



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

**SEDE CUENCA**

**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LAS  
COMUNIDADES DE ANTAÑO Y CACHILOMA DEL CANTÓN GIRÓN EN LA  
PROVINCIA DEL AZUAY**

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

**AUTORES: CHRISTIAN ISRAEL PESÁNTEZ ANDRADE**

**LESLIE YAMILETH RODAS GAVILANES**

**TUTOR: ING. FABIÁN PATRICIO LANDY GUAMÁN, MST.**

Cuenca - Ecuador

2024

## CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotros, Christian Israel Pesántez Andrade con documento de identificación N° 0107576027 y Leslie Yamileth Rodas Gavilanes con documento de identificación N° 0106305105; manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos 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, 30 de enero del 2024

Atentamente,



---

Christian Israel Pesántez Andrade

0107576027



---

Leslie Yamileth Rodas Gavilanes

0106305105

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

Nosotros, Christian Israel Pesántez Andrade con documento de identificación N° 0107576027 y Leslie Yamileth Rodas Gavilanes con documento de identificación N° 0106305105, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Proyecto técnico: “Diseño de un sistema de alcantarillado sanitario para las comunidades de Antaño y Cachiloma del cantón Girón en la provincia del Azuay”, 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, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 30 de enero del 2024

Atentamente,



---

Christian Israel Pesántez Andrade

0107576027



---

Leslie Yamileth Rodas Gavilanes

0106305105

## CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Fabián Patricio Landy Guamán con documento de identificación N° 0102215696, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LAS COMUNIDADES DE ANTAÑO Y CACHILOMA DEL CANTÓN GIRÓN EN LA PROVINCIA DEL AZUAY, realizado por Christian Israel Pesántez Andrade con documento de identificación N° 0107576027 y por Leslie Yamileth Rodas Gavilanes con documento de identificación N° 0106305105, 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, 30 de enero del 2024

Atentamente,



Ing. Fabián Patricio Landy Guamán

0102215696

## **DEDICATORIA**

*Con una profunda sensación de gratitud, dedico esta tesis a Dios, quien ha sido la fuente de sabiduría y fortaleza que ha iluminado cada paso de mi trayectoria académica, permitiéndome alcanzar este importante objetivo. A mis amados padres, hermanos y enamorada les dedico este logro, pues su amor incondicional y constante apoyo han sido el motor que ha impulsado mis sueños y ambiciones. A mis queridos compañeros, cuya colaboración y amistad han enriquecido esta travesía académica, convirtiéndola en una experiencia gratificante. A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento y dedicación en este momento tan significativo de mi vida.*

***Christian Israel Pesántez Andrade***

*Con un corazón desbordante de gratitud y alegría, dedico mi tesis a las personas que han sido eternas fuentes de inspiración, guiándome a nunca rendirme y a perseguir mis sueños incluso en medio de las adversidades.*

*A mi amado padre, **Fabián Eugenio Rodas Auquilla**, le dedico este trabajo con profundo agradecimiento por su apoyo incondicional y por ser mi mayor fuente de inspiración. Él me ha enseñado que no hay límites para lo que podemos lograr con esfuerzo, perseverancia y, sobre todo, amor. Cada logro en este trabajo es más suyo que mío, ya que siempre estuvo atento a cada detalle y me brindó las mejores oportunidades. Hoy, puedo decir con orgullo que juntos hemos alcanzado este triunfo.*

*A mi hermosa madre, **Edith Alexandra Gavilanes Pacheco**, le dedico este trabajo en reconocimiento a todas las veces que estuvo a mi lado, apoyándome, aconsejándome y, sobre todo, animándome en cada paso de esta etapa. Es una mujer extraordinaria que me inspira a diario, y por ella también es que hoy puedo presentar este logro siendo más suyo que mío.*

*A mis queridas hermanas, **Alisson, Annelies y Dayanara**, dedico este trabajo como un agradecimiento por el tiempo compartido durante esta etapa de mi vida. Sé que, en unos años, cada una de ustedes también estará llevando a cabo proyectos propios con éxito. Este trabajo es para ustedes, con la esperanza de que encuentren en él la misma inspiración y fuerza que ustedes me han brindado a lo largo de este camino.*

*A mi abuelo **Sergio Gavilanes Peralta** por su infinita muestra de cariño hacia mi e interés durante mi proceso de formación académica, me siento orgullosa de ser su nieta.*

*Y Finalmente quiero dedicar este proyecto a mí misma por que se todo el proceso que tuve que pasar para hoy estar culminando este proyecto y de igual forma me siento muy orgullosa de la persona en la que me he convertido*

*Con amor y agradecimiento infinitos*

**Leslie Rodas Gavilanes**

## AGRADECIMIENTO

*Al llegar al final de una importante etapa en mi vida, llena de desafíos, altibajos, y momentos memorables, deseo expresar mi profundo agradecimiento a Dios. Él ha sido mi guía constante, brindándome sabiduría, fortaleza y amor a lo largo de mi trayecto universitario. Su presencia ha sido un pilar fundamental en mi vida, permitiéndome alcanzar este objetivo tan significativo.*

*De manera muy especial, quiero extender mi más sincero agradecimiento a mis queridos padres y hermanos. Su apoyo incondicional ha sido el faro que ha iluminado mi camino a lo largo de mi travesía universitaria. En cada momento de dificultad, su presencia reconfortante y sus palabras alentadoras me han dado la fuerza necesaria para superar cada obstáculo que se ha presentado en mi camino. El gran legado de valores y enseñanzas que han impartido en mí han sido la base sobre la cual he cimentado mi crecimiento personal y profesional. Sus ejemplos de sacrificio, perseverancia y amor incondicional han dejado una huella imborrable en mi corazón y en mi manera de enfrentar la vida.*

*Gracias a ellos, me he convertido en la persona fuerte y dedicada que soy hoy en día. Estoy profundamente agradecido por todo lo que han hecho por mí y por el papel fundamental que han desempeñado en mi desarrollo. Con su apoyo constante, me siento preparado para afrontar con determinación y gratitud los nuevos desafíos que el futuro traiga consigo.*

*También deseo expresar un agradecimiento muy especial a mi pareja Heidi, quien ha estado a mi lado en los momentos más difíciles, brindándome su apoyo incondicional y comprensión. Su presencia constante ha sido un sostén invaluable en mi camino hacia el éxito profesional y personal. Sus gestos de consideración y su comprensión han sido fundamentales para superar los desafíos que se presentaron en el camino, contribuyendo significativamente a mi desarrollo como persona y como profesional. Estoy profundamente agradecido por su amor y apoyo incondicional, que han sido pilares fundamentales en mi vida.*

*Quiero expresar mi profundo agradecimiento al Ingeniero Fabián Landy por su invaluable apoyo como docente de la carrera de ingeniería civil, como tutor de tesis y una gran persona. Su*

*vasto conocimiento y orientación experta fueron fundamentales para resolver todas nuestras inquietudes y llevar nuestro trabajo de titulación a un nivel de excelencia.*

*Finalmente, quiero expresar mi sincero agradecimiento a mis compañeros, Alexis Rubio, Yadira Cabrera, y mi compañera de tesis, Leslie Rodas. Su apoyo incondicional ha sido fundamental para alcanzar juntos este importante sueño de convertirnos en Ingenieros Civiles. Más allá de la colaboración académica, valoro profundamente la amistad que hemos cultivado durante este recorrido universitario. Su compañerismo y aliento constante han sido un gran impulso en los momentos de desafío. Estoy agradecido por compartir esta experiencia significativa que ahora concluimos juntos.*

***Christian Israel Pesántez Andrade***



*Quiero agradecer a Dios por las oportunidades que ha puesto en mi vida y por permitirme ser parte de esta carrera universitaria, por darme la sabiduría y permitirme ser la mujer que soy hoy en día. A mis padres Fabian Eugenio Rodas Auquilla y a mi mamá Edith Alexandra Gavilanes Pacheco por el esfuerzo que realizaron día a día para darme lo mejor y hacer que este proceso sea un poco menos difícil.*

*De igual forma, agradezco a mis abuelos Sergio Gavilanes, Edith Pacheco, Rolando Rodas, Rosario Auquilla, a mis hermanas Alisson, Annelies y, en especial, a Dayanara por ser mi pequeña cómplice y alegrarme cada fin de semana y a David por su apoyo constante en esta trayectoria.*

*Agradezco a todos mis amigos, especialmente a Alexis Rubio, Yadira Cabrera, Mateo Reinoso, y Juan Arteaga, quienes más allá del ámbito académico, compartieron momentos muy especiales durante todo este proceso. Los llevo en mi corazón a cada uno, así como a mis mejores amigas Nicolaya Apolo y María Jose Estrella, quienes han sido como parte de mi familia y me han apoyado en cada proyecto.*

*De igual forma, agradezco a mi tutor de tesis, el ingeniero Fabián Landy, y a mi revisor el Ingeniero Christian Mera por su apoyo y acompañamiento durante este proceso. Agradezco también los momentos compartidos en el aula, puesto que él es uno de esos maestros que uno no podrá olvidar.*

*Quiero expresar mi profundo agradecimiento a mi compañero de titulación, Christian Pesantez Andrade. Desde el primer ciclo, ha demostrado una destacada habilidad para nuestra profesión y ha sido un compañero excepcional a lo largo de todo este trayecto. Valorizo enormemente su colaboración en este proyecto, ya que el resultado final me llena de satisfacción. Nuestro arduo trabajo y dedicación conjunta son evidentes en el éxito alcanzado. Gracias, Christian, por tu amistad y compromiso durante este proceso.*

***Leslie Rodas Gavilanes***

## ÍNDICE

CAPITULO I .....	1
1. Resumen.....	1
2. Abstract .....	1
3. Introducción .....	2
4. Problemática .....	2
4.1 Antecedentes .....	2
4.2 Descripción Del Problema .....	4
4.3 Importancia Y Alcances.....	4
4.4 Delimitación .....	5
4.4.1 Espacial O Geográfica.....	5
4.4.2 Temporal .....	6
4.4.3 Sectorial O Institucional.....	6
5. Objetivos .....	6
5.1 Objetivo general .....	6
5.2 Objetivos específicos.....	7
CAPITULO II .....	7
6. Marco Teórico.....	7
6.1 Sistema de Alcantarillado.....	7
6.2 Tipos de Alcantarillado .....	7
6.2.1 Sistema separado de aguas negras.....	7
6.2.2 Sistema separado de aguas pluviales.....	8
6.2.3 Sistema combinado .....	8
6.2.4 Elección del tipo de sistema .....	8

6.3	Componentes de una red de alcantarillado.....	8
6.3.1	Cloacas .....	9
6.3.2	Atarjeas.....	9
6.3.3	Subcolectores .....	9
6.3.4	Colectores.....	9
6.3.5	Emisor .....	9
6.3.6	Disposición final .....	10
6.3.7	Pozos de visita.....	10
6.3.8	Caídas .....	10
6.3.9	Estaciones de bombeo .....	10
6.3.10	Sifones invertidos y puente canal.....	10
6.4	Requisitos para una red de alcantarillado.....	10
6.5	Características físicas, químicas y biológicas de las aguas residuales.....	11
6.6	Parámetros iniciales para el diseño de una red de alcantarillado .....	13
6.6.1	Caudal.....	13
6.6.2	Densidad.....	14
6.6.3	Velocidad .....	14
6.6.4	Diámetros internos .....	15
6.6.5	Pendientes mínimas.....	16
6.6.6	Pendientes máximas .....	16
6.6.7	Profundidad hidráulica máxima .....	16
CAPITULO III.....		16
7.	MARCO METODOLÓGICO.....	16
7.1	Bases de diseño .....	16

7.2	Periodo de diseño .....	16
7.3	Población actual y Proyección Poblacional .....	17
7.4	Dotación de agua potable y niveles de servicio .....	18
7.5	Alcantarillado Sanitario.....	21
7.6	Áreas de Aporte.....	21
7.7	Coefficiente de retorno .....	21
7.8	Caudal medio de Aguas domésticas.....	21
7.9	Caudal máximo instantáneo (qmax).....	22
7.10	Caudal de Infiltración .....	22
7.11	Caudal de Aguas Ilícitas .....	23
7.12	Velocidades de Diseño .....	23
7.13	Diámetro de las tuberías .....	24
7.14	Pendiente a la rasante .....	24
7.15	Pozos de revisión.....	25
7.15.1	Distancia máxima entre cada pozo.....	25
7.15.2	Diámetro recomendado para los pozos de revisión.....	25
7.15.3	Profundidad mínima y máxima a la cota.....	26
7.16	Pozos de Salto.....	26
7.16.1	Pozo de caída Tipo I.....	26
7.17	Diseño Hidráulico.....	28
7.18	Relaciones Hidráulicas .....	29
CAPITULO IV.....		31
8.	Resultados.....	31
8.1	Tabulación de las Encuestas.....	32

8.1.1	Vivienda Propia.....	32
8.1.2	Uso de la vivienda.....	33
8.1.3	Material de la Vivienda.....	33
8.1.4	Número de hogares en la vivienda.....	34
8.1.5	Número de personas que viven en el hogar.....	35
8.1.6	Tipo de vía.....	35
8.1.7	Viviendas conectadas a una red de agua potable.....	36
8.1.8	Año instalación del servicio.....	36
8.1.9	El servicio de agua potable.....	37
8.1.10	Cantidad de agua potable.....	37
8.1.11	Fuente de obtención de agua de consumo.....	38
8.1.12	Sistema para eliminar excretas.....	39
8.1.13	Problemas por la falta de alcantarillado.....	39
8.1.14	Tienen animales en su hogar.....	40
8.1.15	Indique que clase de animales.....	41
8.1.16	Enfermedades en últimos 3 meses.....	41
8.1.17	Gastos del hogar el último mes.....	42
8.1.18	Problemas de saneamiento y salud del sector.....	43
8.1.19	Eliminación de desechos sólidos de la vivienda.....	43
8.1.20	Asambleas comunitarias.....	44
8.1.21	Capacitación de Salud e Higiene y educación ambiental.....	45
8.2	Datos Iniciales Para El Diseño Del Sistema Del Alcantarillado.....	45
8.2.1	Población Futura.....	46
8.2.2	Densidad Poblacional.....	46

8.3	Diseño del Primer Tramo .....	46
8.3.1	Cálculo del caudal medio .....	47
8.3.2	Factor de mayoración o retorno .....	47
8.3.3	Cálculo del Caudal Sanitario.....	47
8.3.4	Cálculo del Caudal de Infiltración .....	48
8.3.5	Cálculo del Caudal de Aguas Ilícitas .....	48
8.3.6	Caudal de diseño .....	48
8.3.7	Pendiente a la rasante .....	48
8.3.8	Diámetro.....	49
8.3.9	Velocidad .....	49
8.3.10	Cota Clave.....	49
8.3.11	Cota Batea .....	50
8.3.12	Profundidad del Pozo .....	50
9.	Presupuesto .....	50
CAPITULO VI.....		53
10.	Conclusiones .....	53
11.	Recomendaciones .....	53
12.	Referencias.....	54
Anexo Especificaciones Técnicas.....		56
Anexo A.....		74
Anexo B.....		76
Anexo C .....		77
Anexo D.....		78
Anexo E .....		79

Anexo F.....	79
Anexo G.....	80
Anexo H.....	81
Anexo I.....	82
Anexo J.....	83
Anexo K.....	84
Anexo L.....	85
Anexo M.....	86
Anexo N.....	87
Anexo O.....	88
Anexo P.....	89
Anexo Q.....	90

## ÍNDICE DE FIGURAS

0. Mapa de ubicación del cantón Girón .....	6
---	---



## ÍNDICE DE TABLAS

1. Características físicas del agua residual.....	11
2. Características químicas del agua residual .....	12
3. Contribuciones de aguas residuales .....	13
4. Velocidades máximas y mínimas según el material de la tubería utilizada.....	15

# CAPITULO I

## 1. Resumen

Este proyecto surge como respuesta a la necesidad de abordar los desafíos sanitarios en Antaño y Cachiloma, donde la falta de alcantarillado ha generado problemas como la propagación de mosquitos. Tras un análisis exhaustivo del territorio, se diseñó un sistema de alcantarillado cumpliendo normativas sanitarias y preservando el medio ambiente al dirigir excretas a lagunas de tratamiento. Se espera que este sistema mejore la calidad de vida y el bienestar de las comunidades, aliviando sus incomodidades diarias y promoviendo comunidades más saludables y sostenibles en Girón.

### **Palabras clave:**

Alcantarillado sanitario, aguas residuales, caudal, diseño, encuestas socioeconómicas, especificaciones técnicas, presupuesto, pozos sépticos, tuberías, velocidad.

## 2. Abstract

This project arises in response to the need to address health challenges in Antaño and Cachiloma, where the lack of sewage has generated problems such as the spread of mosquitoes. After an exhaustive analysis of the territory, a sewage system was designed, complying with health regulations, and preserving the environment by directing excreta to treatment lagoons. This system is expected to improve the quality of life and well-being of the communities, alleviating their daily discomforts, and promoting healthier and more sustainable communities in Girón.

### **Keys Words:**

Sanitary sewerage, wastewater, flow, design, socio-economic surveys, technical specifications, budget, septic tanks, pipes, velocity.

### **3. Introducción**

La ausencia de un sistema de saneamiento de aguas residuales eficaz en las comunidades de Antaño y Cachiloma, ubicadas en el cantón Girón de la provincia del Azuay, ha generado problemas ambientales y de salud pública. El crecimiento en la demanda global de agua ha llevado directamente al aumento en la generación de aguas residuales, las cuales son descargadas al entorno sin un tratamiento adecuado. Este escenario, en concordancia con datos de la ONU, revela que la mayoría de los países, a excepción de los más desarrollados, carecen de un tratamiento adecuado para las aguas residuales, impactando negativamente en los ecosistemas, la salud de las comunidades y la productividad económica.

En 2020, se observó que el 45% de las aguas residuales domésticas del mundo se vertieron sin un tratamiento seguro. El problema se refleja en todo el mundo: sólo el 26% de los servicios urbanos y el 34% de los servicios rurales de saneamiento y gestión de aguas residuales previenen eficazmente el contacto humano con los excrementos. La situación empeora cuando alrededor del 10 % de la población mundial consume alimentos contaminados con aguas residuales, según las Naciones Unidas.

En este contexto, el cantón Girón presenta cifras que evidencian la necesidad urgente de abordar las infraestructuras de saneamiento. A pesar de que un 74,2% de los municipios cuenta con una o más plantas de tratamiento de aguas residuales, un preocupante 22,6% aún carece de estas instalaciones. La parroquia de Girón en particular muestra una cobertura limitada de alcantarillado, con solo un 48,63% en áreas urbanas y un escaso 8,68% en zonas rurales.

Ante este escenario crítico, esta tesis se propone diseñar un sistema de alcantarillado sanitario eficiente para las comunidades de Antaño y Cachiloma, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los habitantes, preservar el entorno ambiental y mitigar los riesgos para la salud pública.

### **4. Problemática**

#### **4.1 Antecedentes**

Las aguas residuales constituyen un desafío significativo en la sociedad hoy en día (ONU, 2017), en el mundo existen miles de actividades humanas que producen aguas residuales y con el aumento de la demanda total del agua, la producción de dichas aguas residuales aumenta directamente contaminando el medio ambiente debido a que se vierten sin un tratamiento adecuado. Es por eso por lo que la ONU indica que en todos los países excepto los más desarrollados vierten las aguas residuales directamente en el medio ambiente sin antes ser tratadas de una manera adecuada, esto con consecuencias inmediatas pues se alteran los ecosistemas terrestres, acuáticos, enfermedades transmitidas por el consumo de agua contaminada, disminuye la productividad económica y produce implicaciones con el bienestar de las comunidades o sustento de la población. Por otro lado, si se realizará un tratamiento adecuado de las aguas residuales, podríamos estar promoviendo una economía circular, ya que estas podrían convertirse en una fuente rentable y sostenible de energía, nutrientes y otros subproductos útiles (Orozco, 2005).

En 2020, el 45% de las aguas residuales domésticas del mundo se vertieron sin tratamiento de agua potable. Por lo tanto, solo el 26% de los servicios de saneamiento urbano y gestión de aguas residuales y el 34% de las zonas rurales en todo el mundo previenen eficazmente el contacto humano con las excretas en todo el mundo (Hutton & Varughese, 2016). La ONU estima que el 10 por ciento de la población mundial come alimentos contaminados con aguas residuales. (ONU, 2017).

El alto contacto que el ser humano tiene con las aguas residuales ha puesto en un elevado índice que el saneamiento deficiente se asocia directamente con las enfermedades hídricas como las enfermedades diarreicas: cólera y la disentería, la fiebre tifoidea, entre otras. En los países de ingresos medianos y bajos cada año mueren cerca de 829 000 personas causadas por la insalubridad del agua, un saneamiento deficiente y una higiene inadecuada, el 60% del dato estimado son muertes por diarrea, en niños menores de 5 años mueren aproximadamente 297 000 por la falta o ineficiencia de las instalaciones de saneamiento (Programme, 2017).

Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) de Ecuador hasta 2021, se observa que un 3,2% de los municipios carece de sistemas de alcantarillado, mientras que un significativo 74,2% dispone de una o más plantas de tratamiento de aguas residuales. Sin embargo, el 22,6% de los municipios aún no cuenta con ninguna planta de tratamiento para gestionar las

aguas residuales, lo que destaca la necesidad de abordar las infraestructuras de saneamiento en estas áreas (INEC, 2021).

Girón pertenece a la provincia del Azuay, situada en la carretera Girón-Pasaje, a 37 kilómetros de Cuenca, y tiene una superficie de 350,1 kilómetros cuadrados, lo que supone el 4,2% del territorio de la provincia del Azuay. Limita al norte con las parroquias de Victoria del Portete y Cumbe, al este con las parroquias de Jima en el estado de Sígsig, y al sur con la diócesis de Nieves en el estado de Nabón, estado de San Fernando. al oeste y el estado de Santa Isabel al suroeste. Girón está dividida en las diócesis de San Gerardo, Asunción y Girón. Existen 26 comunidades dentro del área urbana y las principales actividades comerciales son la agricultura, la ganadería y el comercio.(GIRÓN, 2015).

El sistema actual de alcantarillado sanitario en la parroquia de Girón tiene una cobertura del 48,63%. En las zonas rurales, la cobertura es solo del 8,68%. Desde el inicio de la construcción de las matrices de la red de alcantarillado, ha habido pocas ampliaciones, lo que ha resultado en una cobertura insuficiente en la parroquia de Girón (GIRÓN, 2015).

#### **4.2 Descripción Del Problema**

Girón es un cantón de la provincia de Azuay con una población de 12.607 habitantes. Las comunidades de Cachiloma y Antaño se han visto afectadas por derrames de aguas residuales, que provocan graves problemas de obstrucción y cría de mosquitos, provocando constantes trastornos a los residentes y aumentando el riesgo de estas enfermedades transmitidas por insectos debido a la falta de sistemas de saneamiento produciendo las aguas residuales que provocan su acumulación, lo que resulta en el uso temporal de fosas sépticas, descargas de aguas residuales en arroyos y descargas privadas en cuerpos de agua, lo que representa un riesgo importante para la salud pública y el medio ambiente.

#### **4.3 Importancia Y Alcances**

La realización del diseño de alcantarillado en Girón reviste una importancia crucial en la resolución de problemas significativos en esta comunidad. No solo abordará las amenazas a la salud pública y la contaminación ambiental derivadas de la falta de saneamiento adecuado, sino

que también tendrá un impacto positivo en el desarrollo agrícola al preservar la calidad del suelo y del agua utilizada para riego.

Este proyecto, al proporcionar un sistema de alcantarillado en las comunidades de Cachiloma y Antaño mejorará la calidad de vida de la población y servirá como un modelo relevante para abordar desafíos similares en áreas rurales, brindando una contribución valiosa tanto a nivel local como a nivel de investigación y desarrollo comunitario.

#### **4.4 Delimitación**

El problema de estudio se delimitará en las siguientes dimensiones:

##### **4.4.1 Espacial O Geográfica**

Este estudio incluye áreas ubicadas en el cantón Girón, provincia del Azuay, específicamente las comunidades de Cachiloma y Antaño. El área de estudio tiene una elevación promedio de 2162 metros y tiene un clima diverso que va desde tropical de tierras bajas hasta frío desértico, con temperaturas que oscilan entre 10 °C y 20 °C. Se encuentra ubicado en las coordenadas 2°9'33" de latitud sur y 79°8'51" de longitud oeste y tiene una superficie de 350,1 kilómetros cuadrados. Su principal actividad productiva es la agricultura.

#### **Figura 1**

## Mapa de ubicación del cantón Girón



Fuente: (GIRÓN, 2015)

**Nota:** Ubicación del sector donde se realizará el estudio para el diseño del sistema de alcantarillado sanitario.

### 4.4.2 Temporal

El desarrollo del trabajo de titulación se llevará a cabo durante el periodo académico 64, abarcando desde octubre hasta febrero de 2024.

### 4.4.3 Sectorial O Institucional

La labor del proyecto está enmarcada en el ámbito de la construcción civil.

## 5. Objetivos

### 5.1 Objetivo general

Diseñar un sistema de alcantarillado sanitario para las comunidades de Antaño y Cachiloma de tal forma que cubra las necesidades de este servicio en el cantón Girón perteneciente a la provincia del Azuay.

## **5.2 Objetivos específicos**

- Determinar los parámetros para el diseño del sistema de alcantarillado sanitario para la recolección de aguas residuales para las comunidades de Antaño y Cachiloma pertenecientes al cantón Girón.
- Realizar el levantamiento topográfico de la zona del proyecto.
- Realizar el diseño hidráulico del sistema de alcantarillado sanitario para las comunidades de Antaño y Cachiloma de acuerdo con la normativa nacional vigente.
- Detallar el presupuesto y especificaciones técnicas del diseño.

## **CAPITULO II**

### **6. Marco Teórico**

#### **6.1 Sistema de Alcantarillado**

Se refiere a un sistema integrado de tuberías y construcciones específicamente diseñados para captar, eliminar, descargar y gestionar aguas residuales procedentes de actividades humanas y precipitaciones. El sistema consta de una compleja red de tuberías y estructuras diseñadas para transportar eficientemente las aguas residuales a lugares de tratamiento o eliminación adecuados. Para proteger la salud pública y mantener el equilibrio ambiental, es importante garantizar una gestión adecuada de los residuos líquidos en las zonas urbanas y rurales. (Pérez Carmona, 2013).

#### **6.2 Tipos de Alcantarillado**

Se dividen en tres categorías de sistemas de alcantarillado, denominados según el tipo de agua que manejan y el tipo para el que están diseñados específicamente. (Pérez Carmona, 2013).

##### **6.2.1 Sistema separado de aguas negras**

Es un sistema especialmente diseñado para la captación y disposición de aguas residuales domésticas o industriales. El objetivo es desviar estas aguas de las zonas urbanas a lugares adecuados predeterminados. En el sitio, cuando la calidad del agua lo permite, el agua es tratada y luego vertida a cuerpos de agua naturales o reutilizada para diversas actividades como riego, industria o agricultura. (Pérez Carmona, 2013).



### **6.2.2 Sistema separado de aguas pluviales**

Se trata de un sistema diseñado específicamente para recoger el agua de lluvia, que se puede conseguir de dos formas diferentes. En el primer paso se construyen tuberías a lo largo de todas las calles de la ciudad con el objetivo de cubrir el servicio. Estas tuberías están equipadas con estructuras de recogida, como canaletas de lluvia, que recogen el agua de lluvia y la dirigen hacia donde no cause molestias o daños al público. La segunda opción implica la construcción de interceptores que canalicen el agua de lluvia previamente recolectada a través de estructuras de recolección como drenajes pluviales. Este método evita la acumulación de agua y presión que pueden causar molestias y daños al sitio. (Pérez Carmona, 2013).

### **6.2.3 Sistema combinado**

Este tipo de sistema de alcantarillado está diseñado para recolectar y transportar aguas residuales negras y agua de lluvia a lo largo de la misma tubería. (Sánchez Segura, 2001).

### **6.2.4 Elección del tipo de sistema**

La selección de un sistema de alcantarillado requiere un análisis exhaustivo de diversos factores que afectan el problema en cuestión. Este análisis permitirá respaldar, tanto económicamente como técnicamente, la elección del sistema adecuado. Al considerar las necesidades de saneamiento de las poblaciones, la prioridad inicial debe ser evacuar las aguas residuales o negras y, en segundo lugar, prevenir inundaciones y molestias causadas por las aguas pluviales (Sánchez Segura, 2001).

La selección de un sistema adecuado dependerá de factores como el estatus económico de la población y las condiciones del terreno. Las opciones incluyen sistemas separados de aguas residuales y pluviales o una combinación de ambos. (Sánchez Segura, 2001).

Se recomienda un sistema de alcantarillado independiente si el terreno proporciona drenaje superficial del agua de lluvia. Sin embargo, si el terreno no permite el drenaje superficial del agua de lluvia y el presupuesto de los residentes no permite la creación de un sistema combinado o de agua de lluvia, inicialmente es útil planificar un sistema de alcantarillado separado. Las soluciones a los problemas de las aguas pluviales se pueden abordar en las siguientes etapas. (Sánchez Segura, 2001).

## **6.3 Componentes de una red de alcantarillado**

Los sistemas de alcantarillado, independientemente de su tipo, deben cumplir con ciertas características de sus elementos esenciales para asegurar un control efectivo del flujo de agua durante el diseño y construcción de un proyecto específico. (Sánchez Segura, 2001).

A continuación, se indicarán las estructuras básicas que debe contener una red de alcantarillado:

### **6.3.1 Cloacas**

Son tuberías encargadas de recopilar las descargas de aguas residuales de una vivienda o estructura y las canalizan hacia una matriz de un sistema de alcantarillado. Esos conductos se dividen en dos partes, un tramo que se encuentra dentro del interior del predio y el segundo tramo ubicado en la calle o fuera del predio (Sánchez Segura, 2001).

### **6.3.2 Atarjeas**

Son las redes encargadas de recibir las aguas provenientes de los albañales, las cuales constan de tuberías con un diámetro mínimo que se encuentran localizadas en los ejes de las calles (Sánchez Segura, 2001).

### **6.3.3 Subcolectores**

Son tuberías que tienen un diámetro mayor que las atarjeas debido a que captan el agua proveniente de las mismas, también desempeñan funciones de apoyo para los colectores (Sánchez Segura, 2001).

### **6.3.4 Colectores**

Estos son los conductos primordiales situados en las áreas de menor elevación en las localidades, y tienen la responsabilidad de recolectar todas las aguas provenientes de las otras tuberías y conexiones que desembocan en ellos, incluyendo las atarjeas, subcolectores y descargas domiciliarias (Sánchez Segura, 2001).

### **6.3.5 Emisor**

Esta tubería transporta todas las aguas residuales recogidas por otras instalaciones y discurre desde el límite de la ciudad hasta la planta de tratamiento. (Sánchez Segura, 2001).

### **6.3.6 Disposición final**

Después de los procesos de tratamiento, las aguas residuales pueden utilizarse para diversos fines como riego agrícola, riego industrial o riego de jardines, etc. (Sánchez Segura, 2001).

### **6.3.7 Pozos de visita**

Las estructuras ubicadas encima de las tuberías principales, que guardan una notable semejanza con las chimeneas verticales, están construidas con concreto reforzado y ofrecen una entrada desde la superficie de la calle del tamaño apropiado para una persona. Estas construcciones presentan características específicas que incluyen proporcionar ventilación a los conductos, simplificar las tareas de limpieza y mantenimiento y evitar la acumulación de gases en su interior debido al paso de las aguas servidas (Sánchez Segura, 2001).

### **6.3.8 Caídas**

Estas estructuras tienen la capacidad de reducir la pendiente a través de la cual fluye el agua en las tuberías, lo que permite evitar velocidades excesivas. Además, se utilizan para equilibrar el nivel entre la unión de dos tuberías y no exista un nivel grande de diferencia entre las tuberías. (Sánchez Segura, 2001)

### **6.3.9 Estaciones de bombeo**

Estos sistemas se encargan de aumentar el caudal de agua en los sistemas de drenaje cuando la gravedad es insuficiente para permitir que el agua siga su curso natural debido a la topografía.(Sánchez Segura, 2001).

### **6.3.10 Sifones invertidos y puente canal**

Los sifones desempeñan un papel fundamental al mantener el flujo a través de depresiones pronunciadas (Sánchez Segura, 2001).

## **6.4 Requisitos para una red de alcantarillado**

Para garantizar la eficiencia y confiabilidad del sistema, las redes de alcantarillado requieren ubicación estratégica, capacidad adecuada, eliminación segura, resistencia estructural, facilidad de mantenimiento e inspección y profundidad de instalación adecuada. Estas características son fundamentales para prevenir la contaminación, evitar fugas y garantizar un

correcto drenaje de las aguas residuales. Un diseño adecuado es esencial para satisfacer las necesidades públicas y proteger la salud pública y el medio ambiente. (Sánchez Segura, 2001).

### **6.5 Características físicas, químicas y biológicas de las aguas residuales**

Los contaminantes del agua se dividen en categorías de contaminantes físicos, químicos y biológicos, dependiendo de la calidad y las características del agua residual:

Las aguas residuales exhiben una variedad de propiedades físicas que ofrecen pistas sobre su composición y calidad. Su color varía desde tonos claros hasta oscuros, dependiendo de los contaminantes presentes. La turbidez, que evalúa la opacidad debida a partículas en suspensión, puede indicar la presencia de sólidos en el agua. La temperatura del agua residual, que fluctúa según su origen, puede influir en reacciones químicas y en la vida acuática. Los olores desagradables son frecuentes debido a la descomposición de materia orgánica y la existencia de contaminantes. El pH, que señala la acidez o alcalinidad, puede variar debido a compuestos químicos. Además, es posible hallar sólidos en suspensión, como materia orgánica o arena, en las aguas residuales, lo que se convierte en un indicador significativo de su contenido.

***Tabla 1. Características físicas del agua residual***

Características	Descripción
Sólidos	El agua residual contiene una variada gama de sólidos, que van desde pequeños fragmentos hasta sustancias coloidales.
Temperatura	La temperatura del agua proveniente de usos industriales y domésticos.

Turbiedad	Se utiliza para indicar la calidad del agua tratada en relación con la presencia de partículas coloidales en suspensión.
Olor	El olor en el agua residual se produce debido a la descomposición biológica, siendo el sulfuro de hidrógeno su componente principal.
Color	Producido debido a la presencia de materiales coloidales y sólidos suspendidos.

---

**Nota:** Características físicas del agua (Crities & Tchobanoglous, 2000)

Las características químicas de las aguas residuales resultan de la presencia de contaminantes tanto orgánicos como inorgánicos. Los contaminantes orgánicos, al someterse a procesos de descomposición biológica, tienden a disminuir los niveles de oxígeno en el agua. Por otro lado, los contaminantes inorgánicos pueden tener el potencial de ser tóxicos.

**Tabla 2.** Características químicas del agua residual

	Grupo	Descripción
<b>Químicos corrientes</b>	Materiales	Hierro, plomo, mercurio, cobre, cadmio.
	Compuestos nitrógenos	Amoniaco, nitrato, carbonato, etc.
	Anión	Fluoruro y Silicatos
	Sustancias Orgánicas	

---

**Nota:** Se muestran las características químicas del agua (Raffo & Ruiz, 2014)

La descomposición biológica de sustancias orgánicas juega un papel esencial en el ciclo del agua, generando productos como ácidos grasos y aminoácidos a través de la actividad microbiana. Por otro lado, los componentes inorgánicos comprenden metales tóxicos, partículas sólidas y microorganismos, que tienen el potencial de contaminar el agua. Estos procesos enfatizan la complejidad de los sistemas hídricos y enfatizan la importancia del monitoreo y la gestión de la calidad del agua en la protección de los ecosistemas y la salud pública. (Raffo Lecca, 2014).

### **6.6 Parámetros iniciales para el diseño de una red de alcantarillado**

Es crucial enfatizar que el diseño de una red de alcantarillado sanitario debe cumplir estrictamente con las regulaciones locales y nacionales, y puede experimentar cambios significativos según la ubicación geográfica y las particularidades del entorno.

#### **6.6.1 Caudal**

El flujo de aguas residuales proviene de una variedad de fuentes que incluyen agua industrial, agua doméstica (calculada en base a agua donada, agua comercial y agua institucional). La diversidad de fuentes de flujo de aguas residuales es esencial para un tratamiento y tratamiento adecuados de las aguas residuales. (Pérez Carmona, 2013).

*Tabla 3 Contribuciones de aguas residuales*

<b>Aguas residuales</b>	<b>Descripción</b>
Aguas industriales	Estas aguas se relacionan con una categoría específica de industria y su cantidad óptima difiere en función del tamaño y la naturaleza de dicha industria; se sugiere que el caudal promedio utilizado sea de 1,5 litros por hectárea por segundo.
Aguas comerciales	Se realiza una adaptación del caudal en las áreas que integran usos tanto comerciales como residenciales, y el cálculo de la contribución se basa en un flujo de 2 litros por hectárea y por segundo.

Aguas institucionales	El flujo de las aguas residuales institucionales varía en función de la naturaleza y tamaño de la entidad en consideración. Aquellas localizadas en áreas residenciales, se aconseja emplear un caudal medio de 0.8 litros por hectárea y por segundo.
Aguas domésticas	Estas aguas se obtienen de las viviendas, considerando diversos factores, como el consumo de agua potable por habitante, un coeficiente de retorno estimado al 85% de la dotación, el área residencial total y la densidad de la población.

**Nota:** Descripción de las aguas residuales (Pérez Carmona, 2013)

El caudal medio (**Qmd**) se calcula sumando los caudales procedentes de los usos domésticos, industriales, comerciales e institucionales.

### 6.6.2 Densidad

El sistema debe ser diseñado tomando en cuenta la densidad poblacional máxima prevista al concluir el período de diseño.

### 6.6.3 Velocidad

La velocidad mínima de flujo en el alcantarillado es de 0,6 m/s, que es la velocidad crítica requerida para evitar la acumulación de sólidos y obstrucciones en las tuberías. Esta medida garantiza un transporte eficiente y sin problemas de residuos sólidos para que el sistema funcione correctamente y sin obstrucciones. Además, para garantizar un flujo de agua suficiente, la profundidad calculada en tales condiciones debe ser de al menos 1,0 cm en pendientes pronunciadas y 1,5 cm en condiciones normales. (SIAPA, 2014).

El caudal máximo en el sistema de alcantarillado es el límite superior de diseño para evitar la erosión de las tuberías y las paredes de la estructura. Esto se determina en función del tipo de material utilizado, como se muestra en la Tabla 4. Para el cloruro de polivinilo, la velocidad máxima permitida es de 5 m/s, según el cálculo del costo máximo de emergencia.(SIAPA, 2014).

**Tabla 4** Velocidades máximas y mínimas según el material de la tubería utilizada

<b>MATERIAL DE LA TUBERIA</b>	<b>VELOCIDAD MÁXIMA (m/seg)</b>	<b>VELOCIDAD MÍNIMA</b>
Concreto reforzado de 60 cm. de diámetro ó mayores	3.50	0.60
Concreto presforzado	3.50	0.60
Acero Presforzado	5.00	0.60
Acero con Revestimiento	5.00	0.60
Acero sin Revestimiento	5.00	0.60
Acero Galvanizado	5.00	0.60
Fierro Fundido	5.00	0.60
Hierro Dúctil	5.00	0.60
Polietileno de Alta Densidad	5.00	0.60
PVC (Policloruro de Vinilio)	5.00	0.60

**Nota:** La Tabla de las velocidades máximas y mínimas del material (SIAPA, 2014)

#### **6.6.4 Diámetros internos**

En las redes matriciales utilizadas para la eliminación y el transporte de aguas residuales en sistemas de alcantarillado, las secciones transversales circulares son la principal elección de tubería, generalmente para la primera parte de la red. Para evitar la obstrucción de las tuberías debido a la entrada de objetos más grandes al sistema, el diámetro interno mínimo de un sistema de alcantarillado sanitario normal es de 250 mm. (EMAAP, 2009)



### **6.6.5 Pendientes mínimas**

Dentro de los colectores, es fundamental establecer ciertos criterios que requieren evaluación, tales como la inclinación mínima, con el propósito de favorecer la eficaz autolimpieza y la gestión eficiente de gases de acuerdo con la sección 6.6.3 (EMAAP, 2009)

### **6.6.6 Pendientes máximas**

El parámetro de inclinación máxima autorizada corresponde a la velocidad efectiva máxima, según lo especificado en la sección 6.6.3.

### **6.6.7 Profundidad hidráulica máxima**

Con el propósito de facilitar una óptima oxigenación del flujo de aguas residuales, se prescribe que la profundidad hidráulica máxima admisible para el caudal de diseño en un conducto debe situarse dentro del rango del 70% al 85% de su diámetro efectivo (EMAAP, 2009)

## **CAPITULO III**

### **7. MARCO METODOLÓGICO**

#### **7.1 Bases de diseño**

Las directrices de diseño se basaron en "El Código Ecuatoriano para el Diseño de la Construcción de Obras Sanitarias," establecido por el Instituto Nacional de Normalización. Este documento abarca los criterios y recomendaciones de diseño con el objetivo de garantizar la calidad de los sistemas de suministro de agua potable y disposición de excretas y residuos en áreas rurales con poblaciones inferiores a 1000 habitantes. Las fórmulas y criterios de diseño se extrajeron del libro "Elementos de diseño de acueductos y alcantarillados" de Ricardo Asonfo López.

#### **7.2 Periodo de diseño**

Siguiendo las pautas del Instituto Ecuatoriano de Normalización para obras de captación, nuestro sistema adoptó un período de diseño de 25 años, considerando aspectos como el material, equipos y mantenimiento.

*Tabla 5 Vida útil sugerida para los elementos de un sistema de agua potable.*

<i>COMPONENTE</i>	<i>VIDA ÚTIL (AÑOS)</i>
<i>Diques grandes y túneles</i>	<i>50 a 100</i>
<i>Obras de captación</i>	<i>25 a 50</i>
<i>Pozos</i>	<i>10 a 25</i>
<i>Conducciones de hierro dúctil</i>	<i>40 a 50</i>
<i>Conducción de asbesto cemento o PVC</i>	<i>20 a 30</i>
<i>Planta de tratamiento</i>	<i>30 a 40</i>
<i>Tanques de almacenamiento</i>	<i>30 a 40</i>
<i>Tuberías principales y secundarias de la red</i>	
<i>De hierro dúctil</i>	<i>40 a 50</i>
<i>De asbesto cemento o PVC</i>	<i>20 a 25</i>
<i>Otros materiales</i>	

*Variables de acuerdo con especificaciones del fabricante*

*Fuente:* (INEN, 1992)

### **7.3 Población actual y Proyección Poblacional**

La población actual se determinó mediante una encuesta socioeconómica entre las comunidades de Antaño y Cahiloma. Las proyecciones futuras se basan en datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). El crecimiento de la población se basa en el informe del censo de población y vivienda de 2010 de la Oficina Estatal de Estadísticas. El

propósito de este análisis es determinar la tasa de crecimiento y determinar la metodología poblacional utilizada.

Los métodos utilizados para calcular la población futura son: aritmético, geométrico y logarítmico. (López Ricardo, 1995)

**Tabla 6** métodos para el cálculo de población futura

Método Aritmético	Método Geométrico	Método Logarítmico
$Pf = Pa(1 + rn)$ (1)	$Pf = Pa(1 + r)^n$ (2)	$Pf = Pa * e^{(r*n)}$ (3)

Siendo:

Pf = Población Futura

Pa = Población Actual

r = Tasa de Crecimiento Anual

n = Período de Diseño

De los métodos utilizados, se utilizó como resultados para la población futura el método obtenido por el método geométrico, por ser el método más realista por su carácter exponencial y no lineal.

#### 7.4 Dotación de agua potable y niveles de servicio

Al determinar la cantidad de agua producida para satisfacer las necesidades de la población, se tendrán en cuenta los siguientes factores: condiciones climáticas de la zona, población del proyecto, necesidades de agua potable para fines industriales, cantidad de agua necesaria para protección, trabajos de extinción de incendios, limpieza de mercados, mataderos, plazas, calles, piscinas y otros.

En nuestro caso, se utilizarán los lineamientos establecidos en la normativa ecuatoriana para el diseño de infraestructura sanitaria y sistemas de abastecimiento de agua potable, así como el tratamiento de excretas y residuos líquidos en zonas rurales particularmente adaptadas a climas

fríos. Los niveles de servicio se determinan según la Tabla 3 (norma CO 10), que define el nivel de servicio IIb, lo que significa que cada hogar cuenta con más de un grifo y un sistema de alcantarillado sanitario.

**Tabla 7.** Niveles de servicio para sistemas de abastecimiento de agua, disposición de excretas y residuos líquidos

NIVEL	SISTEMA	DESCRIPCIÓN
<b>0</b>	AP DE	Sistemas individuales. Diseñar de acuerdo con las disponibilidades técnicas, usos previstos del agua, preferencias y capacidad económicas del usuario.
<b>Ia</b>	AP DE	Grifos públicos Letrinas sin arrastre de agua
<b>Ib</b>	AP DE	Grifos públicos más unidades de agua para lavado de ropa y baño Letrinas con o sin arrastre de agua
<b>Ila</b>	AP DE	Conexiones domiciliarias, con un grifo por casa Letrinas con o sin arrastre de agua
<b>Ilb</b>	AP DRL	Conexiones domiciliarias, con más de un grifo por casa. Sistema al alcantarillado sanitario.
Simbología utilizada: AP: agua potable		

DE: disposiciones de excretas  
DRL: disposición de residuos líquidos

Fuente: (INEN, 1997)

Considerando que las comunidades de Cachiloma y Antaño se ubican en la zona fría entre 12 y 20 °C, la distribución del agua se determina según el Cuadro 2 del reglamento. población para los diferentes niveles de servicios que brinda la Agencia Nacional del Agua (SENAGUA) El objetivo de este enfoque es adaptar el suministro de agua a las condiciones climáticas y garantizar una gestión eficiente y sostenible de los recursos de acuerdo con las necesidades de la sociedad.

*Tabla 8. Dotaciones de Agua para los diferentes niveles de servicio*

<b>NIVEL DE SERVICIO</b>	<b>CLIMA FRÍO</b> <b>(L/hab*día)</b>	<b>CLIMA CÁLIDO</b> <b>(l/hab*día)</b>
la	25	30
lb	50	65
lla	60	85
llb	75	100

Fuente:(INEN, 1997)

## 7.5 Alcantarillado Sanitario

La determinación de los caudales del sistema de alcantarillado sanitario se realizará mediante el conteo de caudales de alcantarillado sanitario, infiltración y conexiones no autorizadas.

$$Q_{diseño} = Q_{sn} + Q_{inf} + Q_{ilic} \quad (4)$$

## 7.6 Áreas de Aporte

La asignación de áreas tendrá en cuenta la colocación del colector, asignando áreas proporcionalmente según la geometría creada por esta disposición.

## 7.7 Coeficiente de retorno

Este coeficiente toma en consideración la circunstancia de que no toda el agua utilizada en el interior de las viviendas es finalmente dirigida de vuelta al sistema de alcantarillado el mismo que se obtiene de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento de Quito. (EMAAP-Q, 2009).

$$C = 0.8 \quad (5)$$

## 7.8 Caudal medio de Aguas domésticas

El caudal medio diario se define como la contribución media durante un periodo de 24 horas, promediada durante el año (López Ricardo, 1995) el cual se calcula con la siguiente expresión

$$q_m = \frac{CPD}{86400} \quad (6)$$

En donde:

$q_m$ : Caudal medio de aguas domésticas (l/s).

C: Coeficiente de aporte de aguas servidas.

D = Dotación de agua potable en (l/hab/día).

P = Población servida (hab)

### 7.9 Caudal máximo instantáneo (qmax)

El método de cálculo del caudal máximo instantáneo es el caudal promedio multiplicado por el factor de incremento K. La expresión recomendada por el Código Ecuatoriano para el Diseño de Construcción de Obras Sanitarias es la siguiente:

$$K = \frac{2.228}{q_m^{0.073325}} \quad (7)$$

Se aplica a caudales desde 4 lt/s hasta 5000 lt/s, en cuyo caso se puede asumir el factor de amplificación  $M = 4$  si no se exceden los 4 lt/s.

En donde:

K : Factor de mayoración

qm.: Caudal medio diario al final del período de diseño en (m3/s).

El caudal máximo instantáneo de aguas servidas es:

$$q_{max} = q_m * K \quad (8)$$

En donde:

qmax: Caudal máximo de aguas residuales domésticas en l/s.

qm : Caudal medio de aguas residuales en l/s.

k : Factor de mayoración.

### 7.10 Caudal de Infiltración

La tasa de filtración se determina en función de la permeabilidad del suelo donde se instalará el alcantarillado. Esto se puede expresar en hectáreas por metro de tubería o área de drenaje según los valores de penetración para adaptarse a las condiciones específicas del suelo. Los mismos resultados obtenidos del libro, como se muestra en la Tabla 9, el valor es 1 debido a la menor permeabilidad.

$$q_{in} = 1 \text{ l/s/km} \quad (9)$$

**Tabla 9.** Tabla de condiciones de infiltración

Condiciones	Infiltración L.s/Km		
	Alta	Media	Baja
Tuberías existentes	4.0	3.0	2.0
Tuberías nuevas con unión de			
-Cemento	3	2.0	1.0
-Caucho	1.50	1.0	0.5

Fuente: (López Ricardo, 1995)

### 7.11 Caudal de Aguas Ilícitas

Se establece una tasa de consumo equivalente de 80 litros por persona por día.

$$Q_{ilic} = 80 \text{ l/hab/dia} \quad (10)$$

### 7.12 Velocidades de Diseño

Velocidad mínima: La Senagua especifica que no debe ser inferior a 0,45 m/s especificado en las “Normas Para Estudio y Diseño de Sistemas de Agua Potable y Disposición de aguas residuales para poblaciones mayores a 1000 habitantes” en el literal 5.2.1.10..

Velocidad máxima:: La elección depende del material de la tubería o colector, que corresponde al fabricante. Sin embargo, dado que se utilizará el material de tubería PVC, se empleará una rugosidad de 0.011 y una velocidad máxima de 4.5 m/s, según los valores especificados en la Tabla 10.

**Tabla 10.** Velocidades máximas a tubo lleno y coeficientes de rugosidad recomendados



<b>MATERIAL</b>	<b>VELOCIDAD MÁXIMA m/s</b>	<b>COEFICIENTE DE RUGOSIDAD</b>
Hormigón simple		
Con uniones de mortero	4	0.013
Con uniones de neopreno para nivel freático alto	3.5-4	0.013
Asbesto cemento	4.5-5	0.011
Plástico	4.5	0.011

Fuente: (INEN, 1992)

### **7.13 Diámetro de las tuberías**

El tamaño mínimo requerido es de 200 mm, según lo indicado en la Normativa (INEN, 1997), sección c del numeral 5.2.1.3. Para nuestro proyecto, las tuberías tendrán una dimensión de 250 mm conforme al diseño establecido. En cuanto a las conexiones domiciliarias, de acuerdo con la misma normativa (INEN, 1997), se sugiere un diámetro mínimo de 100 mm y una inclinación del 1%. Para nuestro diseño, se optará por un diámetro de 160 mm y una inclinación del 1%, utilizando tuberías de PVC.

### **7.14 Pendiente a la rasante**

La pendiente es aquella inclinación que permite el flujo de los fluidos de un sitio a otro y se determina a partir de la ecuación 1 estipulado en el libro (López Ricardo, 1995).

$$S = \frac{C_o - C_f}{L} * 100 \quad (II)$$

S= Pendiente rasante

Co= Cota Inicial de la rasante

Cf= Cota Final de la rasante

L= Longitud del tramo (m)

## 7.15 Pozos de revisión

Los pozos de revisión son estructuras esenciales en sistemas de alcantarillado que permiten supervisar y controlar el flujo en la red. Cumplen la función crucial de analizar las variaciones dependientes, siendo especialmente relevantes en momentos de cambios de dirección, y actúan como puntos de intersección en la red de alcantarillado.(INEN, 1997)

### 7.15.1 Distancia máxima entre cada pozo

Los pozos se instalarán en todos los cambios de dirección y pendiente y en las juntas de tuberías con el máximo espacio libre en la Tabla 11.

*Tabla 11. Distancias máximas entre pozos de revisión*

<b>DIAMETRO DE LA TUBERIA (mm)</b>	<b>DISTANCIA MÁXIMA ENTRE POZOS (m)</b>
Menor a 350	100
400-800	150

Fuente: (INEN, 1997)

### 7.15.2 Diámetro recomendado para los pozos de revisión

El diámetro interno recomendado para los pozos es según la tabla 12 estipulado en el literal 5.2.3.4. del (SENAGUA, 1990)

*Tabla 12. Diámetro de la tubería y pozo en alcantarillado.*

<b>DIÁMETRO DE LA TUBERIA (mm)</b>	<b>DIÁMETRO DEL POZO (m)</b>
Menor o igual a 550	0,9
Mayor a 550	Diseño especial

Fuente: (SENAGUA, 1990)

### **7.15.3 Profundidad mínima y máxima a la cota**

La profundidad mínima de la tubería se considera la especificada en la tabla 13. (SENAGUA, 1990)

*Tabla 13. Profundidad mínima y máxima a la cota del alcantarillado.*

<b>Servidumbre</b>	<b>Profundidad mínima a la clave del colector</b>
Vías peatonales o zonas verdes	1.5
Vías vehiculares	1.5

Fuente:(EMAAP-Q, 2009)

En cuanto a la cota máxima la (EMAAP-Q, 2009) estipula que estas no deben superar los 5 metros.

### **7.16 Pozos de Salto**

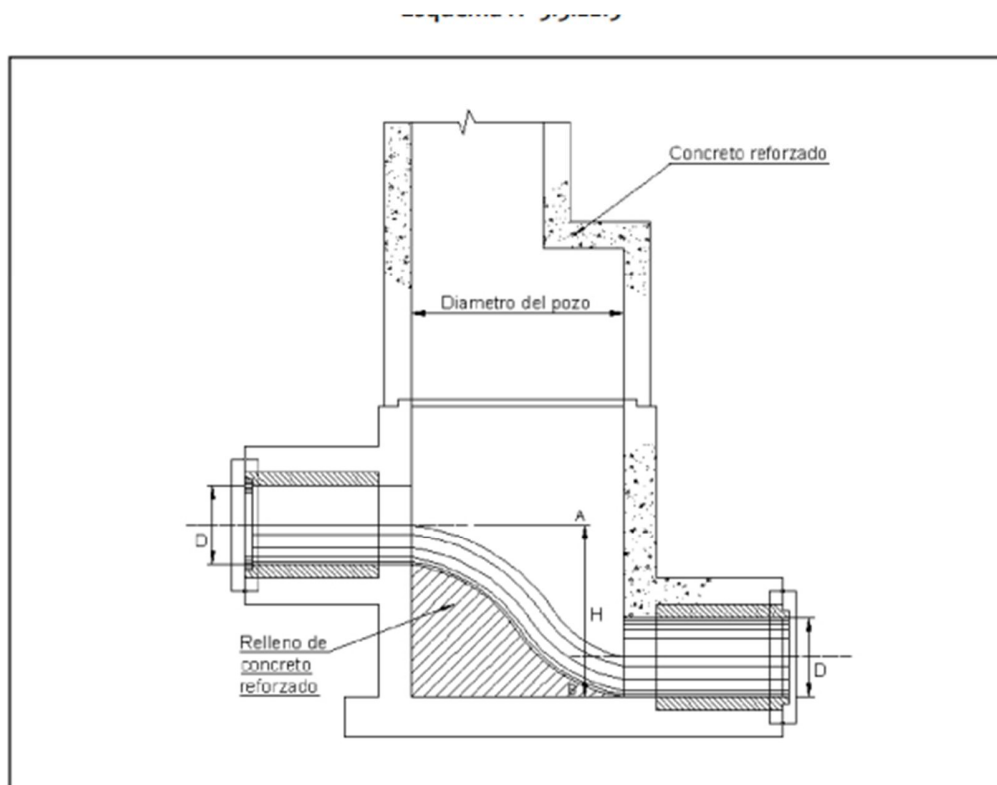
Los pozos de salto se establecerán cuando haya un cambio de cota en la tubería mayor a 0.75 m, por lo que se mostrarán ambos tipos de pozos.

#### **7.16.1 Pozo de caída Tipo I**

Este tipo de pozo es apto para saltos de altura máxima de 0.75 m y diámetros de sección entrada menor a 900 mm estipulada (EMAAP-Q, 2009)

*Figura 2*

*Esquema del pozo de salto tipo 1*



Fuente: (EMAAP-Q, 2009)

**Tabla 14.** Dimensiones típicas de pozos de caída Tipo S1

Cámara de caída	D° Entrada	Diámetro del pozo	Altura de caída máxima
Tipo 1		1.20	0.50
Tipo 2	<0.90 m	1.50	0.60
		1.80	0.75

Fuente: (EMAAP-Q, 2009)

## 7.17 Diseño Hidráulico

El diseño hidráulico de redes de alcantarillado se realiza mediante el programa informático CIVIL CAD. Se utiliza para evaluar y medir redes de atención sanitaria. Los cálculos están elaborados en una hoja de cálculo EXCEL, y las fórmulas son del libro Acueducto. (López Ricardo, 1995)

Las fórmulas empleadas en el cálculo son las siguientes:

- a. Para el diseño hidráulico del sistema se utiliza la fórmula de Manning.

$$Q = \frac{R^{2/3} * J^{1/2} * A}{n} \quad (12)$$

En donde:

Q = Caudal a sección llena (m<sup>3</sup>/s)

R = radio hidráulico (m).

J = pendiente (m/m).

n = coeficiente de rugosidad

- b. Los valores de coeficiente de rugosidad (n) adoptados fueron los siguientes:

Tuberías de PVC 0.011

Los elementos hidráulicos, se calculan mediante las siguientes expresiones, que están en función del ángulo central  $\theta$ , y del diámetro (D) de la tubería.

$$A = \frac{D^2}{8} \left( \frac{\theta}{180} - \sin \theta \right) \quad (13)$$

$$P = \frac{\pi}{360} D \theta \quad (14)$$

$$R = \frac{D}{4} \left( 1 - \frac{180 \sin \theta}{\pi \theta} \right) \quad (15)$$

Al sustituir las expresiones 2, 3, 4, 5 en 1 se tiene

$$Q = \frac{C}{n} \left( \frac{\pi}{180} \theta \right)^{-2/3} \left( \frac{\pi}{180} \theta - \sin \theta \right)^{5/3} D^{8/3} J^{1/2}$$

En donde  $\theta$  es el ángulo central en grados

$C = 0.0496$  en el sistema internacional

$C = 0.0737$  en el sistema Ingles.

La profundidad de flujo se calcula mediante la siguiente expresión. Curva Ajustada basada en los Planes Maestros de Alcantarillado de la ciudad de Cuenca (ETAPA).

$$\frac{Y}{D} = -3.683 \left( \frac{q}{Q} \right)^6 + 14.063 \left( \frac{q}{Q} \right)^5 - 20.839 \left( \frac{q}{Q} \right)^4 + 15.584 \left( \frac{q}{Q} \right)^3 - 6.403 \left( \frac{q}{Q} \right)^2 + 2.101 \left( \frac{q}{Q} \right) + 0.0871$$

## 7.18 Relaciones Hidráulicas

En el cálculo de las relaciones hidráulicas, nos enfocamos en la proporción ( $Q/Q_o$ ), donde ( $Q_o$ ) representa el caudal a sección llena y ( $Q$ ) es el caudal de diseño. Este criterio es crucial al diseñar sistemas de alcantarillado en áreas rurales. Se establece como norma de diseño que la relación ( $Y/Q_o$ ) no debe exceder el 75%. Este intervalo se considera con el objetivo de salvaguardar la seguridad y prevenir la acumulación de gases en las tuberías, especialmente dado que se trata de conductos con diámetros reducidos (INEN, 1997)

Tenemos las relaciones por:

Ángulo central

$$\theta = 2 \cos^{-1} \left( 1 - 2 \frac{d}{D} \right) \quad (16)$$

Area a seccion llena

$$\frac{a}{A} = \frac{\theta - \sin \theta}{2\pi} \quad (17)$$

Velocidad a seccion llena

$$\frac{v}{V} = \left( 1 - \frac{\sin \theta}{\theta} \right)^{2/3} \quad (18)$$

Radio Hidraulico a seccion llena

$$\frac{r}{R} = 1 - \frac{\sin \theta}{\theta} \quad (19)$$

Caudal a seccion llena

$$\frac{q}{Q} = \left( \frac{\theta}{2\pi} - \frac{\sin \theta}{2\pi} \right) \left( 1 - \frac{\sin \theta}{\theta} \right)^{2/3} \quad (20)$$

**Tabla 15.** Relaciones hidráulicas.

Relaciones						
d/D	$\theta$	a/A	p/P	r/R	v/V	q/Q
0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,0010	0,1265	0,0001	0,0201	0,0027	0,0192	0,0000
0,0020	0,1789	0,0002	0,0285	0,0053	0,0305	0,0000
0,0030	0,2192	0,0003	0,0349	0,0080	0,0400	0,0000
0,0040	0,2532	0,0004	0,0403	0,0106	0,0484	0,0000
0,0050	0,2831	0,0006	0,0451	0,0133	0,0561	0,0000
0,0060	0,3101	0,0008	0,0494	0,0160	0,0634	0,0000

0,0070	0,3351	0,0010	0,0533	0,0186	0,0702	0,0001
0,0080	0,3582	0,0012	0,0570	0,0213	0,0767	0,0001
0,0090	0,3800	0,0014	0,0605	0,0239	0,0830	0,0001
0,0100	0,4007	0,0017	0,0638	0,0265	0,0890	0,0002
0,0110	0,4203	0,0020	0,0669	0,0292	0,0948	0,0002
0,0120	0,4391	0,0022	0,0699	0,0318	0,1004	0,0002
0,0130	0,4571	0,0025	0,0727	0,0345	0,1059	0,0003
0,0140	0,4744	0,0028	0,0755	0,0371	0,1112	0,0003
0,0150	0,4911	0,0031	0,0782	0,0397	0,1164	0,0004
0,0160	0,5073	0,0034	0,0807	0,0423	0,1215	0,0004
0,0170	0,5230	0,0037	0,0832	0,0450	0,1265	0,0005
0,0180	0,5383	0,0041	0,0857	0,0476	0,1313	0,0005
0,0190	0,5531	0,0044	0,0880	0,0502	0,1361	0,0006
0,0200	0,5676	0,0048	0,0903	0,0528	0,1408	0,0007
0,0210	0,5817	0,0051	0,0926	0,0554	0,1454	0,0007
0,0220	0,5955	0,0055	0,0948	0,0581	0,1499	0,0008
0,0230	0,6090	0,0059	0,0969	0,0607	0,1544	0,0009
0,0240	0,6222	0,0063	0,0990	0,0633	0,1588	0,0010
0,0250	0,6351	0,0067	0,1011	0,0659	0,1631	0,0011
0,0260	0,6478	0,0071	0,1031	0,0685	0,1674	0,0012
0,0270	0,6603	0,0075	0,1051	0,0711	0,1716	0,0013
0,0280	0,6725	0,0079	0,1070	0,0737	0,1758	0,0014
0,0290	0,6845	0,0083	0,1089	0,0763	0,1799	0,0015
0,0300	0,6963	0,0087	0,1108	0,0789	0,1839	0,0016
0,0310	0,7080	0,0092	0,1127	0,0815	0,1879	0,0017
0,0320	0,7194	0,0096	0,1145	0,0841	0,1919	0,0018
0,0330	0,7307	0,0101	0,1163	0,0866	0,1958	0,0020
0,0340	0,7418	0,0105	0,1181	0,0892	0,1997	0,0021
0,0350	0,7528	0,0110	0,1198	0,0918	0,2035	0,0022
0,0360	0,7636	0,0115	0,1215	0,0944	0,2073	0,0024
0,0370	0,7742	0,0119	0,1232	0,0970	0,2110	0,0025
0,0380	0,7848	0,0124	0,1249	0,0995	0,2148	0,0027
0,0390	0,7952	0,0129	0,1266	0,1021	0,2184	0,0028
0,0400	0,8054	0,0134	0,1282	0,1047	0,2221	0,0030
0,0410	0,8156	0,0139	0,1298	0,1072	0,2257	0,0031
0,0420	0,8256	0,0144	0,1314	0,1098	0,2293	0,0033
0,0430	0,8355	0,0149	0,1330	0,1124	0,2328	0,0035

## CAPITULO IV

### 8. Resultados

Basándonos en los estudios efectuados, que incluyen encuestas, inspecciones en las zonas de estudio y diálogos con las comunidades, se resalta la trascendental importancia del diseño del



sistema de alcantarillado para los habitantes. El proyecto está sujeto a las normas de construcción, lo cual ha posibilitado llevar a cabo todas las etapas de manera destacada. Además, se han seguido los parámetros establecidos por la Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (ETAPA) y la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA). Todos estos aspectos contribuyen significativamente a la eficiencia del sistema de aguas residuales y aseguran su cumplimiento de los estándares de diseño de los actos regulatorios que se aplican a su desarrollo.

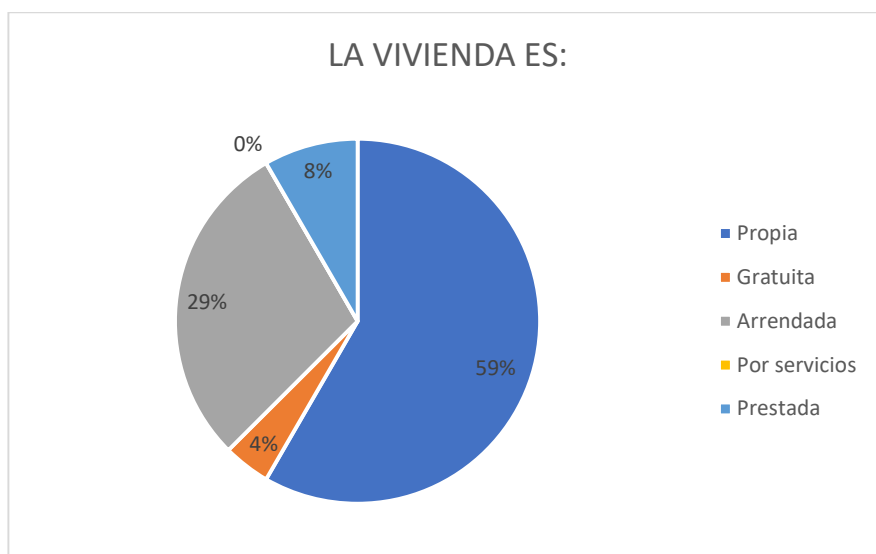
## 8.1 Tabulación de las Encuestas

### 8.1.1 Vivienda Propia

El diagrama de pastel proporciona información sobre las viviendas en las comunidades de Antaño y Cahiloma, en el cantón Girón. Según el gráfico, el 59% de las personas posee casa propia, el 29% vive en viviendas arrendadas, el 8% reside en casas prestadas y el 4% accede a la vivienda mediante servicio.

#### Gráfico 1

Tipo de vivienda de los moradores de las comunidades Antaño y Cachiloma



### 8.1.2 Uso de la vivienda

En este gráfico se proporciona información sobre el uso de vivienda en las comunidades de Antaño y Cahiloma, en el cantón Girón. Según el gráfico, el 96% corresponde a residencial, el 4% a mixto, 0% artesanal, 0% industrial, 0% público.

#### Gráfico 2

Uso de la vivienda

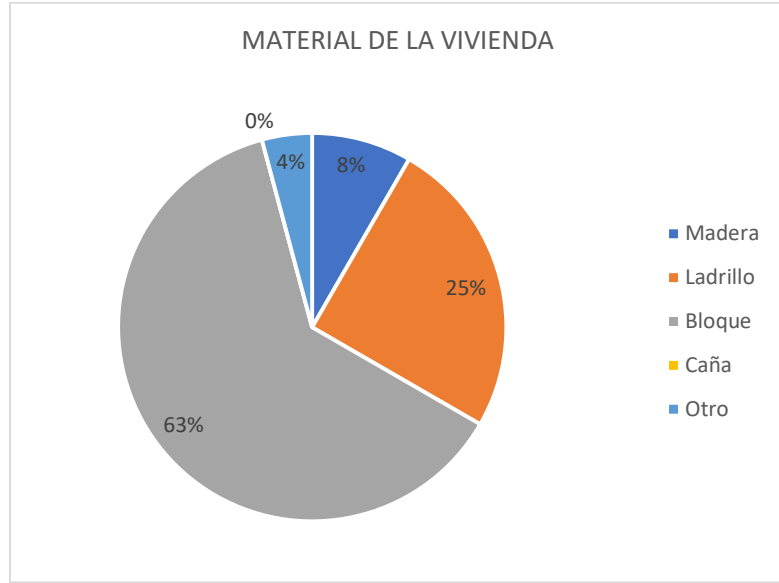


### 8.1.3 Material de la Vivienda

El gráfico 3 muestra que el 63% de las casas son hechas de bloque mientras el 25% es de ladrillo el 8% de madera y el 4% es otro.

#### Gráfico 3

Material para la vivienda

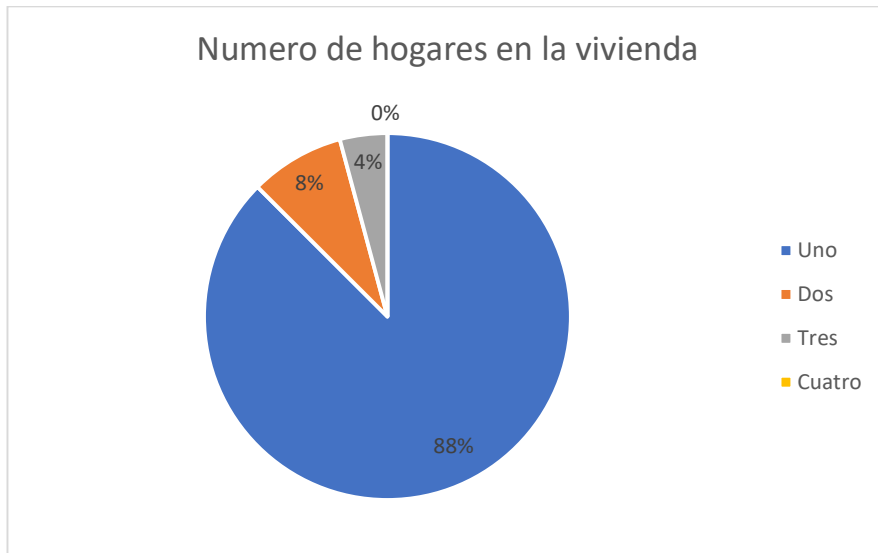


#### 8.1.4 Número de hogares en la vivienda

El gráfico 4 muestra que el 88 % de las viviendas cuentan con un hogar el 8% cuenta con dos hogares el 4% de tres hogares y el 0% cuatro hogares.

**Gráfico 4**

Número de hogares en la vivienda

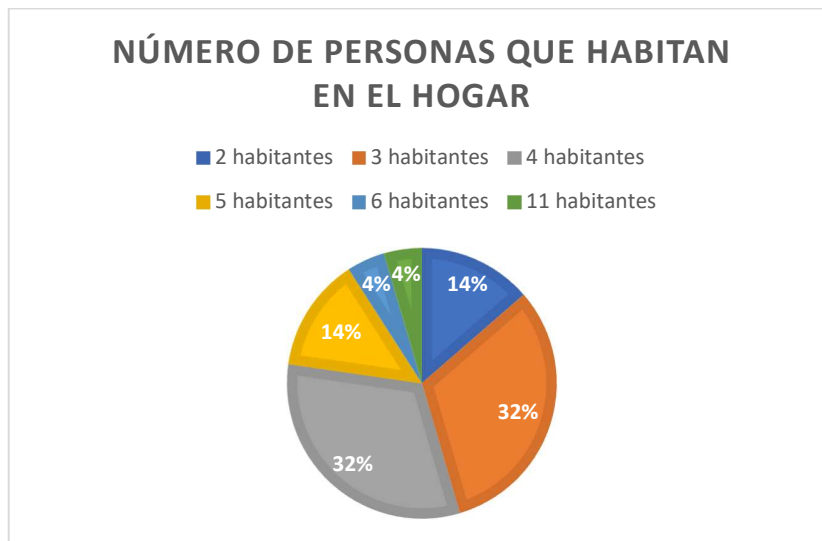


### 8.1.5 Número de personas que viven en el hogar

El gráfico 5 muestra que el 4% de las familias corresponden a aquellas en las que viven 2 personas, mientras que el 32% está representado por aquellas que tienen 3 y 4 miembros. Un 14% se asigna a las familias en las que viven 5 personas, y el 4% a las que tienen 6 y 11 personas.

#### Gráfico 5

Número de personas que habitan en el hogar

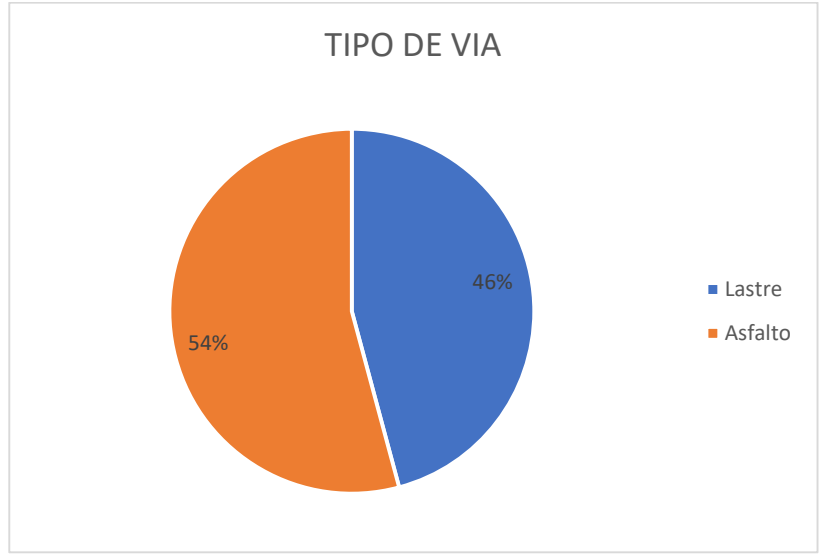


### 8.1.6 Tipo de vía

El gráfico 6 revela que el 54% de las familias tienen acceso a una vía asfaltada, la cual pertenece a la comunidad de Antaño. En contraste, el 46% de las otras familias disponen de una vía lastrada, ubicada en la comunidad de Cachiloma.

#### Gráfico 6

Tipo de vía de las comunidades

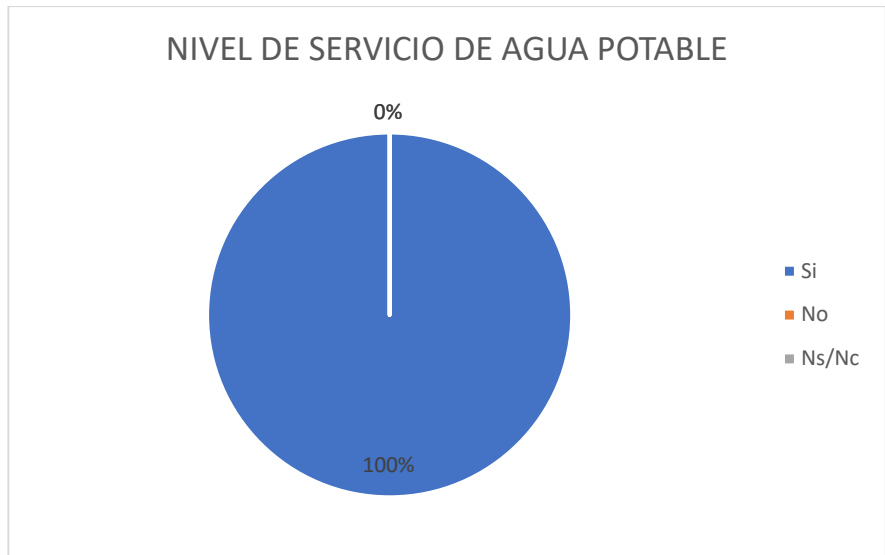


### 8.1.7 Viviendas conectadas a una red de agua potable

Como se puede observar en la Grafico 7, el 100% de los hogares cuenta con servicio de agua potable.

#### Gráfico 7

Nivel de servicio de agua potable



### 8.1.8 Año instalación del servicio

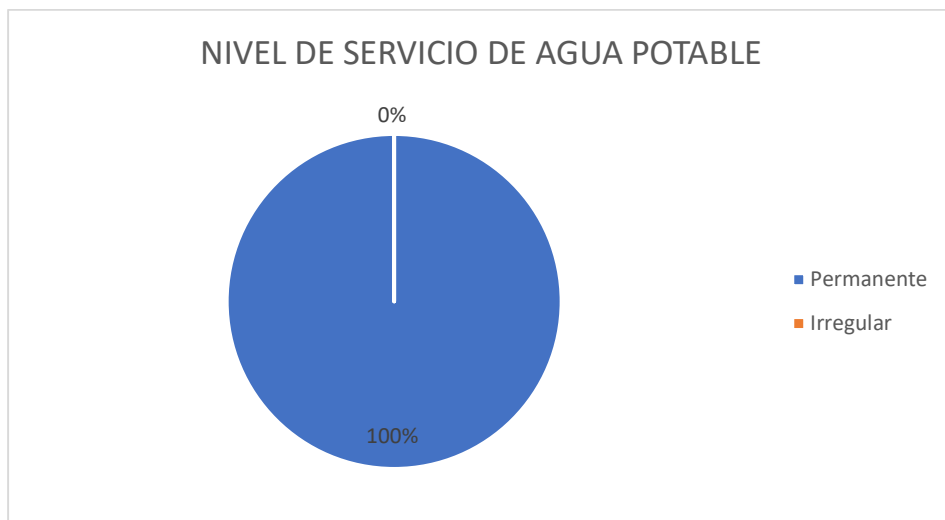
No existen datos sobre este ítem.

### 8.1.9 El servicio de agua potable

El gráfico 8 muestra que el 100% posee el servicio de agua permanente de agua potable en sus hogares.

#### Gráfico 8

Nivel de servicio de agua potable

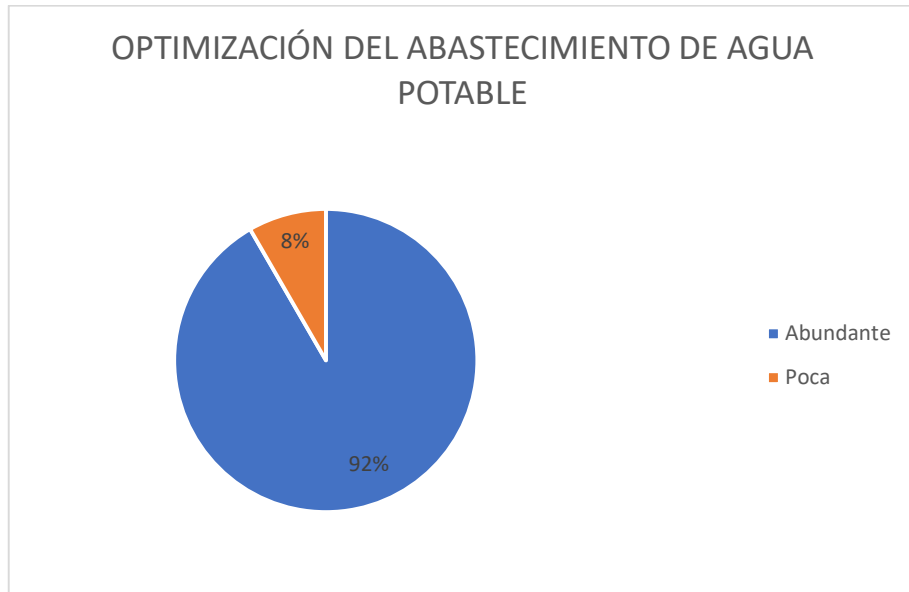


### 8.1.10 Cantidad de agua potable

El gráfico 9 muestra que el 92% de la comunidad cuenta con abundante agua y el 8% con poca.

#### Gráfico 9

Optimización del abastecimiento de agua potable

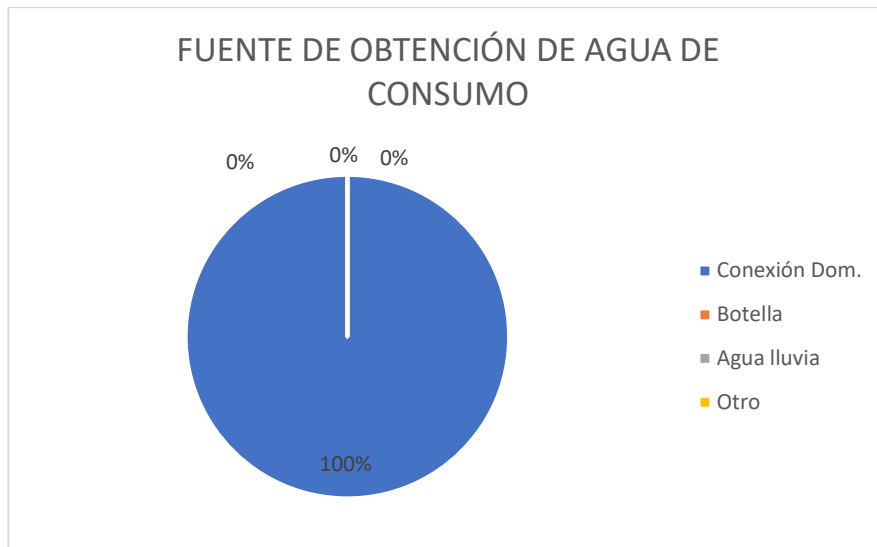


### 8.1.11 Fuente de obtención de agua de consumo

El 100% de los hogares tiene como fuente de agua potable agua potable, como se muestra en la Figura 10.

**Gráfico 10**

Fuente de obtención de agua de consumo

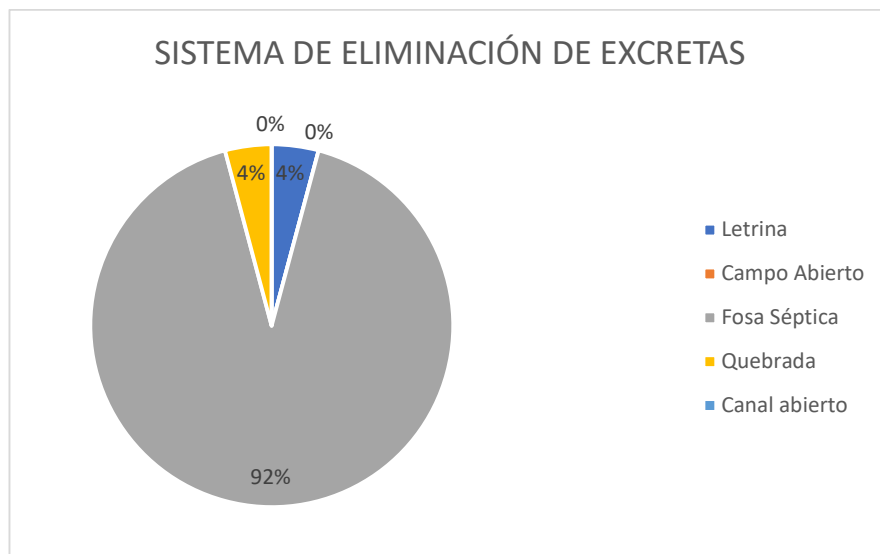


### 8.1.12 Sistema para eliminar excretas

El 92% de las familias utiliza una fosa séptica para la eliminación de desechos, mientras que el 4% opta por el desfogue en canal abierto y quebrada, como se ilustra en el gráfico 11.

**Gráfico 11**

Sistema de eliminación de excretas



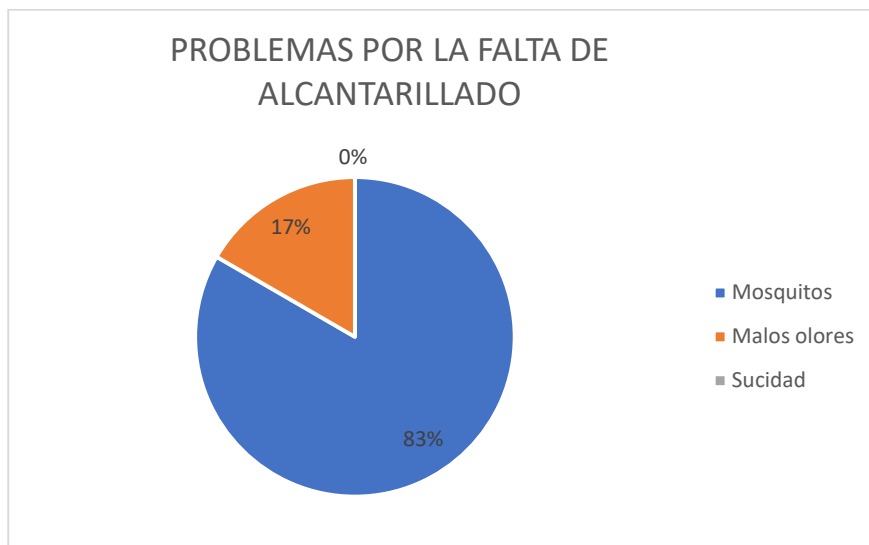
### 8.1.13 Problemas por la falta de alcantarillado

En el gráfico 12 se muestra que el 83% de las personas de las comunidades sufren problemas de mosquitos por la falta de alcantarillado mientras que el 17% malos olores.

**Gráfico 12**

Problemas por la falta de alcantarillado

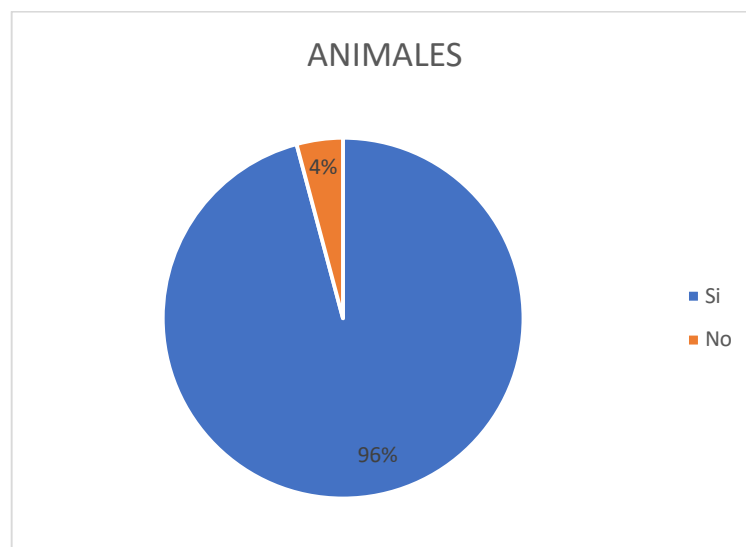




#### 8.1.14 Tienen animales en su hogar

En el gráfico 13 se puede apreciar que el 96% de las personas cuentan con animales domésticos mientras que el 4% no.

**Gráfico 13**

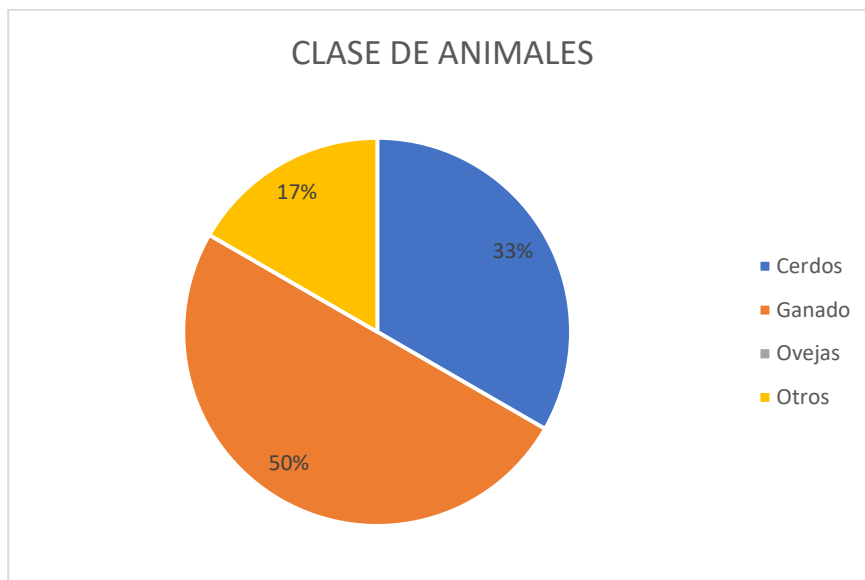


### 8.1.15 Indique que clase de animales

EL 50% de los habitantes cuentan con ganado, el 33 con cerdos y el 17% otro tipo de animales según se aprecia en el gráfico 14.

#### Gráfico 14

Clase de animales que habitan en las viviendas.

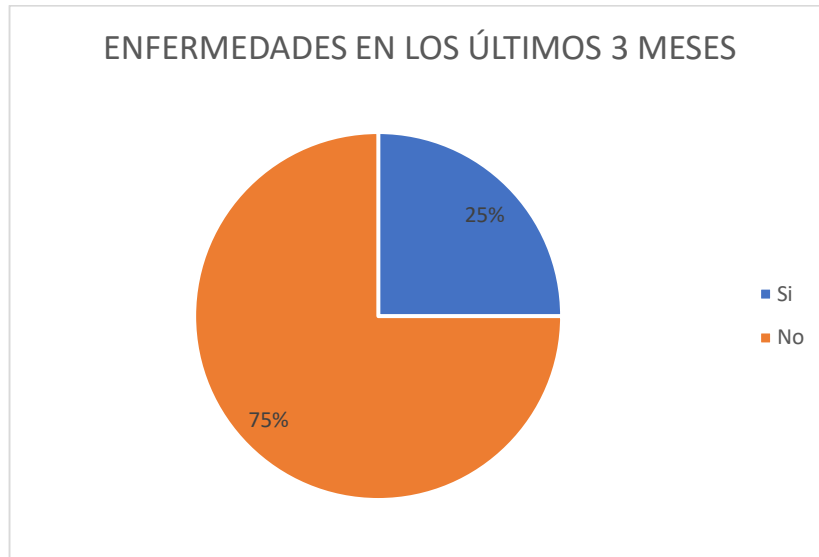


### 8.1.16 Enfermedades en últimos 3 meses

El 25 % de los habitantes han sufrido de alguna enfermedad durante los últimos 3 meses mientras que el 75% no como se aprecia en el gráfico 15.

#### Gráfico 15

Enfermedades en los últimos tres meses de los habitantes.

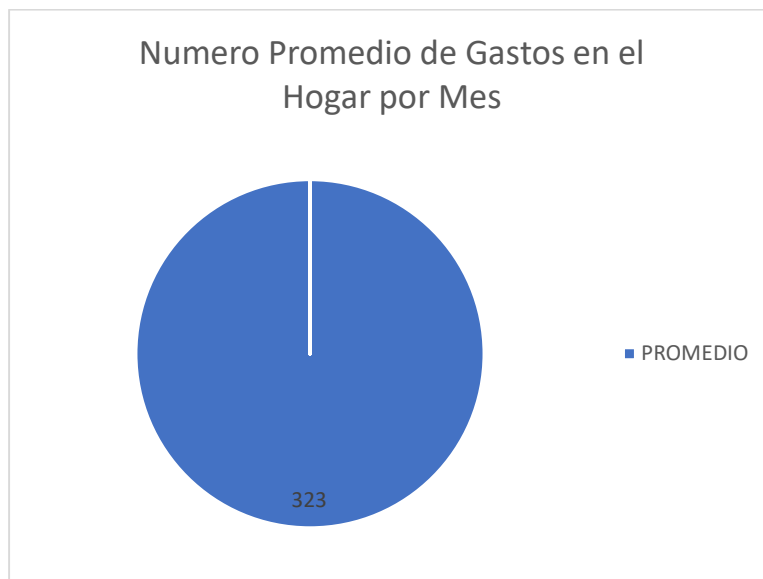


### 8.1.17 Gastos del hogar el último mes

El gráfico 16 muestra que el gasto familiar mensual promedio para estos hogares es de \$323.

**Gráfico 16**

Número promedio de gastos en el hogar por mes.

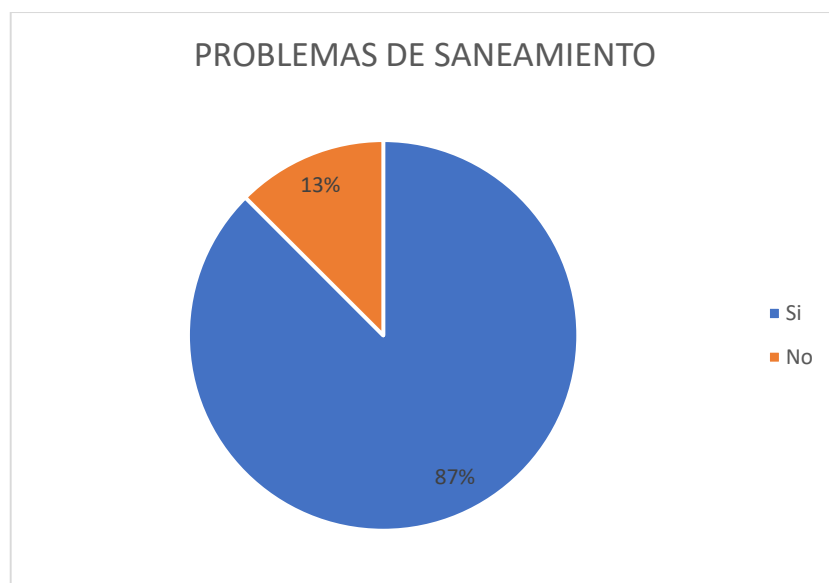


### 8.1.18 Problemas de saneamiento y salud del sector

En la gráfico 17, el 87% del público estuvo de acuerdo en involucrarse en la solución de los problemas de higiene y salud de los residentes de la industria, mientras que el 13% no se mostró interesado.

#### Gráfico 17

Interés en resolver los problemas de saneamiento y salud de la población del sector.

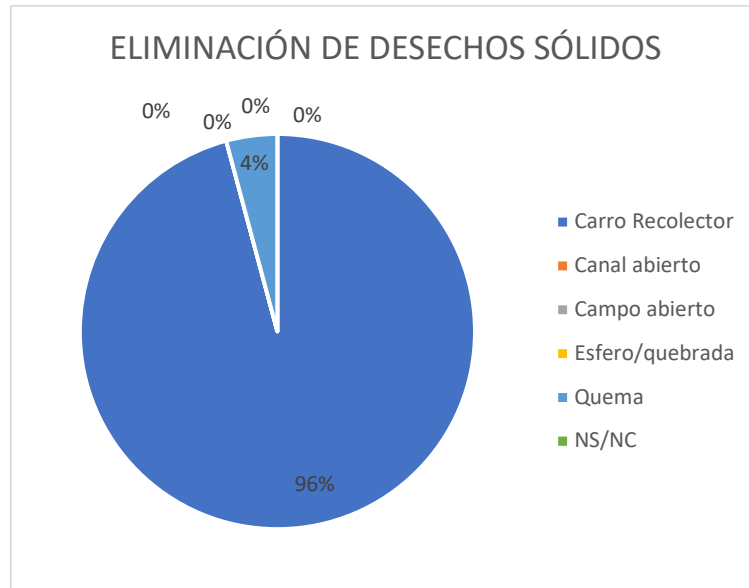


### 8.1.19 Eliminación de desechos sólidos de la vivienda

En el gráfico 18 se puede observar que el 96% de los habitantes hacen uso del carro recolector para el desecho de los sólidos mientras que el 4% los quema.

#### Gráfico 18

Eliminación de desechos sólidos

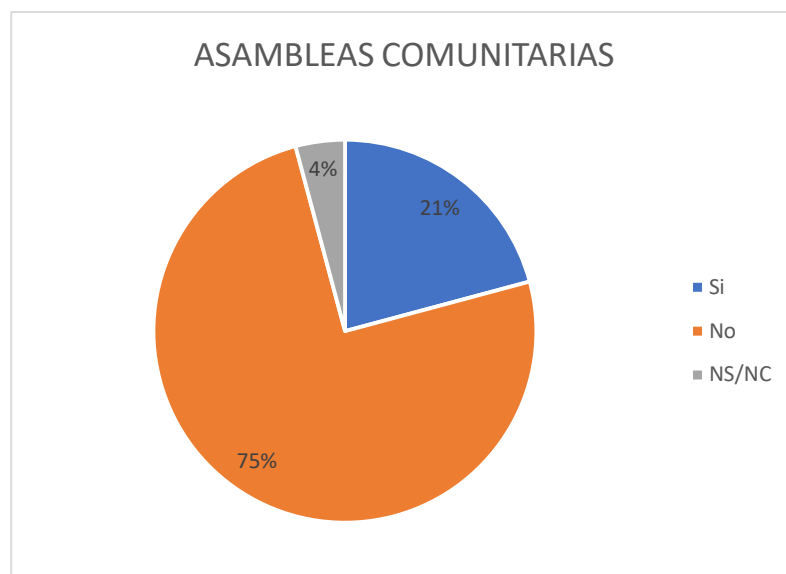


### 8.1.20 Asambleas comunitarias

El 75% de la comunidad es participe de asambleas comunitarias de la zona mientras que 21 no lo realiza y el 4 no tiene conocimiento de esta como se aprecia en el gráfico 19.

**Gráfico 19**

Asambleas comunitarias informativas

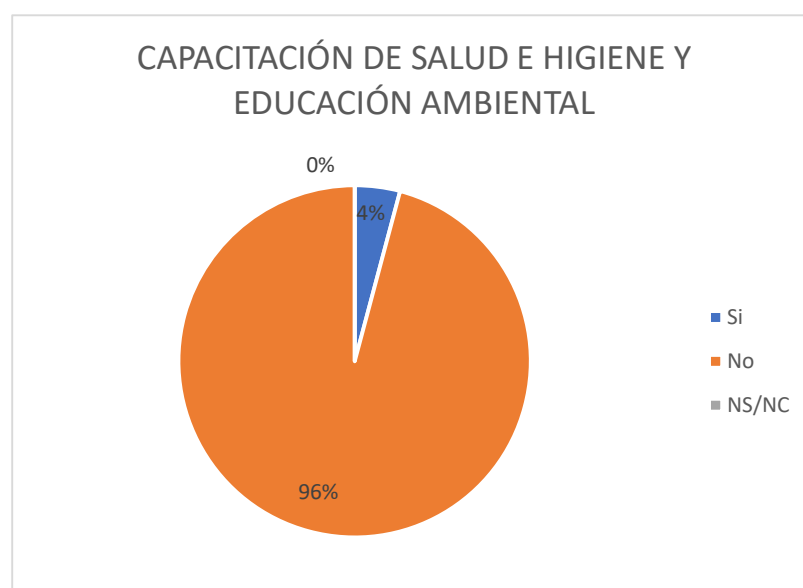


### 8.1.21 Capacitación de Salud e Higiene y educación ambiental

El 96% de la población no ha recibido educación sanitaria y ambiental, mientras que el 4% sí ha recibido educación, como se muestra en el gráfico 20.

**Gráfico 20**

Capacitación de salud e higiene y educación ambiental a las comunidades.



### 8.2 Datos Iniciales Para El Diseño Del Sistema Del Alcantarillado

Los datos iniciales para calcular la proyección poblacional se fundamentan en la población actual de los residentes de las comunidades Antaño y Cachiloma, junto con su tasa de crecimiento demográfico y el periodo de diseño conforme a las normativas establecidas por las autoridades ecuatorianas en el ámbito de la construcción. Estos factores son esenciales para estimar las necesidades futuras de infraestructura y servicios, como en el caso del diseño del sistema de alcantarillado sanitario, asegurando que las planificaciones sean sólidas y respondan de manera efectiva a las demandas poblacionales y urbanas en evolución.

DATOS			
Poblacion	151	hab	
Area total	13,004	ha	
Dotacion	75	lt/hab/dia	
n Manning	0,011	SENAGUA	
R	0,8	EMAAP	
Profundidad min	Hmin	1,5	m
Densidad Pobl	11,6	hab/ha	

QCE	80	l/hab/dia
QINF	1	l/s/km

### 8.2.1 Población Futura

Población Actual (habitantes)	Período de Diseño (años)	Tasa de Crecimiento Anual (%)	Año Inicial de Diseño	Año Final de Diseño
151	25	1	2023	2043

$$Pf = Pa(1 + r)^n \quad (21)$$

$$Pf = 151 * (1 + 0.01)^{25} = 193.647 \quad (22)$$

### 8.2.2 Densidad Poblacional

$$Dp = \frac{Pa}{\text{Área Total}} = \frac{151 \text{ hab}}{13.004 \text{ ha}} = 11,6 \text{ hab/día} \quad (23)$$

### 8.3 Diseño del Primer Tramo

### 8.3.1 Cálculo del caudal medio

Tramo (pozo)		Areas tributarias		Población	
Inicial	Final	Parcial	Total	lt/s/ha	lt/s
1	2	0,104	0,104	1	1

$$q_m = \frac{CPD}{86400} = \frac{0.8 * 1 \frac{lt * s}{ha} * 75 \frac{lt}{hab} / dia}{86400} = 0.0007 \text{ lt/s} \quad (24)$$

### 8.3.2 Factor de mayoración o retorno

$$K = \frac{2.228}{q_m^{0.073325}} = \frac{2.228}{0.0007 \text{ lt/s}^{0.073325}} = 6.30194 \quad (25)$$

Sin embargo, se aplica a caudales desde 4 lt/s hasta 5000 lt/s, en cuyo caso se puede asumir el factor de amplificación  $M = 4$  si no se exceden los 4 lt/s.

### 8.3.3 Cálculo del Caudal Sanitario

$$q_{max} = q_m * K = 0.0007 \frac{lt}{s} * 4 = 0.0028 \text{ lt/s} \quad (26)$$



### 8.3.4 Cálculo del Caudal de Infiltración

$$q_{in} = 1 \frac{l}{s} * \frac{26.681m}{1000} = 0.0267 \text{ lt/s} \quad (27)$$

### 8.3.5 Cálculo del Caudal de Aguas Ilícitas

$$Q_{ilic} = 80 \frac{l}{hab} * \frac{1 \frac{lt}{s}}{86400} = 0,0009 \text{ lt/s} \quad (28)$$

### 8.3.6 Caudal de diseño

$$Q_{diseño} = Q_{sn} + Q_{inf} + Q_{ilic} \quad (29)$$

$$Q_{diseño} = 0,0028 \text{ lt/s} + 0,0267 \text{ lt/s} + 0,0009 \text{ lt/s} \quad (30)$$

$$Q_{diseño} = 0,0304 \text{ lt/s} \quad (31)$$

Sim embargo el caudal mínimo es de 1.5 lt/s por lo tanto este se usará.

### 8.3.7 Pendiente a la rasante

Cota Rasante	
Inicio	Fin
2150,63	2148,9

Longitud del Primer Tramo = 26.681 m

$$S = \frac{C_o - C_f}{L} * 100 \quad (32)$$

$$S = \frac{2148.9 - 2150.63}{26.681} * 100 = 6.484 \% \quad (33)$$

### 8.3.8 Diámetro

$$D = 1.548 * \left( \frac{n * \frac{Q}{1000}}{S^{1/2}} \right)^{3/8} \quad (34)$$

$$D = 1.548 * \left( \frac{0.011 * \frac{1.5 \frac{lt}{s}}{1000}}{\frac{7.0462}{100}} \right)^{3/8} * 1000 = 40.958 \text{ mm} \quad (35)$$

El diámetro mínimo es de 250 se optará por usar esa dimensión.

### 8.3.9 Velocidad

$$V = \frac{Q_o}{\frac{(\pi D)^2}{4}} \quad (36)$$

$$V = \frac{\frac{186.74 \frac{lt}{s}}{1000}}{\frac{(\pi(250 \text{ mm})^2}{4}} = 3,8043 \text{ m/s} \quad (37)$$

### 8.3.10 Cota Clave

$$\text{Cota Clave} = \text{Cota Rasante} - H_{min} \quad (38)$$

$$\text{Cota Clave} = 2150,63 - 1.5 = 2149,250m$$

### 8.3.11 Cota Batea

$$\text{Cota Batea} = \text{Cota Rasante} - \text{Diametro}/1000 \quad (40)$$

$$\text{Cota Batea} = 2150,63 - \frac{250}{1000} = 2148,88m \quad (41)$$

### 8.3.12 Profundidad del Pozo

$$\text{Profundidad del Pozo} = \text{Cota Rasante inicio} - \text{Cota Batea Inicial} \quad (42)$$

$$\text{Profundidad del Pozo} = 2150,63 - 2148,88 = 1,75m \quad (43)$$

## 9. Presupuesto

PRESUPUESTO						
Ítem	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	P.Total
<b>1</b>		<b>Obras Preliminares</b>				<b>2.763,79</b>
1.1	501774	Replanteo y nivelación	m	1.884,55	0,91	1.714,94
1.2	502002	Desbroce y Limpieza del terreno	m2	1.191,88	0,88	1.048,85
<b>2</b>		<b>Excavación</b>				<b>22.697,12</b>
2.1	504019	Excavación mecánica, zanja 0-2 m, material sin clasificar, cuchara 40 cm	m3	416,51	3,66	1.524,43
2.2	504020	Excavación mecánica, zanja 2-4 m, material sin clasificar, cuchara 40 cm	m3	2.543,28	3,90	9.918,79
2.3	504021	Excavación mecánica, zanja 4-6 m, material sin clasificar, cuchara 40 cm	m3	630,85	4,97	3.135,32
2.4	504006	Excavación manual, zanja 0-2 m, material sin clasificar	m3	458,16	17,58	8.054,45
2.5	504007	Excavación manual, zanja 2-4 m, material sin clasificar	m3	1,00	21,10	21,10
2.6	504008	Excavación manual, zanja 4-6 m, material sin clasificar	m3	1,00	24,61	24,61
2.7	504022	Excavación mecánica, zanja 0-2 m, material conglomerado, cuchara 40 cm	m3	1,00	5,14	5,14
2.8	504023	Excavación mecánica, zanja 2-4 m, material conglomerado, cuchara 40 cm	m3	1,00	6,04	6,04
2.9	504024	Excavación mecánica, zanja 4-6 m, material conglomerado, cuchara 40 cm	m3	1,00	7,24	7,24
<b>3</b>		<b>Cargado y desalojo de material</b>				<b>27.529,40</b>
3.1	506003	Cargado de material con cargadora	m3	5.273,83	0,23	1.212,98
3.2	506005	Transporte de materiales hasta 6 km, incluye pago en escombrera	m3	5.273,83	2,23	11.760,64
3.3	506007	Sobre acarreo de materiales para desalojo, lugar determinado por el Fiscalizador, distancia > 6 Km	m3-km	63.286,00	0,23	14.555,78

<b>4</b>		<b>Habilitación para vía en hormigón</b>				<b>7.346,08</b>
4.1	528004	Corte de losas de hormigón	m2	1.455,25	3,94	5.733,69
4.2	549BJF	Demolición mecánica de losa de hormigón	m2	110,89	5,05	559,99
4.3	506003	Cargado de material con cargadora	m3	149,70	2,04	305,39
4.4	506005	Transporte de materiales hasta 6 km, incluye pago en escombrera	m3	149,70	2,23	333,83
4.5	506007	Sobre acarreo de materiales para desalojo, lugar determinado por el Fiscalizador, distancia > 6 Km	m3-km	1.796,42	0,23	413,18
<b>5</b>		<b>Pozos</b>				<b>36.363,97</b>
5.1	551836	Pozo de revisión de h=0 a 2,0 m, Tapa y Brocal tipo A	u	17,00	324,85	5.522,45
5.2	551835	Pozo de revisión de h=0 a 4,0 m, Tapa y Brocal tipo A	u	38,00	574,38	21.826,44
5.3	551839	Pozo de revisión de h=0 a 6,0 m, Tapa y Brocal tipo A	u	9,00	972,62	8.753,58
5.4	507003	Hormigón simple f'c = 210 kg/cm2	m3	1,00	128,65	128,65
5.5	507004	Hormigón simple f'c = 240 kg/cm2	m3	1,00	132,85	132,85
<b>6</b>		<b>Tuberías</b>				<b>22.112,88</b>
6.1	520012	Cama de arena base de tuberías	m3	244,99	40,26	9.863,30
6.2	551887	Sum, Tubería PVC para Alcant, U/E D=250 mm serie 5. Tipo B.	m	1.884,55	6,50	12.249,58
<b>7</b>		<b>Relleno</b>				<b>83.916,64</b>
7.1	549030	Relleno compactado con material de sitio en zanjas	m3	3.964,29	7,68	30.445,75
7.2	549031	Relleno compactado con material de mejoramiento en zanjas	m3	198,21	28,32	5.613,31
7.3	504029	Entibado continuo	m2	2.309,14	20,72	47.845,38
7.4	504030	Entibado discontinuo	m2	1,00	12,20	12,20
<b>8</b>		<b>Domiciliarias</b>				<b>8.683,60</b>
<b>8.1</b>		<b>Excavación</b>				<b>1.001,50</b>
8.1.1	504019	Excavación mecánica, zanja 0-2 m, material sin clasificar, cuchara 40 cm	m3	1,00	7,24	7,24
8.1.2	504020	Excavación mecánica, zanja 2-4 m, material sin clasificar, cuchara 40 cm	m3	163,52	3,90	637,73
8.1.3	504021	Excavación mecánica, zanja 4-6 m, material sin clasificar, cuchara 40 cm	m3	1,00	4,97	4,97
8.1.4	504006	Excavación manual, zanja 0-2 m, material sin clasificar	m3	16,35	17,58	287,43
8.1.5	504007	Excavación manual, zanja 2-4 m, material sin clasificar	m3	1,00	21,10	21,10
8.1.6	504008	Excavación manual, zanja 4-6 m, material sin clasificar	m3	1,00	24,61	24,61
8.1.7	504022	Excavación mecánica, zanja 0-2 m, material conglomerado, cuchara 40 cm	m3	1,00	5,14	5,14
8.1.8	504023	Excavación mecánica, zanja 2-4 m, material conglomerado, cuchara 40 cm	m3	1,00	6,04	6,04
8.1.9	504024	Excavación mecánica, zanja 4-6 m, material conglomerado, cuchara 40 cm	m3	1,00	7,24	7,24
<b>8.2</b>		<b>Cargado y desalojo de material</b>				<b>1.288,51</b>
8.2.1	506003	Cargado de material con cargadora	m3	246,84	0,23	56,77

8.2.2	506005	Transporte de materiales hasta 6 km, incluye pago en escombrera	m3	246,84	2,23	550,45
8.2.3	506007	Sobre acarreo de materiales para desalojo, lugar determinado por el Fiscalizador, distancia > 6 Km	m3-km	2.962,15	0,23	681,29
<b>8.3</b>		<b>Tuberías</b>				<b>2.569,44</b>
8.3.1	520012	Cama de arena base de tuberías	m3	11,31	40,26	455,34
8.3.2	551887	Sum, tubería PVC para Alcant, U/E D=160 mm serie 5. Tipo B.	m	87,00	6,50	565,50
8.3.3	550742	Sum. ins. yee PVC reductora de 160 a 250 mm	u	29,00	26,50	768,50
8.3.4	515016	Caballote de PVC para alcantarillado, varias dimensiones	u	29,00	26,90	780,10
<b>8.4</b>		<b>Rellenos</b>				<b>3.824,15</b>
8.4.1	549030	Relleno compactado con material de sitio en zanjas	m3	97,37	12,20	1.187,91
8.4.2	549031	Relleno compactado con material de mejoramiento en zanjas	m3	4,86	28,32	137,64
8.4.3	504029	Entibado continuo	m2	120,00	20,72	2.486,40
8.4.4	504030	Entibado discontinuo	m2	1,00	12,20	12,20
<b>9</b>		<b>Rehabilitación de vías</b>				<b>54.578,19</b>
9.1	505020	Base clase II, conformación y compactación con equipo liviano	m3	931,30	41,24	38.406,81
9.2	507005	Hormigón simple f'c = 300 kg/cm2	m3	110,89	139,30	15.446,98
9.3	528004	Corte y sellado de juntas con poliuretano, incluye cordón e imprimante	m	60,00	3,94	236,40
9.4	509005	Curado de superficie con aditivo químico	m2	800,00	0,61	488,00
<b>10</b>		<b>Medidas ambientales</b>				<b>3.797,54</b>
10.1	532006	Cobertura de plástico (5 usos)	m2	90,00	0,31	27,90
10.2	551A9I	Pasos peatonales de tabla, suministro e instalación, 5 usos	u	1,00	76,09	76,09
10.3	532003	Señalización con cinta	m	500,00	0,24	120,00
10.4	531010	Letrero de Información del Proyecto	u	5,00	539,71	2.698,55
10.5	532710	Parante con base de hormigón, 20 usos	u	20,00	6,74	134,80
10.6	532008	Conos para tráfico, suministro e instalación, 20 usos	u	20,00	1,97	39,40
10.7	532024	Difusión Social	u	1,00	700,80	700,80
<b>SUBTOTAL</b>						<b>269.789,21</b>
<b>IVA</b>					12 %	<b>32.374,71</b>
<b>TOTAL</b>						<b>302.163,92</b>

Son: TRESCIENTOS DOS MIL CIENTO SESENTA Y TRES CON 92/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

## **CAPITULO VI**

### **10.Conclusiones**

- Se ha desarrollado un diseño de alcantarillado sanitario que abarca las necesidades específicas de las comunidades de Antaño y Cachiloma del cantón Girón.
- Los parámetros necesarios para el diseño del sistema de alcantarillado sanitario han sido meticulosamente establecidos, teniendo en cuenta factores como el caudal de aguas residuales, la topografía del terreno y las normativas técnicas pertinentes.
- Se ha realizado un exhaustivo levantamiento topográfico de la zona del proyecto, lo que ha permitido obtener información precisa sobre el relieve del terreno, facilitando así la planificación y ejecución del diseño del sistema de alcantarillado sanitario
- El diseño hidráulico del sistema de alcantarillado sanitario ha sido elaborado cumpliendo estrictamente con la normativa nacional vigente, garantizando la eficiencia y la seguridad del sistema en su funcionamiento.
- Se han detallado con precisión tanto el presupuesto estimado para la implementación del sistema de alcantarillado sanitario como las especificaciones técnicas necesarias para su construcción, asegurando la viabilidad económica y técnica del proyecto.

### **11.Recomendaciones**

Se recomienda llevar a cabo una exhaustiva socialización en las comunidades donde se llevará a cabo el proyecto, ya que esto facilitará la prevención de malentendidos durante las visitas en campo.

Se aconseja realizar prácticas previas con los equipos días antes de la ejecución del proyecto para garantizar que el trabajo se lleve a cabo sin contratiempos ni errores. Finalmente, se sugiere solicitar la información pertinente al Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) de Girón, con el fin de adaptar adecuadamente el trabajo al entorno, considerando aspectos como planos, diseño y otros elementos relevantes.

## 12. Referencias

- Crities, R., & Tchobanoglous, G. (2000). *Tratamiento de aguas residuales en pequeñas poblaciones*.
- EMAAP. (2009). *NORMAS DE DISEÑO DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO PARA LA EMMAP-Q*.
- GIRÓN. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2014 – 2019*.
- Hutton, G., & Varughese, M. (2016). The Costs of Meeting the 2030 Sustainable Development Goal Targets on Drinking Water, Sanitation, and Hygiene. *The Costs of Meeting the 2030 Sustainable Development Goal Targets on Drinking Water, Sanitation, and Hygiene*. <https://doi.org/10.1596/K8543>
- INEN. (1992). *NORMAS PARA ESTUDIO Y DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES PARA POBLACIONES MAYORES A 1000 HABITANTES*.
- 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*.
- López Ricardo. (1995). *Elementos de Diseño Para Acueductos y Alcantarillado*.
- ONU. (2017). *Saneamiento y Agua Potable*.
- Orozco, A. (2005). *Bioingeniería de Aguas Residuales - Google Libros*. 1–411. [https://books.google.com/books/about/Bioingenieria\\_de\\_Aguas\\_Residuales.html?hl=es&id=t5w5EZf1VhMC](https://books.google.com/books/about/Bioingenieria_de_Aguas_Residuales.html?hl=es&id=t5w5EZf1VhMC)
- Pérez Carmona, R. (2013). Diseño y construcción de alcantarillados sanitario, pluvial y drenaje en carreteras. *Nucl. Phys.*, 13(1), 104–116.

[https://www.academia.edu/44942566/Diseño\\_y\\_Construcciones\\_de\\_Alcantarillados\\_Sanita\\_rio\\_Pluvial\\_y\\_Drenaje\\_en\\_Carreteras\\_Rafael\\_Pérez\\_Carmona](https://www.academia.edu/44942566/Diseño_y_Construcciones_de_Alcantarillados_Sanita_rio_Pluvial_y_Drenaje_en_Carreteras_Rafael_Pérez_Carmona)

Programme, authorCorporate:UNESCO W. W. A. (2017). *Informe Mundial sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas 2017: Las aguas residuales: el recurso desaprovechado, resumen ejecutivo.*

[https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247552\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247552_spa)

Raffo, E., & Ruiz, E. (2014). *Caracterización de las aguas residuales y la demanda bioquímica de oxígeno.*

Sánchez Segura, Araceli. (2001). *Proyecto de sistemas de alcantarillado.* 182.

SENAGUA. (1990). *NORMA DE DISEÑO PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, DISPOSICIÓN DE EXCRETAS Y RESIDUOS LÍQUIDOS EN EL ÁREA RURAL.*

SIAPA. (2014). *Criterios y lineamientos técnicos para factibilidades.* 0–20.



## **Anexo Especificaciones Técnicas**

### **Obras Preliminares**

#### **- Replanteo y Nivelación**

**Código:** 501774

**Descripción y especificaciones:** Este rubro comprende el suministro de materiales, uso de herramientas, equipo personal y mano de obra necesarios para realizar el replanteo y nivelación previstos en los planos y los requerimientos de las especificaciones del proyecto.

**Unidad:** m

**Equipo:** Equipo de nivelación, Herramienta varias

**Material:** Estacas de madera 4 x 5 cm, Clavos

**Mano de Obra:** Peón (Est.Oc. E2), Topógrafo (En Construcción - Estr. Oc. C1), Cadenero (Estr. Oc. D2)

**Medición y pago:** La medición para el pago del replanteo para las redes de alcantarillado se hará por m. El pago se realizará por 100% del trabajo ejecutado y aprobado por fiscalización en el período de planilla. El pago por los trabajos de replanteo se hará de acuerdo con los precios unitarios establecidos en la tabla de cantidades y precios del contrato.

#### **- Desbroce y Limpieza del terreno**

**Código:** 502002

**Descripción y especificaciones:** Esta sección cubre la limpieza y desbroce de todas las áreas de los sitios de las estructuras permanentes y las áreas a ser excavadas; áreas de préstamo, áreas que serán ocupadas con material de rechazo y escombros, áreas de acopio temporal, y en general en los lugares donde indique Fiscalización.

**Unidad:** m<sup>2</sup>

**Equipo y Herramientas:** Herramientas varias.

**Mano de Obra:** Peón (Est. Oc. E2) , Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)

**Medición y pago:** El pago será realizado por m<sup>2</sup>, una vez que la actividad haya sido llevada a cabo y aprobada por la fiscalización de manera satisfactoria, el pago correspondiente se realizará al concluir el respectivo hito acordado.

## **Excavación**

### **- Excavación mecánica con material sin clasificar**

**Código:** 504021

**Descripción y especificaciones:** Las excavaciones que se encuentren a una profundidad de 0 a menos de 2 metros se refieren a los cortes de terreno destinados a la creación de zanjas, ya sea para la instalación de tuberías u otros fines. También se incluye la preservación de estas excavaciones durante el tiempo necesario para llevar a cabo la construcción de las obras o para la colocación de las tuberías. Es fundamental realizar dichas excavaciones utilizando maquinaria, siguiendo las especificaciones detalladas a continuación.

**Unidad:** m<sup>3</sup>

**Herramientas:** Retroexcavadora

**Mano de Obra:** Peón (Est. Oc. E2) , Operador de retroexcavadora (Estr. Oc. C1 Grupo I) , Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)

**Medición y pago:** La medición para el pago de este rubro será metro cúbico (m<sup>3</sup> ) de excavación mecánica en suelo sin clasificar , la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización , El pago incluye la mano de obra, el equipo, los materiales, las herramientas necesarias, transporte, obras conexas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

### **- Excavación manual material sin clasificar**

**Código:** 504006

**Descripción y especificaciones:** Implica extraer manualmente suelo no clasificado a una profundidad de 0 a menos de 2 metros después de iniciar la excavación mecánica, con el propósito de crear zanjas para diversos usos, como la instalación de tuberías.

**Unidad:** m<sup>3</sup>

**Herramientas:** Herramientas varias

**Mano de Obra:** Peón (Est. Oc. E2), Operador de retroexcavadora (Estr. Oc. C1 Grupo I), Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)

**Medición y pago:** La medición para el pago de este rubro será metro cúbico (m<sup>3</sup>) de excavación manual en suelo sin clasificar, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización, el pago incluye la mano de obra, el equipo, los materiales, las herramientas necesarias, transporte, obras conexas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

- **Excavación mecánica con material conglomerado**

**Código:** 504023

**Descripción y especificaciones:** Las excavaciones que se ubiquen entre 0 y menos de 2 metros de profundidad se destinan a la creación de zanjas, como para la instalación de tuberías u otros propósitos, y abarcan la preservación de estas durante el tiempo necesario para la construcción de obras o la colocación de tuberías. Es esencial llevar a cabo estas excavaciones con maquinaria, siguiendo las especificaciones detalladas a continuación, utilizando conglomerado como material.

**Unidad:** m<sup>3</sup>

**Equipo y Herramienta:** Herramientas varias

**Mano de Obra:** Peón (Est. Oc. E2), Operador de retroexcavadora (Estr. Oc. C1 Grupo I), Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)

**Medición y pago:** La medición para el pago de este rubro será metro cúbico (m<sup>3</sup>) de excavación mecánica en suelo con material conglomerado, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización, El pago incluye la mano de obra, el equipo, los materiales, las herramientas necesarias, transporte, obras conexas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones

### **Cargado y desalojo de material**

- **Cargado de material con cargadora**

**Código:** 506003

**Descripción y especificaciones:** Esta tarea implica emplear una cargadora para cargar material en una ubicación particular. La cargadora se ocupará de levantar y transportar el material, siguiendo las directrices detalladas a continuación.

**Unidad:** m<sup>3</sup>

**Herramientas:** Volqueta de 8 m<sup>3</sup>

**Mano de Obra:** Chofer volquetas (Estr. Oc. C1)

**Medición y pago:** La forma de pago para el cargado de material con cargadora se basará en la medición en metros cúbicos de la cantidad de material cargado. El pago se calculará multiplicando la cantidad medida por la tarifa acordada por metro cúbico, abarcando todos los costos asociados a la operación, como mano de obra, equipo y materiales, según las especificaciones y la aprobación de la entidad fiscalizadora.

- **Transporte de materiales hasta 6 km, incluye paso en escombrera**

**Código:** 506005

**Descripción y especificaciones:** Esta tarea implica el uso de una cargadora para transportar material hasta 6 km, con un paso por una escombrera. La cargadora debe tener capacidad adecuada y funciones de seguridad implementadas. Se seguirán normas ambientales durante el transporte, minimizando impactos. Un operador cualificado supervisará la operación y se realizarán inspecciones regulares. Cualquier problema se reportará para una pronta resolución

**Unidad:** m<sup>3</sup>

**Material:** Pago por concepto de disposición de materiales en escombrera

**Mano de Obra:** Chofer volquetas (Estr. Oc. C1)

**Medición y pago:** El pago por el transporte se basará en la cantidad de metros cúbicos (m<sup>3</sup>) transportados, multiplicados por una tarifa acordada. La medición precisa se realizará en el lugar de carga, y la factura incluirá la cantidad medida a la tarifa establecida, junto con cualquier costo adicional especificado en el contrato. Las condiciones de pago, detallando plazos y métodos, asegurarán una transacción transparente y eficaz.

## **Habitación para vía en hormigón**

### **- Corte de losas de hormigón**

**Código:** 528004

**Descripción y especificaciones:** El corte de losas de hormigón para alcantarillado es un proceso especializado que utiliza herramientas como sierras de diamante para segmentar superficies de concreto.

**Unidad:** m<sup>2</sup>

**Material:** Cortadora Disco de diamante, Herramientas varias.

**Equipo y Herramientas:** Cartucho de poliuretano, Cordón para sellado de juntas, Imprimante para sello de juntas.

**Mano de Obra:** Peón (Est. Oc. E2), Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)

**Medición y pago:** El corte de las losas de hormigón será medida en metros cuadrados; el número de metros cuadrados y cúbicos que se considerará para fines de pago será el que resulte de multiplicar el ancho especificado para la excavación de zanjas, por la longitud de esta efectivamente realizada, en el caso de la rotura y por su espesor de capa en el caso de la reposición del pavimento en mención.

### **- Demolición mecánica de losa de hormigón**

**Código:** 549BJF

**Descripción y especificaciones:** Implica el uso de maquinaria como el rotomartillo, es esencial en la demolición mecánica de una losa de hormigón. Después de evaluar el sitio y aplicar medidas de seguridad, la maquinaria fragmenta la losa, retirando los escombros con equipos de carga. Una inspección final garantiza la completa retirada y la seguridad del área, resaltando la importancia de la experiencia profesional y el cumplimiento de las normativas.

**Unidad:** m<sup>2</sup>

**Herramientas:** Herramienta menor de carpintería, Rotomartillo

**Mano de Obra:** Peón (Est. Oc. E2), Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)

**Medición y pago:** El corte de las losas de hormigón será medida en metros cuadrados. La demolición que ejecute el Contratista de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o lo ordenado por la Fiscalización, se le estimará y liquidará de acuerdo con los precios unitarios establecidos en la Tabla de Cantidades y Precios del Contrato.

- **Cargado de material con cargadora**

**Código:** 506003

**Descripción y especificaciones:** Esta tarea implica emplear una cargadora para cargar material en una ubicación particular. La cargadora se ocupará de levantar y transportar el material, siguiendo las directrices detalladas a continuación.

**Unidad:** m<sup>3</sup>

**Herramientas:** Volqueta de 8 m<sup>3</sup>

**Mano de Obra:** Chofer volquetas (Estr. Oc. C1)

**Medición y pago:** La forma de pago para el cargado de material con cargadora se basará en la medición en metros cúbicos de la cantidad de material cargado. El pago se calculará multiplicando la cantidad medida por la tarifa acordada por metro cúbico, abarcando todos los costos asociados a la operación, como mano de obra, equipo y materiales, según las especificaciones y la aprobación de la entidad fiscalizadora.

- **Transporte de materiales hasta 6 km, incluye pago en escombrera.**

**Código:** 506005

**Descripción y especificaciones:** Esta tarea implica el uso de una cargadora para transportar material hasta 6 km, con un paso por una escombrera. La cargadora debe tener capacidad adecuada y funciones de seguridad implementadas. Se seguirán normas ambientales durante el transporte, minimizando impactos. Un operador cualificado supervisará la operación y se realizarán inspecciones regulares. Cualquier problema se reportará para una pronta resolución

**Unidad:** m<sup>3</sup>

**Material:** Pago por concepto de disposición de materiales en escombrera

**Mano de Obra:** Chofer volquetas (Estr. Oc. C1)

**Medición y pago:** El pago por el transporte se basará en la cantidad de metros cúbicos (m<sup>3</sup>) transportados, multiplicados por una tarifa acordada. La medición precisa se realizará en el lugar de carga, y la factura incluirá la cantidad medida a la tarifa establecida, junto con cualquier costo adicional especificado en el contrato. Las condiciones de pago, detallando plazos y métodos, asegurarán una transacción transparente y eficaz.

## **Pozos**

### **- Pozos de revisión**

**Código:** 551836

**Descripción y especificaciones:** Se considerarán como pozos de revisión las construcciones diseñadas y destinadas para posibilitar la entrada al interior de las tuberías de alcantarillado, especialmente con el propósito de llevar a cabo tareas de limpieza.

**Unidad:** u

**Material:** Hierro varillas (corrugado), Pintura anticorrosiva, Tapa de Hormigón D=700 mm (Segun especific. ETAPA), Brocal prefabricado h=20 cm. (Segun especific. ETAPA) , Hormigón ciclópeo (60% H.S. y 40% piedra) f'c = 210 kg/cm<sup>2</sup> , Hormigón simple f'c = 210 kg/cm<sup>2</sup> , Replanteo de Piedra (e=15 cm) .

**Equipo y Herramienta:** Equipo menor, Encontrado metálico para pozos

**Mano de Obra:** Peón (Est. Oc. E2) , Albañil (Estr. Oc. D2)

**Medición y pago:** La remuneración por los trabajos de "Pozos de Revisión" se calculará en unidades, estableciéndose en el lugar la cantidad construida según las especificaciones del proyecto, considerando los distintos tipos y profundidades. El pago se llevará a cabo conforme a los precios unitarios acordados en el contrato.

### **- Hormigón simple**

**Código:** 507003

**Descripción y especificaciones:** Se trata de un tipo de hormigón con una resistencia específica, empleado en la elaboración de plintos, losas y vigas de cimentación. Constituye la base esencial para estructuras de hormigón, necesitando el uso de encofrados, ya sean parciales o totales, así como de barras de acero de refuerzo.

**Unidad:** m<sup>3</sup>

**Material:** Cemento Portland Tipo I puesto de obra, Arena puesta en obra, Grava puesta en obra, Agua.

**Equipo y Herramientas:** Concretera de un saco, Herramientas varias.

**Mano de Obra:** Peón (Est. Oc. E2), Técnico obras civiles (Estr.Oc. C2)

**Medición y pago:** El costo asociado a este concepto se determinará por metro cúbico, conforme al precio unitario establecido en la propuesta aceptada. Este precio abarca la compensación integral por todos los materiales, herramientas, mano de obra y equipos utilizados en las actividades esenciales para llevar a cabo esta tarea.

## **Tuberías**

### **- Cama de arena base de tuberías**

**Código:** 520012

**Descripción y especificaciones:** Se considerará como la preparación o suministro de la base de arena a las adaptaciones necesarias en la parte inferior de la zanja, involucrando el suministro y colocación de material granular antes de la instalación de tuberías o estructuras.

**Unidad:** m<sup>3</sup>

**Equipo y Herramienta:** Cargadora

**Mano de Obra:** Peón (Est. Oc. E2), Operador de cargadora frontal (Payloader sobre ruedas u orugas)

**Medición y pago:** La unidad de medida para la compensación de este concepto será el metro cúbico (m<sup>3</sup>) correspondiente al suministro e instalación de la arena tamizada. Esta cantidad será determinada y especificada por la entidad, la administración, la obra, el contratista, el fiscalizador y otros aspectos vinculados al proyecto, siendo ordenada y aprobada por la Fiscalización.



- **Sum, Tubería PVC para Alcant, U/E D = 250 mm serie 5. Tipo B.**

**Código:** 551887

**Descripción y especificaciones:** La tubería para alcantarillado está construida con un material inerte que no reacciona ante las sustancias químicas presentes en los efluentes, así como frente a la corrosión causada por suelos alcalinos y ácidos. Exhibe una notable resistencia tanto a la acción corrosiva del ácido sulfhídrico como a los gases presentes en sistemas de alcantarillado.

**Unidad:** m

**Material:** Tubería PVC para Alcant, U/E D=160 mm serie 5, Tipo B (Di 146)

**Medición y pago:** La cantidad a abonar se calcula de manera similar a los rubros de la instalación, los cuales también se compensarán por metros.

- **Sum. ins. yee PVC reductora de 160 a 250 mm**

**Código:** 550742

**Descripción y especificaciones:** La tubería de alcantarillado domiciliario está fabricada con un material inerte, resistente a la interacción con sustancias químicas en los efluentes y a la corrosión generada por suelos alcalinos y ácidos. Demuestra una fuerte resistencia frente al ácido sulfhídrico corrosivo y a los gases comúnmente presentes en sistemas de alcantarillado domiciliario.

**Unidad:** u

**Material:** Pegamento para tuberías PVC, Yee PVC desagüe reductora 160 a 110 mm

**Equipo y Herramienta:** Equipo menor

**Mano de Obra:** Peón (Est. Oc. E2), Plomero (Estr. Oc. D2).

**Medición y pago:** La cuantificación para la compensación de esta categoría se realizará en unidades (u) correspondientes al suministro e instalación de la caja domiciliaria de hormigón armado (H.A.). Esta medida será especificada por la entidad, la administración, la obra, el contratista, el fiscalizador y otros aspectos asociados al proyecto, siguiendo pautas y aprobaciones establecidas por la Fiscalización.

- **Caballete de PVC para alcantarillado, varias dimensiones**

**Código:** 515016

**Descripción y especificaciones:** El componente fundamental en sistemas de evacuación es el caballete de PVC para alcantarillado, disponible en varias dimensiones. Hecho de PVC resistente, garantiza conexiones seguras y eficientes, adaptándose a diferentes tamaños para una versatilidad máxima. Su diseño sólido garantiza eficacia y durabilidad en proyectos de alcantarillado, consolidándose como una elección esencial para un rendimiento confiable y perdurable.

**Unidad:** u

**Material:** Caballete PVC para alcantarillado varias dimensiones.

**Equipo y Herramientas:** Herramientas varias

**Mano de Obra:** Peón (Est. Oc. E2) , Plomero (Estr. Oc. D2), Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)

**Medición y pago:** La determinación para el pago de este rubro se llevará a cabo en unidades (u), correspondientes al suministro e instalación de los caballetes de PVC para alcantarillado en diversas dimensiones. La entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros elementos vinculados al proyecto especificarán esta medida, siguiendo directrices y aprobaciones establecidas por la Fiscalización.

## **Rellenos**

- **Relleno compacto con material de sitio en zanjas**

**Código:** 549030

**Descripción y especificaciones:** Se realizará el relleno de manera inmediata después de la instalación de la tubería, con el objetivo de salvaguardarla contra posibles caídas de rocas en la zanja y prevenir cualquier desplazamiento o flotación en situaciones de inundación. Este procedimiento también tiene como finalidad evitar la erosión del suelo que actúa como base de soporte para la tubería.

**Unidad:** m<sup>3</sup>

**Herramientas:** Herramienta menor de carpintería.

**Material:** Pingos de eucalipto, Tiras de eucalipto 4x5x300 cm, Tablones, Clavos.

**Mano de Obra:** Peón (Est. Oc. E2), Albañil (Estr. Oc. D2), Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)

**Medición y pago:** La compensación se llevará a cabo por metro cúbico (m<sup>3</sup>), teniendo en cuenta la cantidad de material utilizado, e incluirá la remuneración correspondiente al rendimiento de la cuadrilla que participó en esta tarea.

- **Relleno compacto con material de mejoramiento en zanjas**

**Código:** 549031

**Descripción y especificaciones:** Se realizará el relleno de manera inmediata después de la instalación de la tubería, con el objetivo de salvaguardarla contra posibles caídas de rocas en la zanja y prevenir cualquier desplazamiento o flotación en situaciones de inundación. Este procedimiento también tiene como finalidad evitar la erosión del suelo que actúa como base de soporte para la tubería.

**Unidad:** m<sup>3</sup>

**Material:** Material de mejoramiento puesto en obra, Agua potable.

**Equipo y Herramienta:** Vibro apisonador, Herramienta menor de carpintería

**Mano de Obra:** Peón (Est. Oc. E2), Albañil (Estr. Oc. D2), Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)

**Medición y pago:** La compensación se llevará a cabo por metro cúbico (m<sup>3</sup>), teniendo en cuenta la cantidad de material utilizado, e incluirá la remuneración correspondiente al rendimiento de la cuadrilla que participó en esta tarea.

- **Entibado continuo**

**Código:** 549029

**Descripción y especificaciones:** Consiste en una salvaguardia continua en la pared de la zanja, variando según las características del terreno excavado. La autorización para emplear este tipo de entibado recae en el fiscalizador, quien puede aprobar el uso de diversas formas de protección, tales como tableros metálicos o de madera, protecciones en la caja, estructuras esqueléticas, tablestacados, entre otras.

**Unidad:** m<sup>2</sup>

**Material:** Clavos, Pingos de eucalipto, Tiras de eucalipto 4x5x300 cm, Tablones

**Mano de Obra:** Peón (Est. Oc. E2), Albañil (Estr. Oc. D2), Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)

**Medición y pago:** La cuantificación del entibamiento continuo se llevará a cabo al medir las dimensiones de los elementos de soporte que están en contacto con la pared de la zanja. Esta actividad se realizará de manera colaborativa entre el constructor y el fiscalizador cuando el entibado continuo esté instalado.

- **Entibado discontinuo**

**Código:** 549030

**Descripción y especificaciones:** Se trata de un método de resguardo que implica el apuntalamiento mediante el uso de tablonos o cantoneras. Estos elementos se colocan de forma vertical u horizontal y son apuntalados in situ mediante al menos dos puntales transversales.

**Unidad:** m<sup>2</sup>

**Material:** Clavos, Pingos de eucalipto, Tiras de eucalipto 4x5x300 cm, Tablonos

**Mano de Obra:** Peón (Est. Oc. E2), Albañil (Estr. Oc. D2), Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)

**Medición y pago:** La cuantificación del entibamiento discontinuo se llevará a cabo teniendo en cuenta la superficie de contacto entre los elementos de soporte y la pared de la zanja. Esta actividad se realizará de manera colaborativa entre el fiscalizador y el constructor, y será ejecutada cuando los elementos de protección estén instalados en el sitio. La unidad de medida para el pago en ambos casos será el metro cuadrado.

## **Rehabilitación de vías**

- **Base clase II , conformación y compactación con equipo liviano.**

**Código:** 505020

**Descripción y especificaciones:** Se definirá como el suministro e instalación de la base clase 2 granular a las actividades necesarias para colocar, extender y dar forma al material granular antes de la disposición del material de rodadura o las aceras.

**Unidad:** m<sup>3</sup>

**Material:** Agua, Base Clase II , puesta en obra

**Equipo y Herramienta:** Herramientas varias, Minicargadora con aditamentos, Rodillo Mínimo 2 Tn, Tanquero de agua (min 3000 galones)

**Mano de Obra:** Peón (Est. Oc. E2) , Operador de miniexcavadora / minicargadora con sus aditamentos (Estr. Oc. C2 Grupo II), Chofer tanqueros (Estr. Oc. C1)

**Medición y pago:** La cuantificación para la compensación de este concepto se realizará en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de material de base, especificado por la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros aspectos vinculados al proyecto. Estos detalles serán ordenados y aprobados por la Fiscalización.

- **Hormigón simple f'c = 300 kg/cm<sup>2</sup>**

**Código:** 507005

**Descripción y especificaciones:** Se trata de un tipo de hormigón con una resistencia específica, empleado en la elaboración de plintos, losas y vigas de cimentación. Constituye la base esencial para estructuras de hormigón, necesitando el uso de encofrados, ya sean parciales o totales, así como de barras de acero de refuerzo.

**Unidad:** m<sup>3</sup>

**Material:** Cemento Portland Tipo I puesto de obra, Arena puesta en obra, Grava puesta en obra, Agua.

**Equipo y Herramientas:** Concretera de un saco, Herramientas varias.

**Mano de Obra:** Peón (Est. Oc. E2), Técnico obras civiles (Estr.Oc. C2)

**Medición y pago:** El costo asociado a este concepto se determinará por metro cúbico, conforme al precio unitario establecido en la propuesta aceptada. Este precio abarca la compensación integral por todos los materiales, herramientas, mano de obra y equipos utilizados en las actividades esenciales para llevar a cabo esta tarea.

- **Corte y sellado de juntas con poliuretano**

**Código:** 528004

**Descripción y especificaciones:** El procedimiento de corte y sellado de juntas con poliuretano implica realizar cortes precisos en las estructuras, seguido de la aplicación de poliuretano como sellador para prevenir infiltraciones, controlar cambios térmicos y mejorar la durabilidad. Este proceso asegura un sellado eficaz y duradero en las juntas de la estructura.

**Unidad:** m

**Material:** Cartucho de poliuretano, Cordón para sellado de juntas, Imprimante para sello de juntas.

**Equipo y Herramienta:** Cortadora de disco de diamante, Herramientas varias

**Mano de Obra:** Peón (Est. Oc. E2), Técnico obras civiles (Estr.Oc. C2)

**Medición y pago:** El costo asociado a este concepto se determinará por metro , conforme al precio unitario establecido en la propuesta aceptada. Este precio abarca la compensación integral por todos los materiales, herramientas, mano de obra y equipos utilizados en las actividades esenciales para llevar a cabo esta tarea

#### - **Curado de superficie con aditivo químico**

**Código:** 509005

**Descripción y especificaciones:** El curado de superficie con aditivo químico implica la aplicación de sustancias especiales sobre la superficie de una construcción recién realizada. Este proceso mejora el fraguado y endurecimiento del material al evitar la pérdida temprana de humedad, garantizando así una mayor resistencia y durabilidad.

**Unidad:** m<sup>2</sup>

**Material:** Aditivo químico para curado del hormigón

**Mano de Obra:** Peón (Est. Oc. E2), Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)

**Medición y pago:** La compensación se llevará a cabo por metro cuadrado, teniendo en cuenta la cantidad de material utilizado, e incluirá la remuneración correspondiente al rendimiento de la cuadrilla que participó en esta tarea.

#### **Medidas Ambientales**

- **Cobertura de plástico (5 usos)**

**Código:** 532006

**Descripción y especificaciones:** Este rubro implica la aplicación de plástico para cubrir materiales almacenados y evitar el transporte de polvo por el viento y la pérdida de sólidos livianos por la lluvia. Se extiende a todas las áreas de trabajo con almacenamiento y campamentos, requiriendo una fijación segura para resistir el viento. Además, se necesita señalización en zonas con tráfico vehicular.

**Unidad:** m<sup>2</sup>

**Material:** Plástico grueso

**Mano de Obra:** Peón (Est. Oc. E2), Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)

**Medición y pago:** La medición del plástico de cobertura se realizará en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) con precisión de dos decimales. La compensación se basará en la cantidad efectivamente ejecutada, medida en el terreno y aprobada por la fiscalización.

- **Pasos peatonales de tabla, suministro e instalación, 5 usos.**

**Código:** 551A9I

**Descripción y especificaciones:** Estas unidades tienen la finalidad de facilitar la entrada a las viviendas, así como la circulación y el tránsito peatonal de las personas afectadas por los proyectos, abarcando tanto áreas urbanas, periurbanas como rurales.

**Unidad:** u

**Material:** Tira de Eucalipto 4x5 cm, Clavos de 2" a 4", Pingos de eucalipto, Tabla ordinaria de monte 0.28 x 2.5.

**Equipo y Herramientas:** Herramientas varias

**Mano de Obra:** Peón (Est. Oc. E2), Técnico albañilería (Estr. Oc. C2), Carpintero (Estr. Oc. C2)

**Medición y pago:** La compensación por el suministro estará determinada por unidad. No se realizarán pagos adicionales por pasos peatonales retirados sin la debida autorización de la Fiscalización, y es responsabilidad del Contratista reponerlos hasta que el proyecto lo requiera.

- **Señalización con cinta**

**Código:** 532003

**Descripción y especificaciones:** Una banda de plástico destinada a marcar y proteger a las personas que transitan por la calle al delimitar las zonas de construcción.

**Unidad:** m

**Material:** Cinta plástica

**Equipo y Herramienta:** Herramientas varias

**Mano de Obra:** Peón (Est. Oc. E2), Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2).

**Medición y pago:** Una cinta de plástica destinada a marcar y proteger a las personas que transitan por la calle al delimitar las zonas de construcción.

- **Letrero de información del proyecto**

**Código:** 531010

**Descripción y especificaciones:** Este ítem implica proporcionar letreros informativos de acuerdo con el Programa de Salud y Seguridad.

**Unidad:** u

**Material:** Suelda, Varios, Tool 1/32" (1,2 x 2,4 m), Tubo cuadrado estructural 2x2", Adhesivo Reflectivo para letreros de tool 2.4x1.2m, Tubo cuadrado de 75mm e=3mm x 6m, Pintura anticorrosiva.

**Equipo y Herramienta:** Herramientas varias, Equipo de suelda, Compresor 2 HP

**Mano de Obra:** Peón (Est. Oc. E2), Albañil (Estr. Oc. D2), Maestro eléctrico/liniero/subestación (Estr. Oc. C1)



**Medición y pago:** La compensación por el suministro e instalación se determinará según la cantidad efectivamente autorizada y aprobada por la Fiscalización. No se realizarán pagos adicionales por letreros informativos retirados o sustraídos sin autorización, siendo responsabilidad del Contratista reponerlos según las necesidades del proyecto. Además, no se reconocerá pago alguno por letreros informativos que ya hayan sido utilizados en otro lugar y registrados y pagados previamente por la Fiscalización.

- **Parante con base de hormigón, 20 usos**

**Código:** 532710

**Descripción y especificaciones:** Estructura con una base de hormigón diseñada para mantener las cintas de señalización, utilizada para marcar zonas de construcción y proporcionar seguridad tanto a los peatones como a la propia obra.

**Unidad:** u

**Material:** Varilla de 10 mm x 12 m, Pingos de eucalipto, Tabla de encofrado 24 x 3 cm x 300 cm, Pintura esmalte, Hormigón simple  $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$ , Clavos

**Equipo y Herramienta:** Herramientas varias

**Mano de Obra:** Peón (Est. Oc. E2), Albañil (Estr. Oc. D2), Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)

**Medición y pago:** La compensación se realizará en función de la cantidad de postes instalados durante la realización de la construcción.

- **Conos para tráfico, suministro e instalación**

**Código:** 532008

**Descripción y especificaciones:** Esta categoría implica proveer e instalar conos de tráfico con el objetivo de lograr una efectiva orientación visual en las áreas donde se llevan a cabo labores. Dichos conos presentan una combinación de colores rojo y blanco.

**Unidad:** u

**Material:** Conos para tráfico

**Mano de Obra:** Peón (Est. Oc. E2), Albañil (Estr. Oc. D2), Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)

**Medición y pago:** La remuneración se determinará según por unidad efectiva de conos suministrados, instalados y aprobados por la entidad de fiscalización. No se considerarán pagos adicionales por conos de tráfico retirados sin la autorización de la fiscalización o sustraídos del lugar de instalación. Es responsabilidad del Contratista reponerlos hasta que el proyecto lo requiera.

- **Difusión social**

**Código:** 532024

**Descripción y especificaciones:** Implica enviar instrucciones de publicidad a emisoras de radio específicas, indicando los programas y días para la difusión de los productos comunicacionales, conforme al plan de medios aprobado por la entidad.

**Unidad:** u

**Material:** Difusión Social

**Medición y pago:** La compensación se realizará en función por unidad.

# Anexo A

## Formato de encuesta

ESTUDIO DE DISEÑO DEL SISTEMA ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LAS COMUNIDADES DE ANTAÑO Y CACHILOMA DEL CANTÓN GIRÓN EN LA PROVINCIA DEL AZUAY		Ficha
ENCUESTA SANITARIA - SOCIO ECONÓMICA		Fecha
ENCUESTADOR _____	HORA _____	
<b>UBICACIÓN</b>		
Provincia: _____	Calle: _____	S/N _____
Cantón: _____	_____	
Sector: _____	_____	
<b>DATOS DEL ENCUESTADO</b>		
Nombre _____	Género _____	
Edad _____	Relación J/H _____	
<b>DATOS VIVIENDA</b>		
<b>1. La vivienda es:</b> Propia <input type="checkbox"/> Gratuita <input type="checkbox"/> Arrendada <input type="checkbox"/> Por servicios <input type="checkbox"/> NS/NC <input type="checkbox"/> Otra _____ Especifique _____	<b>2. Uso de la vivienda:</b> Residencial <input type="checkbox"/> Mixto <input type="checkbox"/> Artesanal <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Industrial <input type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/>	<b>3. Material de la vivienda</b> Madera <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Ladrillo <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Caña <input type="checkbox"/>
4 N° Hogares en la vivienda <input type="checkbox"/>	5.No personas que viven en el hogar <input type="checkbox"/>	6. tipo de vía Lastre <input type="checkbox"/> Asfalto <input type="checkbox"/>
<b>ABASTECIMIENTO DE AGUA</b>		
<b>7. La vivienda está conectada a una red de agua potable</b> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> NS/NC <input type="checkbox"/>	<b>8. Año instalación del servicio</b> <input type="text"/>	<b>9. El servicio es:</b> Permanente <input type="checkbox"/> Irregular <input type="checkbox"/>
<b>10. La cantidad es:</b> Abundante <input type="checkbox"/> Poca <input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/>	<b>11. De donde obtienen habitualmente el agua que utilizan para consumo doméstico?</b> Conexión domiciliaria <input type="checkbox"/> Agua en botella <input type="checkbox"/> Agua lluvia <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>	
<b>SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE EXCRETAS</b>		
<b>12. Si no dispone de sistema de alcantarillado. ¿Qué sistema utiliza para eliminar excretas?</b> Letrina (pozo ciego) <input type="checkbox"/> Campo abierto <input type="checkbox"/> Fosa séptica <input type="checkbox"/> Quebrada <input type="checkbox"/> Canal abierto o tubería precaria al alcantarillado <input type="checkbox"/> Otro <input type="text"/>		
<b>13. ¿Qué problemas le ocasiona esta forma de eliminación de excretas?</b> Mosquitos/otros <input type="checkbox"/> Malos olores <input type="checkbox"/> Suciedad <input type="checkbox"/>	<b>14. ¿Tiene animales domésticos?</b> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	<b>15. Indique su número:</b> Ganado bv <input type="checkbox"/> Cerdos <input type="checkbox"/> Ovejas <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>

VARIABLES ECONÓMICAS																																																											
16. En los últimos tres meses, alguien de su hogar ha sufrido las siguientes enfermedades?																																																											
<b>LUGAR ATENCIÓN</b>																																																											
<b>RELACION J/H</b>			<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>Hospital</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Subcentro</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Clinica</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Curandero</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Médico Part.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Curandero</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>M. natural</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Otro</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>				Hospital						Subcentro						Clinica						Curandero						Médico Part.						Curandero						M. natural						Otro						<b>GASTO TOTAL POR ENFERMED.</b>		<b>17 Gastos del hogar en el último mes</b>		
Hospital																																																											
Subcentro																																																											
Clinica																																																											
Curandero																																																											
Médico Part.																																																											
Curandero																																																											
M. natural																																																											
Otro																																																											
a) Diarrea	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	ALIMENTACIÓN	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																	
b) Trastornos digestivos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	VIVIENDA	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																	
c) Parásitos intestinales	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	LUZ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																	
d) Hepatitis infecciosa	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	AGUA	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																	
e) Enfermedades piel	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	TELÉFONO	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																	
							VESTUARIO	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																	
							EDUCACIÓN	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																	
							SALUD	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																	
							TRANSPORTE	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																	
							OTROS GASTOS	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																	
							<b>TOTAL GASTOS H.</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																	
<b>Códigos relación JH</b>			<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Jefe hogar</td><td>Cónyuge</td><td>Hijo/a</td><td>Yernos/nueras</td><td>Nieto/a</td><td>Padres/Suegros</td><td>Otros parientes</td><td>No pariente</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td> </tr> </table>								Jefe hogar	Cónyuge	Hijo/a	Yernos/nueras	Nieto/a	Padres/Suegros	Otros parientes	No pariente	1	2	3	4	5	6	7	8																																	
Jefe hogar	Cónyuge	Hijo/a	Yernos/nueras	Nieto/a	Padres/Suegros	Otros parientes	No pariente																																																				
1	2	3	4	5	6	7	8																																																				
18. Ud. estaría interesado en ayudar a resolver los problemas de saneamiento y salud de la población de su sector?																																																											
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> NS/NC <input type="checkbox"/>																																																											
<b>DESECHOS SÓLIDOS</b>																																																											
19. ¿Cómo elimina los desechos sólidos de su vivienda?																																																											
Carro recolector <input type="checkbox"/> Canal abierto <input type="checkbox"/> Estero/quebrada <input type="checkbox"/> NS/NC <input type="checkbox"/>																																																											
Campo abierto <input type="checkbox"/> Quema <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>																																																											
<b>PARTICIPACIÓN SOCIAL</b>																																																											
20. Participa usted en las Asambleas Comunitarias donde se habla asuntos de interés del sector?																																																											
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NS/NC <input type="checkbox"/>																																																											
<b>CAPACITACIÓN</b>																																																											
21 Ha recibido capacitación en Salud e Higiene y en Educación Ambiental?																																																											
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NS/NC <input type="checkbox"/>																																																											
22. Le interesa recibir capacitación?																																																											
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NS/NC <input type="checkbox"/>																																																											
<b>OBSERVACIONES</b>																																																											
<hr/> <hr/> <hr/>																																																											

*Nota: Formato usado para el estudio del sector*

## **Anexo B**

*Colocación de la base para el levantamiento de la zona.*



## Anexo C

*Toma de puntos del levantamiento topográfico de la comunidad Antaño*



## Anexo D

*Toma de puntos del levantamiento topográfico de la comunidad Cachiloma.*



## Anexo E

*Encuestas realizadas a la población*



## Anexo F

*Datos Iniciales para el cálculo del Alcantarillado.*

DATOS		
Poblacion	151	hab
Area total	13.004	ha
Dotacion	75	lt/hab/dia
n Manning	0.011	
R	0.8	
Profundidad min	Hmin	1.5 m
Densidad Pobl	11.6	hab/ha

QCE	80	l/hab/dia
QINF	1	l/s/km



## Anexo G

### *Diseño del sistema de alcantarillado de la comunidad Cachiloma*

Tramo (pozo)		Áreas tributarias		Población		Qm	Factor de retorno	Q sanitario	QCE	QINF	QD30	Q Escogido
Inicial	Final	Parcial	Total	lt/s/ha	lt/s	l/s			lt/s	lt/s	lt/s	lt/s
1	2	0.104	0.104	1	1	0.0007	4	0.0028	0.0009	0.0267	0.0304	1.5
2	3	0.122	0.226	1	2	0.0014	4	0.0056	0.0019	0.0457	0.0531	1.5
3	4	0.422	0.648	5	7	0.0049	4	0.0194	0.0065	0.1139	0.1399	1.5
5	6	0.201	0.201	2	2	0.0014	4	0.0056	0.0019	0.0255	0.0329	1.5
6	7	0.202	0.403	2	4	0.0028	4	0.0111	0.0037	0.0552	0.0700	1.5
7	4	0.198	0.601	2	6	0.0042	4	0.0167	0.0056	0.0924	0.1147	1.5
4	8	0.094	1.343	1	14	0.0097	4	0.0389	0.0130	0.2375	0.2894	1.5
8	9	0.069	1.412	1	15	0.0104	4	0.0417	0.0139	0.2613	0.3168	1.5
9	10	0.013	1.809	1	21	0.0146	4	0.0583	0.0194	0.3626	0.4404	1.5
10	11	0.014	1.823	1	22	0.0153	4	0.0611	0.0204	0.3738	0.4553	1.5
12	13	0.241	0.241	3	3	0.0021	4	0.0083	0.0028	0.0464	0.0575	1.5
13	14	0.125	0.366	1	4	0.0028	4	0.0111	0.0037	0.0832	0.0980	1.5
14	9	0.018	0.384	1	5	0.0035	4	0.0139	0.0046	0.0938	0.1123	1.5
1	15	0.075	0.075	1	1	0.0007	4	0.0028	0.0009	0.0173	0.0210	1.5
15	16	0.198	0.273	2	3	0.0021	4	0.0083	0.0028	0.0636	0.0747	1.5
16	17	0.124	0.397	1	4	0.0028	4	0.0111	0.0037	0.0872	0.1021	1.5
17	18	0.063	0.46	1	5	0.0035	4	0.0139	0.0046	0.0974	0.1159	1.5
18	19	0.12	0.58	1	6	0.0042	4	0.0167	0.0056	0.1192	0.1414	1.5
19	11	0.116	0.696	1	7	0.0049	4	0.0194	0.0065	0.1486	0.1745	1.5
11	20	0.235	2.754	2	31	0.0215	4	0.0861	0.0287	0.5755	0.6903	1.5
20	21	0.139	2.893	2	33	0.0229	4	0.0917	0.0306	0.6001	0.7223	1.5
21	22	0.198	3.091	2	35	0.0243	4	0.0972	0.0324	0.6266	0.7562	1.5
22	23	0.162	3.253	2	37	0.0257	4	0.1028	0.0343	0.6489	0.7859	1.5
23	24	0.2	3.453	2	39	0.0271	4	0.1083	0.0361	0.6822	0.8267	1.5
24	25	0.245	3.698	3	42	0.0292	4	0.1167	0.0389	0.7325	0.8881	1.5
25	26	0.043	3.741	1	43	0.0299	4	0.1194	0.0398	0.7506	0.9098	1.5

*Nota: Cálculo de las áreas tributarias de la comunidad de Cachiloma.*

## Anexo H

### Diseño del sistema de alcantarillado de la comunidad Cachiloma

Longitud		S Rasante	S Asumida	Diámetro	Diametro Comercial	Qo	Vo	Q/Qo	<0.85	V/Vo	D/Φo	r/R	v	vmax
m	Lacumulada	%	%	mm	mm	lt/s	m/s	-		-	-	-	m/s	-
26.681	26.681	6.484	7.046	40.958	250	186.7439	3.8043	0.01	Cumple	0.2984	0.0630	0.1630	1.1353	Cumple
19.02	45.701	0.999	2.050	51.624	250	100.7385	2.0522	0.01	Cumple	0.3618	0.0850	0.2176	0.7424	Cumple
68.225	113.926	0.953	3.957	45.636	250	139.9519	2.8511	0.01	Cumple	0.3253	0.0720	0.1855	0.9273	Cumple
25.465	25.465	-2.906	2.003	51.853	250	99.5593	2.0282	0.02	Cumple	0.3618	0.0850	0.2176	0.7337	Cumple
29.709	55.174	4.847	5.015	43.654	250	157.5497	3.2096	0.01	Cumple	0.3135	0.0680	0.1755	1.0062	Cumple
37.257	92.431	-0.859	2.094	51.423	250	101.7916	2.0737	0.01	Cumple	0.3590	0.0840	0.2151	0.7445	Cumple
31.148	237.505	3.981	3.981	45.586	250	140.3668	2.8595	0.01	Cumple	0.3253	0.0720	0.1855	0.9301	Cumple
23.758	261.263	-0.084	2.020	51.770	250	99.9872	2.0369	0.02	Cumple	0.3618	0.0850	0.2176	0.7369	Cumple
7.575	362.596	35.380	20.200	33.618	250	316.1872	6.4413	0.00474	Cumple	0.2535	0.0490	0.1277	1.6331	Cumple
11.191	373.787	29.220	20.284	33.592	250	316.8409	6.4546	0.00	Cumple	0.2535	0.0490	0.1277	1.6365	Cumple
46.373	46.373	1.962	4.981	43.709	250	157.0153	3.1987	0.01	Cumple	0.3165	0.0690	0.1780	1.0123	Cumple
36.815	83.188	4.835	6.465	41.624	250	178.8730	3.6440	0.01	Cumple	0.3015	0.0640	0.1655	1.0986	Cumple
10.57	93.758	-1.135	7.379	40.604	250	191.1078	3.8932	0.01	Cumple	0.2954	0.0620	0.1605	1.1499	Cumple
17.293	17.293	12.722	13.011	36.508	250	253.7609	5.1696	0.01	Cumple	0.2733	0.0550	0.1429	1.4129	Cumple
46.34	63.633	4.704	5.028	43.633	250	157.7497	3.2137	0.01	Cumple	0.3135	0.0680	0.1755	1.0075	Cumple
23.613	87.246	5.463	5.463	42.959	250	164.4326	3.3498	0.01	Cumple	0.3105	0.0670	0.1730	1.0402	Cumple
10.173	97.419	5.996	6.000	42.211	250	172.3234	3.5105	0.01	Cumple	0.3075	0.0660	0.1705	1.0796	Cumple
21.781	119.2	6.519	6.518	41.561	250	179.6039	3.6589	0.01	Cumple	0.3015	0.0640	0.1655	1.1031	Cumple
29.389	148.589	6.941	8.813	39.275	250	208.8460	4.2546	0.01	Cumple	0.2892	0.0600	0.1555	1.2302	Cumple
53.126	575.502	5.327	5.517	42.880	250	165.2408	3.3663	0.01	Cumple	0.3105	0.0670	0.1730	1.0453	Cumple
24.587	600.089	5.491	5.491	42.919	250	164.8476	3.3582	0.01	Cumple	0.3105	0.0670	0.1730	1.0428	Cumple
26.509	626.598	3.659	4.040	45.460	250	141.4032	2.8806	0.01	Cumple	0.3253	0.0720	0.1855	0.9369	Cumple
22.282	648.88	3.456	3.451	46.822	250	130.6968	2.6625	0.01	Cumple	0.3339	0.0750	0.1929	0.8890	Cumple
33.337	682.217	4.769	4.769	44.067	250	153.6399	3.1299	0.01	Cumple	0.3165	0.0690	0.1780	0.9905	Cumple
50.303	732.52	7.316	8.011	39.984	250	199.1243	4.0565	0.01	Cumple	0.2923	0.0610	0.1580	1.1856	Cumple
18.066	750.586	4.926	4.926	43.800	250	156.1466	3.1810	0.01	Cumple	0.3165	0.0690	0.1780	1.0067	Cumple

Nota: Calculo de pendientes, diámetros y velocidades y relaciones hidráulicas.

## Anexo I

### Diseño del sistema de alcantarillado de la comunidad Cachiloma

Cota Rasante		Cota Clave		Cota Batea		Prof. a Clave				Prof. Pozos Reales	
Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio		Fin			
2150.63	2148.9	2149.13	2147.250	2148.88	2147.00	1.5	Cumple	1.65	Cumple	1.75	1.9
2148.9	2148.71	2147.25	2146.860	2147	2146.61	1.65000001	Cumple	1.85	Cumple	1.90000001	2.1
2148.71	2148.06	2146.86	2144.160	2146.61	2143.91	1.85000001	Cumple	3.9	Cumple	2.10000001	4.15
2148.44	2149.18	2146.94	2146.430	2146.69	2146.18	1.5	Cumple	2.75	Cumple	1.75	3
2149.18	2147.74	2146.43	2144.940	2146.18	2144.69	2.75000001	Cumple	2.8	Cumple	3.00000001	3.05
2147.74	2148.06	2144.94	2144.160	2144.69	2143.91	2.8	Cumple	3.9	Cumple	3.05	4.15
2148.06	2146.82	2144.16	2142.920	2143.91	2142.67	3.9	Cumple	3.9	Cumple	4.15	4.15
2146.82	2146.84	2142.92	2142.440	2142.67	2142.19	3.9	Cumple	4.40	Cumple	4.15	4.65
2146.84	2144.16	2142.44	2140.910	2142.19	2140.66	4.3999116	Cumple	3.25	Cumple	4.65	3.50
2144.16	2140.89	2140.91	2138.640	2140.66	2138.39	3.2500616	Cumple	2.25	Cumple	3.50	2.50
2149.41	2148.5	2147.91	2145.600	2147.66	2145.35	1.5	Cumple	2.90	Cumple	1.75	3.15
2148.5	2146.72	2145.60	2143.220	2145.35	2142.97	2.9	Cumple	3.50	Cumple	3.15	3.75
2146.72	2146.84	2143.22	2142.440	2142.97	2142.19	3.5	Cumple	4.40	Cumple	3.75	4.65
2150.63	2148.43	2149.13	2146.880	2148.88	2146.63	1.50	Cumple	1.55	Cumple	1.75	1.8
2148.43	2146.25	2146.88	2144.550	2146.63	2144.30	1.55	Cumple	1.7	Cumple	1.8	1.95
2146.25	2144.96	2144.55	2143.260	2144.3	2143.01	1.7	Cumple	1.7	Cumple	1.95	1.95
2144.96	2144.35	2143.26	2142.650	2143.01	2142.40	1.7	Cumple	1.70	Cumple	1.95	1.95
2144.35	2142.93	2142.65	2141.230	2142.4	2140.98	1.70038	Cumple	1.7	Cumple	1.95	1.95
2142.93	2140.89	2141.23	2138.640	2140.98	2138.39	1.7	Cumple	2.25	Cumple	1.95	2.5
2140.89	2138.06	2138.64	2135.709	2138.39	2135.46	2.25	Cumple	2.351	Cumple	2.5	2.60
2138.06	2136.71	2135.71	2134.359	2135.459	2134.11	2.35092221	Cumple	2.351	Cumple	2.60	2.60
2136.71	2135.74	2134.36	2133.288	2134.109	2133.04	2.35092221	Cumple	2.45	Cumple	2.60	2.70
2135.74	2134.97	2133.29	2132.519	2133.038	2132.27	2.45188581	Cumple	2.451	Cumple	2.70	2.70
2134.97	2133.38	2132.52	2130.929	2132.269	2130.68	2.45092221	Cumple	2.451	Cumple	2.70	2.70
2133.38	2129.7	2130.93	2126.899	2130.679	2126.65	2.45092221	Cumple	2.801	Cumple	2.70	3.05
2129.7	2128.81	2126.90	2126.009	2126.649	2125.76	2.80092221	Cumple	2.801	Cumple	3.05	3.05

Nota: Cotas de los pozos.

## Anexo J

### *Diseño del sistema de alcantarillado de la comunidad Antaño.*

Tramo (pozo)		Áreas tributarias		Población		Qm	Factor de retorno	Q sanitario	QCE	QINF	QD30	Q Escogido
Inicial	Final	Parcial	Total	lt/s/ha	lt/s	l/s			lt/s	lt/s	lt/s	lt/s
27	28	0.13	0.13	2	2	0.0014	4	0.0056	0.0019	0.0302	0.0376	1.5
28	29	0.515	0.645	6	8	0.0056	4	0.0222	0.0074	0.0802	0.1098	1.5
29	30	0.654	1.299	7	15	0.0104	4	0.0417	0.0139	0.1302	0.1858	1.5
30	31	0.748	2.047	8	23	0.0160	4	0.0639	0.0213	0.1802	0.2654	1.5
31	32	0.868	2.915	10	33	0.0229	4	0.0917	0.0306	0.2302	0.3524	1.5
32	33	0.748	3.663	8	41	0.0285	4	0.1139	0.0380	0.2802	0.4321	1.5
33	34	0.463	4.126	5	46	0.0319	4	0.1278	0.0426	0.3102	0.4806	1.5
34	35	0.381	4.507	4	50	0.0347	4	0.1389	0.0463	0.3402	0.5254	1.5
35	36	0.305	4.812	4	54	0.0375	4	0.1500	0.0500	0.3702	0.5702	1.5
36	37	0.579	5.391	7	61	0.0424	4	0.1694	0.0565	0.4202	0.6461	1.5
37	38	0.662	6.053	8	69	0.0479	4	0.1917	0.0639	0.4756	0.7311	1.5
38	39	0.01	6.063	1	70	0.0486	4	0.1944	0.0648	0.4851	0.7443	1.5
39	40	0.057	6.12	1	71	0.0493	4	0.1972	0.0657	0.5080	0.7709	1.5
40	41	0.17	6.29	2	73	0.0507	4	0.2028	0.0676	0.5189	0.7893	1.5
42	41	0.237	6.237	2	2	0.0014	4	0.0056	0.0019	0.0296	0.0371	1.5
41	43	0.188	6.715	2	77	0.0535	4	0.2139	0.0713	0.5866	0.8718	1.5
43	44	0.124	6.839	1	78	0.0542	4	0.2167	0.0722	0.6114	0.9003	1.5
44	45	0.285	7.124	3	81	0.0563	4	0.2250	0.0750	0.6641	0.9641	1.5
45	46	0.094	7.218	1	82	0.0569	4	0.2278	0.0759	0.6833	0.9870	1.5
46	47	0.189	7.407	2	84	0.0583	4	0.2333	0.0778	0.7170	1.0281	1.5
47	48	0.074	7.481	1	85	0.0590	4	0.2361	0.0787	0.7489	1.0637	1.5
48	49	0.062	7.543	1	86	0.0597	4	0.2389	0.0796	0.7667	1.0852	1.5
49	50	0.163	7.706	2	88	0.0611	4	0.2444	0.0815	0.8033	1.1292	1.5
50	51	0.097	7.803	1	89	0.0618	4	0.2472	0.0824	0.8251	1.1547	1.5
51	52	0.256	8.059	2	91	0.0632	4	0.2528	0.0843	0.8628	1.1998	1.5
52	53	0.192	8.251	2	93	0.0646	4	0.2583	0.0861	0.8932	1.2376	1.5
53	54	0.135	8.386	2	95	0.0660	4	0.2639	0.0880	0.9230	1.2749	1.5
54	55	0.017	8.403	1	96	0.0667	4	0.2667	0.0889	0.9436	1.2991	1.5
55	56	0.203	8.606	2	98	0.0681	4	0.2722	0.0907	0.9961	1.3590	1.5
56	57	0.144	8.75	2	100	0.0694	4	0.2778	0.0926	1.0246	1.3950	1.5
57	58	0.136	8.886	2	102	0.0708	4	0.2833	0.0944	1.0554	1.4331	1.5
58	59	0.053	8.939	1	103	0.0715	4	0.2861	0.0954	1.0640	1.4455	1.5
59	60	0.058	8.997	1	104	0.0722	4	0.2889	0.0963	1.0727	1.4579	1.5
60	61	0.05	9.047	1	105	0.0729	4	0.2917	0.0972	1.0793	1.4682	1.5
61	62	0.043	9.09	1	106	0.0736	4	0.2944	0.0981	1.0860	1.4785	1.5
62	63	0.093	9.183	1	107	0.0743	4	0.2972	0.0991	1.1054	1.5017	1.501692
63	64	0.084	9.267	1	108	0.0750	4	0.3000	0.1000	1.1340	1.5340	1.533967

*Nota: Cálculo de las áreas tributarias de la comunidad de Antaño.*

## Anexo K

### Diseño del sistema de alcantarillado de la comunidad Antaño

Longitud		S Rasante	S Asumida	Diámetro	Diametro Comercial	Qo	Vo	Q/Qo	<0.85	V/Vo	D/Φo	r/R	v	vmax
m	L acumulada	%	%	mm	mm	lt/s	m/s	-		-	-	-	m/s	-
30.219	30.219	2.118	2.449	49.934	250	110.0891	2.2427	0.01	Cumple	0.3508	0.0810	0.2078	0.7867	Cumple
50	80.219	2.080	2.580	49.448	250	113.0000	2.3020	0.01	Cumple	0.3480	0.0800	0.2053	0.8011	Cumple
50	130.219	2.100	2.500	49.741	250	111.2343	2.2660	0.01	Cumple	0.3508	0.0810	0.2078	0.7949	Cumple
49.996	180.215	2.520	2.020	51.770	250	99.9872	2.0369	0.02	Cumple	0.3618	0.0850	0.2176	0.7369	Cumple
50.003	230.218	2.180	2.480	49.816	250	110.7887	2.2570	0.01	Cumple	0.3508	0.0810	0.2078	0.7917	Cumple
50	280.218	0.020	2.020	51.770	250	99.9872	2.0369	0.02	Cumple	0.3618	0.0850	0.2176	0.7369	Cumple
30	310.218	1.100	2.100	51.394	250	101.9479	2.0769	0.01	Cumple	0.3590	0.0840	0.2151	0.7457	Cumple
30	340.218	1.600	2.600	49.376	250	113.4371	2.3109	0.01	Cumple	0.3480	0.0800	0.2053	0.8042	Cumple
30	370.218	3.033	3.535	46.613	250	132.2706	2.6946	0.01	Cumple	0.3310	0.0740	0.1905	0.8920	Cumple
50	420.218	3.000	3.500	46.700	250	131.6142	2.6812	0.01	Cumple	0.3339	0.0750	0.1929	0.8953	Cumple
55.364	475.582	3.486	4.027	45.488	250	141.1753	2.8760	0.01	Cumple	0.3253	0.0720	0.1855	0.9354	Cumple
9.501	485.083	30.734	13.365	36.325	250	257.1894	5.2394	0.01	Cumple	0.2701	0.0540	0.1403	1.4150	Cumple
22.867	507.95	3.542	5.511	42.889	250	165.1514	3.3644	0.01	Cumple	0.3105	0.0670	0.1730	1.0447	Cumple
10.949	518.899	31.692	19.819	33.738	250	313.1924	6.3803	0.00	Cumple	0.2535	0.0490	0.1277	1.6176	Cumple

29.644	29.644	1.079	1.923	52.250	250	97.5523	1.9873	0.02	Cumple	0.3645	0.0860	0.2200	0.7243	Cumple
38.055	586.598	0.420	1.997	51.880	250	99.4190	2.0253	0.02	Cumple	0.3618	0.0850	0.2176	0.7327	Cumple
24.794	611.392	3.590	3.590	46.479	250	133.2878	2.7153	0.01	Cumple	0.3310	0.0740	0.1905	0.8989	Cumple
52.755	664.147	0.720	2.047	51.640	250	100.6581	2.0506	0.01	Cumple	0.3618	0.0850	0.2176	0.7418	Cumple
19.198	683.345	12.085	6.094	42.087	250	173.6735	3.5380	0.01	Cumple	0.3045	0.0650	0.1680	1.0774	Cumple
33.622	716.967	7.346	7.495	40.486	250	192.6004	3.9236	0.01	Cumple	0.2954	0.0620	0.1605	1.1589	Cumple
31.952	748.919	10.391	9.452	38.763	250	216.2833	4.4061	0.01	Cumple	0.2860	0.0590	0.1530	1.2603	Cumple
17.75	766.669	2.479	2.197	50.960	250	104.2802	2.1244	0.01	Cumple	0.3563	0.0830	0.2127	0.7569	Cumple
36.601	803.27	-0.574	2.020	51.770	250	99.9872	2.0369	0.02	Cumple	0.3618	0.0850	0.2176	0.7369	Cumple
21.8	825.07	-2.477	2.113	51.334	250	102.2658	2.0833	0.01	Cumple	0.3590	0.0840	0.2151	0.7480	Cumple
37.712	862.782	-1.936	1.909	52.320	250	97.2064	1.9803	0.02	Cumple	0.3645	0.0860	0.2200	0.7218	Cumple
30.401	893.183	20.789	11.908	37.120	250	242.7610	4.9455	0.01	Cumple	0.2765	0.0560	0.1454	1.3675	Cumple
29.86	923.043	6.564	6.565	41.505	250	180.2544	3.6721	0.01	Cumple	0.3015	0.0640	0.1655	1.1071	Cumple
20.547	943.59	4.672	4.914	43.821	250	155.9512	3.1770	0.01	Cumple	0.3165	0.0690	0.1780	1.0054	Cumple
52.463	996.053	7.129	6.557	41.514	250	180.1446	3.6699	0.01	Cumple	0.3015	0.0640	0.1655	1.1064	Cumple
28.572	1024.625	3.220	4.445	44.653	250	148.3201	3.0216	0.01	Cumple	0.3194	0.0700	0.1805	0.9651	Cumple
30.728	1055.353	16.044	19.949	33.697	250	314.2185	6.4012	0.00	Cumple	0.2535	0.0490	0.1277	1.6229	Cumple
8.687	1064.04	50.305	38.218	29.830	250	434.9133	8.8600	0.00	Cumple	0.2293	0.0420	0.1098	2.0315	Cumple
8.687	1072.727	53.528	44.895	28.943	250	471.3744	9.6028	0.00	Cumple	0.2257	0.0410	0.1072	2.1674	Cumple
6.615	1079.342	46.410	44.898	28.942	250	471.3917	9.6031	0.00	Cumple	0.2257	0.0410	0.1072	2.1675	Cumple
6.615	1085.957	45.049	45.049	28.924	250	472.1846	9.6193	0.00	Cumple	0.2257	0.0410	0.1072	2.1712	Cumple
19.439	1105.396	22.069	20.011	33.692	250	314.7070	6.4112	0.00	Cumple	0.2535	0.0490	0.1277	1.6255	Cumple
28.571	1133.967	14.945	14.945	35.872	250	271.9693	5.5405	0.01	Cumple	0.2668	0.0530	0.1378	1.4783	Cumple

Nota: Calculo de pendientes, diámetros y velocidades y relaciones hidráulicas

## Anexo L

### Diseño del sistema de alcantarillado de la comunidad Antaño

Cota Rasante		Cota Clave		Cota Batea		Prof. a Clave				Prof. Pozos Reales	
Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin				
2098.59	2097.95	2097.09	2096.350	2096.84	2096.10	1.5	Cumple	1.6	Cumple	1.75	1.85
2097.95	2096.91	2096.35	2095.060	2096.1	2094.81	1.60	Cumple	1.85	Cumple	1.85	2.1
2096.91	2095.86	2095.06	2093.810	2094.81	2093.56	1.85	Cumple	2.05	Cumple	2.1	2.3
2095.86	2094.6	2093.81	2092.800	2093.56	2092.55	2.05	Cumple	1.800	Cumple	2.3	2.05
2094.6	2093.51	2092.80	2091.560	2092.55	2091.31	1.80	Cumple	1.950	Cumple	2.05	2.2
2093.51	2093.5	2091.56	2090.550	2091.31	2090.30	1.95	Cumple	2.950	Cumple	2.2	3.2
2093.5	2093.17	2090.55	2089.920	2090.3	2089.67	2.95	Cumple	3.250	Cumple	3.2	3.5
2093.17	2092.69	2089.92	2089.140	2089.67	2088.89	3.25	Cumple	3.550	Cumple	3.5	3.8
2092.69	2091.78	2089.14	2088.080	2088.89	2087.83	3.55	Cumple	3.700	Cumple	3.8	3.95
2091.78	2090.28	2088.08	2086.330	2087.83	2086.08	3.70	Cumple	3.950	Cumple	3.95	4.2
2090.28	2088.35	2086.33	2084.100	2086.08	2083.85	3.95	Cumple	4.250	Cumple	4.2	4.5
2088.35	2085.43	2084.10	2082.830	2083.85	2082.58	4.25	Cumple	2.600	Cumple	4.5	2.85
2085.43	2084.62	2082.83	2081.570	2082.58	2081.32	2.60	Cumple	3.050	Cumple	2.85	3.3
2084.62	2081.15	2081.57	2079.40	2081.32	2079.15	3.05	Cumple	1.750	Cumple	3.3	2
2081.47	2081.15	2079.97	2079.40	2079.72	2079.15	1.5	Cumple	1.75	Cumple	1.75	2
2081.15	2080.99	2079.4	2078.64	2079.15	2078.39	1.75	Cumple	2.35	Cumple	2	2.6
2080.99	2080.1	2078.64	2077.75	2078.39	2077.50	2.35	Cumple	2.35	Cumple	2.6	2.6
2080.1	2079.72	2077.75	2076.67	2077.5	2076.42	2.35	Cumple	3.05	Cumple	2.6	3.3
2079.72	2077.4	2076.67	2075.5	2076.42	2075.25	3.05	Cumple	1.9	Cumple	3.3	2.15
2077.4	2074.93	2075.5	2072.98	2075.25	2072.73	1.9	Cumple	1.95	Cumple	2.15	2.2
2074.93	2071.61	2072.98	2069.96	2072.73	2069.71	1.95	Cumple	1.65	Cumple	2.2	1.9
2071.61	2071.17	2069.96	2069.57	2069.71	2069.32	1.65	Cumple	1.6	Cumple	1.9	1.85
2071.17	2071.38	2069.57	2068.83066	2069.32	2068.58	1.6	Cumple	2.55	Cumple	1.85	2.80
2071.38	2071.92	2068.831	2068.37	2068.581	2068.12	2.55	Cumple	3.550	Cumple	2.80	3.8
2071.92	2072.65	2068.37	2067.65	2068.12	2067.40	3.55	Cumple	5.000	Cumple	3.8	5.25
2072.65	2066.33	2067.65	2064.03	2067.4	2063.78	5	Cumple	2.300	Cumple	5.25	2.55
2066.33	2064.37	2064.03	2062.069691	2063.78	2061.82	2.3	Cumple	2.300	Cumple	2.55	2.55
2064.37	2063.41	2062.07	2061.06	2061.82	2060.81	2.30	Cumple	2.350	Cumple	2.55	2.6
2063.41	2059.67	2061.06	2057.62	2060.81	2057.37	2.35	Cumple	2.050	Cumple	2.6	2.3
2059.67	2058.75	2057.62	2056.35	2057.37	2056.10	2.05	Cumple	2.400	Cumple	2.3	2.65
2058.75	2053.82	2056.35	2050.22	2056.1	2049.97	2.4	Cumple	3.600	Cumple	2.65	3.85
2053.82	2049.45	2050.22	2046.9	2049.97	2046.65	3.6	Cumple	2.550	Cumple	3.85	2.80
2049.45	2044.8	2046.9	2043	2046.65	2042.75	2.55	Cumple	1.800	Cumple	2.80	2.05
2044.8	2041.73	2043	2040.03	2042.75	2039.78	1.8	Cumple	1.700	Cumple	2.05	1.95
2041.73	2038.75	2040.03	2037.05	2039.78	2036.80	1.7	Cumple	1.700	Cumple	1.95	1.95
2038.75	2034.46	2037.05	2033.160	2036.8	2032.91	1.7	Cumple	1.300	Cumple	1.95	1.55
2034.46	2030.19	2033.16	2028.89	2032.91	2028.64	1.3	Cumple	1.300	Cumple	1.55	1.55

Nota: Cotas de los pozos.

## **Anexo M**

Análisis de precios unitarios del Diseño De Un Sistema De Alcantarillado Sanitario Para Las Comunidades De Antaño Y Cachiloma Del Cantón Girón En La Provincia Del Azuay.

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 502002  
**Descrip.:** Desbroce y Limpieza del terreno  
**Unidad:** m2

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102001	Herramientas varias	Hora	4,00000	0,40	0,04000	0,06	8,22%
Subtotal de Equipo:						0,06	8,22%

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 (Est. Oc. E2)	4,00	4,05	0,04000	0,65	89,04%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,00400	0,02	2,74%	
Subtotal de Mano de Obra:						0,67	91,78%

Costo Directo Total: 0,73

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 0,15

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>0,88</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** CERO CON 88/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA



### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 504019  
**Descrip.:** Excavación mecánica, zanja 0-2 m, material sin clasificar, cuchara 40 cm  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
105005	Retroexcavadora	Hora	1,00000	25,00	0,08000	2,00	65,57%
Subtotal de Equipo:						2,00	65,57%

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	%	
401001	Peón (Est. Oc. E2)	2,00	4,05	0,08000	0,65	21,31%	
405003	Operador de retroexcavadora (Estr. Oc. C1 Grupo I)	1,00	4,55	0,08000	0,36	11,80%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,01000	0,04	1,31%	
Subtotal de Mano de Obra:						1,05	34,43%

Costo Directo Total: 3,05

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>	
20 %	0,61

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>3,66</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** TRES CON 66/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 504020  
**Descrip.:** Excavación mecánica, zanja 2-4 m, material sin clasificar, cuchara 40 cm  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
105005	Retroexcavadora	Hora	1,00000	25,00	0,08500	2,13	65,54%
Subtotal de Equipo:						2,13	65,54%

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 (Est. Oc. E2)	2,00	4,05	0,08500	0,69	21,23%	
405003	Operador de retroexcavadora (Estr. Oc. C1 Grupo I)	1,00	4,55	0,08500	0,39	12,00%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,01000	0,04	1,23%	
Subtotal de Mano de Obra:						1,12	34,46%

Costo Directo Total: 3,25

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 0,65

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>3,90</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** TRES CON 90/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 504021  
**Descrip.:** Excavación mecánica, zanja 4-6 m, material sin clasificar, cuchara 40 cm  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
105005	Retroexcavadora	Hora	1,00000	25,00	0,11000	2,75	66,43%
Subtotal de Equipo:						2,75	66,43%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		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 (Est. Oc. E2)	2,00	4,05	0,11000	0,89	21,50%	
405003	Operador de retroexcavadora (Est. Oc. C1 Grupo I)	1,00	4,55	0,11000	0,50	12,08%	
Subtotal de Mano de Obra:						1,39	33,57%

Costo Directo Total: 4,14

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 0,83

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>4,97</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** CUATRO CON 97/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 504006  
**Descrip.:** Excavación manual, zanja 0-2 m, material sin clasificar  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102001	Herramientas varias	Hora	2,00000	0,40	1,50000	1,20	8,19%
Subtotal de Equipo:						1,20	8,19%

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 (Est. Oc. E2)	2,00	4,05	1,50000	12,15	82,94%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,30000	1,30	8,87%	
Subtotal de Mano de Obra:						13,45	91,81%

Costo Directo Total: 14,65

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 2,93

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>17,58</b>
------------------------------------	--------------

**Son:** DIECISIETE CON 58/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 504007  
**Descrip.:** Excavación manual, zanja 2-4 m, material sin clasificar  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102001	Herramientas varias	Hora	2,00000	0,40	1,80000	1,44	8,19%
Subtotal de Equipo:						1,44	8,19%

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 (Est. Oc. E2)	2,00	4,05	1,80000	14,58	82,94%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,36000	1,56	8,87%	
Subtotal de Mano de Obra:					16,14	91,81%	

Costo Directo Total: 17,58

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 3,52

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>21,10</b>
------------------------------------	--------------

**Son:** VEINTE Y UNO CON 10/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 504008  
**Descrip.:** Excavación manual, zanja 4-6 m, material sin clasificar  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102001	Herramientas varias	Hora	2,00000	0,40	2,10000	1,68	8,19%
Subtotal de Equipo:						1,68	8,19%

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 (Est. Oc. E2)	2,00	4,05	2,10000	17,01	82,94%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,42000	1,82	8,87%	
Subtotal de Mano de Obra:						18,83	91,81%

Costo Directo Total: 20,51

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 4,10

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>24,61</b>
------------------------------------	--------------

**Son:** VEINTE Y CUATRO CON 61/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 504022  
**Descrip.:** Excavación mecánica, zanja 0-2 m, material conglomerado, cuchara 40 cm  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
105005	Retroexcavadora	Hora	1,00000	25,00	0,11000	2,75	64,25%
Subtotal de Equipo:						2,75	64,25%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		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 (Est. Oc. E2)	2,00	4,05	0,11000	0,89	20,79%	
405003	Operador de retroexcavadora (Estr. Oc. C1 Grupo I)	1,00	4,55	0,11000	0,50	11,68%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,03300	0,14	3,27%	
Subtotal de Mano de Obra:						1,53	35,75%

Costo Directo Total: 4,28

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 0,86

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>5,14</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** CINCO CON 14/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 504023

**Descrip.:** Excavación mecánica, zanja 2-4 m, material conglomerado, cuchara 40 cm

**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
105005	Retroexcavadora	Hora	1,00000	25,00	0,13000	3,25	64,61%
Subtotal de Equipo:						3,25	64,61%

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 (Est. Oc. E2)	2,00	4,05	0,13000	1,05	20,87%	
405003	Operador de retroexcavadora (Estr. Oc. C1 Grupo I)	1,00	4,55	0,13000	0,59	11,73%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,03300	0,14	2,78%	
Subtotal de Mano de Obra:						1,78	35,39%

Costo Directo Total: 5,03

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>	
20 %	1,01

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>6,04</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** SEIS CON 04/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA



### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 504024  
**Descrip.:** Excavación mecánica, zanja 4-6 m, material conglomerado, cuchara 40 cm  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
105005	Retroexcavadora	Hora	1,00000	25,00	0,16000	4,00	66,33%
Subtotal de Equipo:						4,00	66,33%

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 (Est. Oc. E2)	2,00	4,05	0,16000	1,30	21,56%	
405003	Operador de retroexcavadora (Est. Oc. C1 Grupo I)	1,00	4,55	0,16000	0,73	12,11%	
Subtotal de Mano de Obra:						2,03	33,67%

Costo Directo Total: 6,03

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 1,21

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>7,24</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** SIETE CON 24/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 506007  
**Descrip.:** Cargado de material con cargadora  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
114002	Volqueta de 8 m3	hora	1,00000	22,00	0,00700	0,15	78,95%
Subtotal de Equipo:						0,15	78,95%

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	%	
406001	Chofer volquetas (Estr. Oc. C1)	1,00	5,95	0,00700	0,04	21,05%	
Subtotal de Mano de Obra:						0,04	21,05%

Costo Directo Total: 0,19

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 0,04

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>0,23</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** CERO CON 23/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 506005  
**Descrip.:** Transporte de materiales hasta 6 km, incluye pago en escombrera  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
114002	Volqueta de 8 m3	hora	1,00000	22,00	0,04400	0,97	52,15%
Subtotal de Equipo:						0,97	52,15%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
202006	Pago por concepto de disposición de materiales en escombrera	m3	1,00000	0,63		0,63	33,87%
Subtotal de Materiales:						0,63	33,87%

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	%	
406001	Chofer volquetas (Estr. Oc. C1)	1,00	5,95	0,04400	0,26	13,98%	
Subtotal de Mano de Obra:						0,26	13,98%

Costo Directo Total: 1,86

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 0,37

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>2,23</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** DOS CON 23/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 506007

**Descrip.:** Sobreacarreo de materiales para desalojo, lugar determinado por el Fiscalizador, distancia > 6 Km

**Unidad:** m3-km

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
114002	Volqueta de 8 m3	hora	1,00000	22,00	0,00700	0,15	78,95%
Subtotal de Equipo:						0,15	78,95%

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	%	
406001	Chofer volquetas (Estr. Oc. C1)	1,00	5,95	0,00700	0,04	21,05%	
Subtotal de Mano de Obra:						0,04	21,05%

Costo Directo Total: 0,19

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 0,04

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>0,23</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** CERO CON 23/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 528004  
**Descrip.:** Corte de losas de hormigon  
**Unidad:** m2

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
105019	Cortadora Disco de diamante	Hora	1,00000	8,00	0,07500	0,60	18,29%
102001	Herramientas varias	Hora	1,00000	0,40	0,07500	0,03	0,91%
Subtotal de Equipo:						0,63	19,21%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
243001	Cartucho de poliuretano	u	0,15000	13,54		2,03	61,89%
243002	Cordon para sellado de juntas	m	1,00000	0,14		<b>0,14</b>	4,27%
211003	Imprimante para sello de juntas	m	1,00000	0,15		<b>0,15</b>	4,57%
Subtotal de Materiales:						2,32	70,73%

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 (Est. Oc. E2)	1,00	4,05	0,07500	0,30	9,15%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,00750	0,03	0,91%	
Subtotal de Mano de Obra:						0,33	10,06%

Costo Directo Total: 3,28

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 0,66

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>3,94</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** TRES CON 94/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 549BJF  
**Descrip.:** Demolición mecánica de losa de hormigón  
**Unidad:** m2

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
108001	Herramienta menor de carpintería	Hora	2,00000	0,25	0,20000	0,10	2,38%
105057	Rotomartillo	Hora	1,00000	12,00	0,20000	2,40	57,01%
Subtotal de Equipo:						2,50	59,38%

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 (Est. Oc. E2)	2,00	4,05	0,20000	1,62	38,48%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,02000	0,09	2,14%	
Subtotal de Mano de Obra:						1,71	40,62%

Costo Directo Total: 4,21

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 0,84

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>5,05</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** CINCO CON 05/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 506003  
**Descrip.:** Cargado de material con cargadora  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
105001	Cargadora	Hora	1,00000	35,00	0,03900	1,37	80,59%
Subtotal de Equipo:						1,37	80,59%

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 (Est. Oc. E2)	1,00	4,05	0,03900	0,16	9,41%	
405002	Operador de cargadora frontal (Payloader sobre ruedas u orugas)	1,00	4,29	0,03900	0,17	10,00%	
Subtotal de Mano de Obra:						0,33	19,41%

Costo Directo Total: 1,70

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 0,34

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>2,04</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** DOS CON 04/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 506005  
**Descrip.:** Transporte de materiales hasta 6 km, incluye pago en escombrera  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
114002	Volqueta de 8 m3	hora	1,00000	22,00	0,04400	0,97	52,15%
Subtotal de Equipo:						0,97	52,15%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
202006	Pago por concepto de disposición de materiales en escombrera	m3	1,00000	0,63		0,63	33,87%
Subtotal de Materiales:						0,63	33,87%

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	%	
406001	Chofer volquetas (Estr. Oc. C1)	1,00	5,95	0,04400	0,26	13,98%	
Subtotal de Mano de Obra:						0,26	13,98%

Costo Directo Total: 1,86

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 0,37

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>2,23</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** DOS CON 23/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA



### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 506007  
**Descrip.:** Sobreacarreo de materiales para desalojo, lugar determinado por el Fiscalizador, distancia > 6 Km  
**Unidad:** m3-km

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
114002	Volqueta de 8 m3	hora	1,00000	22,00	0,00700	0,15	78,95%
Subtotal de Equipo:						0,15	78,95%

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	%	
406001	Chofer volquetas (Estr. Oc. C1)	1,00	5,95	0,00700	0,04	21,05%	
Subtotal de Mano de Obra:						0,04	21,05%

Costo Directo Total: 0,19

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 0,04

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>0,23</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** CERO CON 23/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 551836  
**Descrip.:** Pozo de revision de h=0 a 2,0 m, Tapa y Brocal tipo A  
**Unidad:** u

**COSTOS DIRECTOS**

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
103001	Equipo menor	Hora	1,00000	0,20	2,50000	0,50	0,18%
120001	Encofrado metálico para pozos	Hora	1,00000	1,50	2,50000	3,75	1,39%
Subtotal de Equipo:						4,25	1,57%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
200A45	Hierro varillas (corrugado)	kg	16,80000	1,11		18,65	6,89%
203005	Pintura anticorrosiva	gl	0,07000	19,13		<b>1,34</b>	0,49%
227052	Tapa de Hormigon D=700 mm (Segun especific. ETAPA)	u	1,00000	42,00		<b>42,00</b>	15,51%
227004	Brocal prefabricado h=20 cm. (Segun especific. ETAPA)	u	1,00000	40,00		<b>40,00</b>	14,78%
507AZH	Hormigón ciclópeo (60% H.S. y 40% piedra) f'c = 210 kg/cm2	m3	0,45000	85,43		<b>38,44</b>	14,20%
507003	Hormigón simple f'c = 210 kg/cm2	m3	0,68000	107,21		<b>72,90</b>	26,93%
551989	Replantillo de Piedra (e=15 cm)	m2	1,77000	7,06		<b>12,50</b>	4,62%
Subtotal de Materiales:						225,83	83,42%

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 (Est. Oc. E2)	3,00	4,05	2,50000	30,38	11,22%	
402003	Albañil (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	2,50000	10,25	3,79%	
Subtotal de Mano de Obra:						40,63	15,01%

Costo Directo Total: 270,71

**COSTOS INDIRECTOS**

20 % 54,14

**Precio Unitario Total ..... 324,85**

**Son:** TRESCIENTOS VEINTE Y CUATRO CON 85/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 551989  
**Descrip.:** Replantillo de Piedra (e=15 cm)  
**Unidad:** m2

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102001	Herramientas varias	Hora	1,00000	0,40	0,35000	0,14	1,98%
Subtotal de Equipo:						0,14	1,98%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
208011	Piedra puesta en obra	m3	0,16000	22,00		3,52	49,86%
208008	Grava puesta en obra	m3	0,02000	19,50		<b>0,39</b>	5,52%
Subtotal de Materiales:						3,91	55,38%

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	%	
408003	maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1)	1,00	4,29	0,03500	0,15	2,12%	
402003	Albañil (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	0,35000	1,44	20,40%	
401001	Peón (Est. Oc. E2)	1,00	4,05	0,35000	1,42	20,11%	
Subtotal de Mano de Obra:						3,01	42,63%

Costo Directo Total: 7,06

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 1,41

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>8,47</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** OCHO CON 47/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 507AZH  
**Descripción:** Hormigón ciclópeo (60% H.S. y 40% piedra) f'c = 210 kg/cm2  
**Unidad:** m3

**COSTOS DIRECTOS**

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102001	Herramientas varias	Hora	3,00000	0,40	0,60000	0,72	0,84%
Subtotal de Equipo:						0,72	0,84%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
208011	Piedra puesta en obra	m3	0,42000	22,00		9,24	10,82%
202005	Agua	l	90,00000	0,01		<b>0,90</b>	1,05%
507003	Hormigón simple f'c = 210 kg/cm2	m3	0,62000	107,21		<b>66,47</b>	77,81%
Subtotal de Materiales:						76,61	89,68%

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	%	
401001	Peón (Est. Oc. E2)	2,00	4,05	0,60000	4,86	5,69%	
402003	Albañil (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	0,60000	2,46	2,88%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,18000	0,78	0,91%	
Subtotal de Mano de Obra:						8,10	9,48%

Costo Directo Total: 85,43

**COSTOS INDIRECTOS**

20 % 17,09

**Precio Unitario Total ..... 102,52**

**Son:** CIENTO DOS CON 52/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 507003  
**Descrip.:** Hormigón simple f'c = 210 kg/cm2  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
105039	Concretera de un saco	Hora	1,00000	3,75	0,76000	2,85	2,66%
102001	Herramientas varias	Hora	5,00000	0,40	0,76000	1,52	1,42%
Subtotal de Equipo:						4,37	4,08%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
209001	Cemento Portland Tipo I puesto en obra	saco	7,50000	7,00		52,50	48,97%
208009	Arena puesta en obra	m3	0,60000	20,00		<b>12,00</b>	11,19%
208008	Grava puesta en obra	m3	1,00000	19,50		<b>19,50</b>	18,19%
202005	Agua	l	180,00000	0,01		<b>1,80</b>	1,68%
Subtotal de Materiales:						85,80	80,03%

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 (Est. Oc. E2)	5,00	4,05	0,76000	15,39	14,36%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,38000	1,65	1,54%	
Subtotal de Mano de Obra:						17,04	15,89%

Costo Directo Total: 107,21

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 21,44

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>128,65</b>
------------------------------------	---------------

**Son:** CIENTO VEINTE Y OCHO CON 65/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 551835  
**Descrip.:** Pozo de revision de h=0 a 4,0 m, Tapa y Brocal tipo A  
**Unidad:** u

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
103001	Equipo menor	Hora	1,00000	0,20	7,80000	1,56	0,33%
120001	Encofrado metálico para pozos	Hora	1,00000	1,50	7,80000	11,70	2,44%
Subtotal de Equipo:						13,26	2,77%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
200A45	Hierro varillas (corrugado)	kg	21,60000	1,11		23,98	5,01%
203005	Pintura anticorrosiva	gl	0,14000	19,13		<b>2,68</b>	0,56%
227052	Tapa de Hormigon D=700 mm (Segun especific. ETAPA)	u	1,00000	42,00		<b>42,00</b>	8,77%
227004	Brocal prefabricado h=20 cm. (Segun especific. ETAPA)	u	1,00000	40,00		<b>40,00</b>	8,36%
507AZH	Hormigón ciclópeo (60% H.S. y 40% piedra) f'c = 210 kg/cm2	m3	0,45000	85,43		<b>38,44</b>	8,03%
507003	Hormigón simple f'c = 210 kg/cm2	m3	1,67000	107,21		<b>179,04</b>	37,41%
551989	Replantillo de Piedra (e=15 cm)	m2	1,77000	7,06		<b>12,50</b>	2,61%
Subtotal de Materiales:						338,64	70,75%

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 (Est. Oc. E2)	3,00	4,05	7,80000	94,77	19,80%	
402003	Albañil (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	7,80000	31,98	6,68%	
Subtotal de Mano de Obra:						126,75	26,48%

Costo Directo Total: 478,65

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 95,73

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>574,38</b>
------------------------------------	---------------

**Son:** QUINIENTOS SETENTA Y CUATRO CON 38/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 551989  
**Descrip.:** Replantillo de Piedra (e=15 cm)  
**Unidad:** m2

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102001	Herramientas varias	Hora	1,00000	0,40	0,35000	0,14	1,98%
Subtotal de Equipo:						0,14	1,98%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
208011	Piedra puesta en obra	m3	0,16000	22,00		3,52	49,86%
208008	Grava puesta en obra	m3	0,02000	19,50		<b>0,39</b>	5,52%
Subtotal de Materiales:						3,91	55,38%

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	%	
408003	maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1)	1,00	4,29	0,03500	0,15	2,12%	
402003	Albañil (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	0,35000	1,44	20,40%	
401001	Peón (Est. Oc. E2)	1,00	4,05	0,35000	1,42	20,11%	
Subtotal de Mano de Obra:						3,01	42,63%

Costo Directo Total: 7,06

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 1,41

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>8,47</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** OCHO CON 47/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 507AZH  
**Descrip.:** Hormigón ciclópeo (60% H.S. y 40% piedra) f'c = 210 kg/cm2  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102001	Herramientas varias	Hora	3,00000	0,40	0,60000	0,72	0,84%
Subtotal de Equipo:						0,72	0,84%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
208011	Piedra puesta en obra	m3	0,42000	22,00		9,24	10,82%
202005	Agua	l	90,00000	0,01		<b>0,90</b>	1,05%
507003	Hormigón simple f'c = 210 kg/cm2	m3	0,62000	107,21		<b>66,47</b>	77,81%
Subtotal de Materiales:						76,61	89,68%

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	%	
401001	Peón (Est. Oc. E2)	2,00	4,05	0,60000	4,86	5,69%	
402003	Albañil (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	0,60000	2,46	2,88%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,18000	0,78	0,91%	
Subtotal de Mano de Obra:						8,10	9,48%

Costo Directo Total: 85,43

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 17,09

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>102,52</b>
------------------------------------	---------------

**Son:** CIENTO DOS CON 52/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA



### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 507003  
**Descrip.:** Hormigón simple f'c = 210 kg/cm2  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
105039	Concretera de un saco	Hora	1,00000	3,75	0,76000	2,85	2,66%
102001	Herramientas varias	Hora	5,00000	0,40	0,76000	1,52	1,42%
Subtotal de Equipo:						4,37	4,08%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
209001	Cemento Portland Tipo I puesto en obra	saco	7,50000	7,00		52,50	48,97%
208009	Arena puesta en obra	m3	0,60000	20,00		<b>12,00</b>	11,19%
208008	Grava puesta en obra	m3	1,00000	19,50		<b>19,50</b>	18,19%
202005	Agua	l	180,00000	0,01		<b>1,80</b>	1,68%
Subtotal de Materiales:						85,80	80,03%

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 (Est. Oc. E2)	5,00	4,05	0,76000	15,39	14,36%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,38000	1,65	1,54%	
Subtotal de Mano de Obra:						17,04	15,89%

Costo Directo Total: 107,21

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 21,44

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>128,65</b>
------------------------------------	---------------

**Son:** CIENTO VEINTE Y OCHO CON 65/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 551839  
**Descrip.:** Pozo de revision de h=0 a 6,0 m, Tapa y Brocal tipo A  
**Unidad:** u

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
103001	Equipo menor	Hora	1,00000	0,20	20,00000	4,00	0,49%
120001	Encofrado metálico para pozos	Hora	1,00000	1,50	20,00000	30,00	3,70%
Subtotal de Equipo:						34,00	4,19%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
200A45	Hierro varillas (corrugado)	kg	26,30000	1,11		29,19	3,60%
203005	Pintura anticorrosiva	gl	0,22000	19,13		4,21	0,52%
227052	Tapa de Hormigon D=700 mm (Segun especific. ETAPA)	u	1,00000	42,00		42,00	5,18%
227004	Brocal prefabricado h=20 cm. (Segun especific. ETAPA)	u	1,00000	40,00		40,00	4,94%
507AZH	Hormigón ciclópeo (60% H.S. y 40% piedra) f'c = 210 kg/cm2	m3	0,45000	85,43		38,44	4,74%
507003	Hormigón simple f'c = 210 kg/cm2	m3	2,66000	107,21		285,18	35,18%
551989	Replantillo de Piedra (e=15 cm)	m2	1,77000	7,06		12,50	1,54%
Subtotal de Materiales:						451,52	55,71%

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 (Est. Oc. E2)	3,00	4,05	20,00000	243,00	29,98%	
402003	Albañil (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	20,00000	82,00	10,12%	
Subtotal de Mano de Obra:						325,00	40,10%

Costo Directo Total: 810,52

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 162,10

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>972,62</b>
------------------------------------	---------------

**Son:** NOVECIENTOS SETENTA Y DOS CON 62/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 551989  
**Descrip.:** Replantillo de Piedra (e=15 cm)  
**Unidad:** m2

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102001	Herramientas varias	Hora	1,00000	0,40	0,35000	0,14	1,98%
Subtotal de Equipo:						0,14	1,98%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
208011	Piedra puesta en obra	m3	0,16000	22,00		3,52	49,86%
208008	Grava puesta en obra	m3	0,02000	19,50		<b>0,39</b>	5,52%
Subtotal de Materiales:						3,91	55,38%

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	%	
408003	maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1)	1,00	4,29	0,03500	0,15	2,12%	
402003	Albañil (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	0,35000	1,44	20,40%	
401001	Peón (Est. Oc. E2)	1,00	4,05	0,35000	1,42	20,11%	
Subtotal de Mano de Obra:						3,01	42,63%

Costo Directo Total: 7,06

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 1,41

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>8,47</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** OCHO CON 47/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 507AZH  
**Descrip.:** Hormigón ciclópeo (60% H.S. y 40% piedra) f'c = 210 kg/cm2  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102001	Herramientas varias	Hora	3,00000	0,40	0,60000	0,72	0,84%
Subtotal de Equipo:						0,72	0,84%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
208011	Piedra puesta en obra	m3	0,42000	22,00		9,24	10,82%
202005	Agua	l	90,00000	0,01		<b>0,90</b>	1,05%
507003	Hormigón simple f'c = 210 kg/cm2	m3	0,62000	107,21		<b>66,47</b>	77,81%
Subtotal de Materiales:						76,61	89,68%

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	%	
401001	Peón (Est. Oc. E2)	2,00	4,05	0,60000	4,86	5,69%	
402003	Albañil (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	0,60000	2,46	2,88%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,18000	0,78	0,91%	
Subtotal de Mano de Obra:						8,10	9,48%

Costo Directo Total: 85,43

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 17,09

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>102,52</b>
------------------------------------	---------------

**Son:** CIENTO DOS CON 52/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 507003  
**Descrip.:** Hormigón simple f'c = 210 kg/cm2  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
105039	Concretera de un saco	Hora	1,00000	3,75	0,76000	2,85	2,66%
102001	Herramientas varias	Hora	5,00000	0,40	0,76000	1,52	1,42%
Subtotal de Equipo:						4,37	4,08%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
209001	Cemento Portland Tipo I puesto en obra	saco	7,50000	7,00		52,50	48,97%
208009	Arena puesta en obra	m3	0,60000	20,00		<b>12,00</b>	11,19%
208008	Grava puesta en obra	m3	1,00000	19,50		<b>19,50</b>	18,19%
202005	Agua	l	180,00000	0,01		<b>1,80</b>	1,68%
Subtotal de Materiales:						85,80	80,03%

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 (Est. Oc. E2)	5,00	4,05	0,76000	15,39	14,36%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,38000	1,65	1,54%	
Subtotal de Mano de Obra:						17,04	15,89%

Costo Directo Total: 107,21

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 21,44

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>128,65</b>
------------------------------------	---------------

**Son:** CIENTO VEINTE Y OCHO CON 65/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 507003  
**Descrip.:** Hormigón simple f'c = 210 kg/cm2  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
105039	Concretera de un saco	Hora	1,00000	3,75	0,76000	2,85	2,66%
102001	Herramientas varias	Hora	5,00000	0,40	0,76000	1,52	1,42%
Subtotal de Equipo:						4,37	4,08%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
209001	Cemento Portland Tipo I puesto en obra	saco	7,50000	7,00		52,50	48,97%
208009	Arena puesta en obra	m3	0,60000	20,00		<b>12,00</b>	11,19%
208008	Grava puesta en obra	m3	1,00000	19,50		<b>19,50</b>	18,19%
202005	Agua	l	180,00000	0,01		<b>1,80</b>	1,68%
Subtotal de Materiales:						85,80	80,03%

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 (Est. Oc. E2)	5,00	4,05	0,76000	15,39	14,36%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,38000	1,65	1,54%	
Subtotal de Mano de Obra:						17,04	15,89%

Costo Directo Total: 107,21

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 21,44

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>128,65</b>
------------------------------------	---------------

**Son:** CIENTO VEINTE Y OCHO CON 65/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 507004  
**Descrip.:** Hormigón simple f'c = 240 kg/cm2  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
105039	Concretera de un saco	Hora	1,00000	3,75	0,76000	2,85	2,57%
102001	Herramientas varias	Hora	5,00000	0,40	0,76000	1,52	1,37%
Subtotal de Equipo:						4,37	3,95%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
209001	Cemento Portland Tipo I puesto en obra	saco	8,00000	7,00		56,00	50,58%
208009	Arena puesta en obra	m3	0,60000	20,00		<b>12,00</b>	10,84%
208008	Grava puesta en obra	m3	1,00000	19,50		<b>19,50</b>	17,61%
202005	Agua	l	180,00000	0,01		<b>1,80</b>	1,63%
Subtotal de Materiales:						89,30	80,66%

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 (Est. Oc. E2)	5,00	4,05	0,76000	15,39	13,90%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,38000	1,65	1,49%	
Subtotal de Mano de Obra:						17,04	15,39%

Costo Directo Total: 110,71

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 22,14

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>132,85</b>
------------------------------------	---------------

**Son:** CIENTO TREINTA Y DOS CON 85/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 520012  
**Descrip.:** Cama de arena base de tuberías  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102001	Herramientas varias	Hora	1,00000	0,40	3,00000	1,20	3,58%
Subtotal de Equipo:						1,20	3,58%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
208009	Arena puesta en obra	m3	1,01000	20,00		20,20	60,21%
Subtotal de Materiales:						20,20	60,21%

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	%	
401001	Peón (Est. Oc. E2)	1,00	4,05	3,00000	12,15	36,21%	
Subtotal de Mano de Obra:						12,15	36,21%

Costo Directo Total: 33,55

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 6,71

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>40,26</b>
------------------------------------	--------------

**Son:** CUARENTA CON 26/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA



### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 551887  
**Descrip.:** Sum, Tubería PVC para Alcant, U/E D=250 mm serie 5. Tipo B.  
**Unidad:** m

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

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

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
227104	Tubería PVC para Alcant, U/E D=160 mm serie 5, Tipo B (Di 146)	m	1,00000	5,42		5,42	100,00%
Subtotal de Materiales:						5,42	100,00%

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: 5,42

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 1,08

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>6,50</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** SEIS CON 50/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 549030  
**Descrip.:** Relleno compactado con material de sitio en zanjas  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
105040	Vibro apisonador	Hora	1,00000	4,00	0,50000	2,00	31,25%
108001	Herramienta menor de carpintería	Hora	1,00000	0,25	0,50000	0,13	2,03%
Subtotal de Equipo:						2,13	33,28%

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 (Est. Oc. E2)	2,00	4,05	0,50000	4,05	63,28%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,05000	0,22	3,44%	
Subtotal de Mano de Obra:						4,27	66,72%

Costo Directo Total: 6,40

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 1,28

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>7,68</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** SIETE CON 68/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 549031  
**Descrip.:** Relleno compactado con material de mejoramiento en zanjas  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
105040	Vibro apisonador	Hora	1,00000	4,00	0,50000	2,00	8,47%
108001	Herramienta menor de carpintería	Hora	1,00000	0,25	0,50000	0,13	0,55%
Subtotal de Equipo:						2,13	9,03%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
208002	Material de mejoramiento puesto en obra	m3	1,32000	13,00		17,16	72,71%
202045	Agua potable	l	4,00000	0,01		<b>0,04</b>	0,17%
Subtotal de Materiales:						17,20	72,88%

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 (Est. Oc. E2)	2,00	4,05	0,50000	4,05	17,16%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,05000	0,22	0,93%	
Subtotal de Mano de Obra:						4,27	18,09%

Costo Directo Total: 23,60

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 4,72

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>28,32</b>
------------------------------------	--------------

**Son:** VEINTE Y OCHO CON 32/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 504029  
**Descrip.:** Entibado continuo  
**Unidad:** m2

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
108001	Herramienta menor de carpintería	Hora	1,00000	0,25	0,50000	0,13	0,75%
Subtotal de Equipo:						0,13	0,75%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
202001	Clavos	kg	0,25000	1,91		0,48	2,78%
201003	Pingos de eucalipto	m	1,00000	0,80		<b>0,80</b>	4,63%
201005	Tiras de eucalipto 4 x 5 x 300 cm	u	0,33000	1,08		<b>0,36</b>	2,08%
201006	Tablones	u	1,60000	7,00		<b>11,20</b>	64,85%
Subtotal de Materiales:						12,84	74,35%

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 (Est. Oc. E2)	1,00	4,05	0,50000	2,03	11,75%	
402003	Albañil (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	0,50000	2,05	11,87%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,05000	0,22	1,27%	
Subtotal de Mano de Obra:						4,30	24,90%

Costo Directo Total: 17,27

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 3,45

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>20,72</b>
------------------------------------	--------------

**Son:** VEINTE CON 72/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 504030  
**Descrip.:** Entibado discontinuo  
**Unidad:** m2

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
108001	Herramienta menor de carpintería	Hora	1,00000	0,25	0,25000	0,06	0,59%
Subtotal de Equipo:						0,06	0,59%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
201003	Pingos de eucalipto	m	1,00000	0,80		0,80	7,87%
201005	Tiras de eucalipto 4 x 5 x 300 cm	u	1,00000	1,08		<b>1,08</b>	10,62%
201006	Tablones	u	0,80000	7,00		<b>5,60</b>	55,06%
202001	Clavos	kg	0,25000	1,91		<b>0,48</b>	4,72%
Subtotal de Materiales:						7,96	78,27%

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 (Est. Oc. E2)	1,00	4,05	0,25000	1,01	9,93%	
402003	Albañil (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	0,25000	1,03	10,13%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,02500	0,11	1,08%	
Subtotal de Mano de Obra:						2,15	21,14%

Costo Directo Total: 10,17

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 2,03

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>12,20</b>
------------------------------------	--------------

**Son:** DOCE CON 20/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 504024  
**Descrip.:** Excavación mecánica, zanja 0-2 m, material sin clasificar, cuchara 40 cm  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
105005	Retroexcavadora	Hora	1,00000	25,00	0,16000	4,00	66,33%
Subtotal de Equipo:						4,00	66,33%

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 (Est. Oc. E2)	2,00	4,05	0,16000	1,30	21,56%	
405003	Operador de retroexcavadora (Est. Oc. C1 Grupo I)	1,00	4,55	0,16000	0,73	12,11%	
Subtotal de Mano de Obra:						2,03	33,67%

Costo Directo Total: 6,03

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 1,21

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>7,24</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** SIETE CON 24/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 504020  
**Descrip.:** Excavación mecánica, zanja 2-4 m, material sin clasificar, cuchara 40 cm  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
105005	Retroexcavadora	Hora	1,00000	25,00	0,08500	2,13	65,54%
Subtotal de Equipo:						2,13	65,54%

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 (Est. Oc. E2)	2,00	4,05	0,08500	0,69	21,23%	
405003	Operador de retroexcavadora (Estr. Oc. C1 Grupo I)	1,00	4,55	0,08500	0,39	12,00%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,01000	0,04	1,23%	
Subtotal de Mano de Obra:						1,12	34,46%

Costo Directo Total: 3,25

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 0,65

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>3,90</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** TRES CON 90/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 504021  
**Descrip.:** Excavación mecánica, zanja 4-6 m, material sin clasificar, cuchara 40 cm  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
105005	Retroexcavadora	Hora	1,00000	25,00	0,11000	2,75	66,43%
Subtotal de Equipo:						2,75	66,43%

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 (Est. Oc. E2)	2,00	4,05	0,11000	0,89	21,50%	
405003	Operador de retroexcavadora (Est. Oc. C1 Grupo I)	1,00	4,55	0,11000	0,50	12,08%	
Subtotal de Mano de Obra:						1,39	33,57%

Costo Directo Total: 4,14

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 0,83

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>4,97</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** CUATRO CON 97/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA



### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 504006  
**Descrip.:** Excavación manual, zanja 0-2 m, material sin clasificar  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102001	Herramientas varias	Hora	2,00000	0,40	1,50000	1,20	8,19%
Subtotal de Equipo:						1,20	8,19%

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 (Est. Oc. E2)	2,00	4,05	1,50000	12,15	82,94%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,30000	1,30	8,87%	
Subtotal de Mano de Obra:						13,45	91,81%

Costo Directo Total: 14,65

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 2,93

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>17,58</b>
------------------------------------	--------------

**Son:** DIECISIETE CON 58/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 504007  
**Descrip.:** Excavación manual, zanja 2-4 m, material sin clasificar  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102001	Herramientas varias	Hora	2,00000	0,40	1,80000	1,44	8,19%
Subtotal de Equipo:						1,44	8,19%

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 (Est. Oc. E2)	2,00	4,05	1,80000	14,58	82,94%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,36000	1,56	8,87%	
Subtotal de Mano de Obra:						16,14	91,81%

Costo Directo Total: 17,58

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 3,52

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>21,10</b>
------------------------------------	--------------

**Son:** VEINTE Y UNO CON 10/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 504008  
**Descrip.:** Excavación manual, zanja 4-6 m, material sin clasificar  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102001	Herramientas varias	Hora	2,00000	0,40	2,10000	1,68	8,19%
Subtotal de Equipo:						1,68	8,19%

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 (Est. Oc. E2)	2,00	4,05	2,10000	17,01	82,94%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,42000	1,82	8,87%	
Subtotal de Mano de Obra:						18,83	91,81%

Costo Directo Total: 20,51

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 4,10

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>24,61</b>
------------------------------------	--------------

**Son:** VEINTE Y CUATRO CON 61/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 504022  
**Descrip.:** Excavación mecánica, zanja 0-2 m, material conglomerado, cuchara 40 cm  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
105005	Retroexcavadora	Hora	1,00000	25,00	0,11000	2,75	64,25%
Subtotal de Equipo:						2,75	64,25%

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 (Est. Oc. E2)	2,00	4,05	0,11000	0,89	20,79%	
405003	Operador de retroexcavadora (Estr. Oc. C1 Grupo I)	1,00	4,55	0,11000	0,50	11,68%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,03300	0,14	3,27%	
Subtotal de Mano de Obra:						1,53	35,75%

Costo Directo Total: 4,28

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 0,86

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>5,14</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** CINCO CON 14/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 504023

**Descrip.:** Excavación mecánica, zanja 2-4 m, material conglomerado, cuchara 40 cm

**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
105005	Retroexcavadora	Hora	1,00000	25,00	0,13000	3,25	64,61%
Subtotal de Equipo:						3,25	64,61%

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 (Est. Oc. E2)	2,00	4,05	0,13000	1,05	20,87%	
405003	Operador de retroexcavadora (Estr. Oc. C1 Grupo I)	1,00	4,55	0,13000	0,59	11,73%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,03300	0,14	2,78%	
Subtotal de Mano de Obra:						1,78	35,39%

Costo Directo Total: 5,03

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>	
20 %	1,01

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>6,04</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** SEIS CON 04/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 504024  
**Descrip.:** Excavación mecánica, zanja 4-6 m, material conglomerado, cuchara 40 cm  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
105005	Retroexcavadora	Hora	1,00000	25,00	0,16000	4,00	66,33%
Subtotal de Equipo:						4,00	66,33%

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 (Est. Oc. E2)	2,00	4,05	0,16000	1,30	21,56%	
405003	Operador de retroexcavadora (Est. Oc. C1 Grupo I)	1,00	4,55	0,16000	0,73	12,11%	
Subtotal de Mano de Obra:						2,03	33,67%

Costo Directo Total: 6,03

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 1,21

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>7,24</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** SIETE CON 24/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 506007  
**Descrip.:** Cargado de material con cargadora  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
114002	Volqueta de 8 m3	hora	1,00000	22,00	0,00700	0,15	78,95%
Subtotal de Equipo:						0,15	78,95%

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	%	
406001	Chofer volquetas (Estr. Oc. C1)	1,00	5,95	0,00700	0,04	21,05%	
Subtotal de Mano de Obra:						0,04	21,05%

Costo Directo Total: 0,19

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 0,04

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>0,23</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** CERO CON 23/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 506005  
**Descrip.:** Transporte de materiales hasta 6 km, incluye pago en escombrera  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
114002	Volqueta de 8 m3	hora	1,00000	22,00	0,04400	0,97	52,15%
Subtotal de Equipo:						0,97	52,15%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
202006	Pago por concepto de disposición de materiales en escombrera	m3	1,00000	0,63		0,63	33,87%
Subtotal de Materiales:						0,63	33,87%

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	%	
406001	Chofer volquetas (Estr. Oc. C1)	1,00	5,95	0,04400	0,26	13,98%	
Subtotal de Mano de Obra:						0,26	13,98%

Costo Directo Total: 1,86

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 0,37

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>2,23</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** DOS CON 23/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA



### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 506007  
**Descrip.:** Sobreacarreo de materiales para desalojo, lugar determinado por el Fiscalizador, distancia > 6 Km  
**Unidad:** m3-km

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
114002	Volqueta de 8 m3	hora	1,00000	22,00	0,00700	0,15	78,95%
Subtotal de Equipo:						0,15	78,95%

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	%	
406001	Chofer volquetas (Estr. Oc. C1)	1,00	5,95	0,00700	0,04	21,05%	
Subtotal de Mano de Obra:						0,04	21,05%

Costo Directo Total: 0,19

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 0,04

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>0,23</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** CERO CON 23/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 520012  
**Descrip.:** Cama de arena base de tuberías  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102001	Herramientas varias	Hora	1,00000	0,40	3,00000	1,20	3,58%
Subtotal de Equipo:						1,20	3,58%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
208009	Arena puesta en obra	m3	1,01000	20,00		20,20	60,21%
Subtotal de Materiales:						20,20	60,21%

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	%	
401001	Peón (Est. Oc. E2)	1,00	4,05	3,00000	12,15	36,21%	
Subtotal de Mano de Obra:						12,15	36,21%

Costo Directo Total: 33,55

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 6,71

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>40,26</b>
------------------------------------	--------------

**Son:** CUARENTA CON 26/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 551887  
**Descrip.:** Sum, Tuberia PVC para Alcant, U/E D=160 mm serie 5. Tipo B.  
**Unidad:** m

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

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

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
227104	Tuberia PVC para Alcant, U/E D=160 mm serie 5, Tipo B (Di 146)	m	1,00000	5,42		5,42	100,00%
Subtotal de Materiales:						5,42	100,00%

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: 5,42

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 1,08

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>6,50</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** SEIS CON 50/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 550742  
**Descrip.:** Sum. ins. yee PVC reductora de 160 a 250 mm  
**Unidad:** u

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
103001	Equipo menor	Hora	1,00000	0,20	0,50000	0,10	0,45%
Subtotal de Equipo:						0,10	0,45%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
202011	Pegamento para tuberías PVC	gl	0,00500	35,17		0,18	0,82%
200AAF	Yee PVC desagüe reductora 160 a 110 mm	u	1,00000	17,72		<b>17,72</b>	80,25%
Subtotal de Materiales:						17,90	81,07%

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 (Est. Oc. E2)	1,00	4,05	0,50000	2,03	9,19%	
402006	Plomero (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	0,50000	2,05	9,28%	
Subtotal de Mano de Obra:						4,08	18,48%

Costo Directo Total: 22,08

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 4,42

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>26,50</b>
------------------------------------	--------------

**Son:** VEINTE Y SEIS CON 50/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 515016  
**Descrip.:** Caballete de PVC para alcantarillado, varias dimensiones  
**Unidad:** u

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102001	Herramientas varias	Hora	1,00000	0,40	0,50000	0,20	0,89%
Subtotal de Equipo:						0,20	0,89%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
222005	Caballete PVC para alcantarillado varias dimensiones	u	1,00000	17,92		17,92	79,93%
Subtotal de Materiales:						17,92	79,93%

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 (Est. Oc. E2)	1,00	4,05	0,50000	2,03	9,05%	
402006	Plomero (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	0,50000	2,05	9,14%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,05000	0,22	0,98%	
Subtotal de Mano de Obra:						4,30	19,18%

Costo Directo Total: 22,42

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 4,48

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>26,90</b>
------------------------------------	--------------

**Son:** VEINTE Y SEIS CON 90/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 504030  
**Descrip.:** Relleno compactado con material de sitio en zanjas  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
108001	Herramienta menor de carpintería	Hora	1,00000	0,25	0,25000	0,06	0,59%
Subtotal de Equipo:						0,06	0,59%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
201003	Pingos de eucalipto	m	1,00000	0,80		0,80	7,87%
201005	Tiras de eucalipto 4 x 5 x 300 cm	u	1,00000	1,08		<b>1,08</b>	10,62%
201006	Tablones	u	0,80000	7,00		<b>5,60</b>	55,06%
202001	Clavos	kg	0,25000	1,91		<b>0,48</b>	4,72%
Subtotal de Materiales:						7,96	78,27%

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 (Est. Oc. E2)	1,00	4,05	0,25000	1,01	9,93%	
402003	Albañil (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	0,25000	1,03	10,13%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,02500	0,11	1,08%	
Subtotal de Mano de Obra:						2,15	21,14%

Costo Directo Total: 10,17

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 2,03

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>12,20</b>
------------------------------------	--------------

**Son:** DOCE CON 20/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 549031  
**Descrip.:** Relleno compactado con material de mejoramiento en zanjas  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
105040	Vibro apisonador	Hora	1,00000	4,00	0,50000	2,00	8,47%
108001	Herramienta menor de carpintería	Hora	1,00000	0,25	0,50000	0,13	0,55%
Subtotal de Equipo:						2,13	9,03%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
208002	Material de mejoramiento puesto en obra	m3	1,32000	13,00		17,16	72,71%
202045	Agua potable	l	4,00000	0,01		<b>0,04</b>	0,17%
Subtotal de Materiales:						17,20	72,88%

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 (Est. Oc. E2)	2,00	4,05	0,50000	4,05	17,16%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,05000	0,22	0,93%	
Subtotal de Mano de Obra:						4,27	18,09%

Costo Directo Total: 23,60

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 4,72

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>28,32</b>
------------------------------------	--------------

**Son:** VEINTE Y OCHO CON 32/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 504029  
**Descrip.:** Entibado continuo  
**Unidad:** m2

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
108001	Herramienta menor de carpintería	Hora	1,00000	0,25	0,50000	0,13	0,75%
Subtotal de Equipo:						0,13	0,75%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
202001	Clavos	kg	0,25000	1,91		0,48	2,78%
201003	Pingos de eucalipto	m	1,00000	0,80		<b>0,80</b>	4,63%
201005	Tiras de eucalipto 4 x 5 x 300 cm	u	0,33000	1,08		<b>0,36</b>	2,08%
201006	Tablones	u	1,60000	7,00		<b>11,20</b>	64,85%
Subtotal de Materiales:						12,84	74,35%

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 (Est. Oc. E2)	1,00	4,05	0,50000	2,03	11,75%	
402003	Albañil (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	0,50000	2,05	11,87%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,05000	0,22	1,27%	
Subtotal de Mano de Obra:						4,30	24,90%

Costo Directo Total: 17,27

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 3,45

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>20,72</b>
------------------------------------	--------------

**Son:** VEINTE CON 72/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA



### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 504030  
**Descrip.:** Entibado discontinuo  
**Unidad:** m2

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
108001	Herramienta menor de carpintería	Hora	1,00000	0,25	0,25000	0,06	0,59%
Subtotal de Equipo:						0,06	0,59%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
201003	Pingos de eucalipto	m	1,00000	0,80		0,80	7,87%
201005	Tiras de eucalipto 4 x 5 x 300 cm	u	1,00000	1,08		<b>1,08</b>	10,62%
201006	Tablones	u	0,80000	7,00		<b>5,60</b>	55,06%
202001	Clavos	kg	0,25000	1,91		<b>0,48</b>	4,72%
Subtotal de Materiales:						7,96	78,27%

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 (Est. Oc. E2)	1,00	4,05	0,25000	1,01	9,93%	
402003	Albañil (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	0,25000	1,03	10,13%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,02500	0,11	1,08%	
Subtotal de Mano de Obra:						2,15	21,14%

Costo Directo Total: 10,17

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 2,03

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>12,20</b>
------------------------------------	--------------

**Son:** DOCE CON 20/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 505020  
**Descrip.:** Base clase II, conformación y compactación con equipo liviano  
**Unidad:** m3

**COSTOS DIRECTOS**

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102001	Herramientas varias	Hora	3,00000	0,40	0,10000	0,12	0,35%
105014	Minicargadora con aditamentos	Hora	1,00000	20,00	0,10000	2,00	5,82%
105015	Rodillo Mínimo 2 Tn	Hora	1,00000	17,17	0,10000	1,72	5,00%
105063	Tanquero de agua (min. 3000 galones)	Hora	1,00000	20,00	0,10000	2,00	5,82%
Subtotal de Equipo:						5,84	16,99%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
202005	Agua	l	10,00000	0,01		0,10	0,29%
208005	Base Clase II, puesta en obra	m3	1,31000	20,00		<b>26,20</b>	<b>76,23%</b>
Subtotal de Materiales:						26,30	76,52%

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 (Est. Oc. E2)	3,00	4,05	0,10000	1,22	3,55%	
407004	Operador de minicargadora / minicargadora con sus aditamentos (Estr. Oc. C2 Grupo II)	1,00	4,09	0,10000	0,41	1,19%	
406002	Chofer tanqueros (Estr. Oc. C1)	1,00	5,95	0,10000	0,60	1,75%	
Subtotal de Mano de Obra:						2,23	6,49%

Costo Directo Total: 34,37

**COSTOS INDIRECTOS**

20 % 6,87

**Precio Unitario Total ..... 41,24**

**Son:** CUARENTA Y UNO CON 24/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 507005  
**Descrip.:** Hormigón simple f'c = 300 kg/cm2  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
105039	Concretera de un saco	Hora	1,00000	3,75	0,78000	2,93	2,52%
102001	Herramientas varias	Hora	5,00000	0,40	0,78000	1,56	1,34%
Subtotal de Equipo:						4,49	3,87%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
209001	Cemento Portland Tipo I puesto en obra	saco	8,40000	7,00		58,80	50,65%
208009	Arena puesta en obra	m3	0,70000	20,00		<b>14,00</b>	12,06%
208008	Grava puesta en obra	m3	1,00000	19,50		<b>19,50</b>	16,80%
202005	Agua	l	180,00000	0,01		<b>1,80</b>	1,55%
Subtotal de Materiales:						94,10	81,06%

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 (Est. Oc. E2)	5,00	4,05	0,78000	15,80	13,61%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,39000	1,69	1,46%	
Subtotal de Mano de Obra:						17,49	15,07%

Costo Directo Total: 116,08

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 23,22

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>139,30</b>
------------------------------------	---------------

**Son:** CIENTO TREINTA Y NUEVE CON 30/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 528004  
**Descrip.:** Corte y sellado de juntas con poliuretano, incluye cordón e imprimante  
**Unidad:** m

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
105019	Cortadora Disco de diamante	Hora	1,00000	8,00	0,07500	0,60	18,29%
102001	Herramientas varias	Hora	1,00000	0,40	0,07500	0,03	0,91%
Subtotal de Equipo:						0,63	19,21%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
243001	Cartucho de poliuretano	u	0,15000	13,54		2,03	61,89%
243002	Cordon para sellado de juntas	m	1,00000	0,14		<b>0,14</b>	4,27%
211003	Imprimante para sello de juntas	m	1,00000	0,15		<b>0,15</b>	4,57%
Subtotal de Materiales:						2,32	70,73%

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 (Est. Oc. E2)	1,00	4,05	0,07500	0,30	9,15%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,00750	0,03	0,91%	
Subtotal de Mano de Obra:						0,33	10,06%

Costo Directo Total: 3,28

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 0,66

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>3,94</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** TRES CON 94/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 509005  
**Descrip.:** Curado de superficie con aditivo químico  
**Unidad:** m2

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
105016	Bomba de aspersión	Hora	1,00000	1,50	0,01100	0,02	3,92%
Subtotal de Equipo:						0,02	3,92%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
210006	Aditivo químico para curado del hormigón	gl	0,03330	13,53		0,45	88,24%
Subtotal de Materiales:						0,45	88,24%

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 (Est. Oc. E2)	1,00	4,05	0,01100	0,04	7,84%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,00110	0,00	0,00%	
Subtotal de Mano de Obra:						0,04	7,84%

Costo Directo Total: 0,51

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 0,10

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>0,61</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** CERO CON 61/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 532006  
**Descrip.:** Cobertura de plástico (5 usos)  
**Unidad:** m2

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102001	Herramientas varias	Hora	1,00000	0,40	0,02000	0,01	3,85%
Subtotal de Equipo:						0,01	3,85%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
202028	Plastico grueso	m2	0,20000	0,40		0,08	30,77%
Subtotal de Materiales:						0,08	30,77%

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 (Est. Oc. E2)	2,00	4,05	0,02000	0,16	61,54%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,00200	0,01	3,85%	
Subtotal de Mano de Obra:						0,17	65,38%

Costo Directo Total: 0,26

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 0,05

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>0,31</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** CERO CON 31/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 551A9I  
**Descrip.:** Pasos peatonales de tabla, suministro e instalación, 5 usos  
**Unidad:** u

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102001	Herramientas varias	Hora	1,00000	0,40	3,00000	1,20	1,89%
Subtotal de Equipo:						1,20	1,89%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
2DS001	Tira de Eucalipto 4x5 cm	uni 3.00 m	5,00000	0,95		4,75	7,49%
202073	Clavos de 2" a 4"	Kg	0,20000	2,75		<b>0,55</b>	0,87%
201003	Pingos de eucalipto	m	3,00000	0,80		<b>2,40</b>	3,78%
204003	Tabla ordinaria de monte 0.28 x 2.5	u	2,00000	1,79		<b>3,58</b>	5,65%
Subtotal de Materiales:						11,28	17,79%

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 (Est. Oc. E2)	4,00	4,05	1,67000	27,05	42,66%	
404005	Técnico albañilería (Estr. Oc. C2)	1,00	4,09	3,00000	12,27	19,35%	
402002	Carpintero (Est. Oc. D2)	1,00	3,87	3,00000	11,61	18,31%	
Subtotal de Mano de Obra:						50,93	80,32%

Costo Directo Total: 63,41

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 12,68

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>76,09</b>
------------------------------------	--------------

**Son:** SETENTA Y SEIS CON 09/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 532003  
**Descrip.:** Señalización con cinta  
**Unidad:** m

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102001	Herramientas varias	Hora	1,00000	0,40	0,02000	0,01	5,00%
Subtotal de Equipo:						0,01	5,00%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
202027	Cinta plastica	m	1,00000	0,10		0,10	50,00%
Subtotal de Materiales:						0,10	50,00%

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 (Est. Oc. E2)	1,00	4,05	0,02000	0,08	40,00%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,00200	0,01	5,00%	
Subtotal de Mano de Obra:						0,09	45,00%

Costo Directo Total: 0,20

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 0,04

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>0,24</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** CERO CON 24/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA



### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 531010  
**Descrip.:** Letrero de Información del Proyecto  
**Unidad:** u

**COSTOS DIRECTOS**

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102001	Herramientas varias	Hora	1,00000	0,40	16,00000	6,40	1,42%
109001	Equipo de suelda	Hora	1,00000	0,75	16,00000	12,00	2,67%
103004	Compresor 2 HP	Hora	1,00000	1,00	16,00000	16,00	3,56%
Subtotal de Equipo:						34,40	7,65%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
202008	Suelda	kg	3,00000	2,46		7,38	1,64%
202013	Varios	global	2,00000	1,60		<b>3,20</b>	0,71%
217005	Tool 1/32" (1,2 x 2,4 m)	pla	1,00000	18,48		<b>18,48</b>	4,11%
217006	Tubo cuadrado estructural 2x2"	u	1,20000	22,58		<b>27,10</b>	6,03%
246001	Adhesivo Reflectivo para letreros de tool 2.4x1.2m	u	1,00000	110,25		<b>110,25</b>	24,51%
219009	Tubo cuadrado de 75mm e=3mm x 6m	u	0,85000	52,02		<b>44,22</b>	9,83%
203005	Pintura anticorrosiva	gl	0,08000	19,13		<b>1,53</b>	0,34%
Subtotal de Materiales:						212,16	47,17%

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 (Est. Oc. E2)	1,00	4,05	16,00000	64,80	14,41%	
402003	Albañil (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	16,00000	65,60	14,59%	
408001	maestro electrico/liniero/subestacion (Estr. Oc. C1)	1,00	4,55	16,00000	72,80	16,19%	
Subtotal de Mano de Obra:						203,20	45,18%

Costo Directo Total: 449,76

**COSTOS INDIRECTOS**

20 % 89,95

**Precio Unitario Total ..... 539,71**

**Son:** QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE CON 71/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 532710  
**Descrip.:** Parante con base de hormigón, 20 usos  
**Unidad:** u

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102001	Herramientas varias	Hora	1,00000	0,40	0,50000	0,20	3,56%
Subtotal de Equipo:						0,20	3,56%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
217004	Varilla de 10 mm x 12 m	u	0,00125	8,22		0,01	0,18%
201003	Pingos de eucalipto	m	0,07500	0,80		<b>0,06</b>	1,07%
201007	Tabla de encofrado 24 x 3 cm x 300 cm	u	0,01850	1,90		<b>0,04</b>	0,71%
203001	Pintura esmalte	gl	0,01000	16,93		<b>0,17</b>	3,02%
507002	Hormigón simple f'c = 180 kg/cm2	m3	0,00600	102,72		<b>0,62</b>	11,03%
202001	Clavos	kg	0,00750	1,91		<b>0,01</b>	0,18%
Subtotal de Materiales:						0,91	16,19%

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 (Est. Oc. E2)	1,00	4,05	0,50000	2,03	36,12%	
402003	Albañil (Estr. Oc. D2)	1,00	4,10	0,50000	2,05	36,48%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,10000	0,43	7,65%	
Subtotal de Mano de Obra:						4,51	80,25%

Costo Directo Total: 5,62

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 1,12

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>6,74</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** SEIS CON 74/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 507002  
**Descrip.:** Hormigón simple f'c = 180 kg/cm2  
**Unidad:** m3

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
105039	Concretera de un saco	Hora	1,00000	3,75	0,75000	2,81	2,74%
102001	Herramientas varias	Hora	5,00000	0,40	0,75000	1,50	1,46%
Subtotal de Equipo:						4,31	4,20%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
209001	Cemento Portland Tipo I puesto en obra	saco	6,90000	7,00		48,30	47,02%
208009	Arena puesta en obra	m3	0,60000	20,00		<b>12,00</b>	11,68%
208008	Grava puesta en obra	m3	1,00000	19,50		<b>19,50</b>	18,98%
202005	Agua	l	180,00000	0,01		<b>1,80</b>	1,75%
Subtotal de Materiales:						81,60	79,44%

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 (Est. Oc. E2)	5,00	4,05	0,75000	15,19	14,79%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,37500	1,62	1,58%	
Subtotal de Mano de Obra:						16,81	16,36%

Costo Directo Total: 102,72

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 20,54

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>123,26</b>
------------------------------------	---------------

**Son:** CIENTO VEINTE Y TRES CON 26/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 532008  
**Descrip.:** Conos para tráfico, suministro e instalación, 20 usos  
**Unidad:** u

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102001	Herramientas varias	Hora	1,00000	0,40	0,10000	0,04	2,44%
Subtotal de Equipo:						0,04	2,44%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
202029	Conos para tráfico	u	0,05000	23,00		1,15	70,12%
Subtotal de Materiales:						1,15	70,12%

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 (Est. Oc. E2)	1,00	4,05	0,10000	0,41	25,00%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1,00	4,33	0,01000	0,04	2,44%	
Subtotal de Mano de Obra:						0,45	27,44%

Costo Directo Total: 1,64

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 0,33

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>1,97</b>
------------------------------------	-------------

**Son:** UNO CON 97/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

### Análisis de Precios Unitarios

**Código:** 532024  
**Descrip.:** Difusión Social  
**Unidad:** u

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
------------------------

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	%
202039	Difusión Social	u	1,00000	584,00		584,00	100,00%
Subtotal de Materiales:						584,00	100,00%

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: 584,00

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
--------------------------

20 % 116,80

<b>Precio Unitario Total .....</b>	<b>700,80</b>
------------------------------------	---------------

**Son:** SETECIENTOS CON 80/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

## **Anexo N**

Formula Polinómica

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LAS COMUNIDADES DE ANTAÑO Y CACHILOMA DEL CANTÓN GIRÓN EN LA PROVINCIA DEL AZUAY**

**FÓRMULA POLINÓMICA**

<b>Término</b>	<b>Descripción</b>	<b>Costo Directo</b>	<b>Coefficiente</b>
B	Cuadrilla Tipo	65.667,50	0,296
C	Combustibles (O)	2.476,08	0,011
D	Cemento Portland - Tipo I - Sacos	12.764,09	0,058
E	Equipo y maquinaria de Construc. vial	16.094,54	0,073
F	Acero en barras (Modif)	3.327,31	0,015
H	Tubos y accesorios de PVC - Para desagüe	11.721,35	0,053
M	Madera aserrada, cepillada y/o escuadrada (preparada)	30.923,34	0,140
P	Materiales pétreos (Azuay)	41.221,41	0,186
R	Repuestos para maquinaria de construcción	8.047,27	0,036
X	Índice de Precios al Consumidor Urbano - Cuenca	29.146,48	0,132
<b>Totales:</b>		<b>221.389,37</b>	<b>1,000</b>

PR = P0 ( 0.29600 B1/B0 + 0.01100 C1/C0 + 0.05800 D1/D0 + 0.07300 E1/E0 + 0.01500 F1/F0 + 0.05300 H1/H0 + 0.14000 M1/M0 + 0.18600 P1/P0 + 0.03600 R1/R0 + 0.13200 X1/X0 )

**CUADRILLA TIPO**

<b>Término</b>	<b>Descripción</b>	<b>Salario Ley</b>	<b>Salario Efectivo</b>	<b>Horas Hombre</b>	<b>Costo Directo</b>	<b>Coefficiente</b>
401	Estructura Ocupacional E2	4,05	3,83	12.089,47	46.302,66	0,702
402	Estructura Ocupacional D2	4,10	3,87	2.060,86	7.975,57	0,121
403	Topografía	4,55	4,29	64,60	277,10	0,004
404	Estructura Ocupacional C2	4,33	4,09	610,44	2.496,71	0,038
405	Estructura Ocupacional C1 (Grupo I)	4,55	4,29	314,67	1.349,95	0,020
406	Choferes Profesionales	5,95	5,62	606,40	3.407,97	0,052
407	Estructura Ocupacional C2 (Grupo II)	4,31	4,09	90,49	370,09	0,006
408	Estructura Ocupacional C1	4,55	4,29	77,77	333,65	0,005
413	Mecánicos	4,29	4,29	793,62	3.404,61	0,052
<b>Totales:</b>				<b>16.708,31</b>	<b>65.918,31</b>	<b>1,00</b>

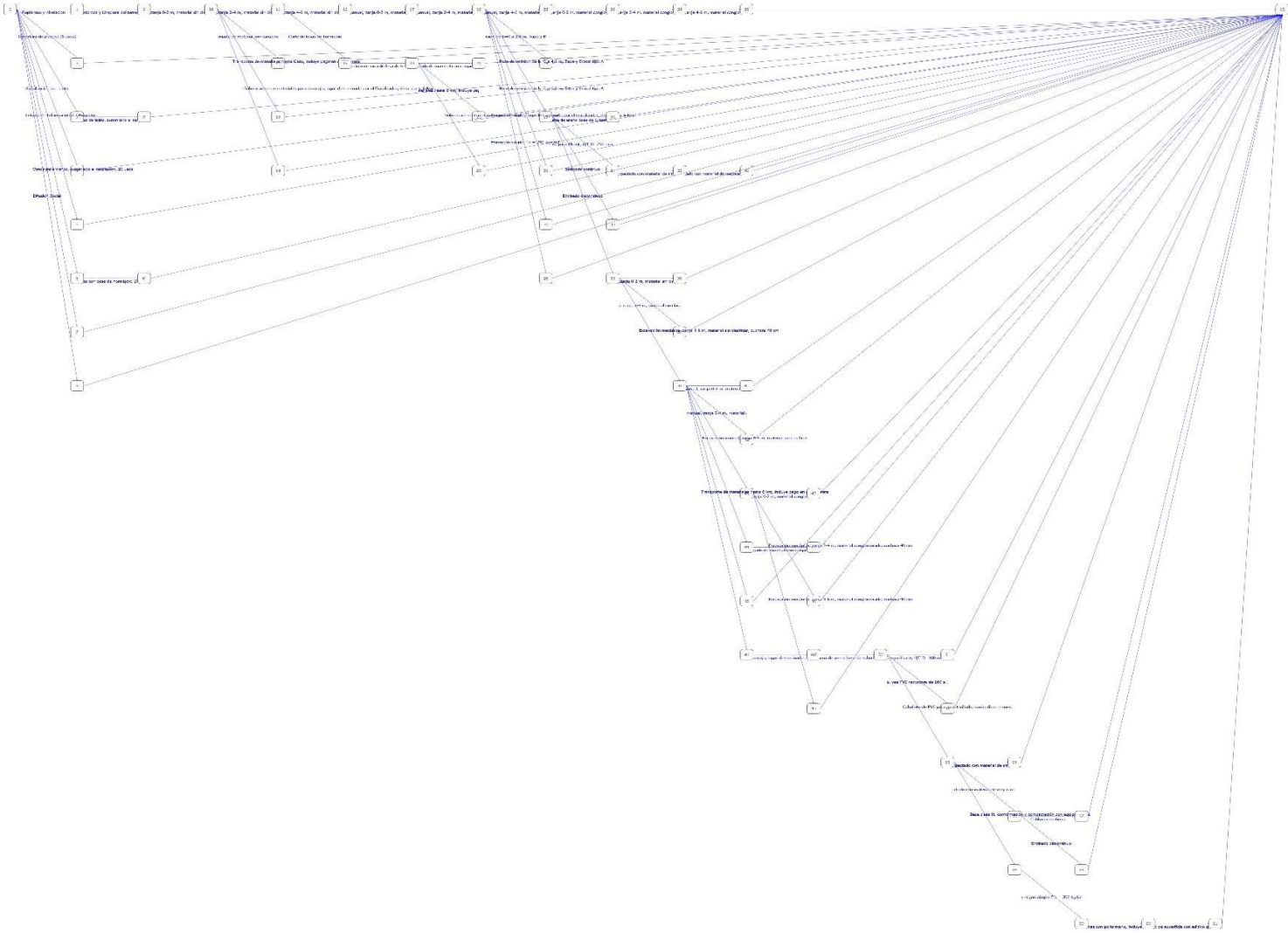
0.702 SHR Estructura Ocupacional E2+ 0.121 SHR Estructura Ocupacional D2+ 0.004 SHR Topografía+ 0.038 SHR Estructura Ocupacional C2+ 0.020 SHR Estructura Ocupacional C1 (Grupo I)+ 0.052 SHR Choferes Profesionales+ 0.006 SHR Estructura Ocupacional C2 (Grupo II)+ 0.005 SHR Estructura Ocupacional C1+ 0.052 SHR Mecánicos





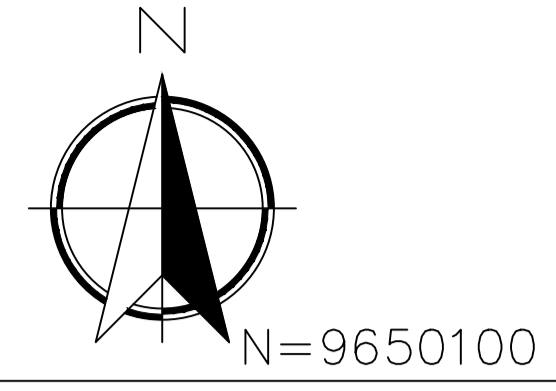
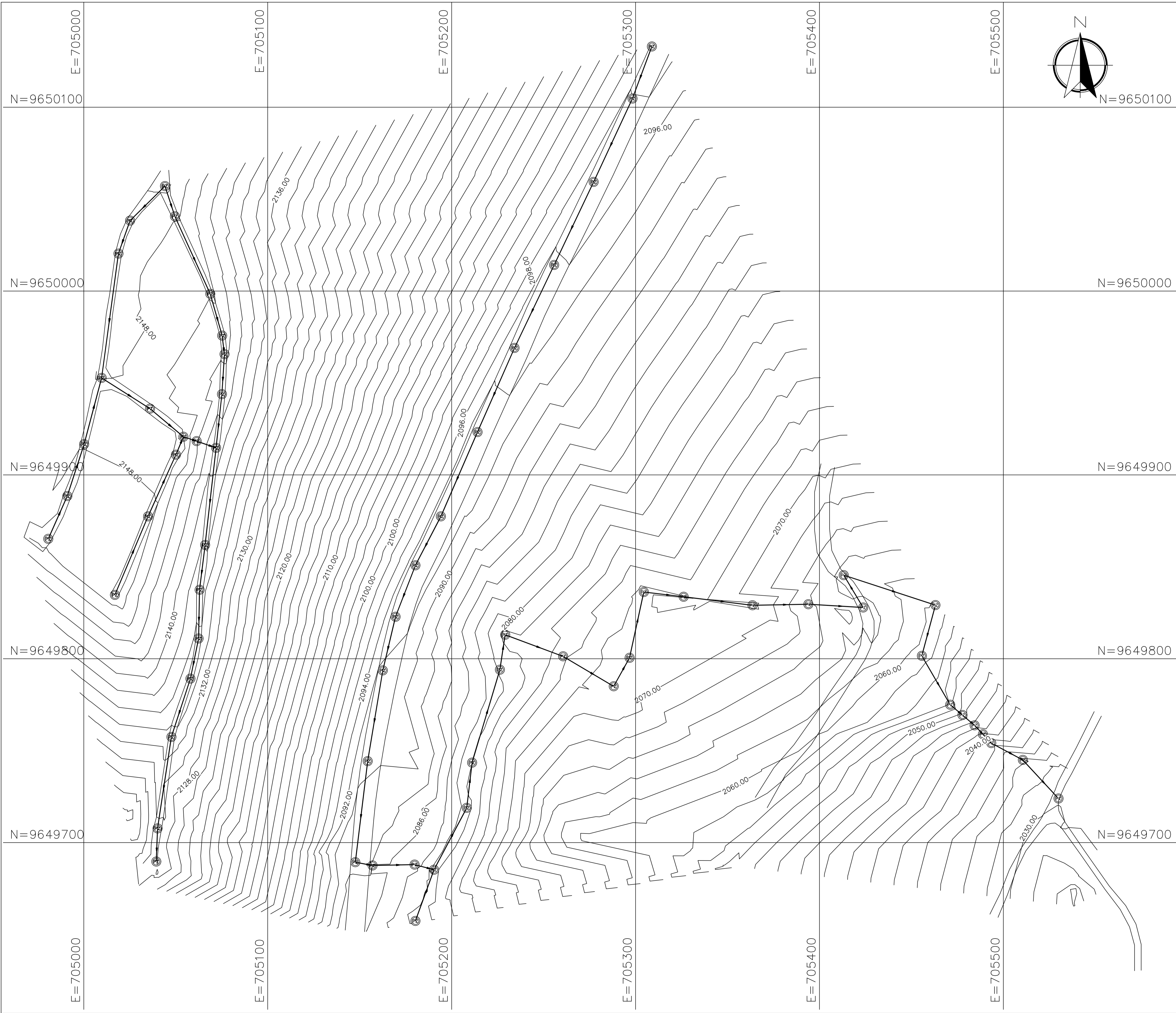
# Anexo P

## Diagrama de Pert



## **Anexo Q**

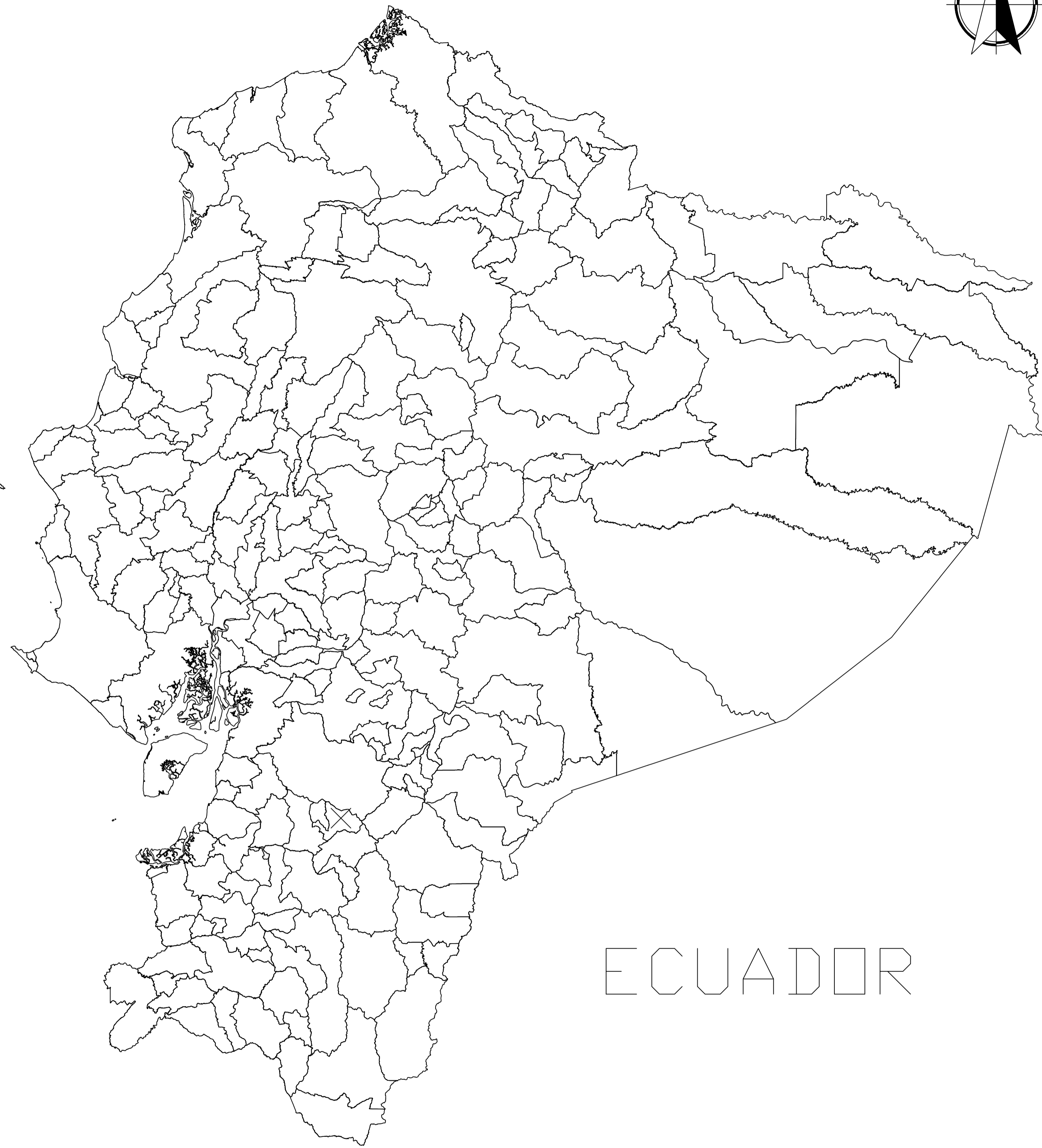
Planos Del Diseño De Un Sistema De Alcantarillado Sanitario Para Las Comunidades De Antaño Y Cachiloma Del Cantón  
Girón En La Provincia Del Azuay



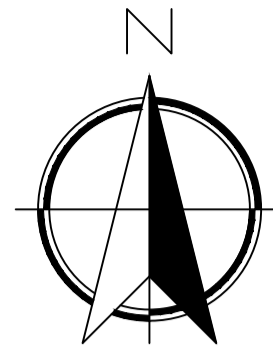
SIMBOLOGÍA

	POZO
	TUBERÍA
	CURVAS DE NIVEL
2148	COTAS (msnm)
	GRILLA
MATERIAL	PVC $\phi=250\text{mm}$
	DIRECCIÓN DE FLUJO
	VÍA

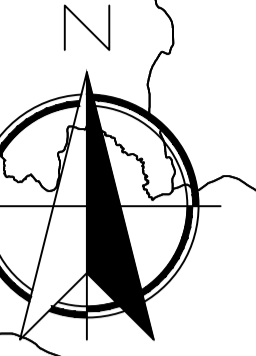
<p>"UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA"</p>				HOJA:	1 DE 17
				PROYECTO:	"DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LAS COMUNIDADES DE ANTAÑO Y CACHILOMA DEL CANTÓN GIRÓN EN LA PROVINCIA DEL AZUAY"
CONTIENE:				"CURVAS DE NIVEL DEL PROYECTO"	
FECHA:	COMUNIDAD:	PARROQUIA:	CANTÓN:	PROVINCIA:	DIBUJO:
19 DICIEMBRE 2023	CACHILOMA Y ANTAÑO	GIRÓN	GIRÓN	AZUAY	CHRISTIAN PESANTEZ LESLIE RODAS GAVILANES
				COMPROBADO:	Mst. FABIÁN LANDY G.
INGENIERÍA CIVIL			SEDE CUENCA		



ECUADOR

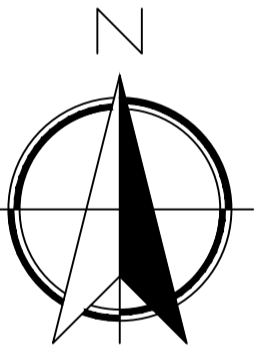


AZUAY



705985.52m; 9650733.54m

GIRÓN



"UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA"

PROYECTO: "DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LAS COMUNIDADES DE ANTAÑO Y CACHILOMA DEL CANTÓN GIRÓN EN LA PROVINCIA DEL AZUAY"

HOJA: 2 DE 17

CONTIENE: "UBICACIÓN DEL PROYECTO"

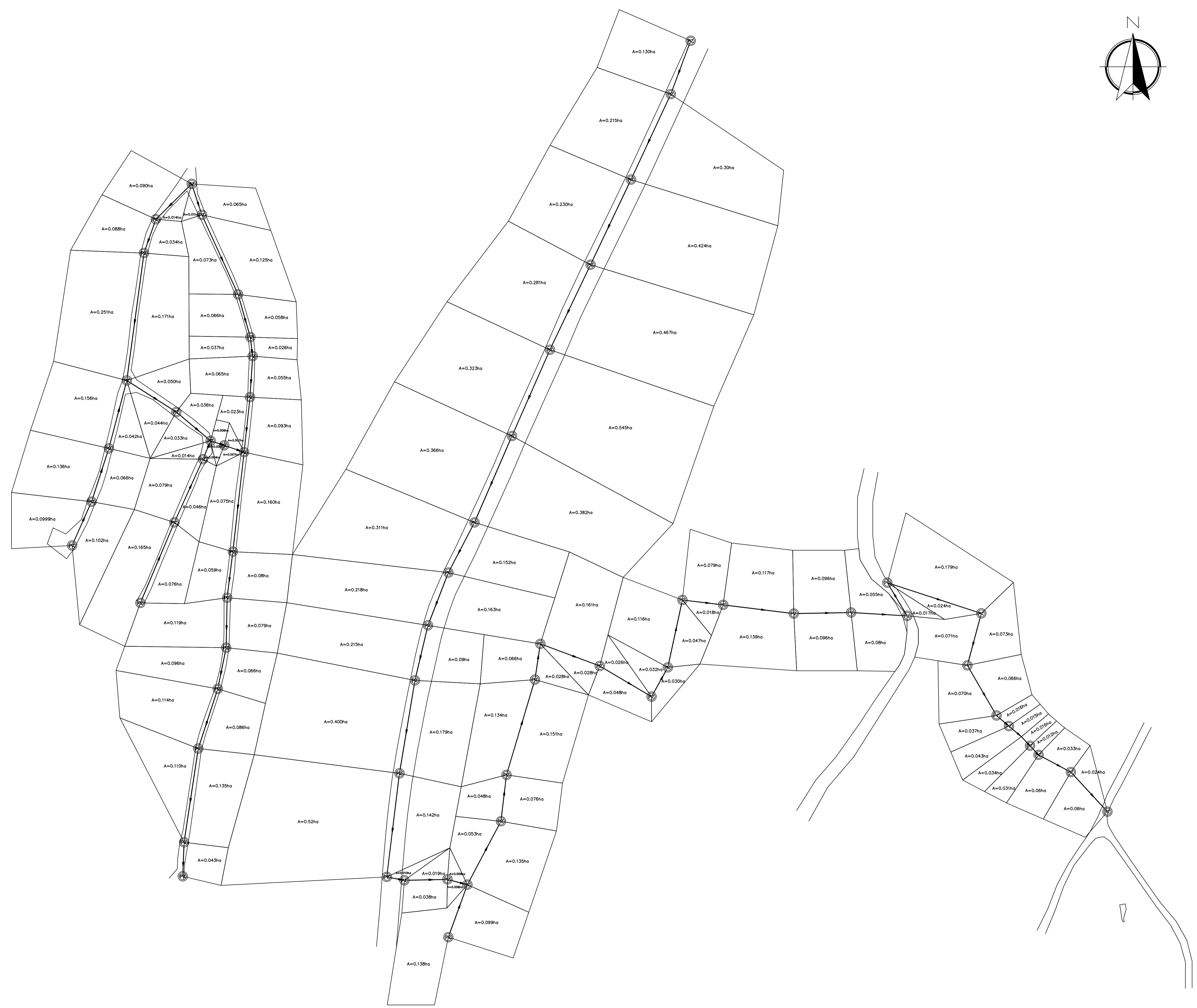
ESCALA: 1:1000

FECHA: 19 DICIEMBRE/ 2023	COMUNIDAD: CACHILOMA Y ANTAÑO	PARROQUIA: GIRÓN	CANTÓN: GIRÓN	PROVINCIA: AZUAY
------------------------------	----------------------------------	---------------------	------------------	---------------------

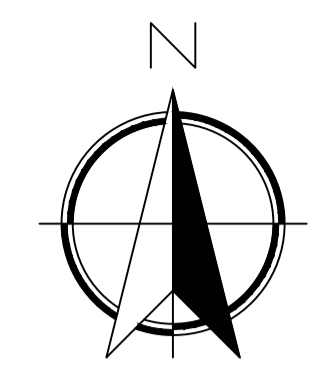
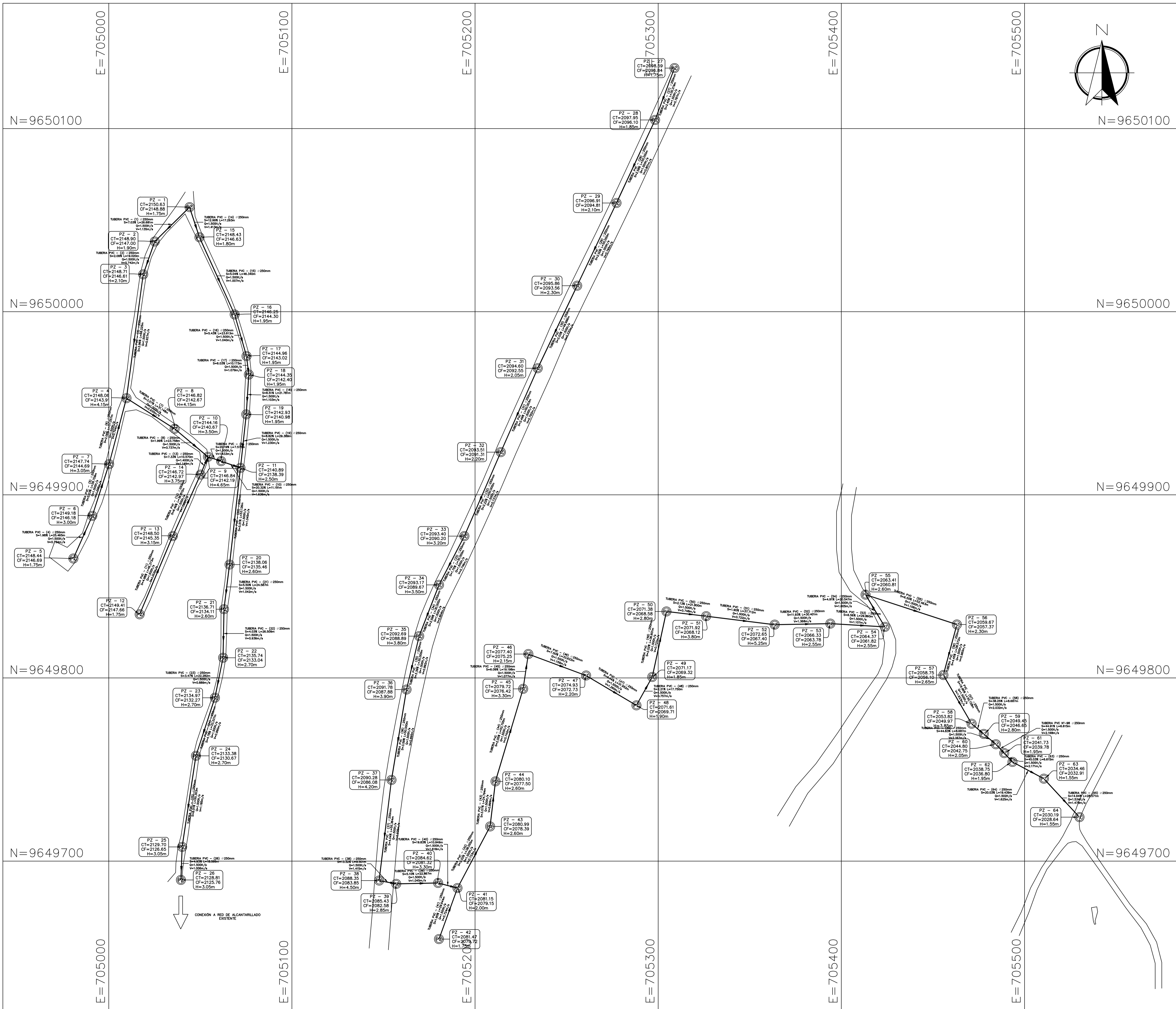
DIBUJO: CHRISTIAN PESANTEZ  
LESLIE RODAS GAVILANES  
COMPROBADO:  
Mst. FABIÁN LANDY G.

INGENIERÍA  
CIVIL

SEDE CUENCA



SIMBOLOGÍA	
A	ÁREA
	ÁREAS DE APORTE
ha	HECTÁREAS
	POZO
	TUBERÍA
	VÍA
	DIRECCIÓN DE FLUJO
	<b>"UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA"</b>
PROYECTO: "DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LAS COMUNIDADES DE ANTAÑO Y CACHILOMA DEL CANTÓN GIRÓN EN LA PROVINCIA DEL AZUAY"	HOJA: 3 DE 17
CONTIENE: "ÁREA DE APORTE DEL PROYECTO"	ESCALA: 1:1000
FECHA: 19 DICIEMBRE/ 2023	COMUNIDAD: CACHILOMA Y ANTAÑO
PARROQUIA: GIRÓN	CANTÓN: GIRÓN
PROVINCIA: AZUAY	DIBUJO: CHRISTIAN PESANTEZ LESLE RODAS GAVILANES
	COMPROBADO: Mst. FABIÁN LANDY G.
<b>INGENIERÍA CIVIL</b>	<b>SEDE CUENCA</b>



SIMBOLOGÍA

∅	DIÁMETRO (mm)
S	PENDIENTE (%)
L	LONGITUD (m)
(PZ)	POZO
—	TUBERÍA
CT	COTA TAPA
CF	COTA FONDO
H	ALTURA DE POZO
MATERIAL	PVC ∅=250mm
→	DIRECCIÓN DE FLUJO
—	VÍA

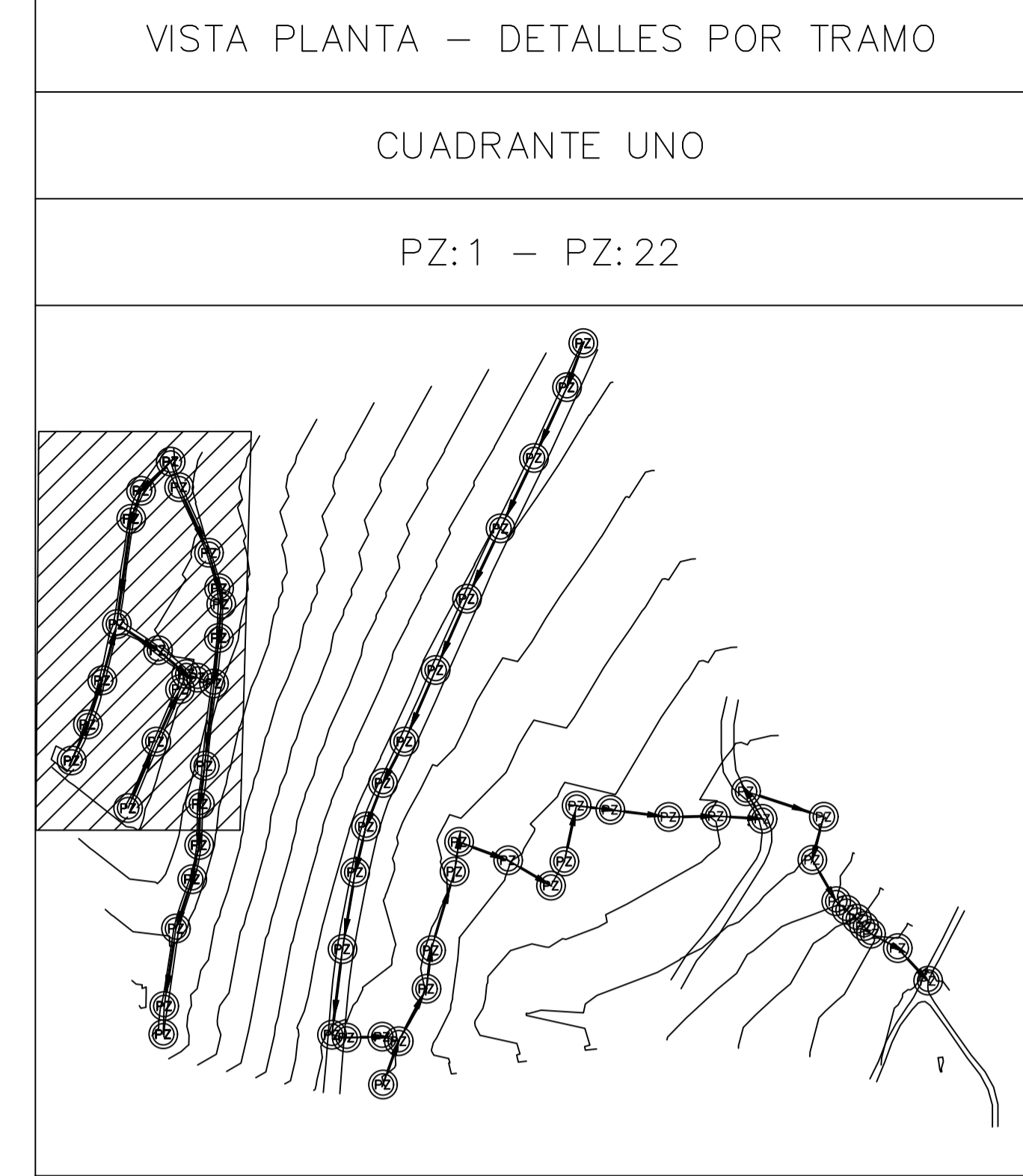
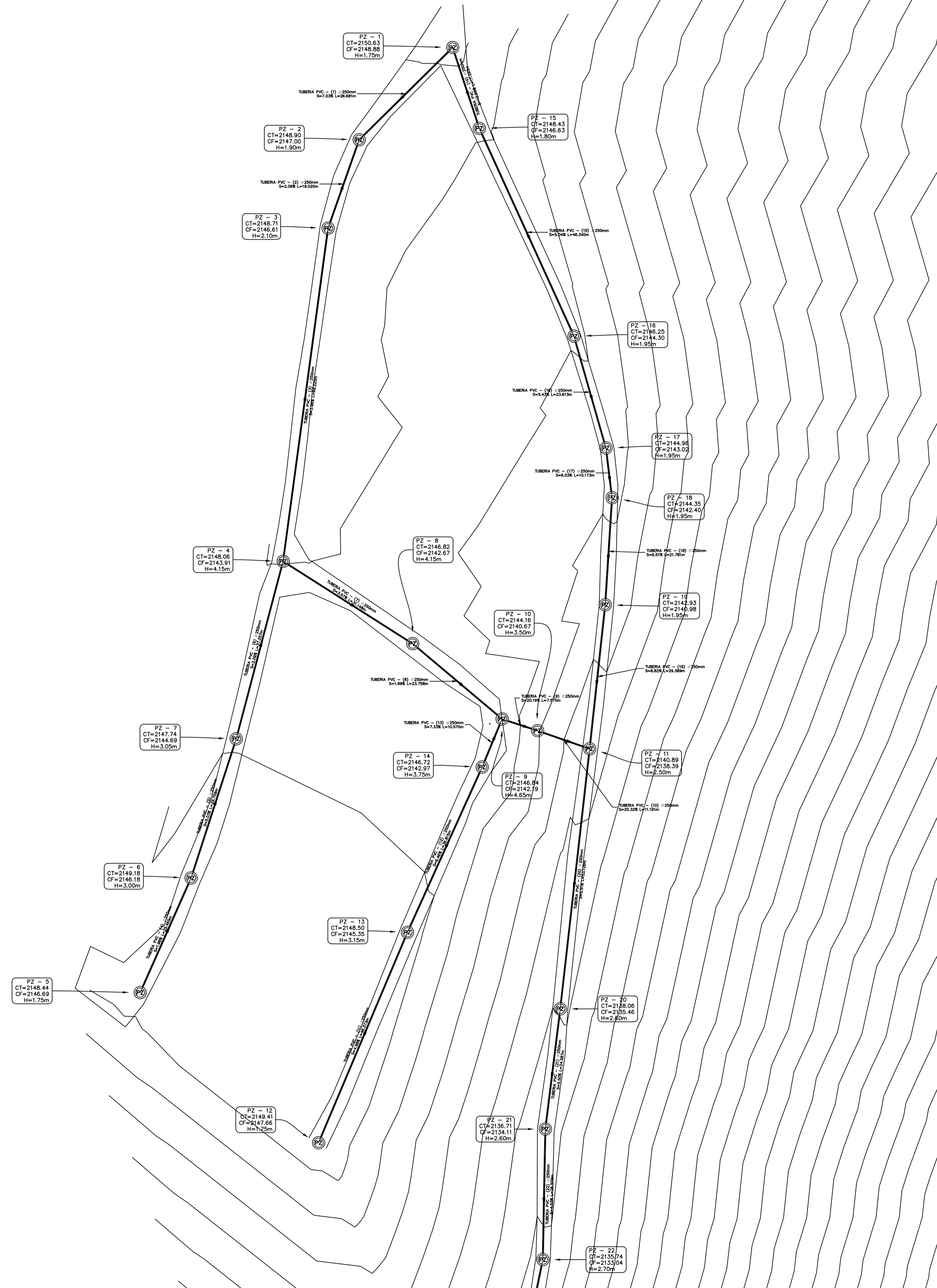


"UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA"

PROYECTO:	"DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LAS COMUNIDADES DE ANTAÑO Y CACHILOMA DEL CANTÓN GIRÓN EN LA PROVINCIA DEL AZUAY"	HOJA:	4 DE 17
CONTIENE:	"VISTA PLANTA DEL PROYECTO"	ESCALA:	1:1000
FECHA:	19 DICIEMBRE/2023	COMUNIDAD:	CACHILOMA Y ANTAÑO
PARROQUIA:	GIRÓN	CANTÓN:	GIRÓN
PROVINCIA:	AZUAY	DIBUJO:	CHRISTIAN PESANTEZ
COMPROBADO:	Mst. FABIÁN LANDY G.	DISEÑO:	LESLIE RODAS GAVILANES

INGENIERÍA CIVIL

SEDE CUENCA



SIMBOLOGÍA

∅	DIÁMETRO (mm)
S	PENDIENTE (%)
L	LONGITUD (m)
(PZ)	POZO
—	TUBERÍA
CT	COTA TAPA
CF	COTA FONDO
H	ALTURA DE POZO
MATERIAL	PVC ∅=250mm
→	DIRECCIÓN DE FLUJO
~	CURVAS DE NIVEL

 "UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA"

PROYECTO: "DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LAS COMUNIDADES DE ANTAÑO Y CACHILOMA DEL CANTÓN GIRÓN EN LA PROVINCIA DEL AZUAY"				HOJA: 5 DE 17
CONTEXTO: "DETALLES VISTA PLANTA DEL PROYECTO"				ESCALA: 1:500
FECHA: 15 DICIEMBRE/ 2023	COMUNIDAD: CACHILOMA	PARROQUIA: GIRÓN	CANTÓN: GIRÓN	PROVINCIA: AZUAY
DIBUJO: CHRISTIAN PESANTEZ LESLIE BODAS GAVILANES				COMPROBADO: Mst. FABIÁN LANDY G.

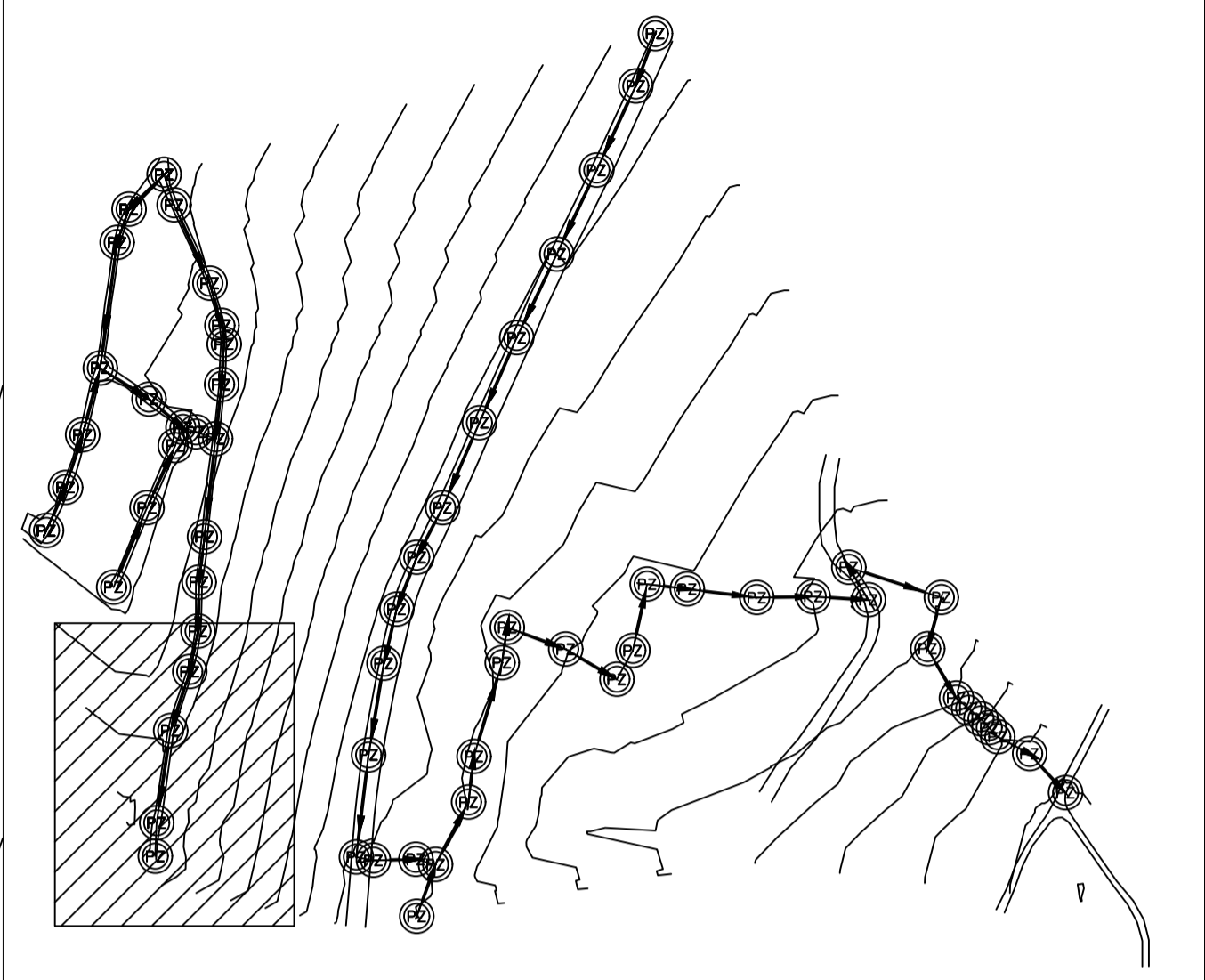
INGENIERÍA CIVIL      SEDE CUENCA



VISTA PLANTA – DETALLES POR TRAMO

CUADRANTE DOS

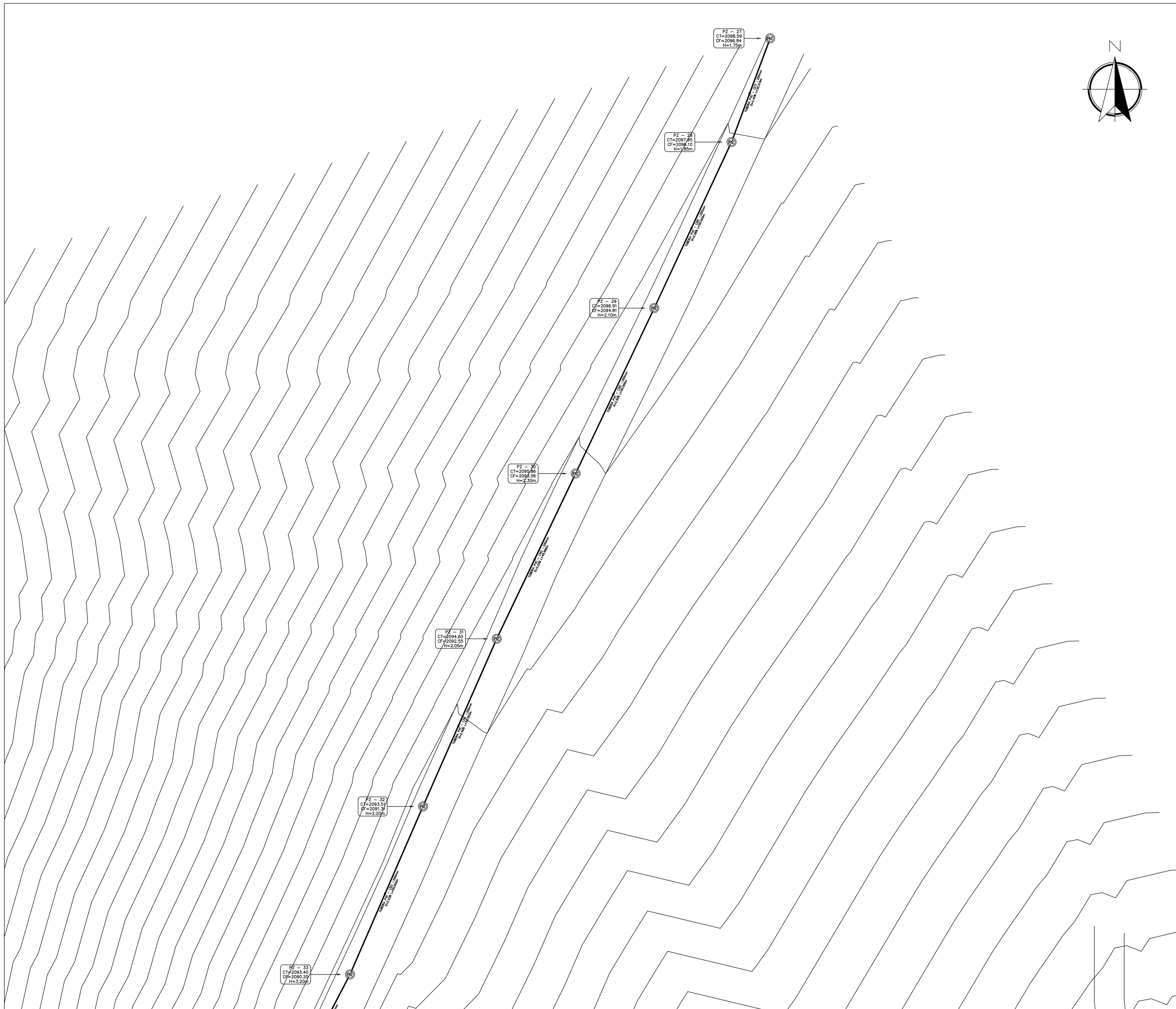
PZ: 22 – PZ: 26



SIMBOLOGÍA	
∅	DIÁMETRO (mm)
S	PENDIENTE (%)
L	LONGITUD (m)
⊙PZ	POZO
—/—	TUBERÍA
CT	COTA TAPA
CF	COTA FONDO
H	ALTURA DE POZO
MATERIAL	PVC ∅=250mm
→	DIRECCIÓN DE FLUJO
~	CURVAS DE NIVEL

 <b>"UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA"</b>		PROYECTO:	"DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LAS COMUNIDADES DE ANTAÑO Y CACHILOMA DEL CANTÓN GIRÓN EN LA PROVINCIA DEL AZUAY"			HOJA:	6 DE 17
		CONTIENE:	"DETALLES VISTA PLANTA DEL PROYECTO "			ESCALA:	1:250
FECHA:	COMUNIDAD:	FARROQUÍA:	CANTÓN:	PROVINCIA:	DIBUJO:		CHRISTIAN PESANTEZ
15 DICIEMBRE/ 2023	CACHILOMA	GIRÓN	GIRÓN	AZUAY	COMPROBADO:		LESI E. BODAS GAVILANES
					M.S. FABIAN LANDY G.		
INGENIERÍA CIVIL				SEDE CUENCA			

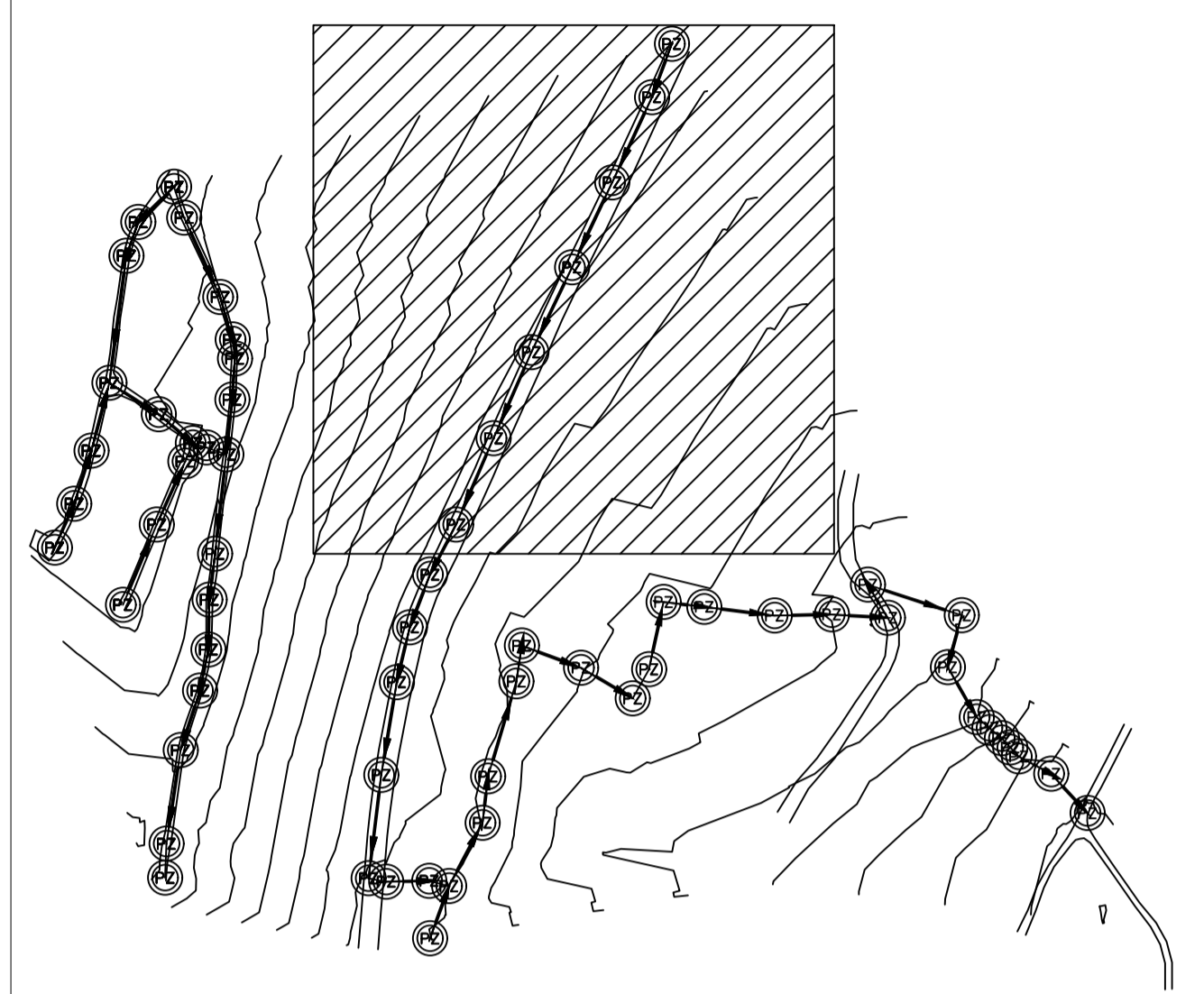




VISTA PLANTA – DETALLES POR TRAMO

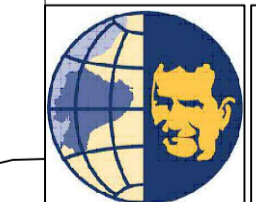
CUADRANTE TRES

PZ: 27 – PZ: 33



SIMBOLOGÍA

∅	DIÁMETRO (mm)
S	PENDIENTE (%)
L	LONGITUD (m)
(PZ)	POZO
—	TUBERÍA
CT	COTA TAPA
CF	COTA FONDO
H	ALTURA DE POZO
MATERIAL	PVC ∅=250mm
→	DIRECCIÓN DE FLUJO
~	CURVAS DE NIVEL

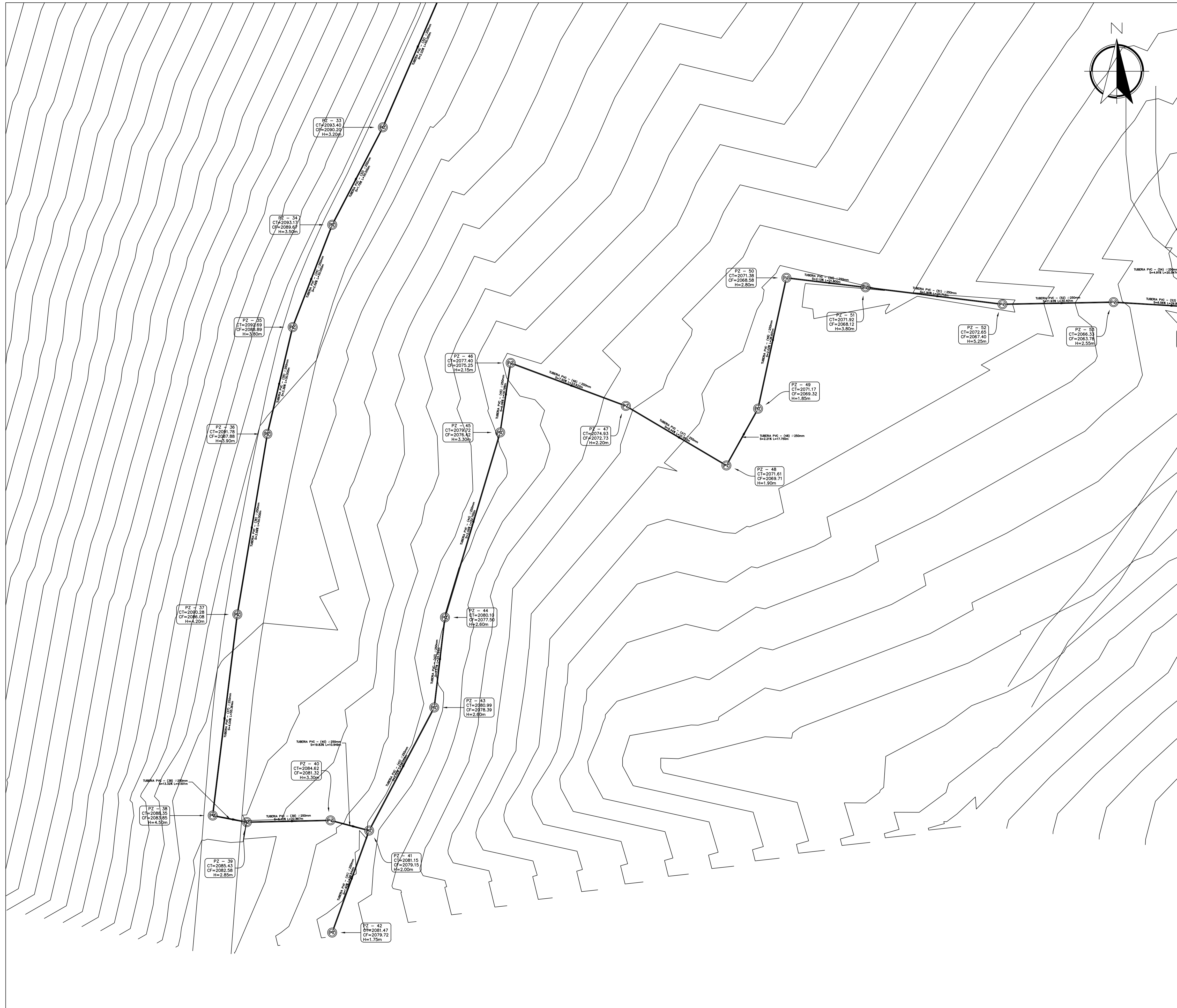


"UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA"

PROYECTO: "DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LAS COMUNIDADES DE ANTAÑO Y CACHILOMA DEL CANTÓN GIRÓN EN LA PROVINCIA DEL AZUAY"				HOJA: 7 DE 17
CONTIENE: "DETALLES VISTA PLANTA DEL PROYECTO"				ESCALA: 1:500
FECHA: 15 DICIEMBRE 2023	COMUNIDAD: ANTAÑO	PARROQUIA: GIRÓN	CANTÓN: GIRÓN	PROVINCIA: AZUAY
DIBUJO: CHRISTIAN PESÁNTEZ LESLIE RODAS GAVILANES				COMPROBADO: Mst. FABIÁN LANDY G.

INGENIERÍA CIVIL

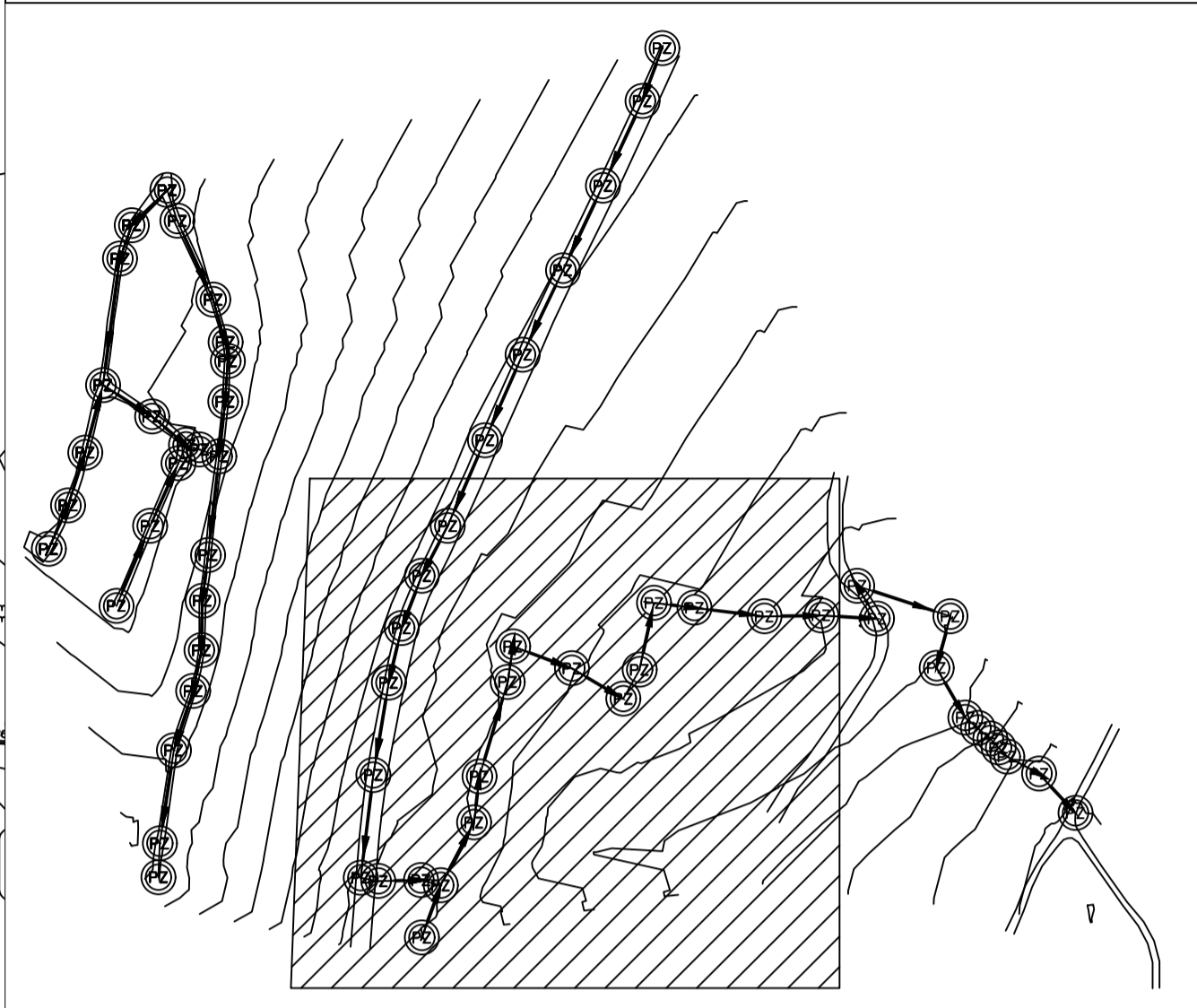
SEDE CUENCA



VISTA PLANTA – DETALLES POR TRAMO

CUADRANTE CUATRO

PZ: 33 – PZ: 53



SIMBOLOGÍA

∅	DIÁMETRO (mm)
S	PENDIENTE (%)
L	LONGITUD (m)
⊙PZ	POZO
—/—	TUBERÍA
CT	COTA TAPA
CF	COTA FONDO
H	ALTURA DE POZO
MATERIAL	PVC ∅=250mm
→	DIRECCIÓN DE FLUJO
~	CURVAS DE NIVEL



"UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA"

PROYECTO: "DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LAS COMUNIDADES DE ANTAÑO Y CACHILOMA DEL CANTÓN GIRÓN EN LA PROVINCIA DEL AZUAY"				HOJA: 8 DE 17
CONTIENE: "DETALLES VISTA PLANTA DEL PROYECTO "				ESCALA: 1:500
FECHA: 15 DICIEMBRE/ 2023	COMUNIDAD: ANTAÑO	PARROQUIA: GIRÓN	CANTÓN: GIRÓN	PROVINCIA: AZUAY
DIBUJO: CRISTIAN PESANTEZ LESLIE RODAS GAVILANES				COMPROBADO: MSt. FABIÁN LANDY G.

INGENIERÍA CIVIL

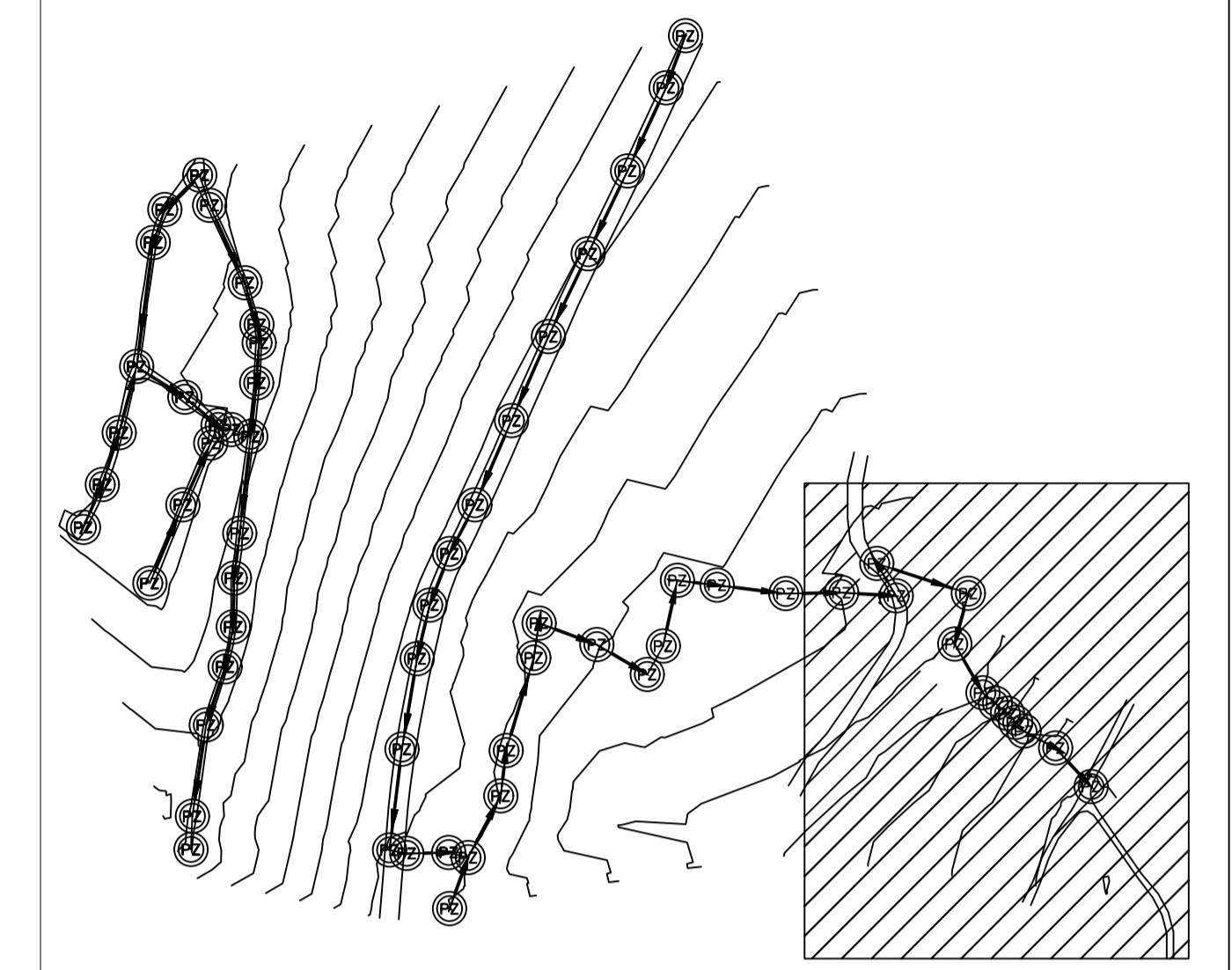
SEDE CUENCA



VISTA PLANTA – DETALLES POR TRAMO

CUADRANTE CINCO

PZ: 53 – PZ: 64



SIMBOLOGÍA

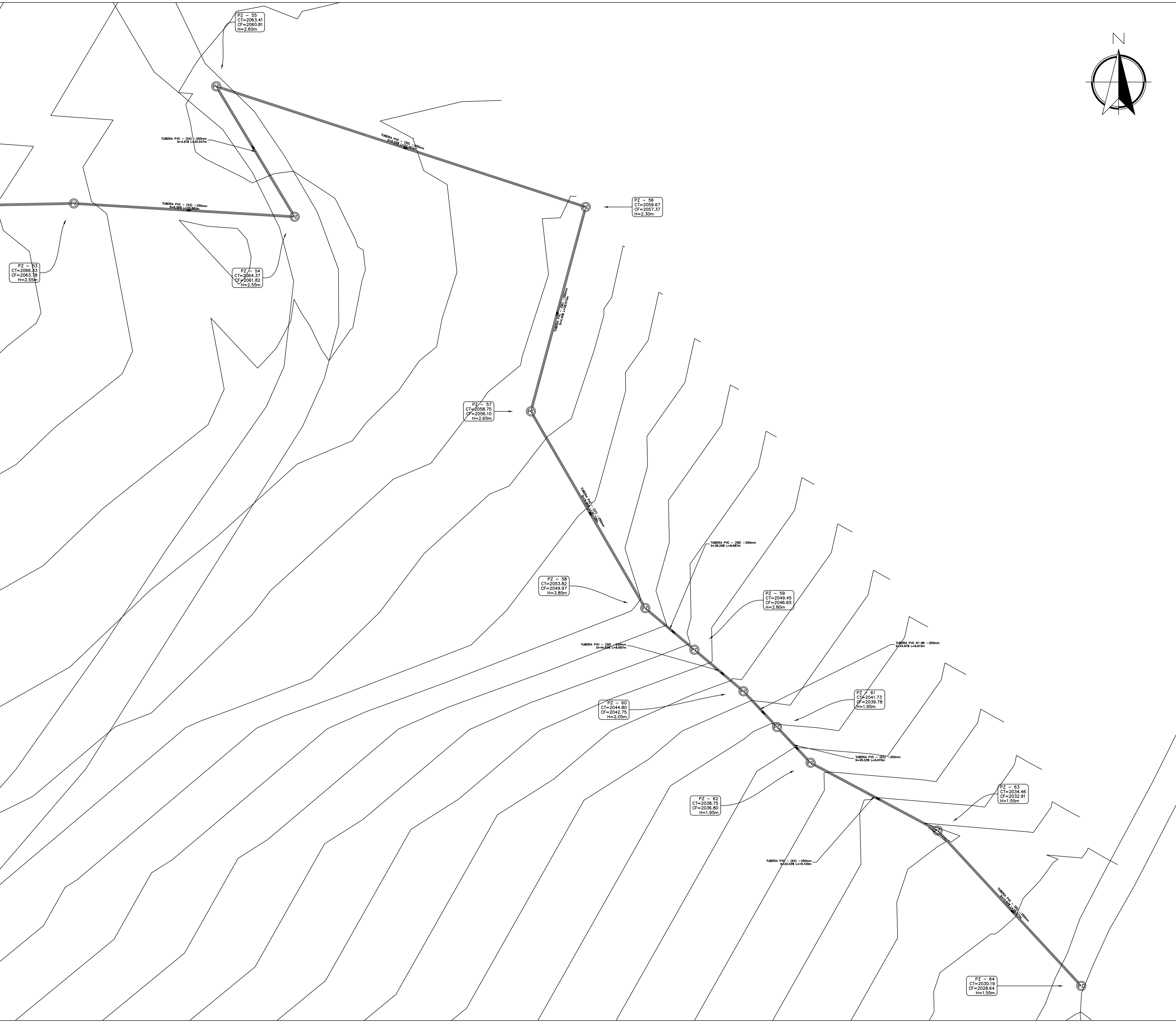
∅	DIÁMETRO (mm)
S	PENDIENTE (%)
L	LONGITUD (m)
⊙ PZ	POZO
—	TUBERÍA
CT	COTA TAPA
CF	COTA FONDO
H	ALTURA DE POZO
MATERIAL	PVC ∅=250mm
→	DIRECCIÓN DE FLUJO
~	CURVAS DE NIVEL



"UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA"

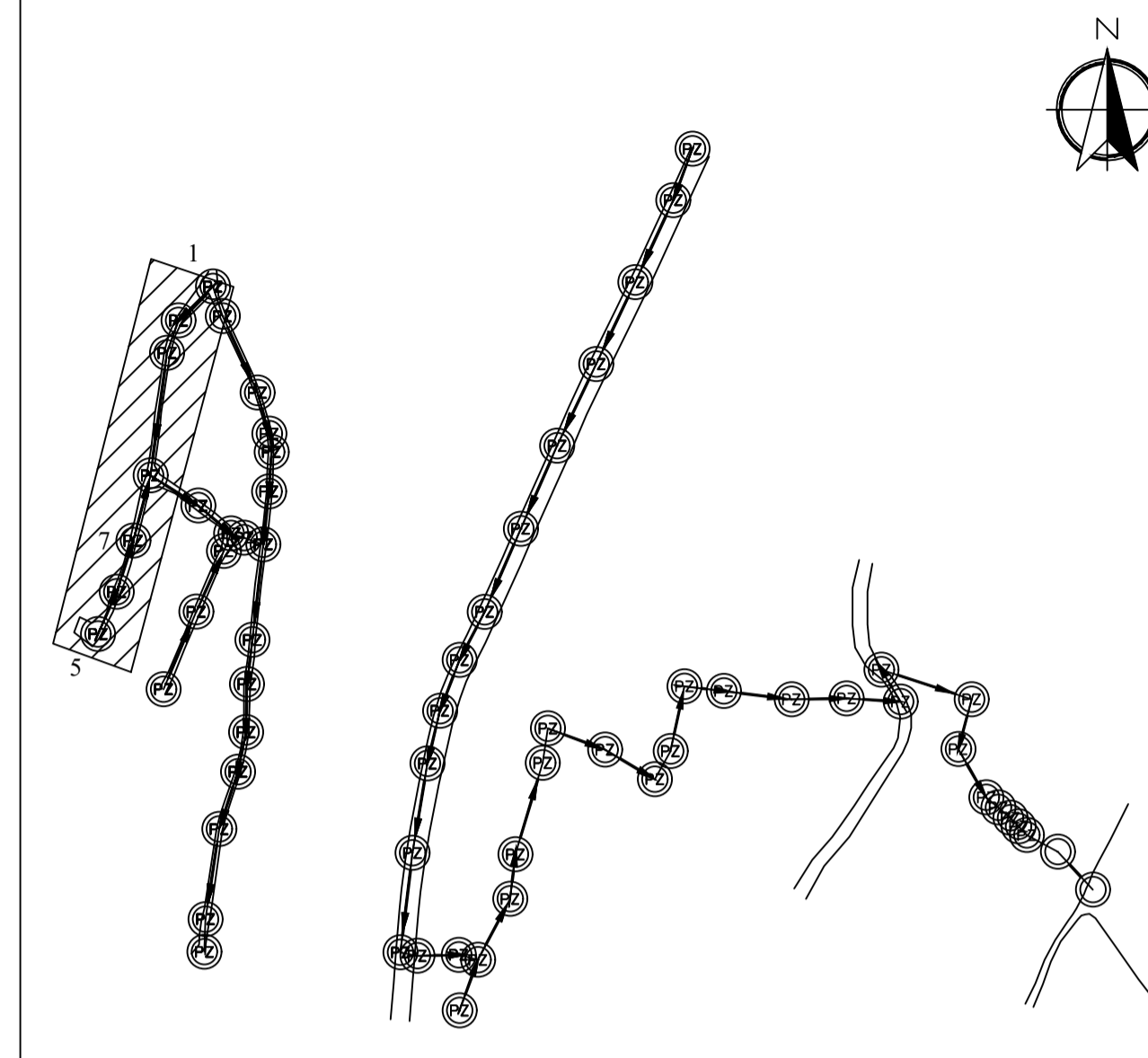
PROYECTO: "DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LAS COMUNIDADES DE ANTAÑO Y CACHILOMA DEL CANTÓN GIRÓN EN LA PROVINCIA DEL AZUAY"					HOJA: 9 DE 17
CONTIENE: "DETALLES VISTA PLANTA DEL PROYECTO"					ESCALA: 1:250
FECHA: 15 DICIEMBRE/ 2023	COMUNIDAD: ANTAÑO	PARROQUIA: GIRÓN	CANTÓN: GIRÓN	PROVINCIA: AZUAY	DIBUJO: CHRISTIAN PESANTEZ LESLIE RODAS GAVILANES COMPROBADO: Mst. FABIÁN LANDY G.

INGENIERÍA CIVIL      SEDE CUENCA

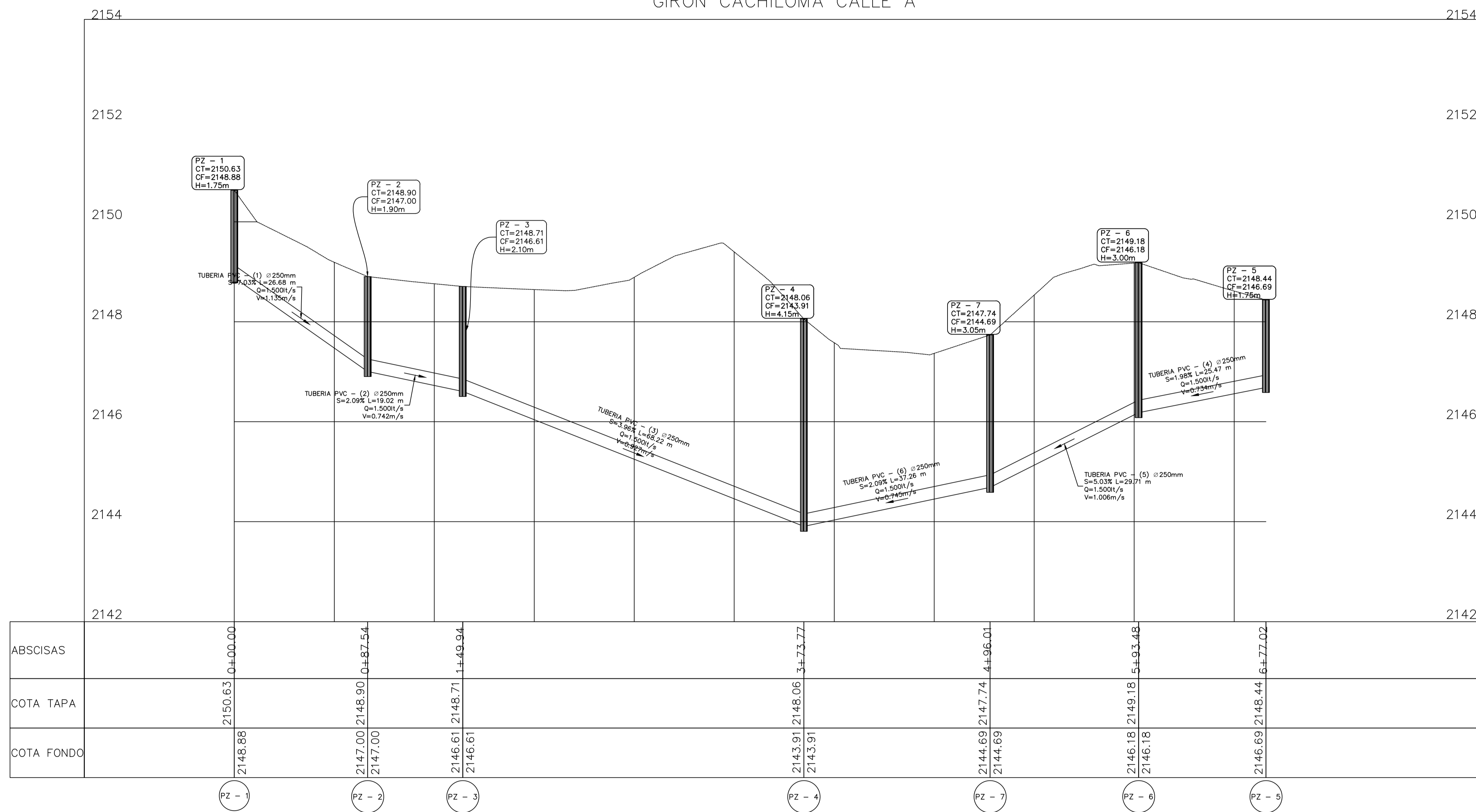


VISTA EN PLANTA

PZ:1 - PZ:2 - PZ:3 - PZ:4 - PZ:5 - PZ:6 - PZ:7



GIRÓN CACHILOMA CALLE A



SIMBOLOGÍA

∅	DIÁMETRO
S	PENDIENTE
L	LONGITUD
	POZO
	TUBERÍA
CT	COTA TAPA
CF	COTA FONDO
H	ALTURA DE POZO
MATERIAL	PVC ∅=250mm

**"UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA"**

PROYECTO: "DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LAS COMUNIDADES DE ANTAÑO Y CACHILOMA DEL CANTÓN GIRÓN EN LA PROVINCIA DEL AZUAY"

HOJA: 10 DE 17

ESCALA VERTICAL: 1:100  
ESCALA HORIZONTAL: 1:1000

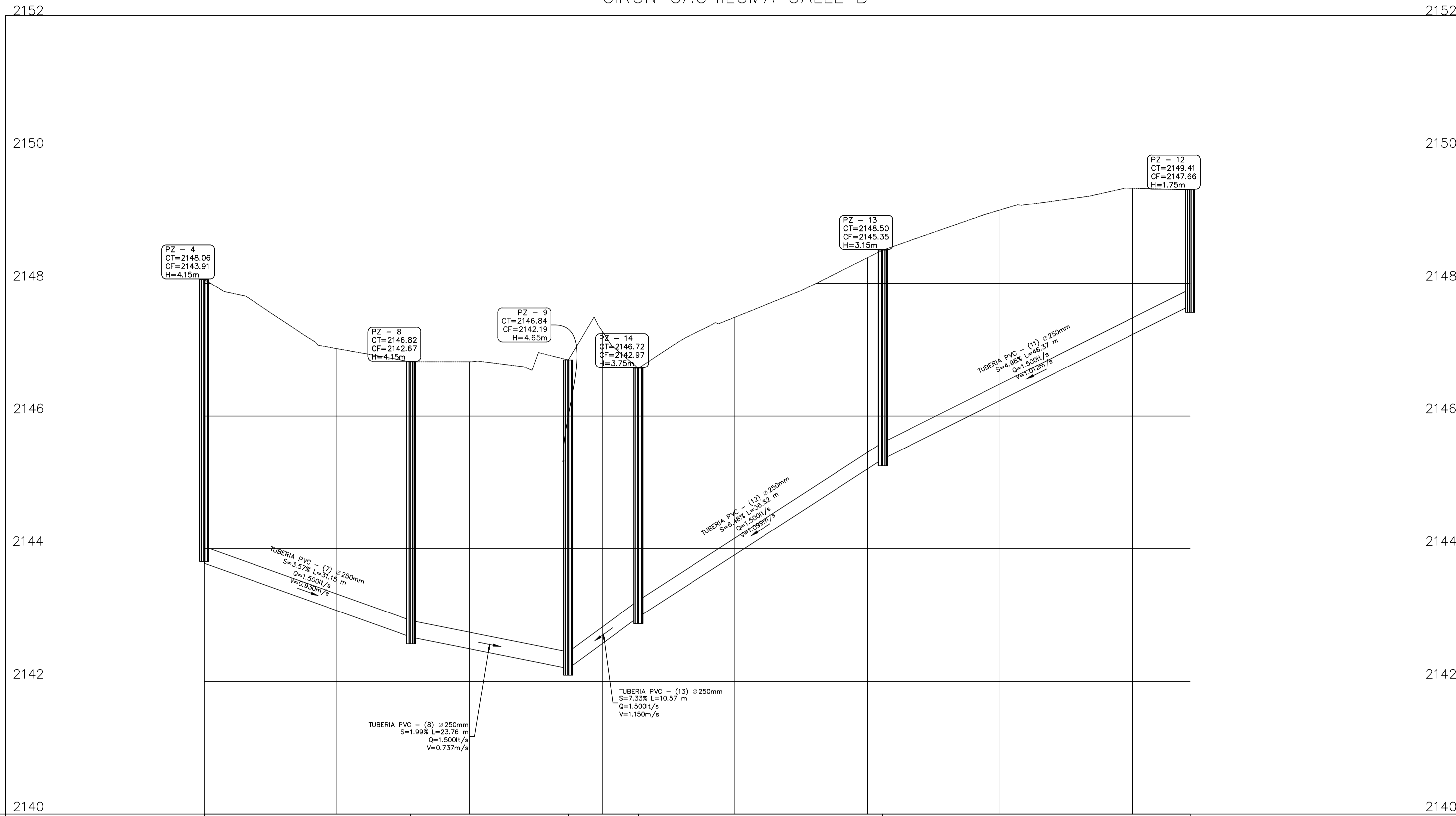
"PERFIL A DE ALCANTARILLADO COMUNIDAD CACHILOMA"

FECHA: 19 DICIEMBRE 2023  
COMUNIDAD: CACHILOMA  
PARROQUIA: GIRÓN  
CANTÓN: GIRÓN  
PROVINCIA: AZUAY

DIBUJO: CHRISTIAN PESANTEZ  
LESLIE RODAS GAVILANES  
COMPROBADO: Mst. FABIÁN LANDY G.

INGENIERÍA CIVIL      SEDE CUENCA

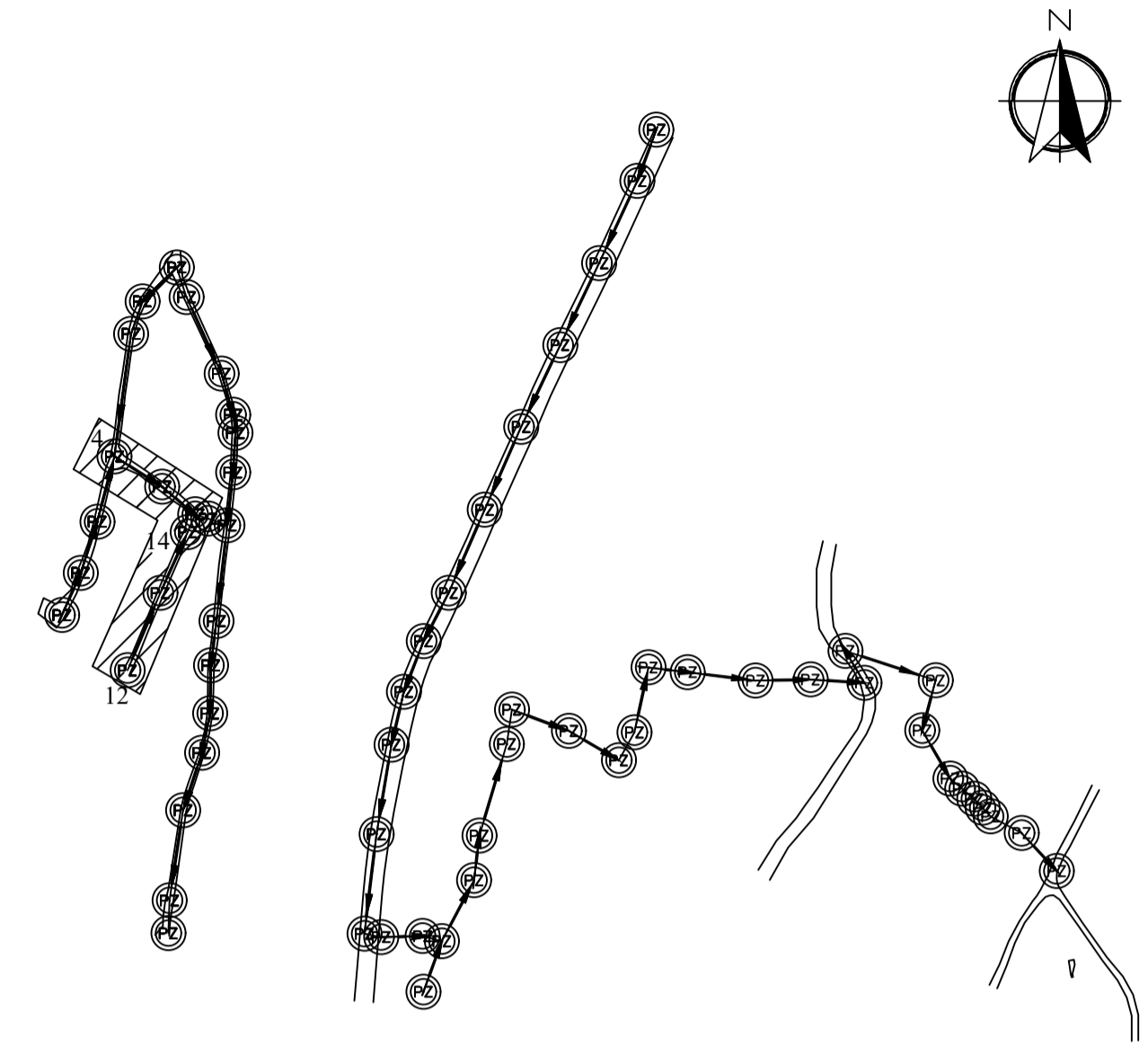
GIRÓN CACHILOMA CALLE B



ABSCISAS	0+00.00	1+02.19	1+80.14	2+14.81	3+35.60	4+87.74
COTA TAPA	2148.06	2146.82	2146.84	2146.72	2148.50	2149.41
COTA FONDO	2143.78	2142.67	2142.19	2142.97	2145.35	2147.66
	PZ - 4	PZ - 8	PZ - 9	PZ - 14	PZ - 13	PZ - 12

VISTA EN PLANTA

PZ: 4 - PZ: 8 - PZ: 9 - PZ: 12 - PZ: 13 - PZ: 14



SIMBOLOGÍA

∅	DIÁMETRO
S	PENDIENTE
L	LONGITUD
	POZO
///	TUBERÍA
CT	COTA TAPA
CF	COTA FONDO
H	ALTURA DE POZO
MATERIAL	PVC ∅=250mm



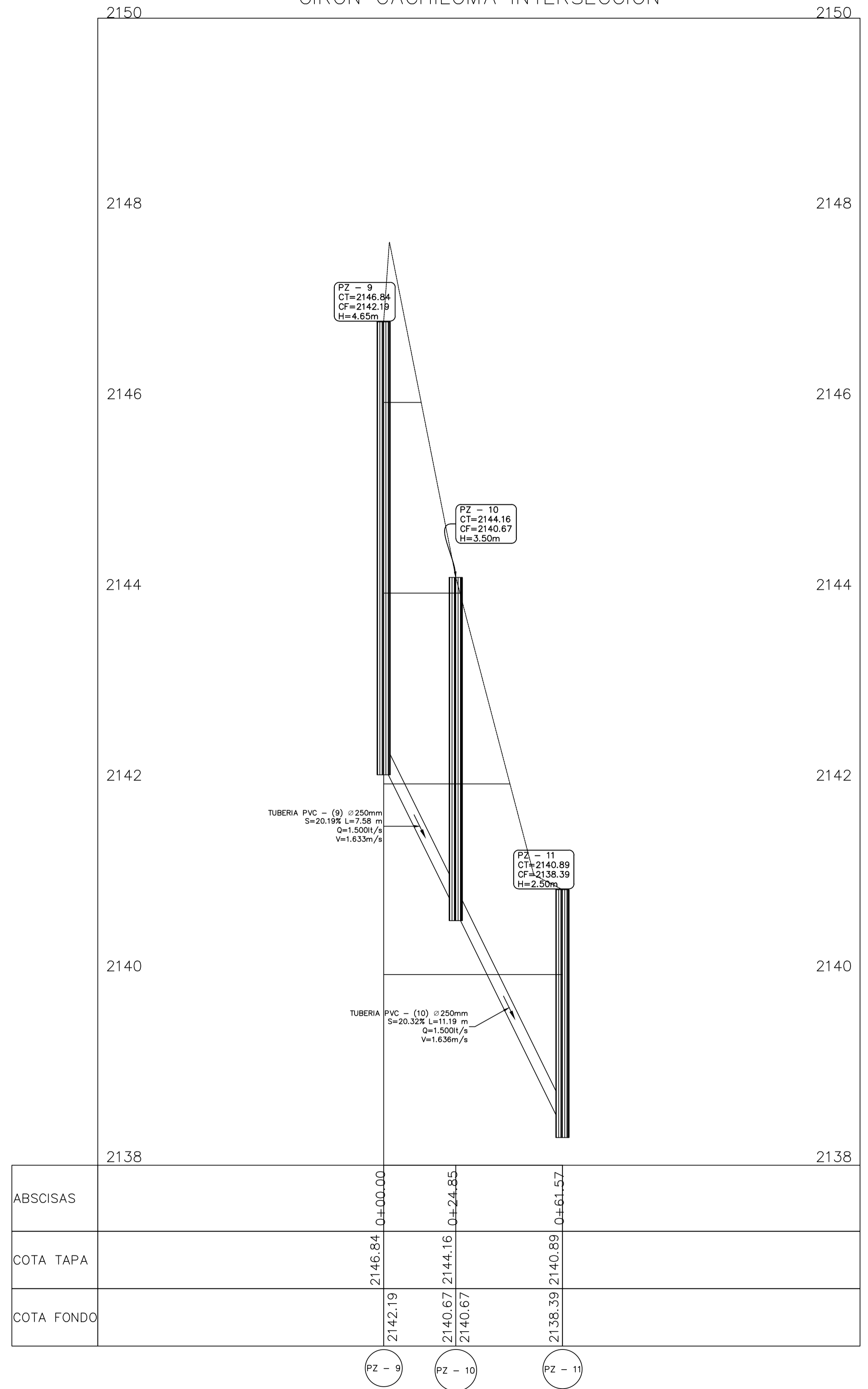
"UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA"

PROYECTO:	"DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LAS COMUNIDADES DE ANTAÑO Y CACHILOMA DEL CANTÓN GIRÓN EN LA PROVINCIA DEL AZUAY"				HOJA:	11 DE 17
"PERFIL B DE ALCANTARILLADO COMUNIDAD CACHILOMA"						
FECHA:	COMUNIDAD:	PARROQUIA:	CANTÓN:	PROVINCIA:	ESCALA VERTICAL: 1:100 ESCALA HORIZONTAL: 1:1000	
19 DICIEMBRE/ 2023	CACHILOMA	GIRÓN	GIRÓN	AZUAY	DIBUJO: CHRISTIAN PESANTEZ LESLIE RODAS GAVILANES	
COMPROBADO:						
Mst. FABIAN LANDY G.						

INGENIERÍA CIVIL

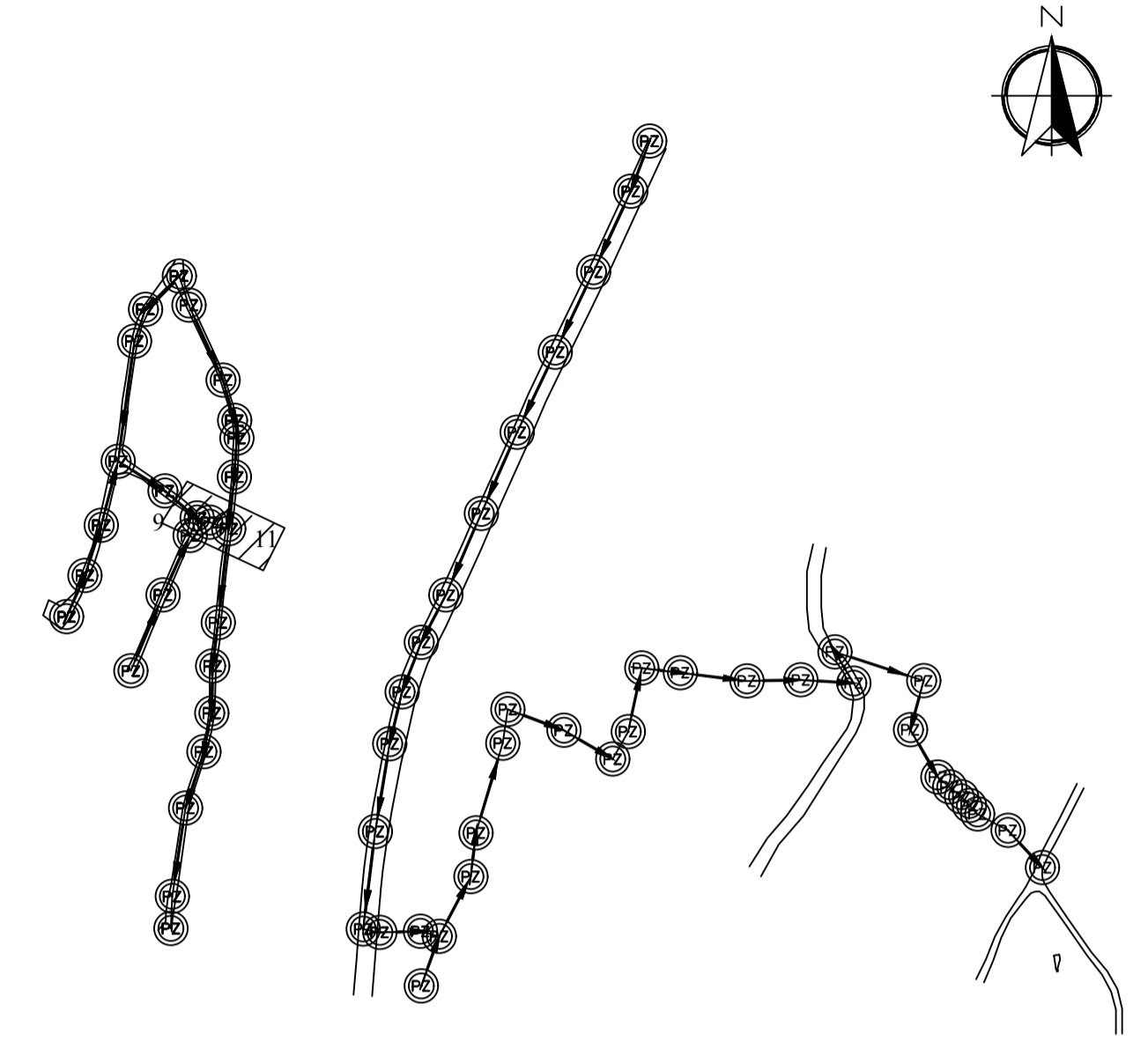
SEDE CUENCA

GIRÓN CACHILOMA INTERSECCIÓN



VISTA EN PLANTA

PZ:9 - PZ:10 - PZ:11



SIMBOLOGÍA

∅	DIÁMETRO
S	PENDIENTE
L	LONGITUD
▮	POZO
▯▯	TUBERÍA
CT	COTA TAPA
CF	COTA FONDO
H	ALTURA DE POZO
MATERIAL	PVC ∅=250mm

**"UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA"**

PROYECTO: "DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LAS COMUNIDADES DE ANTAÑO Y CACHILOMA DEL CANTÓN GIRÓN EN LA PROVINCIA DEL AZUAY"

HOJA: 12 DE 17

ESCALA VERTICAL: 1:100

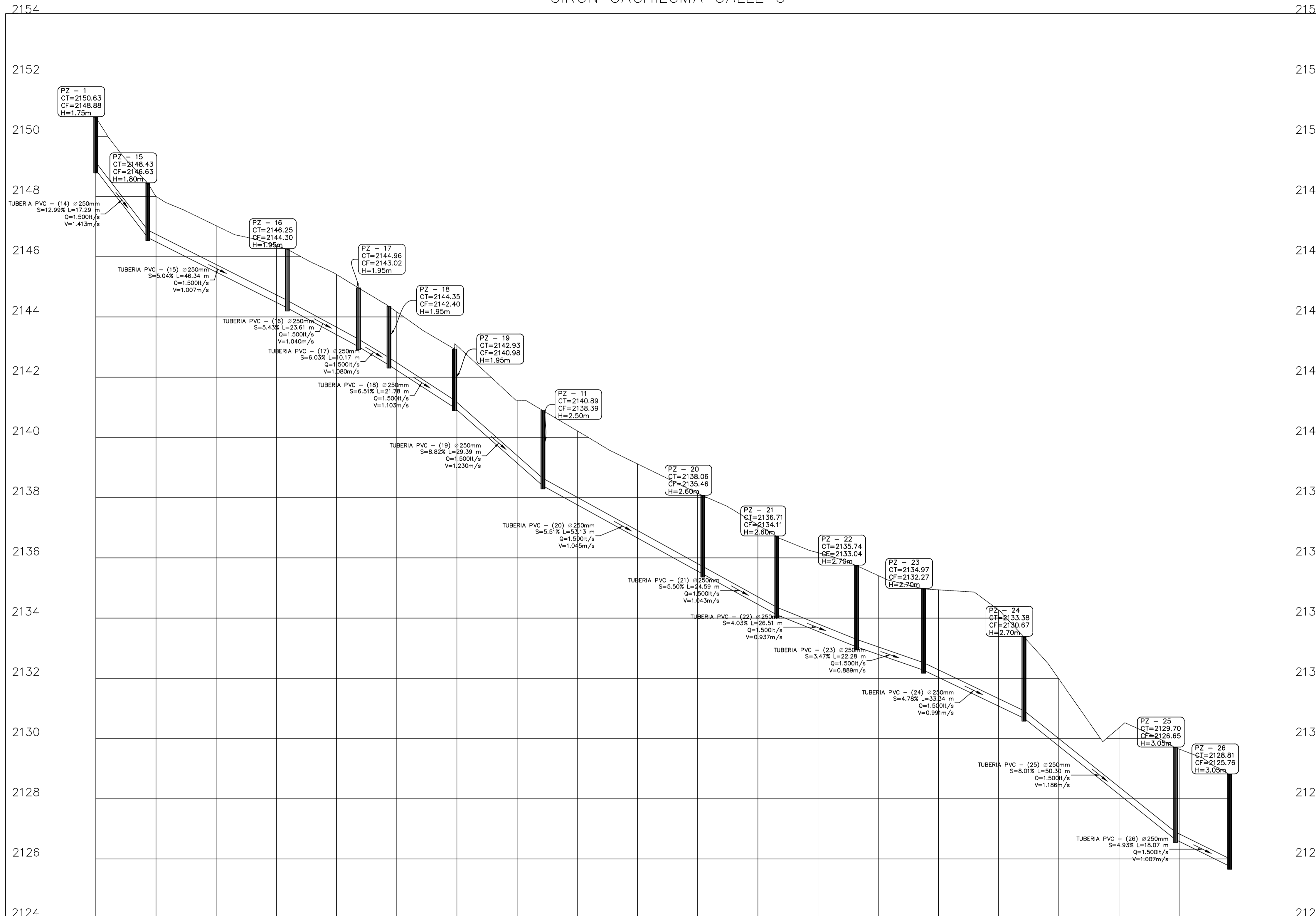
ESCALA HORIZONTAL: 1:1000

DIBUJO: CHRISTIAN PESANTEZ

LESLIE RODAS GAVILANES

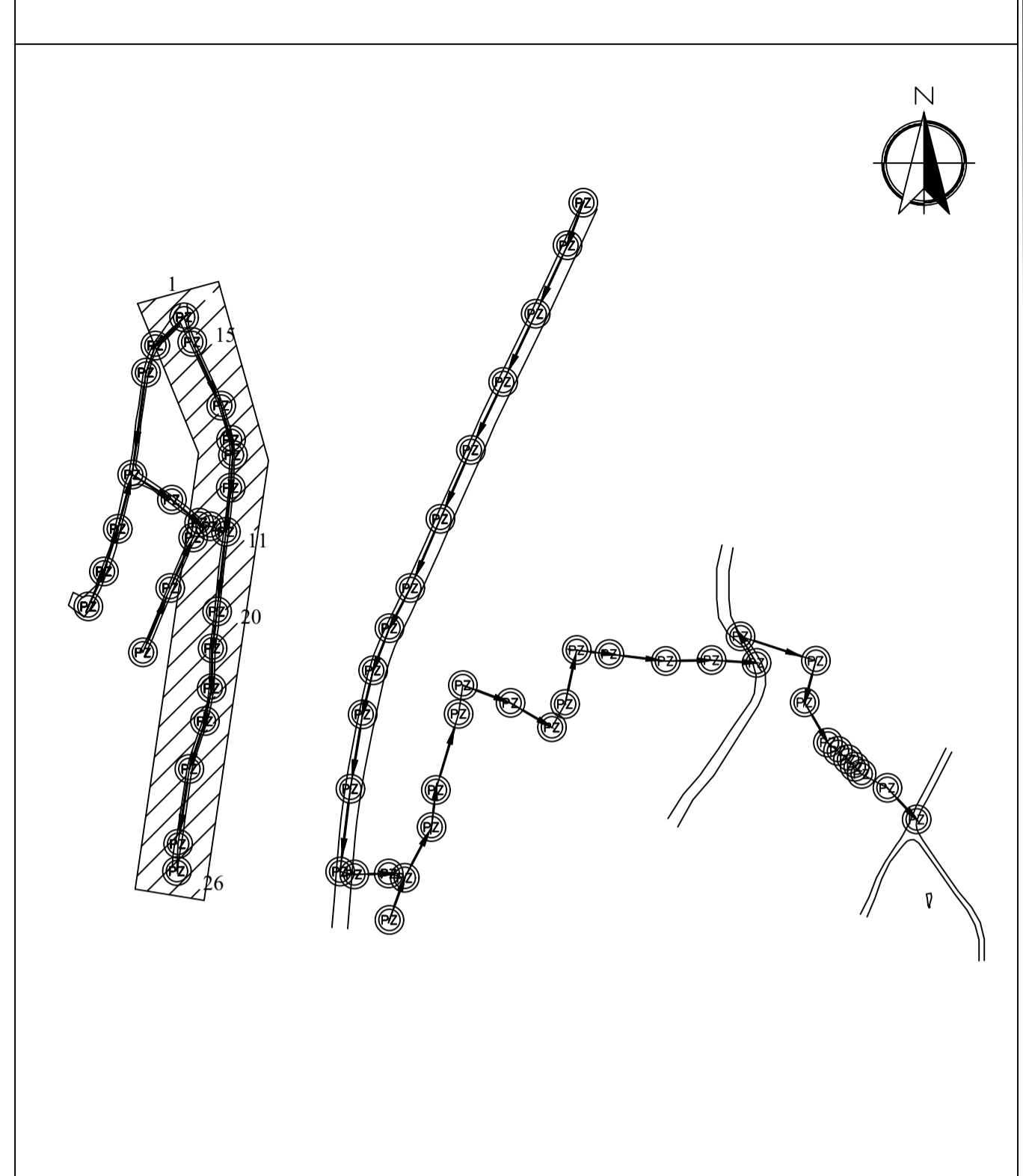
COMPROBADO: M<sup>st</sup>. FABIÁN LANDY G.

