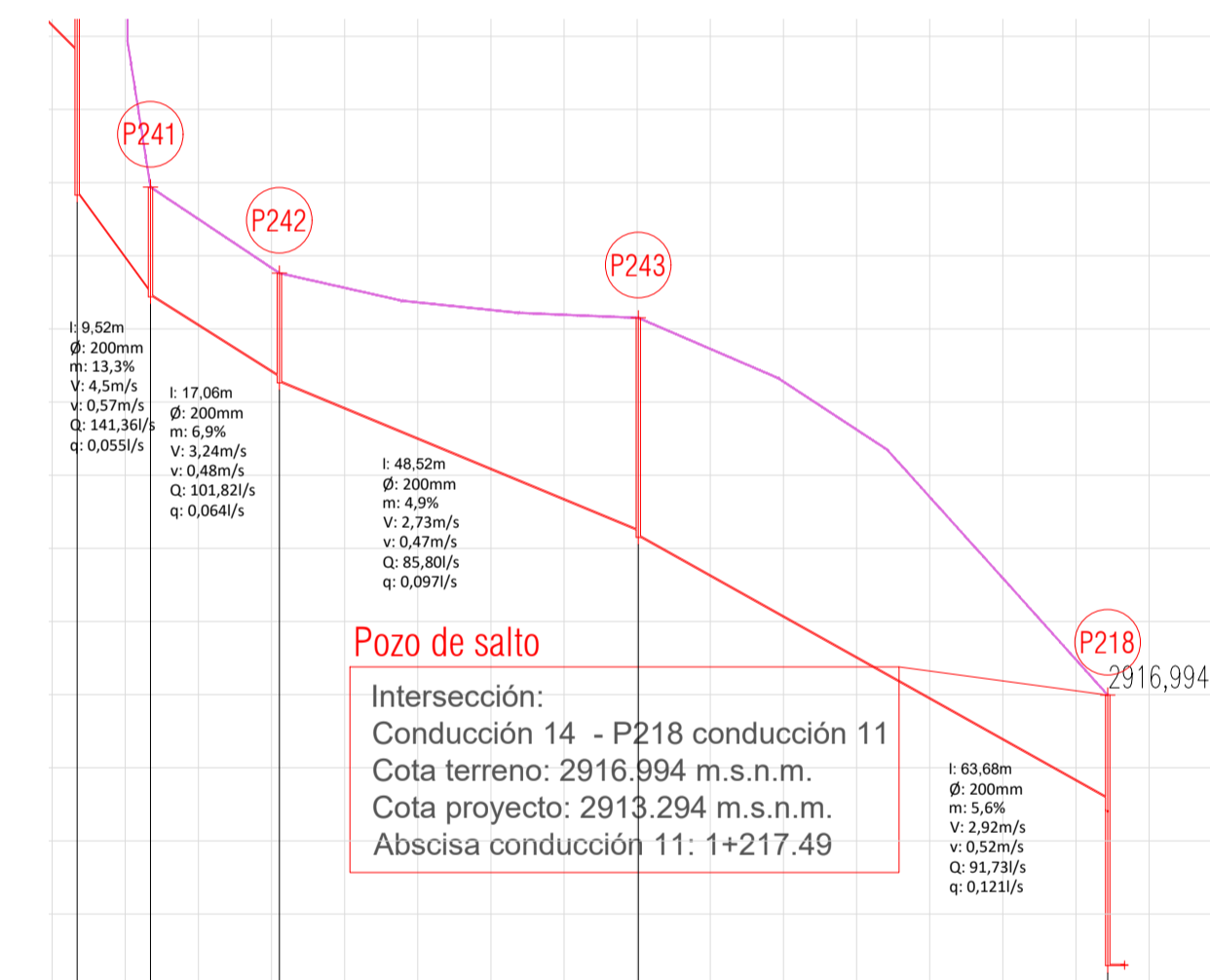
ABSYSAS	COTAS		CORTE	RELLENO
	TERRENO	FONDO		
1+068,35	2953,643	2951,143	2,50	
1+069,90	2950,614	2948,544	2,07	
1+088,07	2945,571	2944,071	1,50	
1+132,64	2940,336	2935,456	4,89	
1+165,99	2931,982	2927,582	4,40	
1+185,54	2925,498	2922,998	2,50	
1+194,81	2923,102	2918,302	4,80	
1+217,49	2916,994	2913,294	3,70	
1+272,57	2907,384	2902,784	4,60	
1+289,98	2900,934	2899,434	1,50	
1+303,79	2896,698	2893,198	3,70	
1+326,59	2889,927	2885,327	4,60	
1+359,71	2881,398	2877,798	3,60	
1+377,27	2876,925	2872,525	4,40	
1+390,18	2871,055	2866,255	3,70	
1+400,30	2868,709	2864,159	4,55	