GIRÓN CACHILOMA CALLE C




ABSCISAS	0+00.00	0+56.73	2+08.77	2+86.24	3+19.61	3+91.07	4+87.50	6+61.79	7+42.46	8+29.43	9+02.54	10+11.91	11+76.94	12+36.22
COTA TAPA	2150.63	2148.43	2146.25	2144.96	2144.35	2142.93	2140.89	2138.06	2136.71	2135.74	2134.97	2133.38	2129.70	2128.81
COTA FONDO	2148.88	2146.63	2144.30	2143.02	2142.40	2140.98	2138.39	2135.46	2134.11	2133.04	2132.27	2130.67	2126.65	2125.76

VISTA EN PLANTA



SIMBOLOGÍA

∅	DIÁMETRO
S	PENDIENTE
L	LONGITUD
	POZO
—	TUBERÍA
CT	COTA TAPA
CF	COTA FONDO
H	ALTURA DE POZO
MATERIAL	PVC ∅=250mm



**"UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA"**

HOJA: 13 DE 17

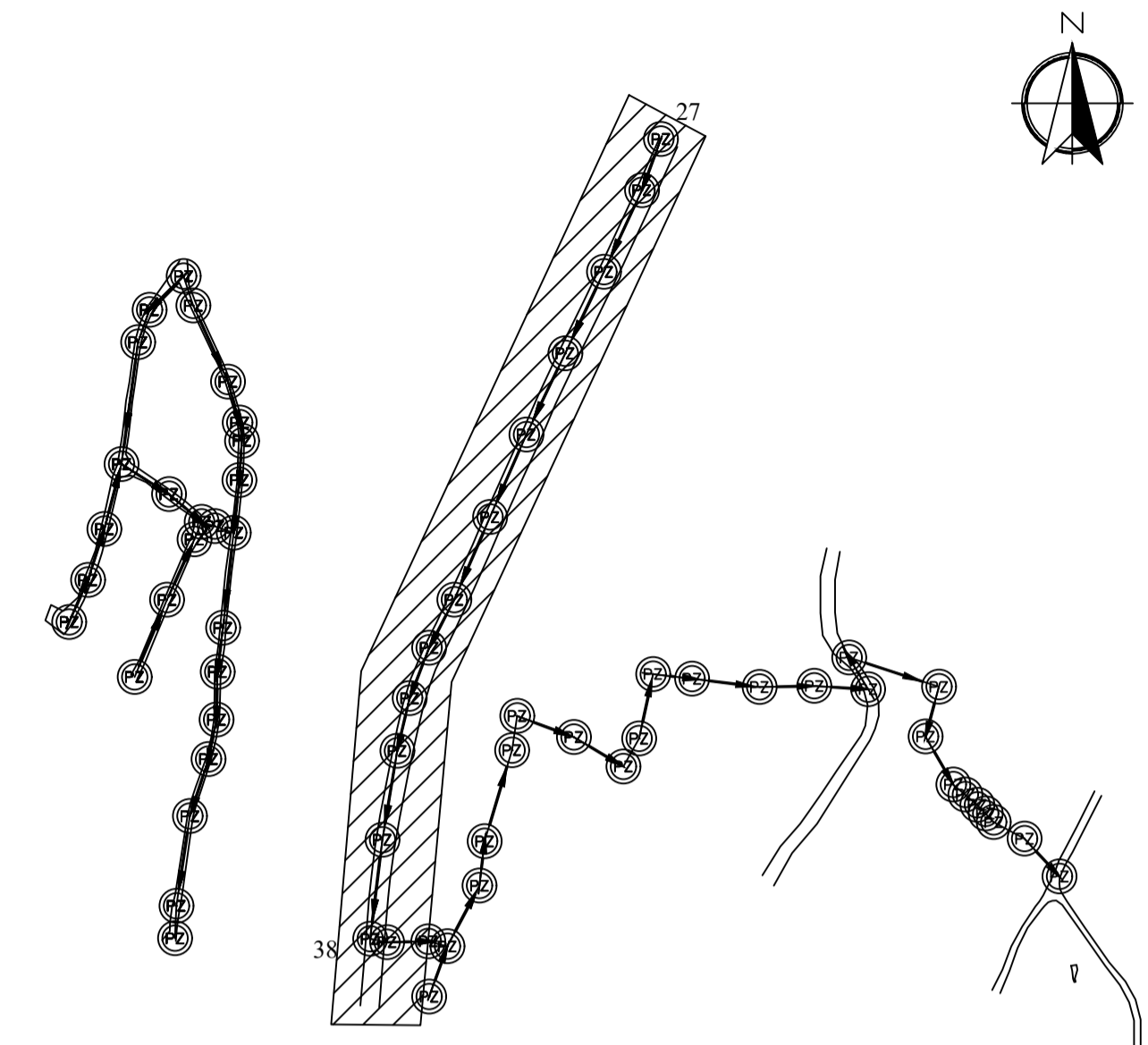
ESCALA VERTICAL: 1:100

ESCALA HORIZONTAL: 1:1000

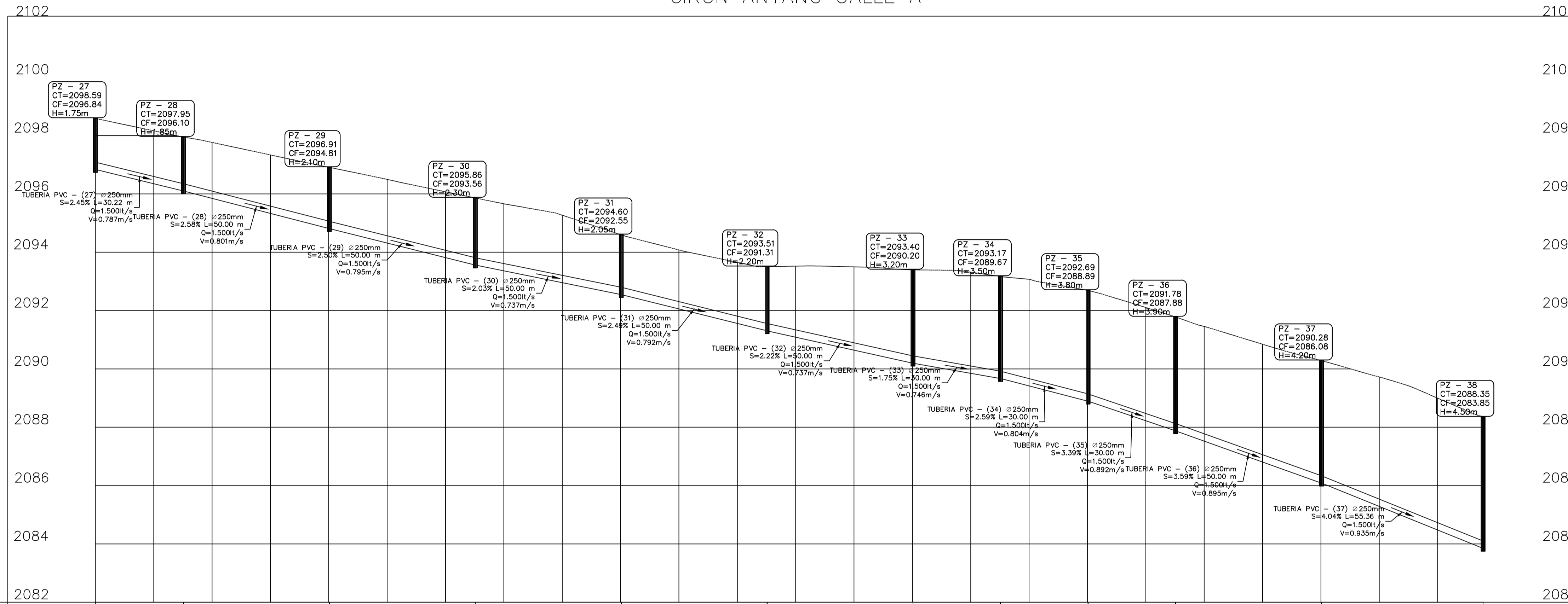
DIBUJO: CHRISTIAN PESANTEZ

LESLIE RODAS GAVILANES

COMPROBADO: Mst. FABIAN LANDY G.



GIRÓN ANTAÑO CALLE A



ABSCISAS	0+00.00	0+99.14	2+63.18	4+27.23	5+91.26	7+55.31	9+19.35	10+17.78	11+16.20	12+14.63	13+78.67	15+60.31
COTA TAPA	2098.59	2097.95	2096.91	2095.86	2094.60	2093.51	2093.40	2093.17	2092.69	2091.78	2090.28	2088.35
COTA FONDO	2096.84	2096.10	2094.81	2093.56	2092.55	2091.31	2090.20	2089.67	2088.89	2087.88	2086.08	2083.85
	PZ - 27	PZ - 28	PZ - 29	PZ - 30	PZ - 31	PZ - 32	PZ - 33	PZ - 34	PZ - 35	PZ - 36	PZ - 37	PZ - 38

SIMBOLOGÍA

∅	DIÁMETRO
S	PENDIENTE
L	LONGITUD
	POZO
///	TUBERÍA
CT	COTA TAPA
CF	COTA FONDO
H	ALTURA DE POZO
MATERIAL	PVC ∅=250mm



"UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA"

PROYECTO: "DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LAS COMUNIDADES DE ANTAÑO Y CACHILOMA DEL CANTÓN GIRÓN EN LA PROVINCIA DEL AZUAY"

HOJA: 14 DE 17

"PERFIL A DE ALCANTARILLADO COMUNIDAD ANTAÑO"

ESCALA VERTICAL: 1:100

ESCALA HORIZONTAL: 1:1000

FECHA: 19 DICIEMBRE 2023  
 COMUNIDAD: ANTAÑO  
 PARROQUIA: GIRÓN  
 CANTÓN: GIRÓN  
 PROVINCIA: AZUAY

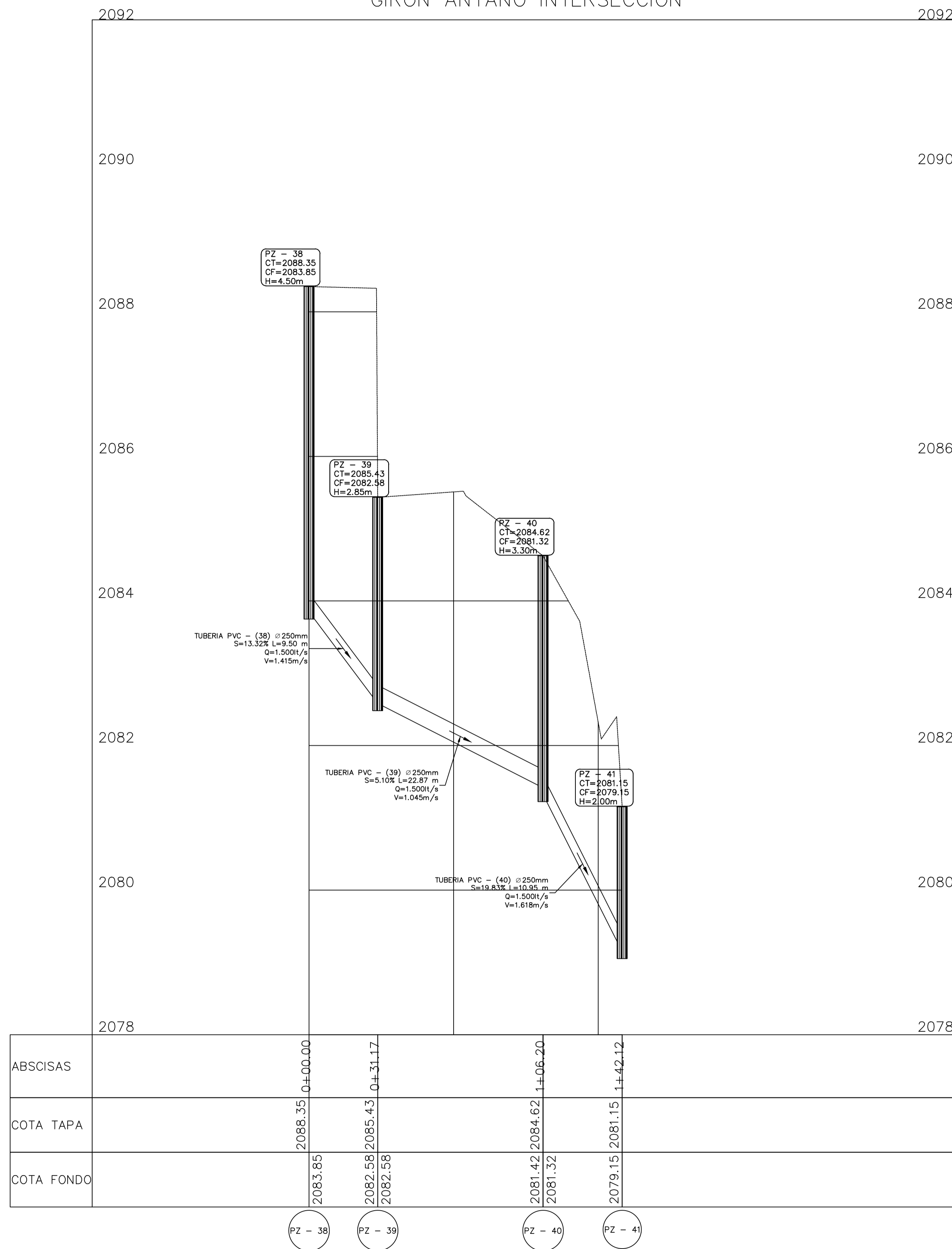
DIBUJO: CHRISTIAN PESANTEZ  
 COMPROBADO: Mst. FABIÁN LANDY G.

INGENIERÍA CIVIL

SEDE CUENCA

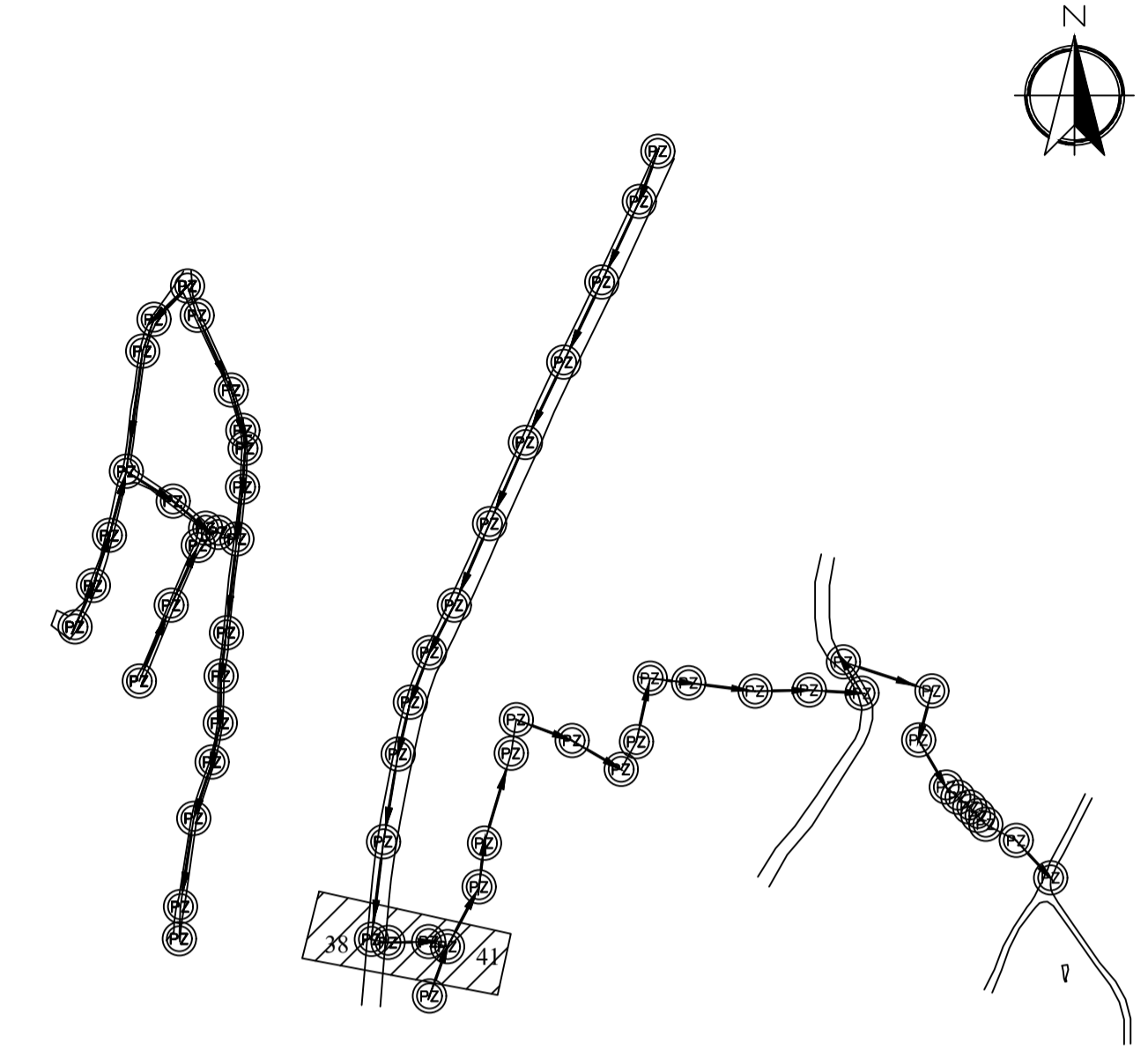


GIRÓN ANTAÑO INTERSECCIÓN



VISTA EN PLANTA

PZ: 38 - PZ: 41



SIMBOLOGÍA

∅	DIÁMETRO
S	PENDIENTE
L	LONGITUD
	POZO
==	TUBERÍA
CT	COTA TAPA
CF	COTA FONDO
H	ALTURA DE POZO
MATERIAL	PVC ∅=250mm



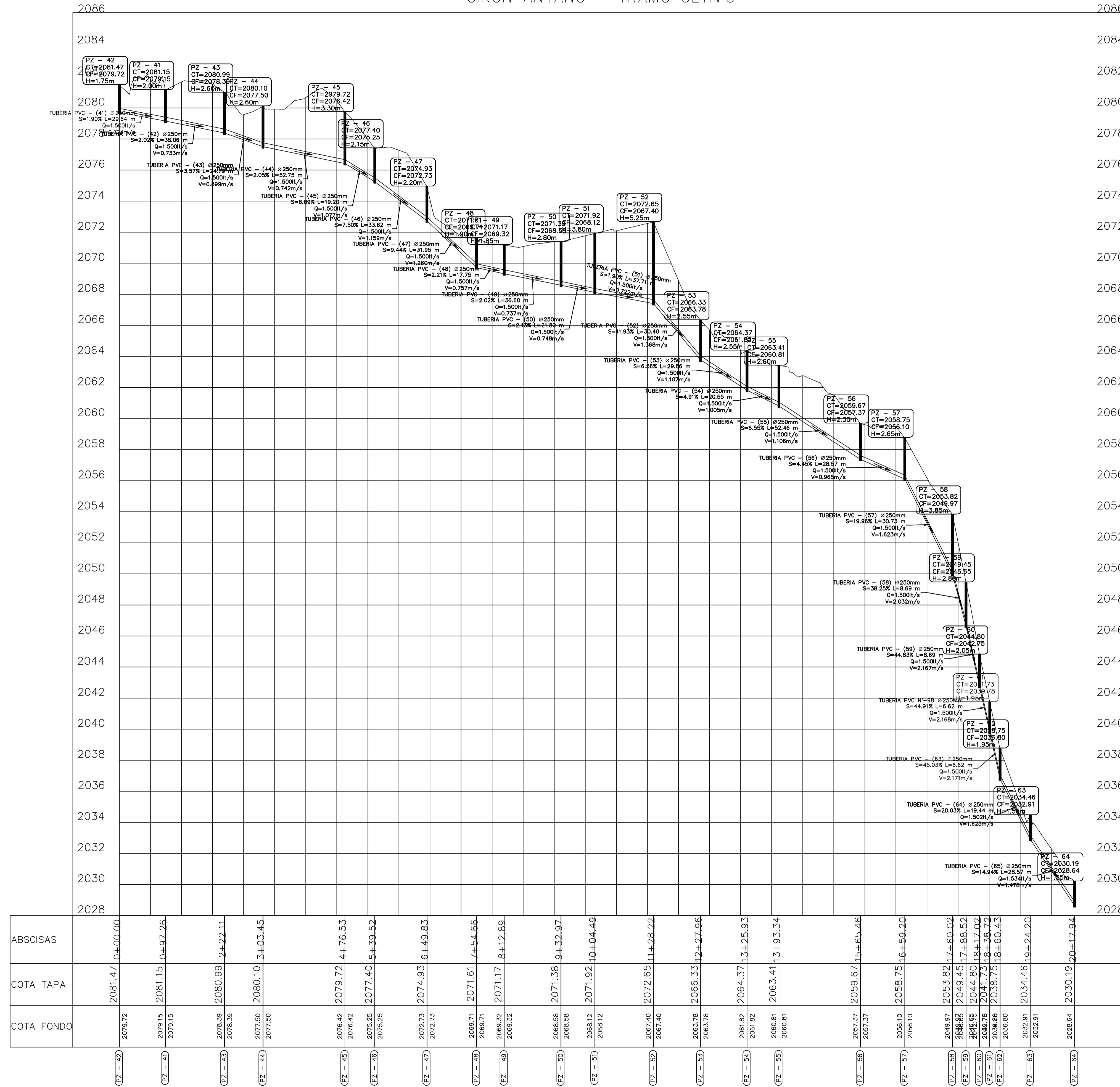
"UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA"

PROYECTO: "DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LAS COMUNIDADES DE ANTAÑO Y CACHILOMA DEL CANTÓN GIRÓN EN LA PROVINCIA DEL AZUAY" HOJA: 15 DE 17				
ESCALA VERTICAL: 1:100 ESCALA HORIZONTAL: 1:1000 DIBUJO: CHRISTIAN PESANTEZ LESLIE RODAS GAVILANES				
FECHA:	COMUNIDAD:	PARROQUIA:	CANTÓN:	PROVINCIA:
19 DICIEMBRE/2023	ANTAÑO	GIRÓN	GIRÓN	AZUAY
COMPROBADO: Mst. FABIÁN LANDY G.				

INGENIERÍA CIVIL

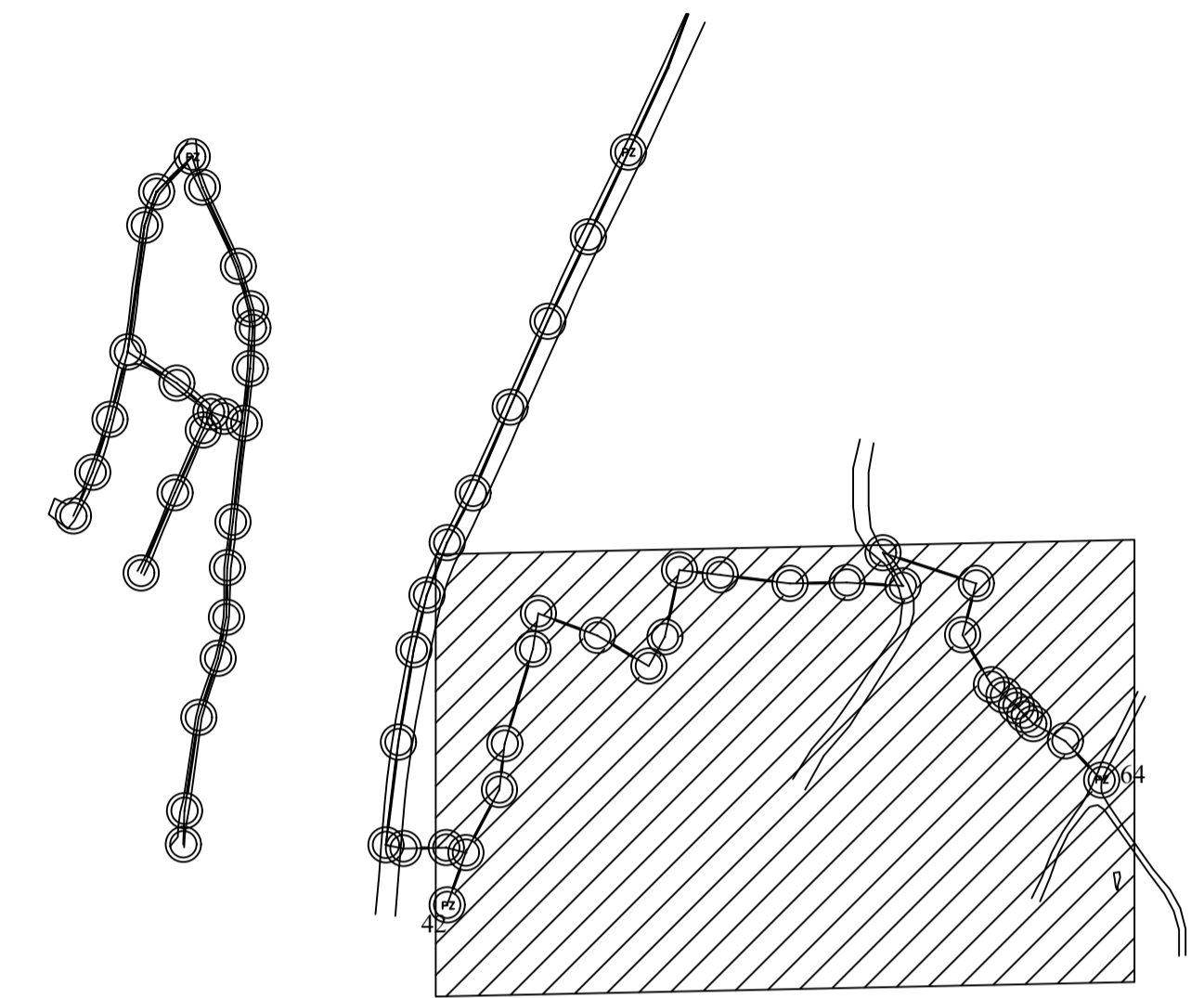
SEDE CUENCA

GIRÓN ANTAÑO – TRAMO ÚLTIMO



VISTA EN PLANTA

PZ: 42 – PZ: 64



SIMBOLOGÍA

∅	DIÁMETRO
S	PENDIENTE
L	LONGITUD
⌋	POZO
—	TUBERÍA
CT	COTA TAPA
CF	COTA FONDO
H	ALTURA DE POZO
MATERIAL	PVC ∅=250mm

**"UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA"**

PROYECTO: "DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LAS COMUNIDADES DE ANTAÑO Y CACHILOMA DEL CANTÓN GIRÓN EN LA PROVINCIA DEL AZUAY"

HOJA: 16 DE 17

ESCALA VERTICAL: 1:100  
ESCALA HORIZONTAL: 1:1000

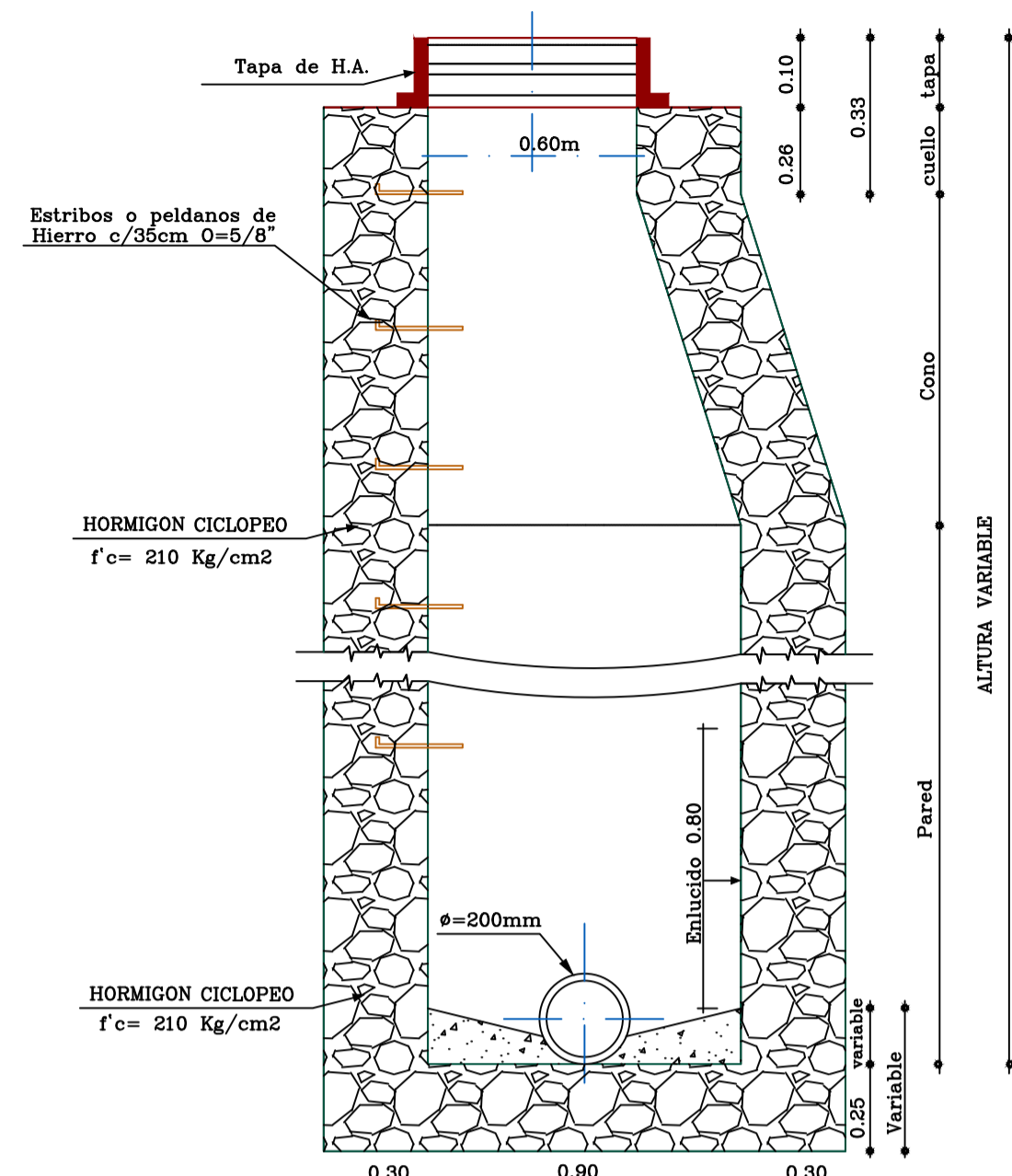
DIBUJO: CHRISTIAN PESANTEZ  
COMPROBADO: LESLIE RODAS GAVILANES

COMPROBADO: Mst. FABIÁN LANDY G.

FECHA: 19 DICIEMBRE/2023  
COMUNIDAD: ANTAÑO  
PARROQUIA: GIRÓN  
CANTÓN: GIRÓN  
PROVINCIA: AZUAY

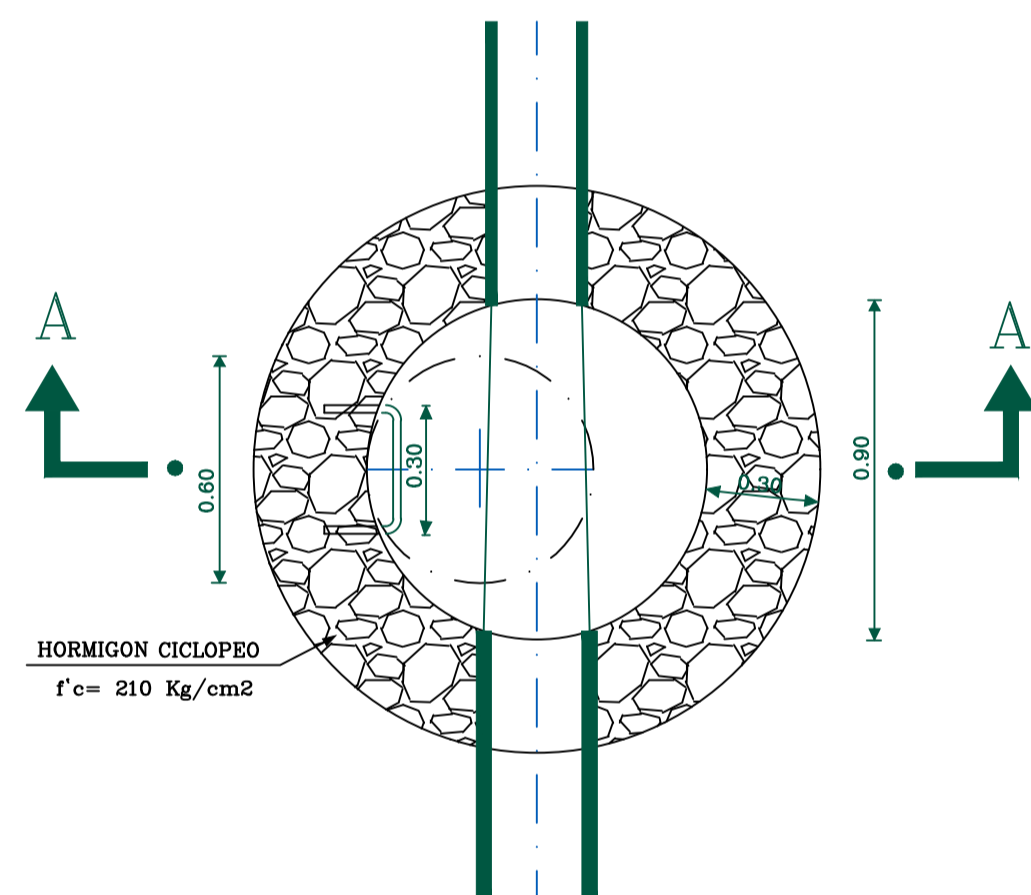
### POZO DE REVISIÓN

ESCALA 1:20



### CORTE A - A

ESCALA 1:20

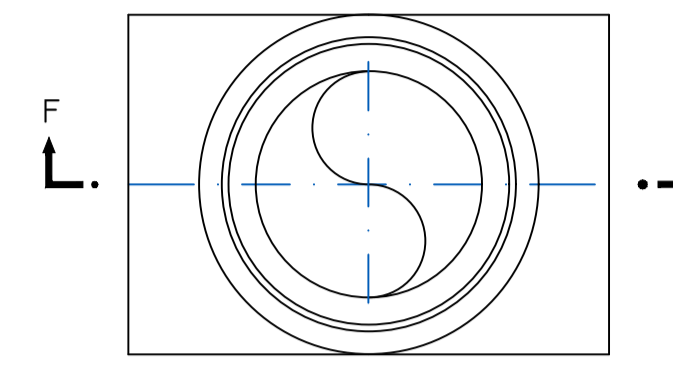


### PLANTA

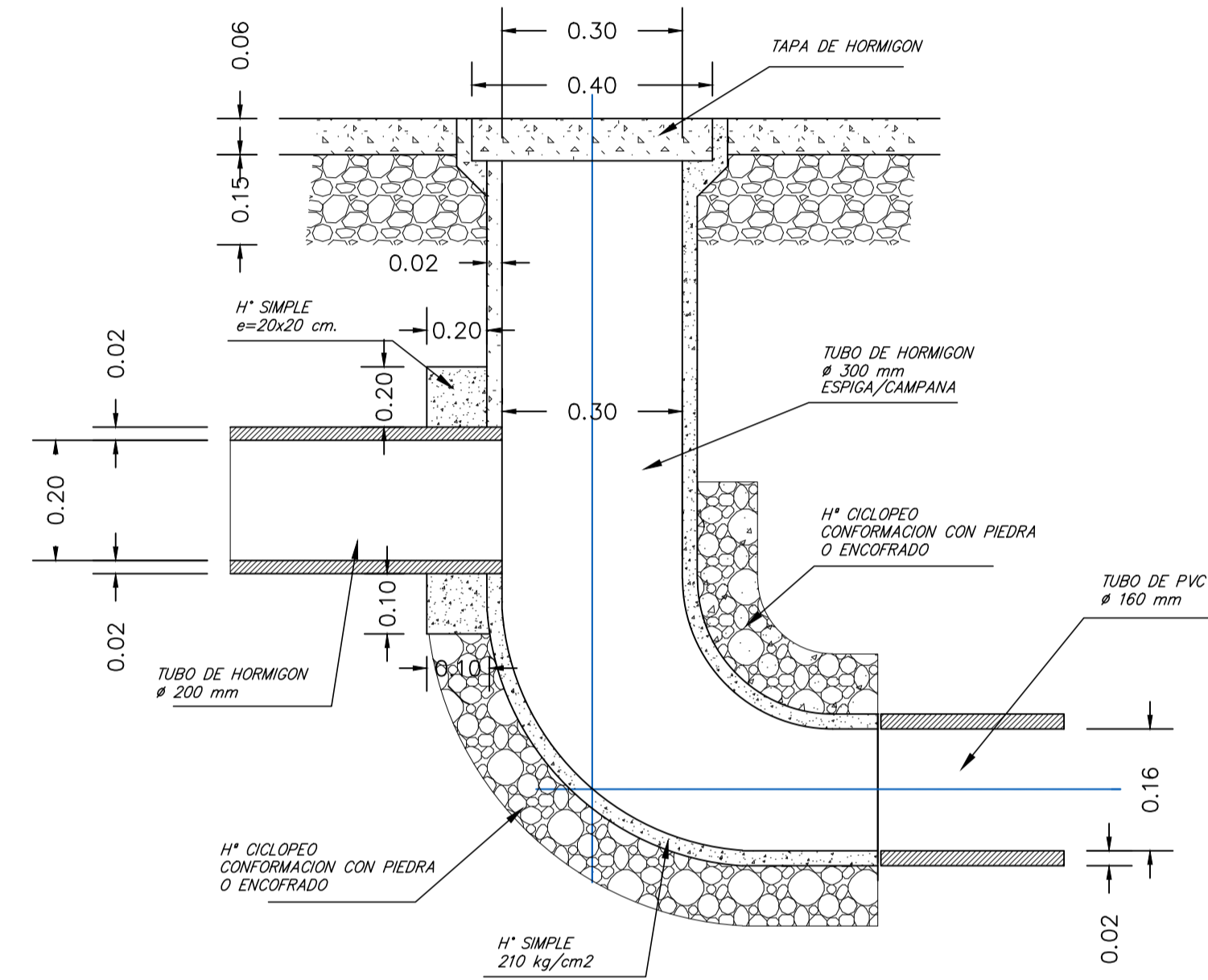
ESCALA 1:20

### POZO DE INSPECCIÓN DOMICILIARIA

ESC. 1:10



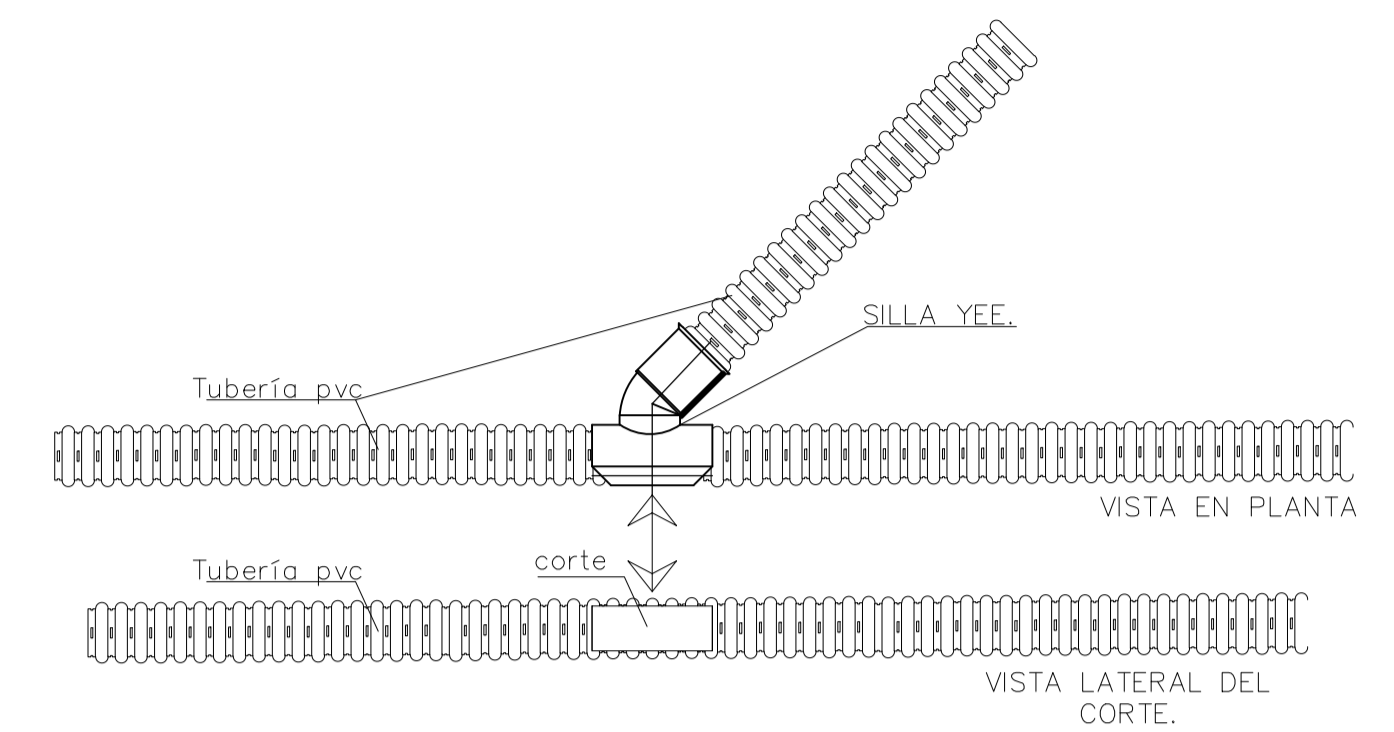
### PLANTA



### CORTE F - F

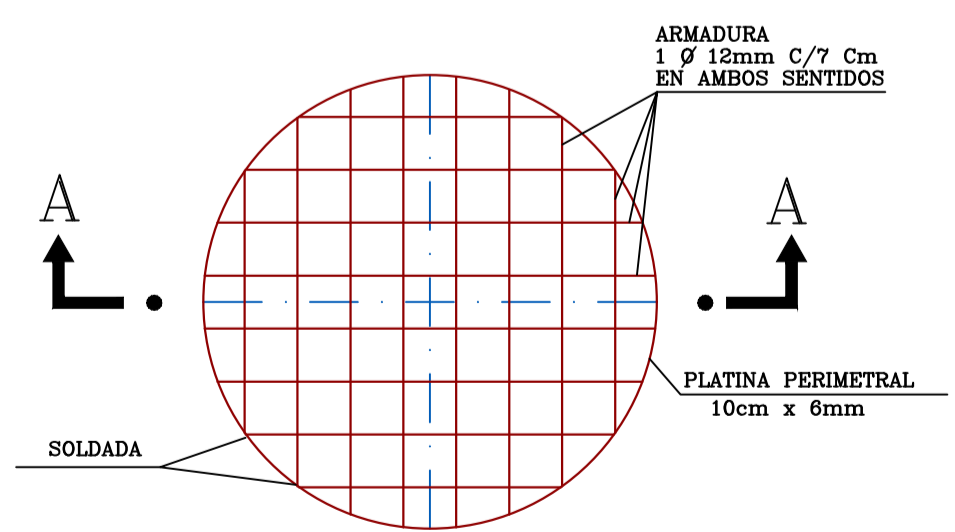
### ESQUEMA DE LA INSTALACION

ESC. 1:20

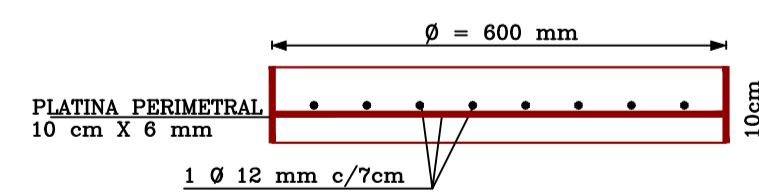


### TAPAS PARA ALCANTARILLADO EN LAS CALLES Y AVENIDAS $\phi=600\text{mm}$

ESCALA 1:10



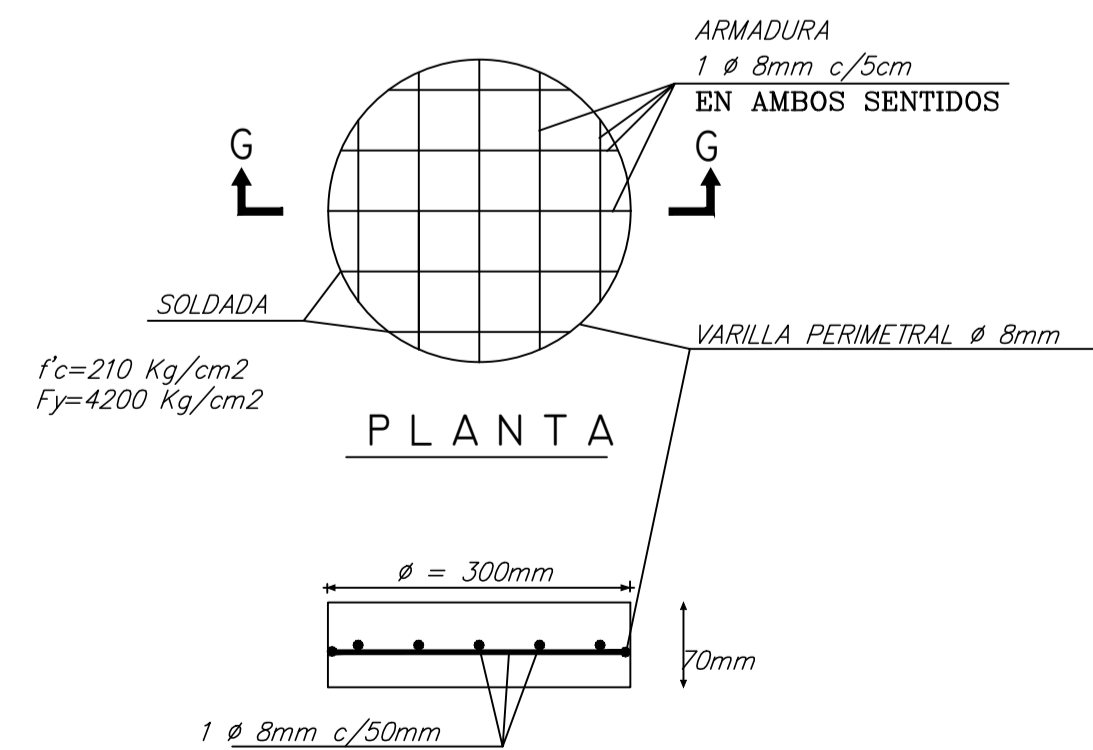
### PLANTA



### CORTE A - A

### DETALLE DE LA TAPA

ESC. 1:7,5



### CORTE G - G

		<b>"UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA"</b>		
PROYECTO: "DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LAS COMUNIDADES DE ANTAÑO Y CACHILOMA DEL CANTÓN GIRÓN EN LA PROVINCIA DEL AZUAY"				HOJA: 17 DE 17
CONTIENE: "DETALLES CONSTRUCTIVOS PARA POZOS"				DIBUJO: CHRISTIAN PESANTEZ LESLIE RODAS GAVILANES
FECHA: 4 ENERO/2023	COMUNIDAD: CACHILOMA Y ANTAÑO	PARROQUIA: GIRÓN	CANTÓN: GIRÓN	PROVINCIA: AZUAY
COMPROBADO: Mst. FABIÁN LANDY G.				COMPROBADO: Mst. FABIÁN LANDY G.
INGENIERÍA CIVIL		SEDE CUENCA		