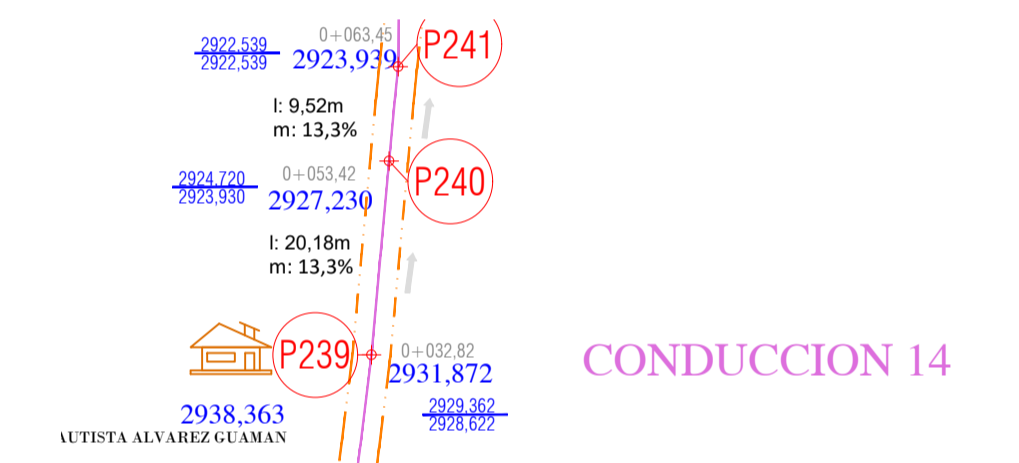


Simbología Planimetría	
	Trazado de la red de alcantarillado
	Viviendas existentes
	Proyección de los pozos
	Vías
	Senderos
	Quebradas
	Canal
3305,004	Cota del terreno (m.s.n.m.)
0+073,09	Abscisas
	Cota de entrada al pozo (m.s.n.m.)
	Cota de salida al pozo (m.s.n.m.)
	Dirección del flujo en la red
l	Longitud de la tubería
m	Pendiente de la tubería
	Numeración de los pozos
Simbología Perfil	
	Trazado de la red de alcantarillado
	Numeración de los pozos
	Proyección de los pozos
l	Longitud
ϕ	Diámetro interno
m	Pendiente terreno
V	Velocidad a tubería llena
v	Velocidad de diseño
Q	Caudal a tubería Llena
q	Caudal de diseño
Toda la red de alcantarillado se encuentra diseñada con tubería de PVC de sellado elastomérico con diámetro interior de 200 mm	

PROYECTO:	ESTUDIO DEL DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE "ZHISHO" DEL CANTÓN CAÑAR		
CONTENIDO:	PERFIL LONGITUDINAL CONDUCCIÓN 12		
PROYECTISTA:	REVISIÓN		
	Carlos Rafael Izquierdo Serrano		Ing. Fausto Avila
ESCALA:	HORIZONTAL: 1:1000 VERTICAL: 1:100	FECHA: JUNIO 2023	ARCHIVO: Alcantarillado Zhisho(BAHUACCO)-dwg
			HOJA:



3,40	2923,830	2927,230	0+032,82
1,50	2922,439	2923,939	0+063,45
1,50	2921,263	2922,763	0+081,08
3,00	2919,151	2922,151	0+130,16
3,70	2913,294	2916,994	0+194,34



CONDUCCION 14

Simbología Planimetría	
	Trazado de la red de alcantarillado
	Viviendas existentes
	Proyección de los pozos
	Vías
	Senderos
	Quebradas
	Canal
3305.004	Cota del terreno [m.s.n.m.]
0+073.59	Absciscas
2913.294	Cota de entrada al pozo [m.s.n.m.]
2916.994	Cota de entrada al pozo [m.s.n.m.]
	Dirección del flujo en la red
l:	Longitud de la tubería
m:	Pendiente de la tubería
(m)	Numeración de los pozos
Simbología Perfil	
	Trazado de la red de alcantarillado
(m)	Numeración de los pozos
	Proyección de los pozos
l:	Longitud
Ø:	Diámetro interno
m:	Pendiente terreno
v:	Velocidad a tubería llena
Q:	Velocidad de diseño
Q:	Caudal a tubería Llena
q:	Caudal de diseño
Toda la red de alcantarillado se encuentra diseñada con tubería de PVC de sellado elastomérico con diámetro interior de 200 mm	

PROYECTO:
 ESTUDIO DEL DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE "ZHISHO" DEL CANTÓN CAÑAR

CONTENIDO:
 PERFIL LONGITUDINAL CONDUCCIÓN 13-14

PROYECTISTA: Carlos Rafael Izquierdo Serrano REVISIÓN: Ing. Fausto Ávila

ESCALA: HORIZONTAL: 1:1000 VERTICAL: 1:100 FECHA: JUNIO 2023 ARCHIVO: Alcantarillado ZHISHO\BIMBA\ACD03.dwg HOJA: