



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL
SECTOR PLAYAS DEL CARMEN DE LA PARROQUIA
SININCAY DEL CANTÓN CUENCA

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

AUTORES: YADIRA ESTHEISY CABRERA CABRERA
RICHARD ALEXIS RUBIO LEÓN
TUTOR: ING. FABIÁN PATRICIO LANDY GUAMÁN, Mst.

Cuenca - Ecuador

2024

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotros, Yadira Estheisy Cabrera Cabrera con documento de identificación N° 0107170151 y Richard Alexis Rubio León con documento de identificación N° 0106379886; 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, 29 de enero del 2024

Atentamente,



Yadira Estheisy Cabrera Cabrera

0107170151



Richard Alexis Rubio León

0106379886

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

Nosotros, Yadira Estheisy Cabrera Cabrera con documento de identificación N° 0107170151 y Richard Alexis Rubio León con documento de identificación N° 0106379886, 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 del sistema de alcantarillado sanitario para el sector Playas del Carmen de la parroquia Sinincay del cantón Cuenca”, 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, 29 de enero del 2024

Atentamente,



Yadira Estheisy Cabrera Cabrera

0107170151



Richard Alexis Rubio León

0106379886

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 DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR PLAYAS DEL CARMEN DE LA PARROQUIA SININCAY DEL CANTÓN CUENCA, realizado por Yadira Estheisy Cabrera Cabrera con documento de identificación N° 0107170151 y por Richard Alexis Rubio León con documento de identificación N° 0106379886, 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, 29 de enero del 2024

Atentamente,



Ing. Fabián Patricio Landy Guamán
0102215696

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación está dedicado:

A Dios por ayudarme a cumplir una meta más, siendo mi guía y fortaleza constante en el camino.

*A mis padres **Lisardo y Rosa** por su amor, paciencia y apoyo incondicional que siempre me motivaron para poder afrontar los obstáculos durante mi formación académica.*

Y finalmente a mi enamorado, amigos quienes me brindaron su apoyo, amor, amistad, tiempo durante este camino.

Yadira Cabrera.

*Dedico el presente trabajo de titulación a mis padres: **Manuel y Lorgia**, por su sacrificio, apoyo que me han brindado durante toda mi vida, los valores y principios que me han inculcado para ser una mejor persona.*

Finalmente, a toda mi familia por sus consejos y apoyo que me sirvieron para no rendirme y seguir adelante para lograr todos mis sueños.

Alexis Rubio

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios por brindar por regalarme la vida, brindarme la constancia, perseverancia y sabiduría a lo largo de este proceso.

Agradezco a mis padres por el esfuerzo, sacrificio, por sus palabras de aliento, consejos, su apoyo inquebrantable fue mi mayor inspiración, por todos los valores que me enseñando desde niña formándome como una persona de bien.

De igual manera a la Universidad Politécnica Salesiana por brindarme la oportunidad de formarme como profesional y a todos los docentes de la carrera de Ingeniería Civil, por compartir sus conocimientos a lo largo de mi formación y en especial al Ing. Fabián Landy por su tiempo, orientación a lo largo de este proyecto.

A mi compañero de tesis Alexis por ayudarme cuando lo necesitaba, gracias por ser un excelente compañero.

Y finalmente a mi enamorado y amigos quienes compartimos risas, desafíos a lo largo de nuestra vida universitaria.

Yadira Cabrera

Doy gracias a Dios por la guía divina, la fortaleza en los desafíos y la gracia que ha estado presente en cada paso de este viaje académico.

Agradezco a mis queridos padres por su amor incondicional y apoyo constante a lo largo de este arduo pero gratificante camino académico. Gracias por ser mis pilares, brindarme consejos cuando lo necesitaba y por ser la inspiración detrás de cada logro.

Expreso mi más grato agradecimiento al Ing. Fabián Landy, por ser la guía experta y apoyo durante la realización de este trabajo de titulación. Así mismo a los docentes de la carrera de ingeniería civil de la Universidad Politécnica Salesiana, que me han acompañado durante mi formación académica brindándome sus conocimientos.

Alexis Rubio

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	18
ABSTRACT	19
CAPITULO I	
GENERALIDADES	20
1.1. Introducción	20
1.2. Problema de estudio	21
1.2.1. Antecedentes	21
1.2.2. Descripción del problema	22
1.2.3. Importancia y alcances.....	23
1.2.4. Delimitación.....	24
1.2.4.1. Espacial o geográfica.....	24
1.2.4.2. Temporal.....	26
1.2.4.3. Sectorial o institucional	26
1.3. Objetivos	26
1.3.1. Objetivo General.....	26
1.3.2. Objetivos Específicos	27
CAPITULO II	
MARCO TEÓRICO.....	28
2.1. Sistema de alcantarillados	28

2.1.1.	Alcantarillado sanitario.....	28
2.1.2.	Alcantarillado pluvial	28
2.1.3.	Alcantarillado combinado.....	29
2.2.	Características de las aguas residuales	30
2.2.1.	Características físicas.....	30
2.2.2.	Características químicas	31
2.2.3.	Características biológicas	33
2.3.	Elementos de una red de alcantarillado.....	34
2.3.1.	Red de atarjeas	34
2.3.2.	Pozos de revisión	34
2.3.3.	Clasificación de las tuberías	35
2.4.	Generalidades para el diseño de un sistema de alcantarillado sanitario.....	36
2.4.1.	Características principales para el diseño	36
2.4.2.	Caudales.....	39
2.4.3.	Características técnicas del diseño.....	40
2.5.	Componentes del presupuesto para una obra de alcantarillado.....	42
2.5.1.	Cantidades de obra en un proyecto de construcción.....	42
2.5.2.	Planos y especificaciones técnicas.....	42
2.5.3.	Análisis de precios unitarios APU	43
2.5.4.	Costos directos.....	43

2.5.5. Costos indirectos..... 44

2.5.6. Cronograma valorado 44

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO..... 45

3.1. Levantamiento de Información 45

3.2. Levantamiento Topográfico 45

3.3. Parámetros de diseño..... 46

3.3.1. Población 47

3.3.1.1. Población actual 47

3.3.1.2. Población futura 47

3.3.2. Tasa de crecimiento poblacional..... 49

3.3.3. Período de diseño..... 49

3.3.4. Área total..... 50

3.3.5. Densidad de poblacional..... 51

3.3.6. Dotación..... 52

3.3.7. Coeficiente de rugosidad 52

3.3.8. Coeficiente de Retorno 53

3.3.9. Caudal medio 54

3.3.10. Factor de mayoración..... 54

3.3.11. Caudal aguas residuales 56

3.3.12.	Caudal institucional, industrial y comercial	56
3.3.13.	Caudal de conexiones ilícitas.....	57
3.3.14.	Caudal de infiltración.....	57
3.3.15.	Caudal de diseño	58
3.3.16.	Velocidad mínima	58
3.3.17.	Velocidad máxima.....	59
3.3.18.	Diámetro mínimo de tuberías:	59
3.3.19.	Pendiente.....	60
3.3.20.	Pozos de revisión	60
3.3.21.	Pozos de revisión con salto.....	63
3.3.22.	Conexiones domiciliarias.....	64
3.3.23.	Profundidad mínima y máxima a la cota clave.....	65
3.3.24.	Flujo en tuberías a sección llena	67
3.3.25.	Flujo en tuberías parcialmente llena	68

CAPITULO IV

RESULTADOS	74
4.1. Aspectos Socioeconómicos y situación actual del sector Playas del Carmen.....	74
4.1.1. Tipo de vivienda.....	74
4.1.2. Uso de la vivienda.....	75
4.1.3. Material de la vivienda	75

	12
4.1.4. Números de hogares.....	76
4.1.5. Cantidad de habitantes	77
4.1.6. Tipo de vía	78
4.1.7. Viviendas conectadas a una red de agua potable	79
4.1.8. Cantidad de agua.....	79
4.1.9. Obtención de agua para el consumo doméstico	80
4.1.10. Eliminación de excretas	81
4.1.11. Problemas ocasionados por la eliminación de excretas	81
4.1.12. Enfermedades debido a los problemas de eliminación de excretas	82
4.1.13. Eliminación de los desechos sólidos.....	83
4.1.14. Participación en reuniones	84
4.1.15. Capacitaciones sobre salud e higiene y educación ambiental.....	84
4.1.16. Capacitaciones sobre salud e higiene y educación ambiental.....	85
4.2. Cálculos hidráulicos del sistema de alcantarillado sanitario	86
CAPITULO V	
PRESUPUESTO	95
CONCLUSIONES	99
RECOMENDACIONES.....	100
REFERENCIAS.....	101
ANEXOS	105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Coordenadas del Sector del Proyecto.....	24
Tabla 2	Características Físicas del Agua Residual.....	31
Tabla 3	Características Químicas del Agua Residual.	32
Tabla 4	Características Biológicas del Agua Residual.....	33
Tabla 5	Características DBO y DQO.	34
Tabla 6	Clasificación de Tuberías.	35
Tabla 7	Factores de Consumo de Agua.....	38
Tabla 8	Velocidad para tuberías de PVC.....	41
Tabla 9	Tasa de crecimiento anual 2001-2010.....	49
Tabla 10	Período de Diseño para Diferentes Componentes.....	50
Tabla 11	Dotación de Agua.....	52
Tabla 12	Coeficientes de Rugosidad Recomendado.	53
Tabla 13	Coeficiente de Retorno para la Parroquia de Sinincay.....	54
Tabla 14	Diámetros Internos Disponibles en el Mercado para Tuberías.	60
Tabla 15	Distancias entre Pozos de Revisión.	61
Tabla 16	Diámetros para Pozos de Revisión.....	62
Tabla 17	Profundidad Mínima a la Clave de la tubería.	66
Tabla 18	Ancho de Zanja para Tuberías.....	66
Tabla 19	Relaciones Hidráulicas.....	71
Tabla 20	Resultados de la Cantidad de Habitantes del Sector.	77
Tabla 21	Población Actual para el Diseño.	86

Tabla 22 Resumen de Datos de Diseño.....	88
Tabla 23 Presupuesto Referencial.....	95

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación del Proyecto Playas del Carmen.....	25
Figura 2 Ubicación del Proyecto.....	26
Figura 3 Alcantarillado Sanitario y Pluvial.....	29
Figura 4 Alcantarillado Combinado.....	30
Figura 5 Esquema de Alcantarillado.....	36
Figura 6 Área de Estudio.....	51
Figura 7 Pozo de Revisión.....	62
Figura 8 Pozo de Revisión con Salto.....	63
Figura 9 Conexiones Domiciliarias.....	65
Figura 10 Tubería a Sección Llena.....	67
Figura 11 Casos de Tuberías a Sección Parcial.....	68
Figura 12 Relaciones Hidráulicas.....	73
Figura 13 Tipo de Vivienda.....	74
Figura 14 Uso de la Vivienda.....	75
Figura 15 Material de la Vivienda.....	76
Figura 16 Números de Hogares.....	76
Figura 17 Cantidad de Habitantes.....	77
Figura 18 Vía del Sector Playas del Carmen.....	78
Figura 19 Tipo de Vía.....	78
Figura 20 Viviendas Conectadas a Una Red de Agua Potable.....	79
Figura 21 Cantidad de Agua.....	80
Figura 22 Obtención de Agua para el Consumo Doméstico.....	80

Figura 23 Sistema de Eliminación de Excretas.....	81
Figura 24 Problemas Ocasionado por la Eliminación de Excretas.	82
Figura 25 Enfermedades Ocasionado por la Eliminación de Excretas.	83
Figura 26 Eliminación de los Desechos Sólidos.....	83
Figura 27 Participación en las Asambleas Comunitarias.....	84
Figura 28 Capacitación en Salud e Higiene y Educación ambiental.	85
Figura 29 Interés en Recibir Capacitaciones	85

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Levantamiento Topográfico	105
Anexo 2: Puntos Topográficos.....	106
Anexo 3: Formato de Encuesta.....	107
Anexo 4: Toma de Información de Encuestas	108
Anexo 5: Resultados de Encuestas Socioeconómicas	109
Anexo 6: Cantidades de Obra	111
Anexo 7: Especificaciones Técnicas.....	117
Anexo 8: Cronograma Valorado	143
Anexo 9 : Fórmula Polinómica.....	146
Anexo 10: Cronograma de Trabajo.....	147
Anexo 11: Análisis de Precios Unitarios.....	149
Anexo 12: Cálculo del Diseño Hidráulico	197
Anexo 13: Planos del Sistema de Alcantarillado Sanitario.....	201

RESUMEN

El estudio que se llevó a cabo en esta tesis consta del diseño de un sistema de alcantarillado, únicamente de aguas residuales domésticas para el sector de Playas del Carmen, perteneciente a la parroquia de Sinincay en el cantón Cuenca. Dada la ausencia de un sistema de saneamiento en este sector, se han identificado problemas de salud de origen hídrico, así como una contaminación ambiental causada por la evacuación de aguas negras provenientes de los hogares, que utilizan métodos no tan eficientes como las fosas sépticas o descargas directas.

El objetivo de una infraestructura sanitaria consiste en la evacuación y transportación de excretas y desechos líquidos derivados de los hogares hacia su tratamiento de forma adecuada, buscando mejorar el estándar de vida de la población, teniendo en cuenta los aspectos técnicos, sociales, ambientales y económicos relacionados a este tipo de infraestructura sanitaria.

La propuesta busca no solo prevenir enfermedades de origen hídrico y minimizar la contaminación ambiental, sino también establecer las bases para un desarrollo futuro equitativo y sostenible en este sector. Se espera que este diseño sirva como referencia para las autoridades responsables en la planificación e implementación de la infraestructura necesaria, considerando cuidadosamente las particularidades técnicas y sociales del sector de Playas del Carmen.

Palabras claves: Alcantarillado, fosa séptica, origen hídrico, aguas residuales, excretas, desechos líquidos.

ABSTRACT

The study carried out in this thesis consists of the design of a sewerage system, only for domestic wastewater for the Playas del Carmen sector, belonging to the parish of Sinincay in the Cuenca canton. Given the absence of a sanitation system in this sector, water-borne health problems have been identified, as well as environmental pollution caused by the evacuation of sewage from homes using less efficient methods such as septic tanks or direct discharges.

The objective of a sanitary infrastructure is the evacuation and transport of excreta and liquid waste derived from homes towards their treatment in an appropriate way, seeking to improve the standard of living of the population, considering the technical, social, and economic aspects related to this type of health infrastructure.

The proposal seeks not only to prevent water-borne diseases and minimize environmental pollution, but also to lay the foundations for equitable and sustainable future development in this sector. It is expected that this design will serve as a reference for the responsible authorities in the planning and implementation of the necessary infrastructure, carefully considering the technical and social particularities of the Playas del Carmen sector.

Key words: Sewerage, septic tank, water source, sewage, excreta, liquid waste.

CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1. Introducción

El sistema de saneamiento sanitario es un componente de gran relevancia en zonas urbanas y rurales. Su objetivo principal es recolectar y transportar de manera eficiente los desechos líquidos y sólidos generados por la población, mediante una serie de tuberías, pozos de revisión y colectores, garantizando la salud y la preservación de los hábitats. A medida que las ciudades o pueblos crecen, se enfrentan a desafíos cada vez mayores en la eliminación de aguas negras. Considerando los problemas que conlleva no tener esta infraestructura, el diseño de un sistema de alcantarillado sanitario se vuelve fundamental para mejorar el bienestar de la población y proteger los recursos hídricos.

En el sector Playas del Carmen se dispone de elementos primarios como la energía eléctrica y agua potable, aunque carece de un sistema de saneamiento de aguas negras, dando como resultados que las personas realicen otras prácticas como fosas sépticas o que el agua residual proveniente de los hogares se vierta directamente a campo abierto, generando posibles focos de enfermedades. Antes los desafíos evidentes en la zona, el propósito principal de este trabajo de titulación es elaborar el diseño de un sistema de alcantarillado sanitario.

Se realizará una evaluación minuciosa de las demandas y características de la población, mediante encuestas y condiciones geográficas del área de estudio, realizadas mediante equipos topográficos, y para complementar el diseño se considera los criterios y recomendaciones de las normativas de diseño para las infraestructuras sanitarias. Mediante los criterios y análisis de la normativa se tendrá resultados efectivos tanto del diseño y el presupuesto del alcantarillado.

1.2. Problema de estudio

1.2.1. Antecedentes

A nivel global la ONU a través de las metas de desarrollo sostenible (ODS), indica que la mayoría de las aguas generadas por la actividad humana son liberadas sin recibir tratamiento en afluentes o en el mar, lo cual causa contaminación y enfermedades. Cada año, más de 2 millones de personas mueren por enfermedades diarreicas como resultado de la ausencia de las condiciones higiénicas y la falta de acceso a agua potable, teniendo un mayor efecto sobre los niños. Los niños con una edad menor a 5 años son especialmente susceptibles y más de 800 fallecen diariamente a causa de enfermedades diarreicas asociadas con la falta de higiene. Si no se invierte en infraestructuras y mejor gestión, seguirán ocurriendo muertes y se deteriorará la biodiversidad y ecosistemas afectando negativamente al manejo sostenible (ONU, 2018).

En el Ecuador de acuerdo con el INEC en el año 2019 el servicio higiénico adecuado es accesible para el 90,7% de la población, lo cual significa que disponen de instalaciones como alcantarillado, pozo séptico, pozo ciego o letrina con losa, diseñadas específicamente para su uso exclusivo. No obstante, existe una gran diferencia entre la cobertura en las zonas urbanas (92.8%) y rurales (86.3%), como consecuencia generando enfermedades u otros problemas (INEC, 2019).

Las enfermedades que involucra la falta de saneamiento por la exposición a aguas contaminadas son la diarrea, infecciones intestinales, cólera, esquistosomiasis, entre otros. Es importante señalar que estos padecimientos pueden producir malestares profundos y causar incluso la muerte si no son tratados oportunamente. Las enfermedades diarreicas son la principal causa de las muertes y la frecuencia que se enferman los niños en todo el mundo, debido a la exposición a aguas contaminadas u otros vectores. En Ecuador, en 2006 se registró que el 25%

de los menores de cinco años padeció estas enfermedades, pero en 2014 esa cifra disminuyó al 16,9%. Estas mejoras involucran varios aspectos y uno de ellos es la ejecución de la infraestructura de saneamiento, dado que las aguas son evacuadas correctamente y los habitantes no están expuestos a estas aguas contaminadas (ENCA, 2016).

En la parroquia Sinincay según los datos obtenidos en el Censo de Población y Vivienda del año 2010, se revela que solo el 31,4% de las viviendas registradas en la zona cuentan con acceso a un sistema de alcantarillado domiciliario conectado a la red pública. Un 16,6% de estas viviendas, por su parte, utilizan fosas sépticas para la eliminación de sus aguas negras, en cambio el 10,4%, equivalente a 591 hogares, vierten sus aguas hacia ríos o quebradas (PDOT, 2023).

Playas del Carmen es un sector perteneciente a la parroquia de Sinincay, necesita la ejecución un sistema de alcantarillado sanitario para evitar descargas hacia la vía de las viviendas, lo que genera malos olores que contaminan los ecosistemas y representan un riesgo para la salud de la población.

Las viviendas de este sector se caracterizan por la presencia de sistemas de pozo séptico, los cuales imponen una carga financiera adicional sobre los propietarios, en lo que respecta al mantenimiento adecuado de estos dispositivos. Esta situación no solo representa un desembolso económico constante, sino que también resulta incómoda para los habitantes, ya que se ven obligados periódicamente a emprender labores de limpieza en los pozos, con el fin de evitar la emanación de malos olores que puedan impactar negativamente en su calidad de vida.

1.2.2. Descripción del problema

En el área geográfica del sector de Playas del Carmen, situada en la parroquia de Sinincay, se evidencia una carencia en cuanto a la existencia de un sistema adecuado de

alcantarillado, la falta de esta infraestructura ha generado que las aguas provenientes de desechos residuales sean evacuadas de manera directa en vías y quebradas.

Los problemas que conlleva la falta de esta infraestructura hidrosanitaria en el sector son la pérdida de los hábitats o ecosistemas y la existencia de potenciales focos de enfermedades relacionadas con vectores hídricos. Dichos problemas generan incomodidad en los habitantes del sector, puesto que le afecta directamente a su salud.

1.2.3. Importancia y alcances

- El diseño del sistema de alcantarillado en el sector de Playas del Carmen contribuirá a la reducción de la demanda de este servicio, la conservación de los hábitats y promoverá el bienestar general de la sociedad.
- Contribuirá al aumento de los estándares de vida de la población al recolectar y eliminar de manera adecuada las aguas residuales, lo que previene diversas enfermedades de origen hídrico, reduce los olores desagradables y previene la proliferación de plagas causadas por la acumulación de aguas no tratadas.
- Un sistema de saneamiento básico como es el alcantarillado influye en el cambio positivo de la salud de la población, lo cual, a su vez, fomenta el bienestar económico. La disminución de la incidencia de enfermedades conlleva una reducción de los costos relacionados con la atención médica y la pérdida de tiempo en el trabajo.

1.2.4. Delimitación

1.2.4.1. Espacial o geográfica

El estudio se desarrollará en el cantón Cuenca, específicamente en el sector Playas del Carmen, perteneciente a la parroquia de Sinincay, geográficamente ubicada en la zona 17S, cuyas coordenadas mediante el sistema UTM WGS84 se describen a continuación:

Tabla 1

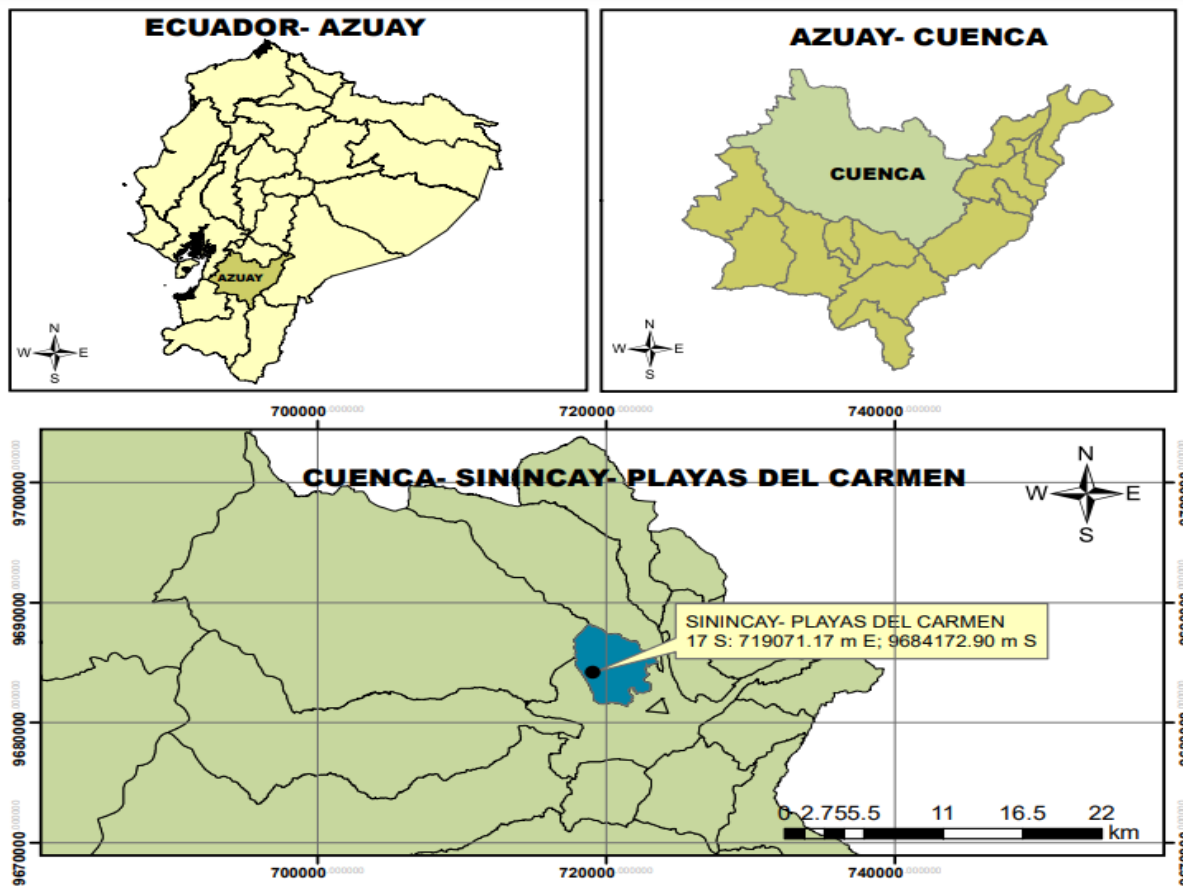
Coordenadas del Sector del Proyecto.

Puntos	Coordenadas Este	Coordenadas Norte
P1	718674.00 m E	9684045.00 m S
P2	718869.00 m E	9683935.00 m S
P3	719228.00 m E	9683793.00 m S
P4	719556.00 m E	9683802.00 m S
P5	719274.00 m E	9684081.00 m S
P6	719627.00 m E	9684199.00 m S
P7	719607.00 m E	9684312.00 m S
P8	719011.00 m E	9684339.00 m S
P9	718567.00 m E	9684310.00 m S
P10	718555.00 m E	9684151.00 m S

Nota: Se puede observar las coordenadas exactas del sector Playas del Carmen, donde se realizará el estudio del sistema de alcantarillado sanitario (Google Earth, 2023).

Figura 1

Ubicación del Proyecto Playas del Carmen.



Nota: Se puede observar la ubicación del proyecto con sus respectivas coordenadas, en el mapa de las parroquias de la ciudad de Cuenca. Fuente: Autores.

Figura 2

Ubicación del Proyecto.



Nota: Se puede observar el sector Playas del Carmen, donde se realizará el estudio del proyecto.

Fuente: (Google Earth, 2023).

1.2.4.2. Temporal

El presente estudio de diseño del sistema de alcantarillado sanitario en beneficio al sector Playas del Carmen perteneciente a la parroquia de Sinincay, se ejecutará durante el ciclo lectivo 63, entre los meses de octubre y enero del periodo 2023-2024.

1.2.4.3. Sectorial o institucional

El estudio de diseño del sistema de alcantarillado sanitario se encuentra dentro del ámbito de la ingeniería civil en la rama de estudios hidrosanitarios.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Diseñar un sistema de alcantarillado sanitario para el sector Playas del Carmen perteneciente a la parroquia de Sinincay del cantón Cuenca.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Establecer los parámetros iniciales tales como las dotaciones y cantidad de población a través de encuestas.
- Obtener la topografía del sector para el trazado de la red de alcantarillado sanitario.
- Realizar el diseño hidráulico del sistema del alcantarillado sanitario.
- Especificar el presupuesto y especificaciones técnicas del diseño.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Sistema de alcantarillados

El sistema de alcantarillado consta de una red de tuberías y accesorios necesarios para la recepción, transporte y eliminación de aguas negras y escurrimientos provocados por las lluvias (SIAPA, 2014).

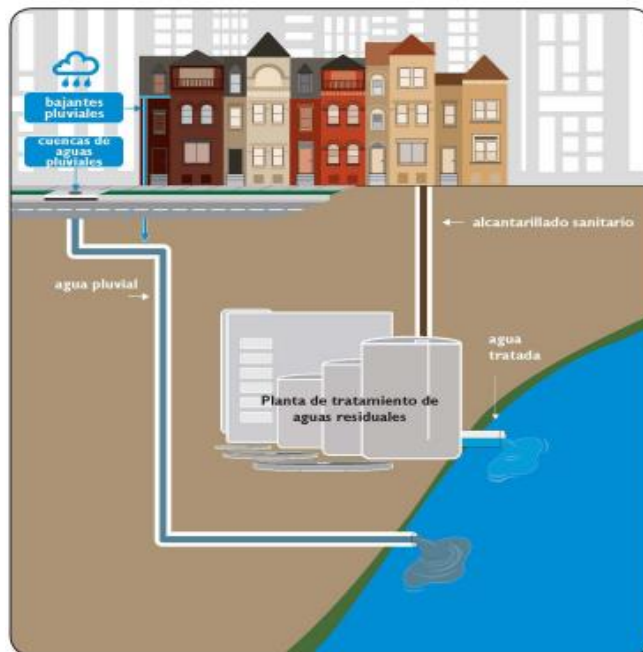
Los sistemas de alcantarillado se categorizan según el tipo de aporte que conducen:

2.1.1. Alcantarillado sanitario

Es un sistema diseñado para disponer, drenar, transportar y controlar el agua en hogares, comercios y pequeñas fábricas. Normalmente, estas aguas residuales no fermentadas son ligeramente alcalinas o neutras y muy diluidas. En un sistema de saneamiento eficiente y bien mantenido, la corrosión se reduce al mínimo cuando la velocidad del flujo es suficiente para llevar los desechos hasta el punto de salida antes de que empiecen a descomponerse (Pérez, 2013).

2.1.2. Alcantarillado pluvial

El sistema consta de colectores y canales necesarios para la evacuación del agua de lluvia. Inicialmente, el agua se recoge de las alcantarillas y de las conexiones domésticas y luego se envía a través de una red de tuberías cuya sección transversal aumenta a medida que aumenta la superficie de drenaje. Con el tiempo, estos colectores se vuelven demasiado grandes y entregan su caudal a una serie de canales de aguas pluviales, los cuales finalmente llevan al río (López, 1995).

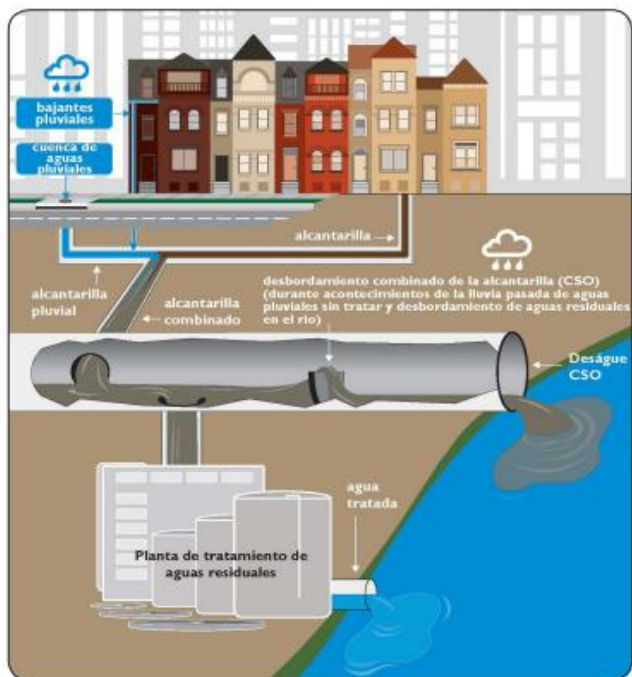
Figura 3*Alcantarillado Sanitario y Pluvial.*

Nota: Se puede observar el alcantarillado separado tanto sanitario y pluvial, y su descarga.

Fuente: (CLEAN WATERWAYS, 2023)

2.1.3. Alcantarillado combinado

Es un sistema que capta y transporta toda el agua procedente de tuberías de aguas residuales y pluviales. Sin embargo, su eliminación dificulta el tratamiento y plantea serios problemas al ser vertidas en corrientes naturales (SIAPA, 2014).

Figura 4*Alcantarillado Combinado.*

Nota: Se observar el alcantarillado cambiando y como se realiza su descarga. Fuente: (CLEAN WATERWAYS, 2023)

2.2. Características de las aguas residuales

2.2.1. Características físicas

La calidad de las aguas residuales y los posibles efectos ambientales se rigen por una serie de características físicas. Estas características incluyen los siguientes aspectos que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2*Características Físicas del Agua Residual.*

Características	Descripción
Sólidos	Materiales sólidos que van desde fragmentos pequeños hasta sustancias coloidales, que existen en las aguas negras.
Distribución de partículas por su tamaño	Son los sólidos suspendidos totales (SST) en aguas residuales. La evaluación del tamaño de partículas es útil en los procesos de tratamiento.
Temperatura	Temperatura del agua residual que procede del uso doméstico o industrial.
Turbiedad	Utilizado para señalar el nivel de calidad de las aguas en cuanto a la presencia de partículas en suspensión coloidal.
Olor	El olor del agua residual se origina por la degradación biológica, siendo su principal compuesto el sulfuro de hidrógeno.
Color	Ocasionado por el material coloidal y sólidos suspendidos.

Nota: Se muestran las características físicas del agua residual que se puede generar por uso domésticos e industrial (Crites & Tchobanoglous, 2000).

2.2.2. Características químicas

Las características químicas del agua residual se clasifican en dos grupos de contaminantes: orgánicos e inorgánicos. La presencia de contaminantes orgánicos en el agua residual conduce a la disminución del nivel de oxígeno debido a la actividad biológica de

descomposición. En cambio, los contaminantes inorgánicos presentan un riesgo potencial de toxicidad (Raffo & Ruiz, 2014).

Las características químicas del agua residual que se muestran en la tabla 3 son de origen doméstico, industrial y comercial.

Tabla 3

Características Químicas del Agua Residual.

Químicos	Grupo	Descripción	Compuestos
	Metales tóxicos	Se refiere a cualquier metal químico con una alta densidad relativa que sea venenoso o dañinos en niveles bajos.	Hierro, plomo, mercurio, cobre, cadmio, etc.
Químicos	Compuestos nitrogenados	Contiene nitrógenos en sus componentes	Nitrato, carbonato, magnesio, etc.
Corrientes	Aniones	Contaminantes secundarios.	Fluoruro y silicatos.
	Sustancias orgánicas	Compuesto por una variedad de materia orgánica disuelta en el agua.	
Carácter Antropogénico		Se origina a raíz de diversas acciones realizadas por los seres humanos, como la minería, la agricultura, la industria, la artesanía y las actividades domésticas.	Cianuro y fenoles.

Nota: Características químicas del agua residual dividido en diferentes grupos (Raffo & Ruiz, 2014).

2.2.3. Características biológicas

Las propiedades biológicas de las aguas residuales son importantes para el control de patógenos humanos, dado que estas bacterias y virus provocan el proceso de descomposición y estabilización de la materia (Crites & Tchobanoglous, 2000).

Tabla 4

Características Biológicas del Agua Residual.

Características	Descripción
Bacterias	Organismos unicelulares.
Hongos	Eucariotas pluricelulares, capaces de realizar la fotosíntesis que pueden desarrollarse en entornos de escasa humedad.
Algas	Eucariotas pluricelulares y monocelular, son fundamentales en el proceso de tratamiento de aguas residuales debido a la capacidad fotosintética que posee.
Virus	Parásitos constituidos por un material genético (ADN o ARN).

Nota: Se muestran las características biológicas del agua residual (Crites & Tchobanoglous, 2000).

Para la medición de impurezas en las aguas residuales se utilizan los parámetros DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno), la DQO (Demanda Química de Oxígeno).

Tabla 5*Características DBO y DQO.*

Características	Descripción
DBO	Medida de consumo de oxígeno por parte de microorganismos, bacterias, hongos y plancton, que utilizan al descomponer las sustancias orgánicas en el agua residual.
DQO	Oxígeno requerido para descomponer la materia orgánica a través de reacciones químicas y transformarla en CO ₂ Y H ₂ O.

Nota: Procesos para la caracterización de las aguas residuales (Ibanez, 2017)

2.3. Elementos de una red de alcantarillado

2.3.1. Red de atarjeas

Es la que recoge y transporta las aguas residuales provenientes de ámbitos domésticos, industrias y comercios hacia desagües principales. Utiliza tuberías que inician en las descargas domiciliarias, optimizando la capacidad de las tuberías y considerando el diámetro mínimo según las condiciones del proyecto. El trazado sigue el eje longitudinal de las calles y se ajusta según las curvas de nivel (SIAPA, 2014).

2.3.2. Pozos de revisión

Un pozo de revisión es una estructura de forma cilíndrica o prismática con una tapa desmontable que posibilita la entrada, la ventilación y el mantenimiento de los sistemas de alcantarillado (INEN, 1997).

2.3.3. Clasificación de las tuberías

Tabla 6

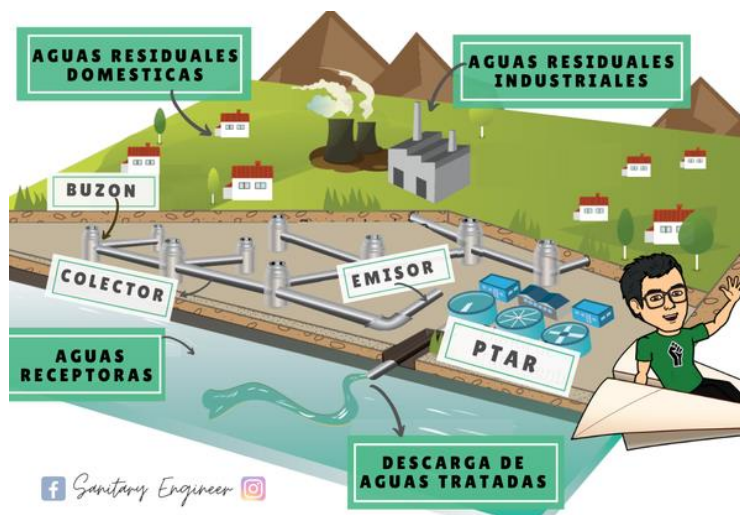
Clasificación de Tuberías.

	Clasificación
Laterales	Reciben únicamente los desagües provenientes de los domicilios.
Secundarios	Reciben el caudal de dos o más tuberías iniciales.
Colector secundario	Recibe el desagüe de dos o más tuberías secundarios.
Colector principal	Capta el caudal de dos o más colectores secundarios.
Emisario final	Conduce todas las aguas residuales o de lluvia hacia su punto de destino, que puede ser una planta de tratamiento o un cuerpo de agua como un río, lago o mar.
Interceptor	Es un colector colocado paralelamente a un río o canal.

Nota: Se explica la función de cada elemento (López, 1995).

Figura 5

Esquema de Alcantarillado.



Nota: Se muestra las partes que tiene un sistema de alcantarillado desde su recolección hasta la planta de tratamiento (Sanitary Engineer, 2020).

2.4. Generalidades para el diseño de un sistema de alcantarillado sanitario

Para garantizar un diseño eficiente de un sistema para la captación y eliminación de aguas residuales, es esencial disponer de una serie de elementos que establezcan los criterios de diseño. A continuación, se detalla los elementos que se considera:

2.4.1. Características principales para el diseño

- **Período de diseño:** En el contexto de la ingeniería civil, al lapso en el cual una obra específica debe cumplir de manera eficaz con la función para la que fue diseñada. Los elementos que inciden en la elección del periodo de diseño incluyen;
 - Duración efectiva de los componentes de la estructura considerando el deterioro y posibles daños.
 - Proyección para expansiones futuras.

- Rendimiento de las estructuras cuando no están operando a su capacidad máxima (López, 1995).
- **Población:** La determinación del tamaño de la población para la cual debe diseñarse es necesario para calcular el desarrollo potencial de una comunidad. Para estimar la población futura, es importante analizar las condiciones sociales, culturales y económicas de los habitantes y realizar las proyecciones poblacionales mediante los métodos existente tanto geométrico, aritmético o exponencial (López, 1995).
- **Densidad poblacional:** La densidad de población es la cantidad de individuos que habitan en una hectárea específica. Un análisis de densidad poblacional debe presentar su distribución, incluyendo la densidad actual y la máxima densidad proyectada (López, 1995).
- **Rugosidad:** Es una medida que evalúa la aspereza de una superficie y está condicionado por las propiedades de los materiales y el estado interno de la superficie de una tubería (Terence J. McGhee, 1999).
- **Dotación:** Caudal consumido por cada individuo diariamente, abarcando los usos doméstico, comercial e industrial (Secretaría del agua, 1992). La dotación se puede determinar o establecer mediante los datos de los planes maestro de la ciudad donde se implementa el alcantarillado. Los factores que afectan al gasto de agua que consume una comunidad se detalla en la siguiente tabla;

Tabla 7*Factores de Consumo de Agua.*

Factor	Descripción
Temperatura	A medida que la temperatura aumenta, el ser humano tendrá un mayor consumo de agua.
Calidad de agua	El consumo de agua aumentará en proporción a que las personas tengan una buena calidad del agua.
Características socioeconómicas	La cantidad de agua que se consume depende en gran medida por el nivel educativo y el nivel económico que tiene los habitantes.
Servicio de alcantarillado	Al tener acceso a una red de alcantarillado, el consumo de agua potable aumenta considerablemente en comparación con sistemas de evacuación de excretas básicos como letrinas, o en lugares donde no hay ningún sistema y se realiza una disposición al aire libre.
Presión en la red hidráulica	Si la presión en la red es alta, se producirá más desperdicio en el consumo de agua en el hogar al abrir los grifos de los lavamanos, las duchas y otros elementos.
Administración	Una administración eficiente podrá mejorar el control del uso del agua al disminuir las filtraciones y desperdicios, y al supervisar las conexiones ilegales.

Nota: Se detallan los elementos que influye para las dotaciones de agua (López, 1995).

2.4.2. Caudales

- **Caudal medio:** Es el caudal anual registrado que sirve como referencia para la obtención del caudal máximo diario y horario (López, 1995).
- **Caudal de aguas residuales:** Son provenientes de los hogares, considerando el gasto o consumo de agua potable, densidad poblacional, dotación, factor de mayoración (KMH) y un coeficiente de retorno de 0,80 y 0,90 dependiendo de la ubicación geográfica (EMAAP -Q, 2009).
- **Caudales especiales:** El uso de agua en instituciones, comercios, industrias como escuelas, colegios, universidades, hospitales, hoteles y fabricas varía según su tipo y tamaño. En consecuencia, la determinación de los aportes de aguas residuales industriales, institucionales y comerciales debe basarse en datos de consumo registrados en entidades similares de la misma localidad (EMAAP -Q, 2009).
- **Caudal de conexiones ilícitas:** También es denominada como caudal de conexiones erradas, son las que proviene de desagües de techos y patios, la cantidad de estas aguas dependerá de la eficiencia de las medidas de prevención que se apliquen a las conexiones de los hogares y de la existencia de sistemas adecuados para recolectar y evacuar estas aguas (EMAAP -Q, 2009).
- **Caudal de infiltración:** Esta contribución adicional se determina considerando las características de infiltración del suelo en la ubicación prevista para la construcción del sistema de alcantarillado sanitario (López, 1995).
- **Caudal de diseño:** Aporte con el que se elabora el diseño hidráulico, siendo la suma de los caudales que se tienen en el proyecto.

2.4.3. Características técnicas del diseño

- **Diámetro de tubería mínimo:** En los sistemas de captación, transporte y eliminación de aguas residuales, especialmente en las secciones iniciales, las tuberías de forma circular son ampliamente utilizadas. En las redes convencionales el diámetro interno de las tuberías de alcantarillado sanitario se establece de 250 mm, para prevenir obstrucciones causadas por la entrada de elementos proporcionalmente amplios en la estructura (EMAAP -Q, 2009).
- **Pendiente:** En la instalación de redes de recolección y evacuación, se prefieren pendientes suaves en áreas planas para evitar excavaciones extensas garantizando autolimpieza y control de gases. Por otro lado, terrenos empinados requieren pendientes más pronunciadas (Baéz, 2007).
- **Profundidad hidráulica máxima:** Para asegurar la eficiencia y durabilidad de un sistema de alcantarillado, es esencial que los conductos no se llenen por completo, permitiendo la presencia de una capa de aire sobre la superficie del agua. Para lograr una correcta oxigenación del flujo de aguas residuales, se recomienda que la altura de agua en el conducto para el caudal diseñado no supere el 70-85% del diámetro real de los colectores (Baéz, 2007).
- **Profundidad mínima de la tubería:** Las instalaciones de la infraestructura sanitaria deben realizarse a una profundidad adecuada para optimizar el desagüe de las descargas provenientes de los hogares, manteniendo una inclinación mínima. Por lo tanto, la cobertura del colector debe ser suficiente para prevenir daños a cargas externas que pueda enfrentarse en vías peatonales y vehiculares. Se establece como referencia una profundidad de la tubería a su cota clave mínima de 1.50 m (EMAAP -Q, 2009).

- **Profundidad máxima de la tubería:** Por lo general, la profundidad máxima para estas estructuras es aproximadamente 5 metros a la cota clave del conducto, sin embargo, puede aumentar si se cumplen los requisitos geotécnicos, estructurales necesarios para las cimentaciones y materiales de la infraestructura (EMAAP -Q, 2009).
- **Velocidad mínima:** Los sistemas de alcantarillados sanitarios encargados de llevar aguas residuales domésticas deben tener una velocidad mínima de 0.6 m/s cuando el conducto este lleno. Es crucial aumentar la velocidad mínima si se trata de aguas residuales industriales comunes, con el fin de evitar la generación de sulfatos y proteger las tuberías contra la corrosión (López, 1995).
- **Velocidad máxima:** Representa el valor más alto de diseño, que se intenta evitar para prevenir el desgaste de las tuberías y componentes de la red de alcantarillado (SIAPA, 2014), estas velocidades dependerán del material de la tubería que se empleará, de acuerdo con la siguiente tabla;

Tabla 8*Velocidad para tuberías de PVC.*

Elemento	Vel. min (m/s)	Vel. max (m/s)
PVC (Policloruro de Vinilo)	0.6	5.00

Nota: Criterios y Lineamientos Técnicos para Factibilidades (SIAPA, 2014).

2.5. Componentes del presupuesto para una obra de alcantarillado

El presupuesto representa el costo total de la obra, incluyendo los recursos para la construcción tanto sus componentes físicos, recursos humanos, materiales, costos directos, indirectos, imprevistos y utilidad. Este cálculo se realiza teniendo como referencia los planos constructivos y normativas técnicas (Consuegra, 2002).

Los componentes del presupuesto se dividen en costos directos, que abarcan los conceptos de materiales, recursos humanos, transporte y equipos; y los costos indirectos (González, 2019).

2.5.1. Cantidades de obra en un proyecto de construcción

Para calcular las cantidades de obra en un proyecto de construcción, resulta fundamental la información precisa y detallada en los planos constructivos. Un equipo técnico debe efectuar visitas al lugar para llevar a cabo reconocimientos, realizar mediciones topográficas y obtener datos directos que posibiliten estimaciones exactas de los movimientos de tierra, así como el cálculo preciso de áreas y volúmenes. La medida detallada de las cantidades de trabajo depende de la disponibilidad de planos confiables y que se ajusten fácilmente a la realidad del proyecto (Vallecilla, 2023).

2.5.2. Planos y especificaciones técnicas

Es importante tener planos y especificaciones constructivas para trabajar con firmeza, siempre que sea viable. La falta de planos indica que la obra podría sufrir alteraciones en cualquier momento, lo que tendría un impacto directo en los costos totales. La ausencia de planos y especificaciones conlleva un comienzo insatisfactorio en la planificación del proyecto.

Para alcanzar un presupuesto preciso en la construcción, es necesario que, más allá de la experiencia del profesional a cargo, se lleve a cabo un análisis exhaustivo de los planos y las especificaciones técnicas. No es suficiente contar únicamente con planos detallados; resulta vital que estos vayan acompañados de las correspondientes especificaciones técnicas. La exactitud del presupuesto resulta prácticamente inalcanzable si no se cuenta con la totalidad de los planos de la obra, ya sea para una edificación, una planta de tratamiento, un alcantarillado o una vía. Por lo tanto, antes de iniciar el proceso de presupuestación, resulta esencial contar con planos y especificaciones para asegurar que los cálculos se aproximen lo más posible a la realidad (Vallecilla, 2023).

2.5.3. Análisis de precios unitarios APU

Implica una revisión detallada de una unidad de obra con el objetivo de comprender individualmente sus particularidades constructivas y componentes de costos asociados de manera individual. Este análisis tiene como fin establecer su precio antes de la construcción, demostrando de manera lógica su valor monetario. El proceso se lleva a cabo de acuerdo con las condiciones del contrato, los planos constructivos y las normativas técnicas, así como las condiciones específicas de la obra a construir (Vergara, 2023).

2.5.4. Costos directos

El costo directo comprende la totalidad de los gastos asociados a materiales, personal, maquinaria o equipos, instrumentos o herramientas y otros elementos esenciales para llevar a cabo una obra. Aunque se detalle minuciosamente, la precisión de los costos no asegura siempre una mayor exactitud, ya que las discrepancias persisten entre las estimaciones para la misma partida debido a la variabilidad en los criterios y a la experiencia del Ingeniero a cargo (Ramos, 2003).

2.5.5. Costos indirectos

Los gastos indirectos son los que se originan al formar parte de un entorno social, englobando aspectos como impuestos, seguros, conexiones de servicios y honorarios profesionales. Además, comprenden los gastos vinculados al empleo (costos financieros) y a la promoción del producto final (Consuegra, 2002).

2.5.6. Cronograma valorado

Es la relación entre el tiempo y los costos del proyecto, lo que facilita un seguimiento más minucioso de los recursos financieros vinculados a cada una de las actividades. A diferencia de la ruta crítica que se enfoca en la duración crítica del proyecto, el cronograma valorado se concentra en la asignación de costos a lo largo del tiempo. Este tipo de cronograma resulta importante para la gestión financiera del proyecto, brindando información sobre los costos acumulados a medida que progresa la ejecución del proyecto (Vallecilla, 2023).

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Levantamiento de Información

Las encuestas sirven para recopilar datos y opiniones de un grupo específico de personas con el objetivo de obtener información sistemática y estructurada sobre diversos temas. En el caso del sector Playas del Carmen, se realizaron encuestas socioeconómicas que sirven para recolectar datos fundamentales sobre la población del sector. Este análisis exhaustivo no solo permitió comprender la situación actual, sino que también se convirtió en un componente esencial para la planificación estratégica del proyecto de alcantarillado.

El proceso de las encuestas se realiza visitando cada una de las viviendas del sector, donde se recopilaron datos claves para conocer el interés de la población en el proyecto. Estos datos incluyeron aspectos socioeconómicos, preferencias y preocupaciones de la comunidad con respecto al estudio. Además, se obtuvieron datos esenciales que son utilizados en el diseño de la red de alcantarillado sanitario, como la cantidad de población que será beneficiada por esta infraestructura de alcantarillado.

3.2. Levantamiento Topográfico

El levantamiento topográfico consiste en la recopilación de información y detalles del terreno, representados de forma ortogonal y a escala en un formato gráfico o papel. Su propósito es estudiar, analizar y efectuar modificaciones en base a estos datos (Manchado, 2022).

El instrumento empleado en el levantamiento topográfico del sector de estudio fue Gps Centimétrico CHC ROVER i50 GNSS RTK, que ofrece una velocidad y precisión en una solución de fácil uso, ideal para proyectos de topografía y construcción eficientes. Este dispositivo integra tecnologías de posicionamiento y comunicación GNSS en una unidad

resistente, diseñada para brindar flexibilidad en el trabajo. En el sector se realizó los siguientes pasos para obtener los puntos topográficos.

- Se obtuvo un punto base, que se colocó en un lugar despejado libre de vegetación y edificaciones para que se establezca una buena señal durante el tiempo de trabajo.
- Con los equipos se empezó a tomar los puntos desde el tramo inicial hasta la parte más baja, donde las autoridades indicaron que se colocará el pozo final del alcantarillado.
- Mediante los puntos obtenidos, se obtiene el plano topográfico que representa las curvas de nivel, altitudes y características del terreno. Este plano resulta fundamental para la creación del diseño de la red de alcantarillado.

3.3. Parámetros de diseño

El diseño del sistema de alcantarillado sanitario, incluyendo criterios y fórmulas, se basará en los Estudios y Diseños Finales de los Planes Maestro de Agua Potable y Saneamiento para la ciudad de Cuenca (Ecuador) II ETAPA que dispone ETAPA E.P., también con el Código Ecuatoriana de la Construcción emitido por el Instituto Ecuatoriano de Normalización.

Asimismo, se tomarán en cuenta la Norma para Estudio y Diseño de Sistemas de Agua Potable y Disposición de Aguas Residuales para Poblaciones Mayores a 1000 Habitantes, la información proporcionada por la Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable de Quito, así como los conocimientos compartidos en los libros "Elementos de diseño de acueductos y alcantarillados" de Ricardo Alfonso López Cualla y "Elementos de diseño de acueductos y alcantarillados" de Jorge Báez Noguera.

3.3.1. Población

El diseño del alcantarillado se establece en función de la población a la que se busca servir, con el objetivo de realizar una selección adecuada de las dimensiones de los colectores, interceptores, emisarios sanitarios y conexiones domiciliarias.

Se consideraron principalmente los siguientes tipos de población:

3.3.1.1. Población actual

Se refiere a la cantidad de habitantes existente en el momento en el que se realiza los diseños de alcantarillado, este valor se obtiene por las encuestas ejecutadas en el área de estudio.

3.3.1.2. Población futura

Es esencial contar con datos acerca de la cantidad poblacional que se espera tener de acuerdo con el período de diseño establecido. Para estimar la cantidad de población futura, se realizarán proyecciones de crecimiento mediante enfoques o ecuaciones reconocidas, como la proyección aritmética y geométrica (INEN, 1997).

Los métodos de proyección más utilizados son los siguientes:

- **Método aritmético:** Si la tasa o índice de crecimiento demográfico permanece constante desde el primer censo hasta el último censo disponible, se trata de una proyección en línea recta.

$$Pf = P_1 + r * (t_1 - t_0) \quad (1)$$

$$r = \frac{P_1 - P_0}{t_1 - t_0} \quad (2)$$

Donde:

Pf: Población futura (hab).

t_1 : Año final del censo (años).

t_0 : Año inicial del censo (años).

P_1 : Número de habitantes del último censo (hab).

P_0 : Número de habitantes registrado en el censo precedente al año 1 (hab).

r: Tasa de crecimiento.

Este método es aplicable para las comunidades pequeñas, ya sea rurales o ciudades con crecimiento estabilizado. Se basa en un crecimiento vegetativo entre mortalidad y migración.

- **Método geométrico:** Tasa de crecimiento a porcentaje uniforme.

$$Pf = Pa * (1 + r)^n \quad (3)$$

$$r = \frac{\ln P_1 - \ln P_0}{t_1 - t_0} \quad (4)$$

Donde:

Pf: Población futura (hab).

t_1 : Año final del censo (años).

t_0 : Año inicial del censo (años).

P_1 : Número de habitantes del último censo (hab).

P_0 : Número de habitantes registrado en el censo precedente al año 1 (hab).

r: Tasa de crecimiento poblacional.

Puede ser utilizado en ciudades o urbes que están en las etapas iniciales de su crecimiento y con un desarrollo uniforme; genera estimaciones en poblaciones que empiezan su desarrollo.

3.3.2. Tasa de crecimiento poblacional

Para calcular la tasa de crecimiento de la población, se emplearán las estadísticas poblacionales y las tasas de crecimiento intercensal de los años 2010, 2001 y 1990, desglosadas por género y distribuidas por parroquias, según los informes del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2010).

Tabla 9

Tasa de crecimiento anual 2001-2010.

No	Parroquia	Tasa de crecimiento anual		
		Masculino	Femenino	Promedio
10167	SININCAY	2.69%	2.36%	2.51%

Nota: Promedio de la tasa de crecimiento de la parroquia de Sinincay (INEC, 2010).

3.3.3. Período de diseño

Según las características establecidas en la normativa INEN parte 9-2 capítulo 5 “Disposiciones específicas” numeral 4.1.1 las construcciones civiles de los sistemas de suministro de agua potable o eliminación de desechos líquidos deben planificarse teniendo en cuenta un lapso de 20 años. Finalmente, el Plan Maestro de Agua Potable y Saneamiento de ETAPA E.P. numeral 3.1, establece las dimensiones de las diferentes estructuras contempladas en los proyectos, se han definido períodos de diseño específicos, teniendo en cuenta las características individuales de cada elemento como se muestra a continuación:

Tabla 10*Período de Diseño para Diferentes Componentes.*

Componente	Periodo de diseño
Captaciones	30 AÑOS
Conducciones de agua tratada	30 AÑOS
Plantas de tratamiento de agua potable	30 AÑOS
Conducciones de agua tratada	30 AÑOS
Reservas	30 AÑOS
Redes de distribución de PVC	25 AÑOS
Equipo electromecánico y bombeo	10 AÑOS
Plantas de depuración de aguas residuales	20 AÑOS

Nota: Se observa el periodo que se utiliza para diseñar diferentes obras civiles (ETAPA EP, 2023).

Teniendo en cuenta todas estas consideraciones, se utilizará un periodo de 25 años que corresponde al diseño de las redes de distribución de PVC.

3.3.4. Área total

Se establece con la finalidad de dimensionar de manera apropiada el sistema, asegurando una cobertura efectiva para la gestión de aguas residuales. Es importante tener en cuenta las viviendas que serán atendidas y de igual manera el trazado de la tubería.

Mediante el levantamiento topográfico realizado en el sector y utilizando el software Civil 3D se midió el área total para el diseño del sistema.

Figura 6

Área de Estudio.



Nota: Se observa el área del proyecto que cuenta con 39.9 hectáreas. Fuente: Autores.

3.3.5. Densidad de poblacional

De acuerdo con la cantidad de habitantes proyectado y el área total, se obtiene la densidad poblacional futura con la siguiente ecuación:

$$Dp = \frac{Pf}{At} \quad (5)$$

Donde:

Dp: Densidad poblacional (hab/ha).

Pf: Población futura (hab).

At: Área total (ha)

3.3.6. Dotación

En base a los lineamientos y estándares de diseño establecido en el Plan Maestro de Agua Potable y Saneamiento de ETAPA E.P., establece el valor de la dotación de acuerdo con el sector donde se realiza el alcantarillado.

Tabla 11

Dotación de Agua.

Zona	Cobertura		Dotación	
	%		l/hab/día	
	2003	2030	2003	2030
SININCAY	30	80	200	200

Nota: Datos de la dotación para la parroquia de Sinincay (ETAPA EP, 2023).

3.3.7. Coeficiente de rugosidad

La Norma para Estudio y Diseño de Sistemas de Agua Potable y Disposición de Aguas Residuales para Poblaciones Mayores A 1000 Habitantes en el numeral 5.2.1.11 establece los siguientes valores de coeficientes de rugosidad (Secretaría del agua, 1992).

Tabla 12*Coefficientes de Rugosidad Recomendado.*

Componentes	Valor de rugosidad
Ho Simple: Con juntas de mortero	0.013
Fibrocemento	0.011
PVC	0.011

Nota: Se detalla el coeficiente de rugosidad para diferentes materiales (Secretaría del agua, 1992).

Para el presente diseño de alcantarillado sanitario se diseñará con tubería PVC, siendo el coeficiente de rugosidad de 0.011.

3.3.8. Coeficiente de Retorno

El coeficiente tiende un valor de 0.8 en zonas urbanas y zonas especiales debido a un mayor consumo de agua con propósitos no residenciales, mientras que en áreas esparcidas y en los centros parroquiales el valor es de 0,90. En el Plan Maestro de Agua Potable y Saneamiento de ETAPA E.P. capítulo 5 en el cuadro 5.12.5 el valor asumido es de 0,90 que corresponde a las cabeceras parroquiales rurales, valor que se utilizara.

Tabla 13

Coficiente de Retorno para la Parroquia de Sinincay.

Zona	Cobertura		Coficiente de Retorno (R)
	%		
	2003	2030	
SININCAY	30	80	0.9

Nota: Se muestra el valor del coeficiente de retorno para la parroquia de Sinincay (ETAPA EP, 2023).

3.3.9. Caudal medio

La obtención de este caudal se realiza mediante la siguiente ecuación:

$$Q_m = \frac{D * P_f}{86400} \quad (6)$$

Donde:

Q_m: Caudal medio (lt/s).

D: Dotación (lt/hab/día).

P_f: Población futura (hab).

3.3.10. Factor de mayoración

Se utiliza para ajustar los cálculos relacionados con la generación de caudales, ha sido estudiado por varios autores, a continuación, se presentan los más utilizados:

- **Harmon:**

$$K = \frac{18 + \sqrt{P}}{4 + \sqrt{P}} \quad (7)$$

Donde:

K: Factor de mayoración.

P: Población en miles (hab).

Se considera aplicable para poblaciones que superan los 1000 habitantes.

- **Flores:**

$$K = \frac{7}{P^{0.10}} \quad (8)$$

Donde:

K: Factor de mayoración.

P: número total de habitantes (hab).

- **Babbit:**

$$K = \frac{5}{P^{0.20}} \quad (9)$$

Donde:

K: Factor de mayoración.

P: población en miles (hab)

Se considera aplicable para poblaciones menores de 1000 habitantes.

- **Metcalf & Eddy:**

$$K = \frac{2.228}{Q^{0.073325}} \quad (10)$$

Donde:

K: Factor de mayoración.

Q: caudal medio diario en m³/seg

En el diseño se empleará la fórmula de Harmon, ya que la población en la parroquia de Sinincay supera los 1000 habitantes.

3.3.11. Caudal aguas residuales

El flujo de aguas residuales proviene de fuentes sanitarias y se establece un aporte mínimo de aguas residuales de 2.2 lt/s en el caso de que el valor calculado no cumpla.

$$Q_{ar} = Q_m * R * K \quad (11)$$

Donde:

Q_{ar}: Caudal aguas residuales (lt/s).

Q_m: Caudal medio (lt/s).

R: Coeficiente de retorno.

K: factor de mayoración.

3.3.12. Caudal institucional, industrial y comercial

Según la información proporcionada en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Parroquial de Sinincay para el período 2020-2023, se observa que en la zona de Playas del

Carmen no existen instituciones, industrias, y comercios. En consecuencia, para el presente diseño, se ha considerado un valor de 0 lt/hab/día (PDOT, 2023).

3.3.13. Caudal de conexiones ilícitas

La Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable de Quito en el apartado 4.2.3.5 estima que, en sistemas con baja complejidad, la contribución de conexiones ilícitas puede estimarse en 5 l/hab/día. De manera similar, del Plan Maestro de Agua Potable y Saneamiento de ETAPA E.P. en el capítulo 5 apartado 5.3 recomienda un valor para el coeficiente de conexiones ilícitas de 5 lt/hab/día.

$$Q_{ilic} = \frac{C. ilic * Pf. acum}{86400} \quad (12)$$

Donde:

Q_{ilic} : Caudal de conexiones ilícitas (lt/s).

$C. ilic$: Coeficiente de conexiones ilícitas (lt/hab/día).

$Pf. acum$: Población futura acumulada (hab).

3.3.14. Caudal de infiltración

Es un incremento al caudal de diseño y se determina considerando las características de la infiltración del suelo, en el Plan Maestro de Agua Potable y Saneamiento de ETAPA E.P capítulo 5 inciso 5.6, señala que el factor de infiltración se analiza según las condiciones locales como el nivel freático, las características del subsuelo, la calidad de la construcción de la red, el material del tubo y el tipo de junta empleada, se requiere un valor comprendido entre 0.05 a 1.00 lt/s/km.

$$Q_{inf} = \frac{C. inf * L. acum}{1000} \quad (13)$$

Donde:

Q_{inf} : Caudal de infiltración (lt/s).

$C.inf$: Coeficiente de infiltración (lt/s/km).

$L.acum$: Longitud acumulada (m).

3.3.15. Caudal de diseño

Es la totalidad del flujo que comprende el caudal de aguas residuales (Q_{ar}), caudal de conexiones ilícitas o erradas (Q_{ilic}) y el caudal de infiltración (Q_{inf}).

$$Q_{dis} = Q_{ar} + Q_{inf} + Q_{ilic} \quad (14)$$

Donde:

Q_{dis} : Caudal de diseño (lt/s).

Q_{ar} : Caudal aguas residuales (lt/s).

Q_{inf} : Caudal de infiltración (lt/s).

Q_{ilic} : Caudal de conexiones ilícitas (lt/s).

3.3.16. Velocidad mínima

La velocidad que se optara para el diseño debe ser mayor a 0.6 m/s para garantizar la autolimpieza de las tuberías (EMAAP -Q, 2009).

3.3.17. Velocidad máxima

La velocidad máxima del flujo estará sujeta al material de la tubería y de las especificaciones que indica el fabricante y debe cumplir con la normativa NTE INEN 2059. (INEN, 2010)

La EMAAP-Q (2009), señala que la velocidad real o de diseño no debe ser superior a los 5 m/s.

3.3.18. Diámetro mínimo de tuberías:

El Plan Maestro de Agua Potable y Saneamiento de ETAPA E.P., recomienda un diámetro de la tubería mínimo de 315 mm para las tuberías de PVC en redes de alcantarillado.

El diámetro se calcula con la siguiente ecuación:

$$\phi = 1000 * 1.548 * (n * (Qdis/1000)/(s/100)^{0.5})^{3/8} \quad (15)$$

Donde:

ϕ : Diámetro (mm).

Qdis: Caudal de diseño (lt/s).

n Manning: Coeficiente de rugosidad.

En el mercado, hay diferentes diámetros disponibles, como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 14

Diámetros Internos Disponibles en el Mercado para Tuberías.

Diámetro exterior nominal (mm)	Diámetro interno mínimo (mm)	Longitud útil (m)	RIGIDEZ ANULAR ISO 9969 kPa (kN/m ²)	
			Serie 5	*Serie 6
110	99	6	-	8
160	145	6	4	-
200	180	6	4	-
250	225	6	4	-
315	285	6	4	-

Nota: Se muestra los diámetros de las tuberías de PVC (Plastigama, sf).

3.3.19. Pendiente

Se calculará la pendiente del terreno con la siguiente ecuación, y de acuerdo con lo obtenido se asume la pendiente de la tubería.

$$S_{terr} = \frac{CT_i - CT_f}{L} * 100 \quad (16)$$

Donde:

S_{terr}: Pendiente del terreno (%).

CT_i: Cota del terreno inicial (m).

CT_f: Cota del terreno final (m).

L: longitud del tramo (m).

3.3.20. Pozos de revisión

A continuación, se muestra las condiciones para los pozos de revisión:

- Los segmentos del colector deberán contar con una alineación y pendiente constante.
- Se deberá colocar un pozo o estructura de inspección, en cada cambio de sentido o inclinación del conducto, así como en los puntos de cruce entre conductos.
- El diámetro de la tubería que conecta cada pozo influirá en las distancias que pueden tener entre pozos (INEN, 1997).

Las distancias máximas se detallan a continuación:

Tabla 15

Distancias entre Pozos de Revisión.

Ø Tubería (mm)	Distancia de Pozos max. (m)
Menor a 350	100
400-800	150

Nota: Se detalla las distancias máximas que puede tener dos pozos de inspección (INEN, 1997).

En la Normativa Para Estudio Y Diseño De Sistemas De Agua Potable Y Disposición De Aguas Residuales Para Poblaciones Mayores A 1000 Habitantes en el capítulo 5 en el numeral 5.2.3.3 establece que la apertura superior del pozo debe tener una dimensión mínima de 0,6 m. La transición de diámetro desde el cuerpo del pozo hasta la superficie se recomienda el uso de un cono excéntrico, con el propósito de que cuando se tenga que hacer revisiones sea de fácil acceso (Secretaría del agua, 1992).

El cuerpo del pozo tendrá un diámetro que varía según el diámetro de la tubería que está conectada.

Tabla 16

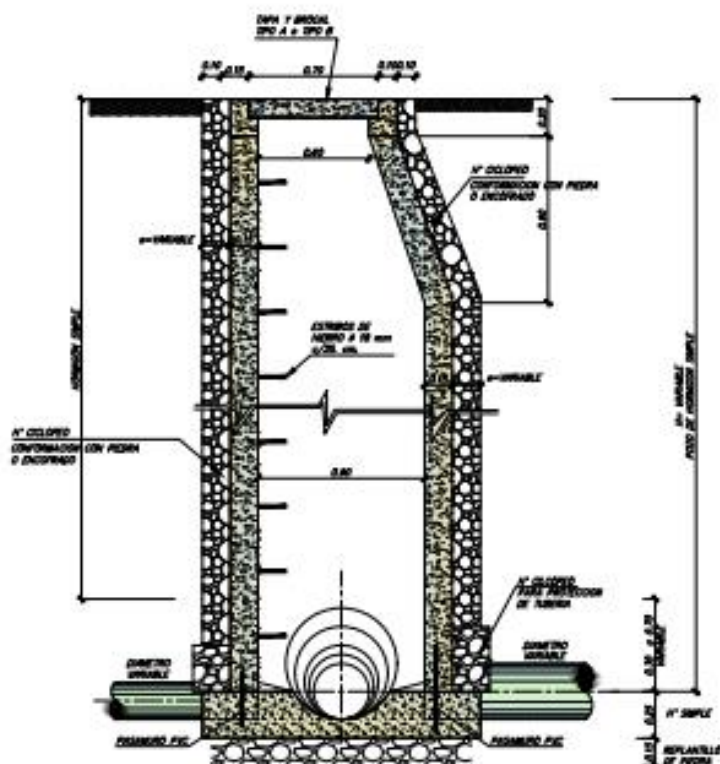
Diámetros para Pozos de Revisión.

\varnothing Tubería (mm)	\varnothing del Pozo (m)
\leq a 550	0.9
$>$ a 550	Diseño especial

Nota: Diámetros del pozo de acuerdo con la tubería utilizada (Secretaría del agua, 1992).

Figura 7

Pozo de Revisión.



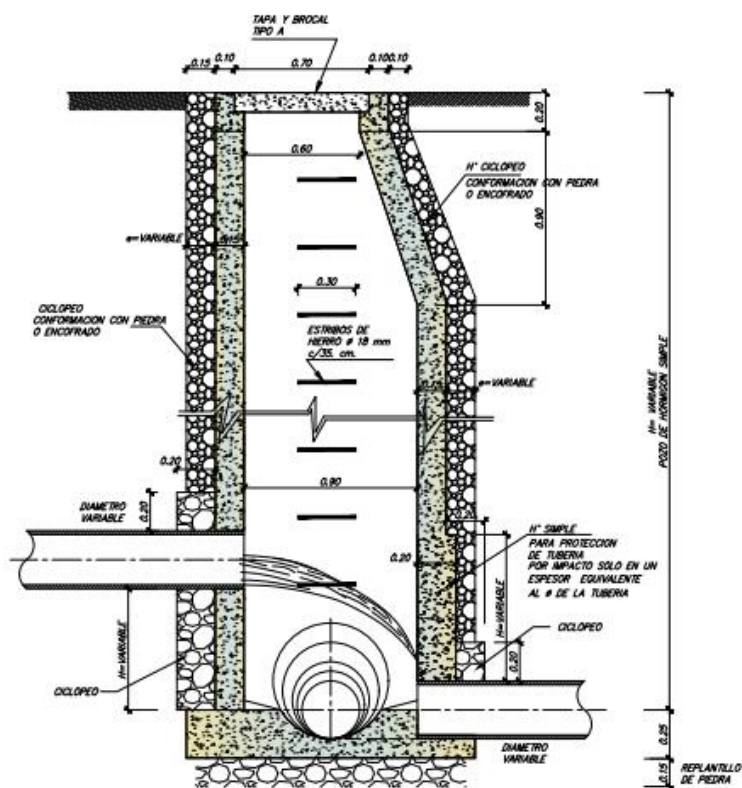
Nota: Se detalla la forma y medidas de los pozos de revisión (ETAPA EP, 2023).

3.3.21. Pozos de revisión con salto

Su función principal es superar las diferencias de nivel entre la entrada y salida de la tubería. El diseño de estos pozos implica incorporar una pantalla con el objetivo de absorber la energía tanto en el ingreso como en la cámara, permitiendo la salida de los caudales de manera adecuada. En cuanto al análisis estructural, se diseña para resistir las cargas vivas y fuerzas del empuje del suelo (EMAAP -Q, 2009).

Figura 8

Pozo de Revisión con Salto.

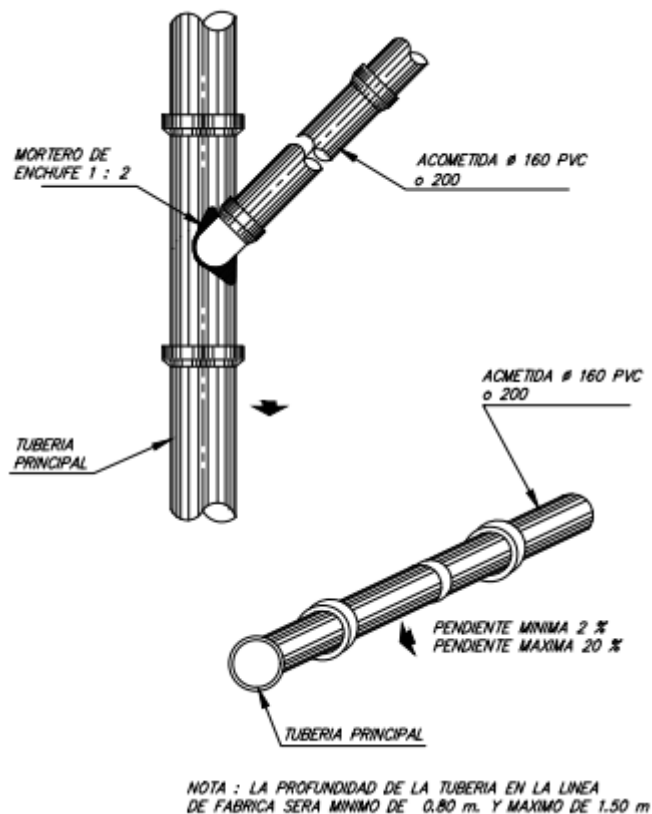


Nota: Se detalla la forma y medidas de los pozos de revisión con salto (ETAPA EP, 2023).

3.3.22. Conexiones domiciliarias

Son conexiones o derivaciones que conducen el agua residual desde la tubería de distribución del hogar hasta la red principal. En la Norma Para Estudio Y Diseño De Sistemas De Agua Potable Y Disposición De Aguas Residuales Para Poblaciones Mayores A 1000 Habitantes en el capítulo 5 y el numeral 5.2.2 indica las siguientes consideraciones:

- Las conexiones domiciliarias se efectuarán utilizando un diámetro de tubería de 100 mm por lo menos.
- Tendrá una inclinación mínima de 1 %.
- Las conexiones domiciliarias comenzarán desde una caja de inspección para facilitar su mantenimiento.
- La incorporación de cualquier accesorio o dispositivo debe contar con una justificación completa y ser aprobada por entidad de fiscalización.
- Las conexiones de las tuberías domiciliarias se realizarán a través de ramales con un ángulo de 45 grados, desembocando en la parte superior del conducto en la misma dirección que el flujo (Secretaría del agua, 1992).

Figura 9*Conexiones Domiciliarias.*

Nota: Características y forma de como se debe instalar las domiciliarias (ETAPA EP, 2023).

3.3.23. Profundidad mínima y máxima a la cota clave

Se diseñarán las conducciones a profundidades adecuadas para garantizar la captación de aguas residuales o pluviales provenientes de las viviendas, siguiendo los criterios de diseño establecidos por la EMAAP-Q (2009) en el numeral 4.2.13 establece los valores permitidos para la cobertura de las tuberías, como se observa a continuación:

Tabla 17

Profundidad Mínima a la Clave de la tubería.

Características	Profundidad (m)
Áreas peatonales o espacios verdes	1.50
Calles	1.50

Nota: Se observa la profundidad de la tubería a su cota clave (EMAAP -Q, 2009).

Para el diseño ocuparemos el valor de 1.50 m como lo define la EMAAP-Q (2009) con el objetivo de garantizar la seguridad. Y una profundidad máxima de 5 metros a la cota clave.

El ancho de zanja que se debe excavar dependerá del diámetro de la tubería que se utiliza, permitiendo la colocación de dicha estructura.

Tabla 18

Ancho de Zanja para Tuberías.

Diámetro nominal (mm)	Ancho mínimo (cm)	Ancho máximo (cm)
110	45	70
160	45	75
200	50	80
250	55	85
315	60	90
400	70	100

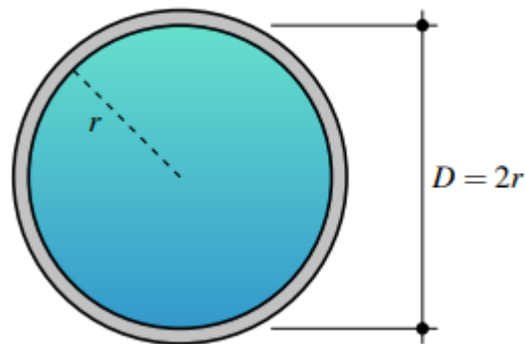
Nota: Ancho a excavar según el diámetro de la tubería (NOVAFORT PLASTIGAMA, 2004).

3.3.24. Flujo en tuberías a sección llena

Un flujo en tuberías con su sección completamente llena se refiere a una situación en la que la tubería opera a su máxima capacidad, es decir, se encuentra completamente llena de líquido y trabaja bajo presión. Para el flujo en tuberías a sección llena se usará las siguientes ecuaciones:

Figura 10

Tubería a Sección Llena.



Nota: Se observa el caso de tubería llena. Fuente: (Simón, 2017).

- **Caudal a sección llena:**

$$Q_0 = 1000 * 0.312 * ((\varnothing/1000)^{8/3} * (s/100)^{0.5})/n \quad (17)$$

Donde:

Q_0 : Caudal a sección llena (m³/s).

\varnothing : Diámetro mínimo (mm).

s : Pendiente de la tubería (%).

n : Coeficiente de rugosidad.

- **Velocidad a sección llena:**

$$V_o = \frac{Q_o/1000}{\left(\frac{\pi * (\emptyset/1000)^2}{4}\right)} \quad (18)$$

Donde:

V_o : Velocidad a sección llena (m/s).

Q_o : Caudal a sección llena (m³/s).

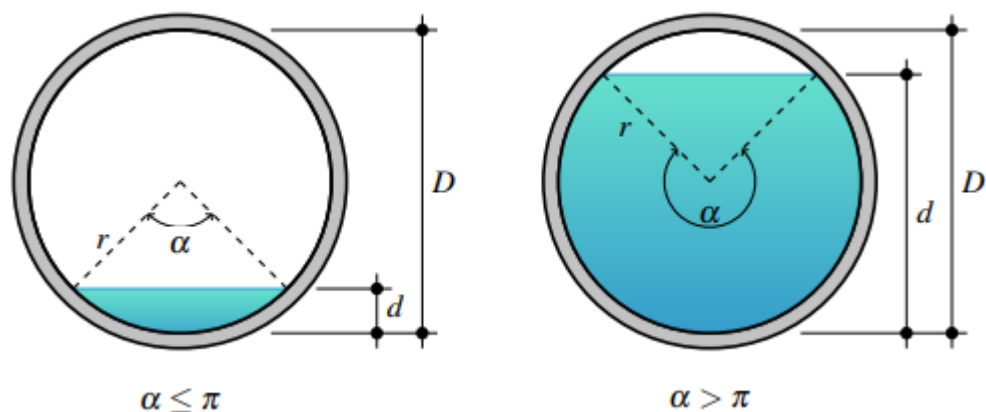
\emptyset : Diámetro (mm).

3.3.25. Flujo en tuberías parcialmente llena

Este tipo de flujo se emplea principalmente con el propósito de facilitar la aireación de los gases liberados por el agua durante su trayecto. De acuerdo con las condiciones hidráulicas de la Normativa INEN en el capítulo 5 numeral 5.2.1.4 establece que el nivel de agua permitido en las tuberías no exceda el 75% del diámetro (INEN, 1997).

Figura 11

Casos de Tuberías a Sección Parcial.



Nota: Casos de una tubería a sección parcialmente llena. Fuente: (Simón, 2017).

En base a eso se utilizarán las siguientes ecuaciones:

- Ángulo central

$$\theta = 2 \cos^{-1} \left(1 - 2 \frac{d}{D_o} \right) \quad (19)$$

Donde:

θ : Ángulo central.

d/D_o : Relación parcialmente llena y sección llena

- Relación de área hidráulica

$$\frac{a}{A_o} = \frac{\theta - \sin \theta}{2\pi} \quad (20)$$

Donde:

a/A_o : Relación área hidráulica.

θ : Ángulo central.

- Relación de perímetro mojado

$$\frac{p}{P_o} = \frac{\theta}{2\pi} \quad (21)$$

Donde:

p/P_o : Relación perímetro.

θ : Ángulo central.

- Relación de velocidad

$$\frac{v}{V_o} = \left(1 - \frac{\sin \theta}{\theta} \right)^{2/3} \quad (22)$$

Donde:

v/V_o : Relación velocidad.

θ : Ángulo central.

- Relación de radio hidráulico

$$\frac{r}{R_o} = 1 - \frac{\sin \theta}{\theta} \quad (23)$$

Donde:

r/R_o : Relación de radio hidráulico.

θ : Ángulo central.

- Relación de caudales

$$\frac{q}{Q_o} = \left(\frac{\theta}{2\pi} - \frac{\sin \theta}{2\pi} \right) \left(1 - \frac{\sin \theta}{\theta} \right)^{2/3} \quad (24)$$

Donde:

q/Q_o : Relación caudales.

θ : Ángulo central.

Con las diversas fórmulas se obtuvo la siguiente tabla con los valores de las relaciones hidráulicas:

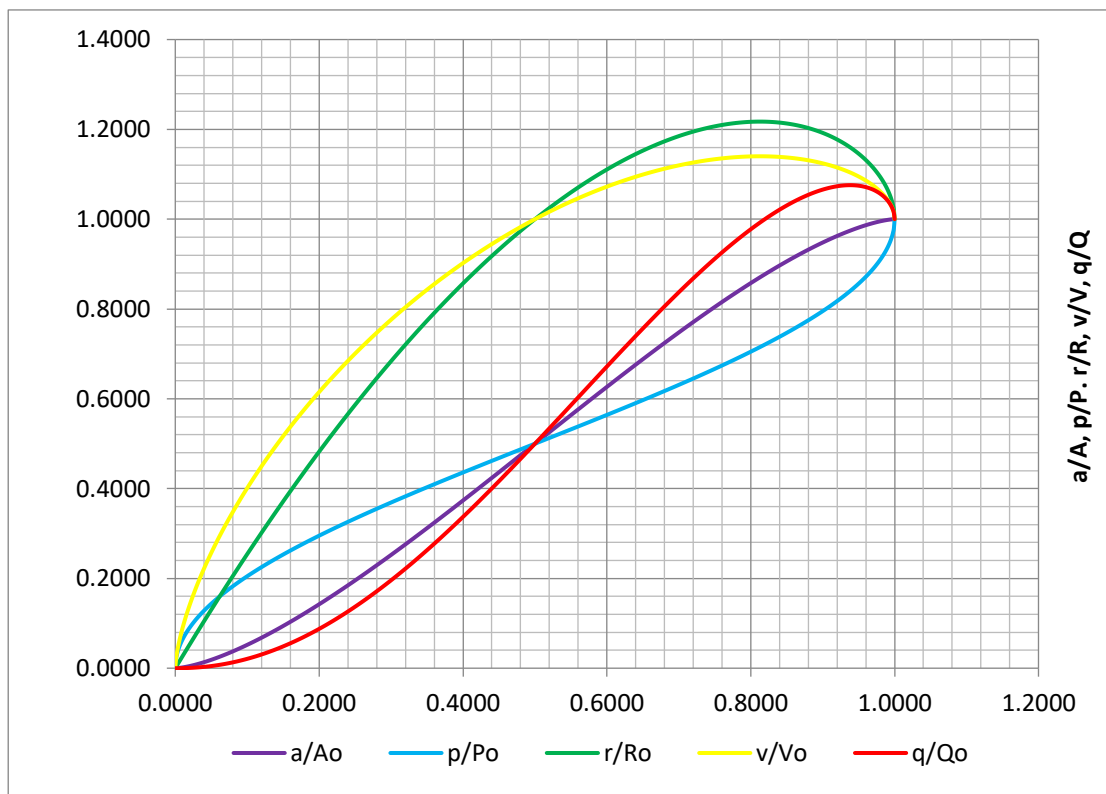
Tabla 19*Relaciones Hidráulicas.*

d/Do	θ	a/Ao	p/Po	r/Ro	v/Vo	q/Qo
0.0070	0.3351	0.0010	0.0533	0.0186	0.0702	0.0001
0.0240	0.6222	0.0063	0.0990	0.0633	0.1588	0.0010
0.0400	0.8054	0.0134	0.1282	0.1047	0.2221	0.0030
0.0460	0.8646	0.0165	0.1376	0.1200	0.2433	0.0040
0.0510	0.9112	0.0193	0.1450	0.1327	0.2602	0.0050
0.0550	0.9469	0.0215	0.1507	0.1429	0.2733	0.006
0.0670	1.0473	0.0288	0.1667	0.1730	0.3105	0.0090
0.0710	1.0789	0.0314	0.1717	0.1830	0.3223	0.0101
0.0980	1.2736	0.0505	0.2027	0.2492	0.3961	0.0200
0.1190	1.4088	0.0671	0.2242	0.2995	0.4476	0.0301
0.2150	1.9286	0.1579	0.3069	0.5143	0.6419	0.1013
0.2160	1.9334	0.1589	0.3077	0.5164	0.6437	0.1023
0.2170	1.9383	0.1600	0.3085	0.5185	0.6454	0.1032
0.2340	2.0197	0.1781	0.3214	0.5539	0.6745	0.1201
0.2970	2.3054	0.2488	0.3669	0.6781	0.7719	0.1921
0.2980	2.3098	0.2500	0.3676	0.6800	0.7733	0.1933
0.3040	2.3360	0.2570	0.3718	0.6912	0.7818	0.2009
0.3050	2.3403	0.2582	0.3725	0.6931	0.7832	0.2022
0.3460	2.5154	0.3071	0.4003	0.7670	0.8379	0.2573
0.3470	2.5196	0.3083	0.4010	0.7688	0.8392	0.2587
0.3480	2.5238	0.3095	0.4017	0.7705	0.8405	0.2601
0.3490	2.5280	0.3107	0.4023	0.7722	0.8417	0.2615
0.3500	2.5322	0.3119	0.4030	0.7740	0.8430	0.2629
0.3510	2.5364	0.3131	0.4037	0.7757	0.8442	0.2644
0.4120	2.7877	0.3885	0.4437	0.8757	0.9153	0.3556
0.4130	2.7918	0.3898	0.4443	0.8773	0.9164	0.3572
0.4140	2.7959	0.3910	0.4450	0.8788	0.9175	0.3588
0.4150	2.7999	0.3923	0.4456	0.8803	0.9185	0.3603
0.4740	3.0375	0.4669	0.4834	0.9658	0.9771	0.4562
0.4750	3.0416	0.4682	0.4841	0.9672	0.9780	0.4579
0.4760	3.0456	0.4695	0.4847	0.9685	0.9789	0.4595
0.4770	3.0496	0.4707	0.4854	0.9699	0.9798	0.4612
0.4780	3.0536	0.4720	0.4860	0.9712	0.9807	0.4629
0.4790	3.0576	0.4733	0.4866	0.9726	0.9816	0.4646
0.4800	3.0616	0.4745	0.4873	0.9739	0.9825	0.4662
0.4810	3.0656	0.4758	0.4879	0.9752	0.9834	0.4679
0.4820	3.0696	0.4771	0.4885	0.9766	0.9843	0.4696
0.4830	3.0736	0.4784	0.4892	0.9779	0.9852	0.4713
0.5440	3.3178	0.5560	0.5280	1.0528	1.0349	0.5754
0.5450	3.3218	0.5572	0.5287	1.0540	1.0357	0.5771
0.5590	3.3781	0.5749	0.5376	1.0694	1.0457	0.6012
0.5600	3.3822	0.5762	0.5383	1.0704	1.0464	0.6030
0.5610	3.3862	0.5775	0.5389	1.0715	1.0471	0.6047
0.6170	3.6140	0.6476	0.5752	1.1259	1.0823	0.7009

0.6180	3.6181	0.6488	0.5758	1.1268	1.0828	0.7026
0.6190	3.6222	0.6501	0.5765	1.1276	1.0834	0.7043
0.6480	3.7426	0.6857	0.5957	1.1511	1.0983	0.7531
0.6490	3.7468	0.6869	0.5963	1.1518	1.0988	0.7547
0.7320	4.1066	0.7844	0.6536	1.2002	1.1294	0.8859
0.7330	4.1111	0.7855	0.6543	1.2006	1.1296	0.8874
0.7340	4.1156	0.7867	0.6550	1.2010	1.1299	0.8888
0.7350	4.1202	0.7878	0.6557	1.2014	1.1301	0.8903
0.7420	4.1520	0.7956	0.6608	1.2040	1.1318	0.9005
0.7430	4.1566	0.7967	0.6615	1.2044	1.1320	0.9019
0.7440	4.1612	0.7979	0.6623	1.2047	1.1322	0.9033
0.7450	4.1658	0.7990	0.6630	1.2051	1.1324	0.9048
0.7920	4.3889	0.8494	0.6985	1.2160	1.1393	0.9677
0.7930	4.3938	0.8504	0.6993	1.2161	1.1393	0.9690
0.7990	4.4236	0.8566	0.7040	1.2167	1.1397	0.9763
0.8080	4.4689	0.8657	0.7112	1.2172	1.1400	0.9869
0.8090	4.4740	0.8667	0.7121	1.2172	1.1400	0.9881
0.8100	4.4791	0.8677	0.7129	1.2172	1.1400	0.9892
0.8110	4.4842	0.8687	0.7137	1.2172	1.1400	0.9903
0.8120	4.4893	0.8697	0.7145	1.2172	1.1400	0.9915
0.8130	4.4944	0.8707	0.7153	1.2172	1.1400	0.9926
0.8140	4.4996	0.8717	0.7161	1.2172	1.1400	0.9937
0.8150	4.5047	0.8727	0.7169	1.2172	1.1400	0.9949
0.8160	4.5099	0.8737	0.7178	1.2172	1.1400	0.9960
0.8170	4.5150	0.8747	0.7186	1.2172	1.1400	0.9971
0.8180	4.5202	0.8756	0.7194	1.2172	1.1400	0.9982
0.8190	4.5254	0.8766	0.7202	1.2171	1.1400	0.9993

Nota: Se muestra los resultados obtenidos de las relaciones hidráulicas (Simón, 2017).

Mediante los resultados alcanzados de las relaciones hidráulicas se obtiene la siguiente gráfica que se indica a continuación:

Figura 12*Relaciones Hidráulicas.*

Nota: Se muestra la gráfica obtenida en Excel de las relaciones hidráulicas (Simón, 2017).

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1. Aspectos Socioeconómicos y situación actual del sector Playas del Carmen

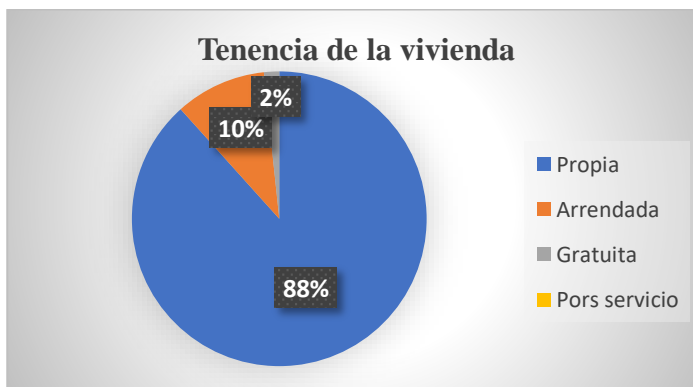
Las encuestas se realizaron sobre los aspectos socioeconómicos y la situación actual del sector, visitando cada una de las viviendas. Se obtuvo 60 fichas en total en el área de estudio del alcantarillado. Además, mediante el recorrido en el área de estudio se evidencio los problemas que conllevan la falta de esta infraestructura, tales como posibles focos de enfermedades y contaminación. Los resultados de las encuestas serán detallados a continuación de acuerdo con la información levantada en campo.

4.1.1. Tipo de vivienda

Según los resultados de las encuestas realizadas en la zona de estudio, se evidencia que el tipo de vivienda predominante en el sector es del 88% de viviendas propias, mientras que un 10% de la población opta por arrendar y un 2% accede a viviendas gratuitas.

Figura 13

Tipo de Vivienda.



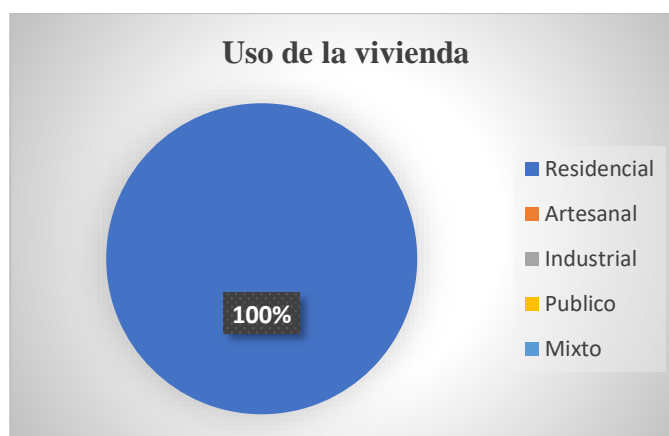
Nota: Se puede observar el tipo de vivienda que existe en el sector Playas del Carmen. Fuente: Autores.

4.1.2. Uso de la vivienda

El 100% de los encuestados utilizan sus viviendas de manera residencial. No se registró ningún porcentaje para viviendas de tipo artesanal, industrial, público y mixto.

Figura 14

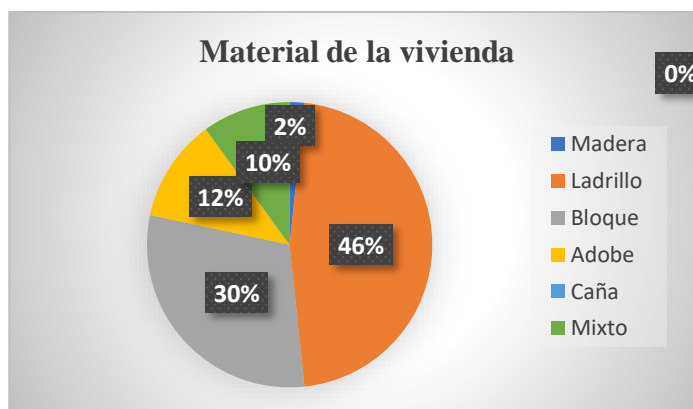
Uso de la Vivienda.



Nota: Se puede observar el uso de vivienda que existe en el sector Playas del Carmen. Fuente: Autores.

4.1.3. Material de la vivienda

De las viviendas existentes en el sector, el 46% son construidas con material de ladrillo, 30% de bloque, 12% de adobe, 10% mixto, y el 2% de madera.

Figura 15*Material de la Vivienda.*

Nota: Se puede observar el material de vivienda que existe en el sector Playas del Carmen.

Fuente: Autores.

4.1.4. Números de hogares

Existe un total de 76 hogares en el sector.

Figura 16*Números de Hogares.*

Nota: Se puede observar el número de hogares que existe en el sector Playas del Carmen.

Fuente: Autores.

4.1.5. Cantidad de habitantes

Se determinó que el sector existe 244 habitantes. Además, se obtuvo en cuenta la población flotante, que incluye casas deshabitadas debido a ser propiedades para alquiler, así como personas que han migrado. Se asignó una estimación de 5 habitantes por cada casa deshabitada. En el sitio se encontró 18 casas desahitadas, lo que resulta un total de 90 habitantes. Este valor se adiciono a los habitantes obtenidos mediante encuestas, lo que dio un resultado 334 habitantes.

Tabla 20

Resultados de la Cantidad de Habitantes del Sector.

Descripción	Habitantes
Cantidad de habitantes (Encuestas)	244
Casas desocupadas (18)	90
Total	334

Nota: Se muestra la cantidad de habitantes del sector Playas del Carmen. Fuente: Autores.

Figura 17

Cantidad de Habitantes.



Nota: Se puede observar la cantidad de habitantes que existe en el sector Playas del Carmen.

Fuente: Autores.

4.1.6. Tipo de vía

En el sector se cuenta con el 100% de tipo de vía con material de lastre, y el 0% de asfalto.

Figura 18

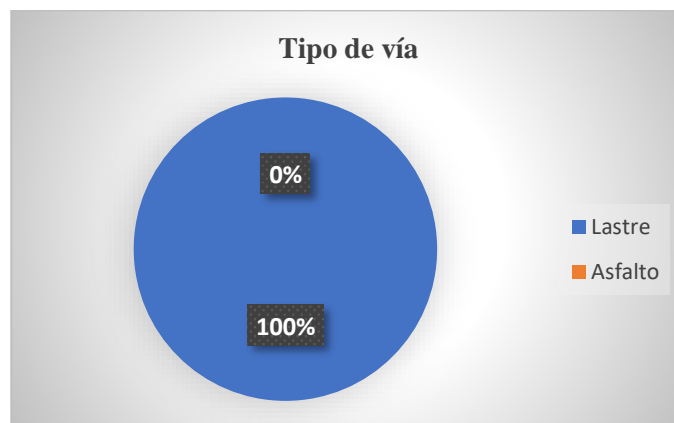
Vía del Sector Playas del Carmen.



Nota: Se observa la vía del sector de estudio que es totalmente de lastre. Fuente: Autores.

Figura 19

Tipo de Vía.



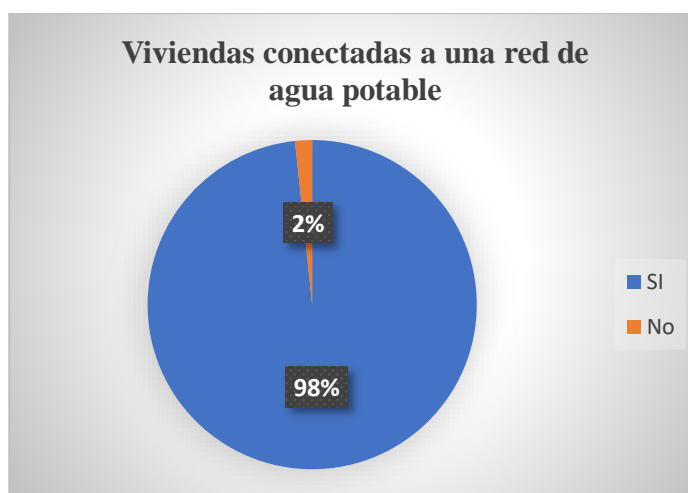
Nota: Se puede observar el tipo de vía que existe en el sector Playas del Carmen. Fuente: Autores.

4.1.7. Viviendas conectadas a una red de agua potable

El 98% de las viviendas están conectadas a una red de agua potable, específicamente de ETAPA EP., y el 2% no cuenta con este servicio.

Figura 20

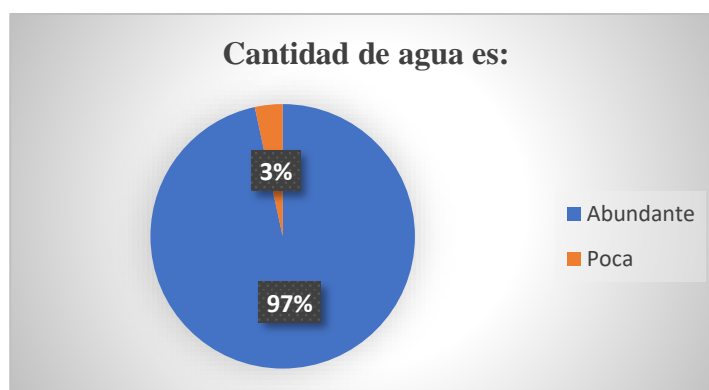
Viviendas Conectadas a Una Red de Agua Potable.



Nota: Se puede observar las viviendas que están conectadas a una red de agua potable en el sector Playas del Carmen. Fuente: Autores.

4.1.8. Cantidad de agua

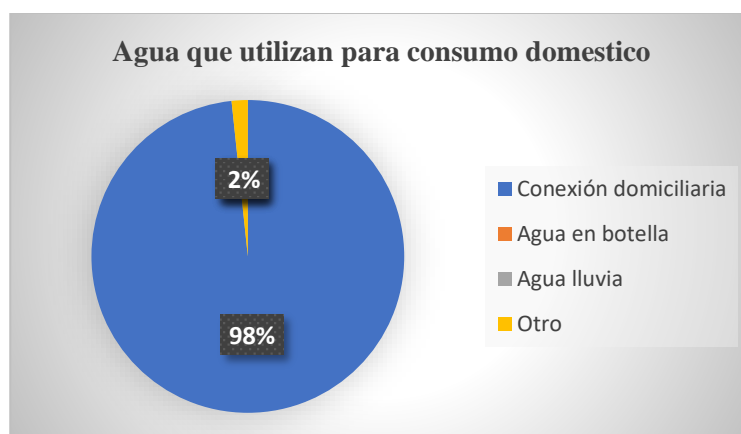
El 97% de los encuestados indican que el agua que llega a sus domicilios es abundante, y el 3% indica que la cantidad de agua es poca.

Figura 21*Cantidad de Agua.*

Nota: Se puede observar la cantidad de agua potable que llega a las viviendas del sector Playas del Carmen. Fuente: Autores.

4.1.9. Obtención de agua para el consumo doméstico

El 98 % obtiene el agua para el consumo de la conexión domiciliaria, y el 2% obtiene de otra manera.

Figura 22*Obtención de Agua para el Consumo Doméstico.*

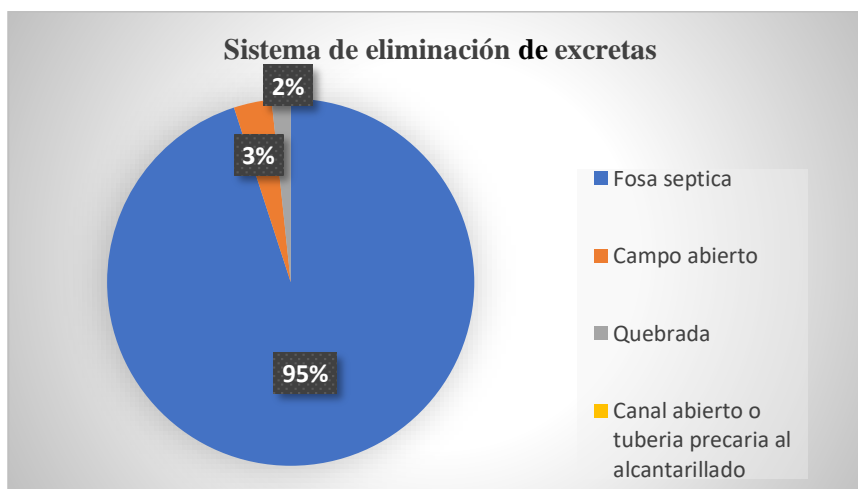
Nota: Se puede observar de donde obtienen el agua en el sector Playas del Carmen. Fuente: Autores.

4.1.10. Eliminación de excretas

Dado que no hay una infraestructura de alcantarillado, los habitantes en el sector buscan otros métodos para la eliminación de excretas. El 95% utilizan fosas sépticas, esto indica que existe una conciencia sobre la importancia de un método de saneamiento para la eliminación de estos residuos. Sin embargo, existe un pequeño porcentaje del 3% y 2% que eliminan directamente a campo abierto y a las quebradas cercanas respectivamente, siendo estas medidas más perjudiciales para el medio ambiente y la salud.

Figura 23

Sistema de Eliminación de Excretas.



Nota: Se puede observar el sistema de eliminación de excretas en el sector Playas del Carmen.

Fuente: Autores.

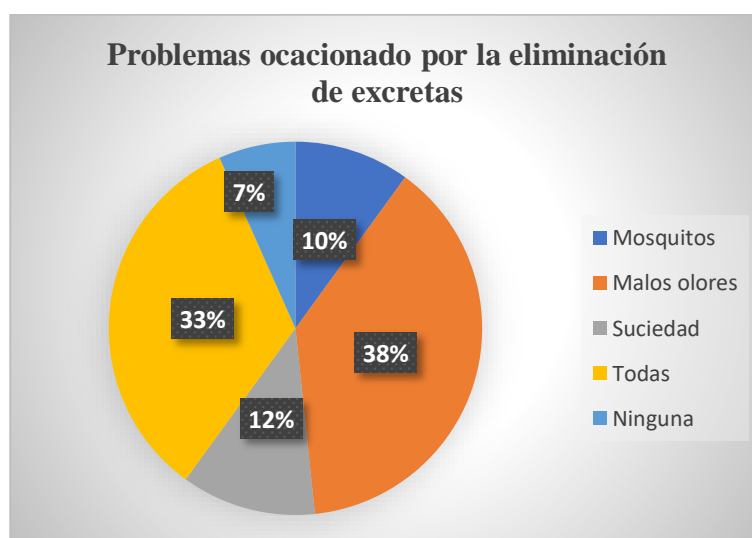
4.1.11. Problemas ocasionados por la eliminación de excretas

Los problemas que ocasiona los métodos que existen para la eliminación de excretas en el sector, son que el 38% de los encuestados identificó como los malos olores el principal inconveniente, afectando su calidad de vida. Por otro lado, el 33% indicaron que les ocasiona todas las opciones tanto como malos olores, mosquitos y suciedad. Además, el 12% mencionó que

les ocasiona suciedad ocasionando varios problemas como los posibles focos de enfermedades. El 10% de los encuestados señalo los mosquitos como una consecuencia de la eliminación de excretas. Finalmente, el 7% indicó que no tienen problemas, esto se debe que tiene fosas sépticas a una distancia muy alejada de las viviendas.

Figura 24

Problemas Ocasionado por la Eliminación de Excretas.



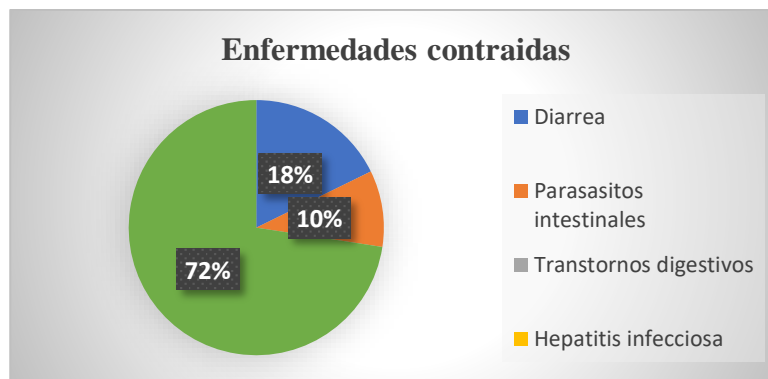
Nota: Se puede observar los problemas que ocasiona la eliminación de excretas en el sector Playas del Carmen. Fuente: Autores.

4.1.12. Enfermedades debido a los problemas de eliminación de excretas

El 72% indicaron que no sufrieron ninguna enfermedad relacionada a los problemas de eliminación de excretas, esto indica que una gran mayoría de la población en el sector no presentan problemas en este aspecto de su salud. El 18% mencionaron que han contraído diarrea debido a los problemas que conlleva la eliminación de excretas que se realiza en el sector. Por otro lado, el 10% manifestaron que han contraído parásitos intestinales.

Figura 25

Enfermedades Ocasionado por la Eliminación de Excretas.



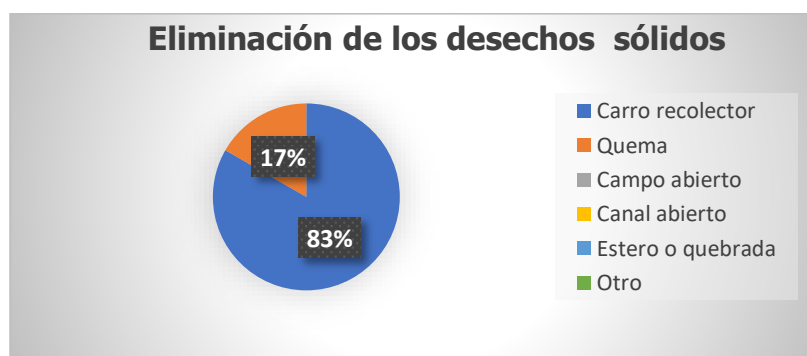
Nota: Se puede observar las enfermedades que ocasiona la eliminación de excretas en el sector Playas del Carmen. Fuente: Autores.

4.1.13. Eliminación de los desechos sólidos

En el sector para poder eliminar los desechos sólidos de las viviendas si existe un carro recolector de basura, El 83% optan por la opción de eliminar los desechos sólidos a través del servicio del carro recolector y el 17% opta por quemar la basura.

Figura 26

Eliminación de los Desechos Sólidos.



Nota: Se puede observar el método de la eliminación de los desechos en sector Playas del Carmen. Fuente: Autores.

4.1.14. Participación en reuniones

El 53% de los encuestados participan en las asambleas realizadas en la comunidad, donde se hablan temas de interés social y el 47% no participa en estas asambleas.

Figura 27

Participación en las Asambleas Comunitarias.



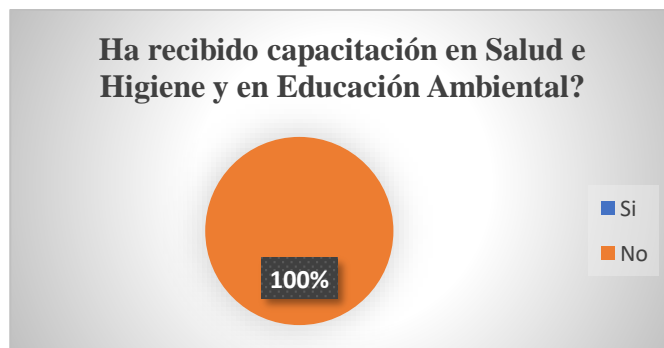
Nota: Se puede observar la participación de los habitantes en las asambleas comunitarias del sector Playas del Carmen. Fuente: Autores.

4.1.15. Capacitaciones sobre salud e higiene y educación ambiental

El 100% de los encuestados indican que no se realiza ninguna capacitación de salud e higiene y educación ambiental en el sector.

Figura 28

Capacitación en Salud e Higiene y Educación ambiental.



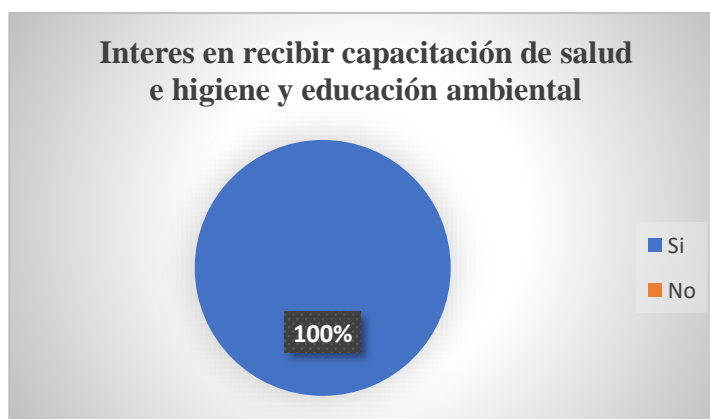
Nota: Se puede observar el porcentaje de población que han recibido capacitación en salud e higiene y educación ambiental en sector Playas del Carmen. Fuente: Autores.

4.1.16. Capacitaciones sobre salud e higiene y educación ambiental

El 100% de los encuestados mencionan que les interesa recibir capacitaciones sobre salud e higiene y educación ambiental, dado que es un tema en beneficio del sector.

Figura 29

Interés en Recibir Capacitaciones



Nota: Se puede observar el interés en recibir capacitaciones en salud e higiene y educación ambiental en sector Playas del Carmen. Fuente: Autores.

4.2. Cálculos hidráulicos del sistema de alcantarillado sanitario

- **Área:**

El área del proyecto es de 39.976 hectáreas.

- **Población:**

En el área de estudio existen un total de 334 habitantes, de acuerdo con las encuestas realizadas.

Tabla 21

Población Actual para el Diseño.

Población	Habitantes (hab)
Población Actual	334

Nota: Se muestra la población actual para el diseño del sistema de alcantarillado sanitario.

Fuente: Autores

- **Período de diseño:**

De acuerdo con el numeral 3.3.3, el periodo de diseño que se utilizara es de 25 años.

- **Población futura:**

La tasa de crecimiento en la parroquia de Sinincay de acuerdo con el Censo 2010 es de 2.51%.

Pa: 334 hab.

r: 2.51 %.

$$Pf = Pa * (1 + r)^n \quad (25)$$

$$pf = 334 * (1 + 0.0251)^{25}$$

$$pf = 622 \text{ hab}$$

- **Densidad:**

Pf: 622 hab.

AT: 39.976 hab.

$$Dp = \frac{Pf}{At} \quad (26)$$

$$D = \frac{622 \text{ hab}}{39.976 \text{ ha}} = 16 \text{ hab/ha}$$

- **Dotación:**

En el numeral 3.3.6, indica que la dotación para la parroquia de Sinincay es de 200 lt/hab/día.

- **Coefficiente de rugosidad:**

El coeficiente de rugosidad que se aplicara es para PVC, la tabla 12 indica un valor de 0.011 para este material.

- **Coefficiente de retorno:**

El numeral 3.3.8, señala que el coeficiente de retorno es de 0.9 para la parroquia de Sinincay.

- **Resumen de datos generales:**

Tabla 22*Resumen de Datos de Diseño.*

Descripción	Valor	Unidad
Población actual (Pa)	334	Hab
Tasa de crecimiento (r)	0.025	-
Período de diseño (n)	25	años
Población futura (Pf)	622	Hab
Área Total (At)	39.98	ha
Densidad poblacional (Dp)	16	Hab/ha
Dotación (D)	200	lt/hab/día
n Manning	0.011	-
Coefficiente de retorno (R)	0.90	-
Altura mínima (Hmin)	1.50	m
Coef. Q ILICITAS (C.ilic)	5.00	l/hab/día
Coef. Q INFILTRACIÓN (C.inf)	1.00	lt/s/km

Nota: Se muestra los datos generales para diseñar el sistema de alcantarillado sanitario. Fuente:

Autores

Los siguientes cálculos se realizará para el primer tramo que se diseñó.

- **Caudal medio:**

A1: 0.34 ha (área de primer tramo).

D: 200 lt/hab/día

Población final del tramo 1: $Pf = Dp * A1 = (16 \text{ hab/ha}) * (0.34 \text{ ha}) = 5 \text{ hab}$

$$Q_m = \frac{D * Pf}{86400} \quad (27)$$

$$Q_m = \frac{200 * 5}{86400} = 0.012 \text{ lt/s}$$

- **Factor de mayoración:**

P: 5 hab

$$K = \frac{18 + \sqrt{P}}{4 + \sqrt{P}} \quad (28)$$

$$K = \frac{18 + \sqrt{\frac{5}{1000}}}{4 + \sqrt{\frac{5}{1000}}} = 4.4$$

- **Caudal aguas residuales**

Q_m: 0.012 lt/s

R: 0.9

K: 4.4

$$Q_{ar} = Q_m * R * K \quad (29)$$

$$Q_{ar} = 0.012 * 0.9 * 4.4 = 0.046 \text{ lt/s}$$

El caudal de aguas residuales obtenido en el primer tramo es de 0.046 lt/s, pero este resultado no cumple con el caudal mínimo. Por lo cual se opta por el caudal mínimo de 2.2 lt/s mencionado en el literal **3.3.11**.

- **Caudal de aguas ilícitas:**

Pf. acum: 5 hab

C.ilic: 5 l/hab/día

$$Q_{ilic} = \frac{C. ilic * Pf. acum}{86400} \quad (30)$$

$$Q_{ilic} = \frac{5 * 5}{86400} = 0.00029 \text{ lt/s}$$

- **Caudal de infiltración:**

L. acum: 79.46 m

C.inf: 1 lt/s/km

$$Q_{inf} = \frac{C. inf * L. acum}{1000} \quad (31)$$

$$Q_{inf} = \frac{1 * 79.46}{1000} = 0.079 \text{ lt/s}$$

- **Caudal de diseño:**

Qar: 2.2 lt/s

Qinf: 0.079 lt/s

Qilic: 0.00029 lt/s

$$Q_{dis} = Q_{ar} + Q_{inf} + Q_{ilic} \quad (32)$$

$$Q_{dis} = 2.2 + 0.079 + 0.00029 = 2.28 \text{ lt/s}$$

- **Pendiente:**

L: 79.46 m

CT_i: 2860.69 m

CT_f: 2856.33 m

$$S_{terr} = \frac{CT_i - CT_f}{L} * 100 \quad (15)$$

$$S_{terr} = \frac{2860.69 - 2856.33}{79.46} * 100 = 5.49 \%$$

El valor obtenido de la pendiente del terreno es de 5.49%, por lo cual para la pendiente de la tubería optaremos por un valor de 5.53%, para ir manteniendo la pendiente del terreno.

- **Diámetro:**

n Manning: 0.011

Qdis: 2.28 lt/s

S: 5.53 %

$$\phi = 1000 * 1.548 * (n * (Qdis/1000)/(s/100)^{0.5})^{3/8} \quad (336)$$

$$\phi = 1000 * 1.548 * (0.011 * (2.28/1000)/(5.53/100)^{0.5})^{3/8}$$

$$\phi = 50.145 \text{ mm} < 315 \text{ mm}, \text{ No cumple}$$

$$\phi = 315 \text{ mm}$$

El valor obtenido del diámetro de la tubería es de 50.145 mm, este valor no cumple con el diámetro mínimo, por lo cual se optó por 315 mm de acuerdo con el numeral **3.3.18**.

- **Caudal a sección llena:**

n Manning: 0.011

Ø: 315 mm

S: 5.53 %

$$Q_o = 1000 * 0.312 * ((\emptyset/1000)^{8/3} * (s/100)^{0.5})/n \quad (34)$$

$$Q_o = 1000 * 0.312 * ((315/1000)^{8/3} * (5.53/100)^{0.5})/0.011$$

$$Q_o = 306.428 \text{ m/s}$$

- **Velocidad a sección llena:**

Qo: 306.428 m/s

∅: 315 mm

$$V_o = \frac{Q_o/1000}{\left(\frac{\pi * (\emptyset/1000)^2}{4}\right)} \quad (35)$$

$$V_o = \frac{306.428/1000}{\left(\frac{\pi * (315/1000)^2}{4}\right)}$$

$$V_o = 3.932 \text{ m/s}$$

- **Relaciones hidráulicas a sección llena:**

$$\frac{q}{Q_o} = \frac{2.28}{306.428}$$

$$\frac{q}{Q_o} = 0.0074$$

Mediante la tabla 19, se obtiene los valores de las relaciones a partir del resultado de $q/Q_o = 0.0074$:

$\frac{D}{D_o} = 0.061$; **6.1% < 75%**, Cumple con el valor que indica la el numeral **3.3.25** que debe

ser menor a 75%.

$$\frac{r}{R} = 0.158$$

$$\frac{v}{V_o} = 0.292$$

- **Velocidad:**

Se despeja de la relación obtenida de v/V_o .

V_o : 3.932 m/s

$$v = 0.292 * V_o$$

$$v = 0.292 * 3.932$$

$$v = 1.149 \text{ m/s}$$

La velocidad cumple, ya que esta es mayor a 0.6 m/s garantizando la autolimpieza.

- **Cota clave:**

CT_i : 2860.69 m

CT_f : 2856.33

L: 79.46 m

S: 5.53 %

\emptyset : 315 mm

$$Cota\ clave\ i = CT_i - H_{min} = 2860.69 - 1.5 = 2859.19 \text{ m}$$

$$Cota\ clave\ f = Cota\ clave\ i - s * \frac{L}{100} = 2859.19 - 5.53 * \frac{79.46}{100} = 2854.795 \text{ m}$$

$$H\ clave\ i = CT_i - Cota\ clave\ i = 2860.69 - 2859.19 = 1.5 \text{ m}$$

$$H\ clave\ f = CT_f - Cota\ clave\ F = 2856.33 - 2854.795 = 1.54 \text{ m}$$

La profundidad a la clave de las tuberías cumple, ya que estas son igual o mayor a 1.5 m y menor o igual a 5 m.

La cota clave inicial para el siguiente tramo se calcula con la fórmula que se muestra a continuación:

$$Cota\ clave\ i\ tramo_2 = Cota\ clave\ f - \frac{1}{2} * (\phi_2 - \phi_1)/1000$$

- **Cota solera:**

Cota clave i: 2859.19 m

Ø: 315 mm

$$Cota\ solera\ i = Cota\ clave\ i - \phi/1000 = 2859.19 - 315/1000 = 2858.875\ m$$

$$Cota\ solera\ f = Cota\ clave\ f - \phi/1000 = 2854.795 - 315/1000 = 2854.48\ m$$

$$H\ solera\ i = CT_i - Cota\ solera\ i = 2860.69 - 2858.875 = 1.82\ m$$

$$H\ solera\ f = CT_f - Cota\ solera\ F = 2856.33 - 2854.48 = 1.85\ m$$

Siguiendo el mismo procedimiento se calculó y diseño para todos los ramales del sistema de alcantarillado sanitario del sector Playas del Carmen.

Los cálculos y el diseño se realizaron mediante el programa de Excel, y se muestra en el Anexo 12.

CAPITULO V

PRESUPUESTO

El presupuesto se realizó conforme a las categorías esenciales para la construcción de un alcantarillado sanitario. Se determinó los volúmenes de obra para obtener los valores de cada rubro.

En la siguiente tabla se presenta el presupuesto referencial para el alcantarillado sanitario del sector Playas del Carmen obtenido a través del Software InterPro.

Tabla 23

Presupuesto Referencial.

Alcantarillado Sanitario de las Playas de Carmen

Oferente: Yadira Cabrera, Richard Rubio
Ubicación: Cantón Cuenca, Parroquia Sinincay, Sector Playas del Carmen
Fecha: 18/12/2023

PRESUPUESTO						
Ítem	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	P.Unitario	P.Total
1		Matriz de alcantarillado				246 287.24
1.1		Excavaciones				57 241.61
1.1.1	501774	Replanteo y nivelación	m	2 050.00	0.91	1 865.50
1.1.2	502002	Desbroce y Limpieza del terreno	m2	400.00	0.88	352.00
1.1.3	504006	Excavación manual, zanja 0-2 m, material sin clasificar	m3	59.23	17.58	1 041.26
1.1.4	504007	Excavación manual, zanja 2-4 m, material sin clasificar	m3	500.04	21.10	10 550.84
1.1.5	504008	Excavación manual, zanja 4-6 m, material sin clasificar	m3	29.03	24.61	714.43
1.1.6	504009	Excavación manual, zanja 0-2 m, material conglomerado	m3	1.00	25.79	25.79
1.1.7	504010	Excavación manual, zanja 2-4 m, material conglomerado	m3	1.00	31.64	31.64
1.1.8	504011	Excavación manual, zanja 4-6 m, material conglomerado	m3	1.00	37.50	37.50
1.1.9	504022	Excavación mecánica, zanja 0-2 m, material conglomerado, cuchara 40 cm	m3	1.00	5.14	5.14

1.1.10	504023	Excavación mecánica, zanja 2-4 m, material conglomerado, cuchara 40 cm	m3	1.00	6.04	6.04
1.1.11	504024	Excavación mecánica, zanja 4-6 m, material conglomerado, cuchara 40 cm	m3	1.00	7.24	7.24
1.1.12	504025	Excavación mecánica, zanja 0-2 m, material alta consolidación, cuchara 40 cm	m3	1.00	18.00	18.00
1.1.13	504019	Excavación mecánica, zanja 0-2 m, material sin clasificar, cuchara 40 cm	m3	394.90	3.66	1 445.33
1.1.14	504020	Excavación mecánica, zanja 2-4 m, material sin clasificar, cuchara 40 cm	m3	3 333.60	3.90	13 001.04
1.1.15	504021	Excavación mecánica, zanja 4-6 m, material sin clasificar, cuchara 40 cm	m3	193.55	4.97	961.94
1.1.16	504029	Entibado continuo	m2	1.00	20.72	20.72
1.1.17	504030	Entibado discontinuo	m2	2 226.00	12.20	27 157.20
1.2		Cargado y transporte				53 600.90
1.2.1	506003	Cargado de material con cargadora	m3	5 872.55	2.05	12 038.73
1.2.2	506006	Cargado de material a mano	m3	200.00	5.28	1 056.00
1.2.3	506005	Transporte de materiales hasta 6 km, incluye pago en escombrera	m3	1.00	2.23	2.23
1.2.4	506007	Sobreacarreo de materiales para desalojo, lugar determinado por el Fiscalizador, distancia > 6 Km	m3-km	176 104.09	0.23	40 503.94
1.3		Rellenos				53 555.57
1.3.1	549AR6	Relleno compactado material de sitio	m3	5 659.80	7.99	45 221.80
1.3.2	549ANH	Relleno compactado material de sitio en zanjas	m3	1.00	7.69	7.69
1.3.3	549031	Relleno compactado con material de mejoramiento en zanjas	m3	294.00	28.32	8 326.08
1.4		Pozos				32 326.44
1.4.1	551836	Pozo de revision de h=0 a 2,0 m, Tapa y Brocal tipo A	u	10.00	324.86	3 248.60
1.4.2	551835	Pozo de revision de h=0 a 4,0 m, Tapa y Brocal tipo A	u	46.00	574.39	26 421.94
1.4.3	551838	Pozo de revision de h=0 a 5,0 m, Tapa y Brocal tipo A	u	2.00	750.40	1 500.80
1.4.4	513826	Malla electrosoldada 15cm x 15cm x 8.0mm	m2	22.32	10.84	241.95
1.4.5	507004	Hormigón simple f'c = 240 kg/cm2	m3	3.00	132.85	398.55
1.4.6	507003	Hormigón simple f'c = 210 kg/cm2	m3	4.00	128.65	514.60
1.5		Tuberías				49 562.72
1.5.1	520012	Cama de arena base de tuberías	m3	147.00	40.26	5 918.22
1.5.2	551888	Sum+instal, Tubería PVC para Alcant, U/E D=315 mm serie 5. Tipo B.	m	2 050.00	21.29	43 644.50
2		Domiciliarias de alcantarillado				26 019.48
2.1		Excavaciones				3 603.07
2.1.1	504006	Excavación manual, zanja 0-2 m, material sin clasificar	m3	84.38	17.58	1 483.31

2.1.2	504009	Excavación manual, zanja 0-2 m, material conglomerado	m3	1.00	25.79	25.79
2.1.3	504022	Excavación mecánica, zanja 0-2 m, material conglomerado, cuchara 40 cm	m3	1.00	5.14	5.14
2.1.4	504019	Excavación mecánica, zanja 0-2 m, material sin clasificar, cuchara 40 cm	m3	562.50	3.66	2 058.75
2.1.5	504025	Excavación mecánica, zanja 0-2 m, material alta consolidación, cuchara 40 cm	m3	1.00	18.00	18.00
2.1.6	504023	Excavación mecánica, zanja 2-4 m, material conglomerado, cuchara 40 cm	m3	1.00	6.04	6.04
2.1.7	504023	Excavación mecánica, zanja 2-4 m, material conglomerado, cuchara 40 cm	m3	1.00	6.04	6.04
2.2		Cargado y transporte				7 403.84
2.2.1	506003	Cargado de material con cargadora	m3	847.44	2.05	1 737.25
2.2.2	506006	Cargado de material a mano	m3	1.00	5.28	5.28
2.2.3	506005	Transporte de materiales hasta 6 km, incluye pago en escombrera	m3	1.00	2.23	2.23
2.2.4	506007	Sobreacarreo de materiales para desalojo, lugar determinado por el Fiscalizador, distancia > 6 Km	m3-km	24 604.69	0.23	5 659.08
2.3		Rellenos				5 710.47
2.3.1	549AR6	Relleno compactado material de sitio	m3	554.24	7.99	4 428.38
2.3.2	549anh	Relleno compactado material de sitio en zanjas	m3	1.00	7.69	7.69
2.3.3	549031	Relleno compactado con material de mejoramiento en zanjas	m3	45.00	28.32	1 274.40
2.4		Tuberías				9 302.10
2.4.1	520012	Cama de arena base de tuberías	m3	22.50	40.26	905.85
2.4.2	549006	Tubería PVC para desagüe, d= 160 mm	m	375.00	9.31	3 491.25
2.4.3	550742	Sum. ins. yee PVC reductora de 315 a 160 mm	u	75.00	38.50	2 887.50
2.4.4	515016	Caballote de PVC para alcantarillado, varias dimensiones	u	75.00	26.90	2 017.50
3		Rehabilitación de vías				29 855.27
3.1	551A7W	Suministro Material de Lastre para vías (Incluye esponjamiento)	m3	2 931.50	10.15	29 754.73
3.2	505023	Tendido, compactado y estabilización de material de mejoramiento existente con equipo pesado, incluye cemento	m3	1.00	100.54	100.54
4		Impactos ambientales				2 483.31
4.1	531019	A - 0016: Suministro Letrero Transitar a velocidad de ___ Km. P. H. (0.45 x 0.45 x 1.8m)	u	2.00	22.90	45.80
4.2	531A0R	A - 0015: Suministro Letrero Vía Cerrada / Señal de Mensaje 0.75 x 1.20 x 1.8m	u	2.00	114.00	228.00
4.3	531017	A - 0006: Suministro Letrero Despacio 0.60 x 0.60 x 1.8m	u	1.00	112.90	112.90

4.4	531018	A - 0002: Suministro Letrero Hombres Trabajando 0.75 x 0.75 x 1.8m	u	3.00	31.30	93.90
4.5	531010	Letrero de Información del Proyecto	u	1.00	539.71	539.71
4.6	532024	Difusión Social	u	1.00	700.80	700.80
4.7	532009	Malla plástica de seguridad K0001, suministro e instalación, 5 usos	m	500.00	1.12	560.00
4.8	532710	Parante con base de hormigón, 20 usos	u	30.00	6.74	202.20
SUBTOTAL						304 645.30
IVA					12 %	36 557.44
TOTAL						341 202.74

Son: TRESCIENTOS CUARENTA Y UNO MIL DOSCIENTOS DOS CON 74/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Las especificaciones técnicas de cada rubro detallarán la descripción, especificación, medición y forma de pago de cada sección considerado en el estudio. Estas especificaciones están elaboradas a base de las especificaciones técnicas existentes de Etapa EP., para la construcción de sistemas de alcantarillado y se mostrara en el Anexo 7 (ETAPA EP, sf).

Las demás características del presupuesto tanto el cronograma valorado, la fórmula polinómica, cronograma de trabajo y el Análisis de Precios Unitarios se detallará en el Anexo 8, Anexo 9, Anexo 10 y Anexo 11, respectivamente.

CONCLUSIONES

En conclusión, el diseño del sistema de alcantarillado sanitario propuesto para el sector Playas del Carmen perteneciente a la parroquia de Sinincay, se basa en un enfoque multidisciplinario y detallado, que toma en cuenta una variedad de factores técnicos, ambientales, sociales y económicos.

El diseño del alcantarillado se elaboró de acuerdo con las características del sector Playas del Carmen, teniendo en cuenta factores como la topografía, población y consumo de agua del sector. A partir de los datos recopilados a través de encuestas, análisis de normativas y el Plan Maestro de Agua Potable y Saneamiento que dispone ETAPA E.P., se establecieron los parámetros y criterios de diseño, lo que permitió desarrollar de manera óptima el diseño de la red de alcantarillado.

La infraestructura de saneamiento sanitario propuesto incluye una red de tuberías de PVC con diámetros de 315 mm para toda la red que cuenta una longitud de 2.05 km siguiendo el eje de la vía y pozos de revisión, dimensionados según los criterios hidráulicos y especificaciones, que facilita que el flujo se transporte de manera eficiente.

Finalmente, se elaboró el presupuesto referencial y las especificaciones técnicas correspondientes, los cuales serán útiles en caso de llevar a cabo la implementación del diseño para gestionar el financiamiento y la construcción de la estructura del alcantarillado.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar campañas de educación y concientización para informar a los habitantes del sector sobre la importancia del uso responsable de las redes de alcantarillado. Esto incluye la adecuada eliminación de los residuos sólidos, el uso adecuado del agua y el cuidado ambiental.
- A falta de que no existe un colector principal cercano, se recomienda llevar a cabo un estudio para determinar la ubicación óptima de un colector, para conectar la red de alcantarillado sanitario diseñado del sector Playas del Carmen, de esa manera beneficiando al sector de estudio y comunidades aledañas como el Chorro de Sinincay.
- La red de alcantarillado diseñado solo debe recibir aguas residuales domésticas y se debe respetar los criterios utilizados tanto como el periodo con el que se diseñó de 25 años, la cantidad de habitantes proyectada, longitud, diámetros, pendientes, especificaciones técnicas y normas con lo que se diseñó.
- En caso de ejecutar el estudio se recomienda que las autoridades realicen de forma regular y planificada el mantenimiento del alcantarillado. Esto incluye limpieza, reparaciones de posibles filtraciones, revisión y actualización de los sistemas de drenaje.

REFERENCIAS

- Baéz, J. B. (2007). *Sistemas de recolección y evacuación de aguas residuales* (Primera ed.). Barranquilla, Colombia: Ediciones Uninorte.
- CLEAN WATERWAYS. (2023). *Controlando la descarga combinada de alcantarillado (CSO) con separación de alcañtrilla*. Obtenido de CLEAN WATERWAYS:
<https://static1.squarespace.com/static/586ac3cbbebafeb7473feb31/t/5bda1fe08a922d1e35782515/>
- Consuegra, J. G. (2002). *Presupuestos de construcción* (Segunda ed.). Bogotá.
- Crites, R., & Tchobanoglous, G. (2000). *Tratamiento de aguas residuales en pequeñas poblaciones*. Santa fé de Bogotá, Colombia: McGraw-Hill.
- EMAAP -Q. (2009). *Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable*. Obtenido de https://www.aguaquito.gob.ec/Alojamientos/PROYECTO%20LA%20MERCED/ANEXO%20%20NORMAS_ALCANTARILLADO_EMAAP.pdf
- ENCA. (2016). *ESTRATEGIA NACIONAL DE CALIDAD DEL AGUA*. Quito. Obtenido de https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/05/Estrategia-Nacional-de-Calidad-del-Agua_2016-2030.pdf
- ETAPA EP. (2023). *Estudios y Diseños Finales de los Planes Maestro de Agua Potable y Saneamiento para la ciudad de Cuenca (Ecuador) II ETAPA*. Cuenca, Azuay.
- ETAPA EP. (sf). *ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES*. Obtenido de https://www.etapa.net.ec/Portals/0/Documentos/convocatoriasanjose2018/9.2.-Especificaciones%20T%C3%A9cnicas_Feb_2018_v01.pdf

- González, H. (2019). *Presupuesto y controlen un proyecto arquitectónico* (Cuarta ed.). Ecoe Ediciones.
- Google Earth. (2023). *Ubicación del de proyecto Playas del Carmen*. Obtenido de Google Earth: <https://www.google.es/intl/es/earth/index.html>
- Ibanez, A. (20 de noviembre de 2017). *DBO y DQO para caracterizar aguas residuales*. Obtenido de nihonkassetsu: <https://nihonkassetsu.com/es/dbo-y-dqo-para-caracterizar-aguas-residuales/>
- INEC. (2010). *Instituto Nacional de Estadística y Censos*. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/>
- INEC. (2019). *Medición de los indicadores de Agua, Saneamiento e Higiene (ASH), en Ecuador*. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/2019/Indicadores%20ODS%20Agua%2C%20Saneamiento%20e%20Higiene-2019/3.%20Principales%20resultados%20indicadores%20ASH%202019.pdf>
- INEN. (1997). *CPE INEN 5 Parte 9.2: CÓDIGO DE PRACTICA PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, DISPOSICIÓN DE EXCRETAS Y RESIDUOS LÍQUIDOS EN EL ÁREA RURAL*. (Primera ed.).
- INEN. (2010). *INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN*. Obtenido de <https://apps.normalizacion.gob.ec/descarga/index.php/buscar>
- López, R. (1995). *Elementos de diseño de acueductos y alcantarillados* (Primera ed.). Bogotá, Colombia: Escuela Colombiana de Ingeniería.
- Manchado, J. (2022). *Topografía Básica en Español* (Primera ed.). Brasil.

- NOVAFORT PLASTIGAMA. (2004). *Sistema de tuberías de PVC corrugadas doble pared y accesorios para alcantarillado*. Obtenido de <https://studylib.es/doc/5477465/novafort---plastigama>
- ONU. (septiembre de 2018). ODS 6: CL E A N WAT ER AND SANITATION. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/wp-content/uploads/2018/09/Goal-6.pdf>
- PDOT. (2023). *Evaluación del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2020-2023 – Diagnóstico estratégico*. Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Sinincay. Obtenido de http://www.sinincay.gob.ec/wp-content/uploads/2022/08/TOMO-1_.pdf
- Pérez, R. (2013). *Diseño y construcción de alcantarillados sanitario, pluvial y drenaje en carreteras* (Primera ed.). Bogotá: Ecoe Ediciones. Obtenido de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Gtw3DgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=que+es+un+sistema+de+alcantarillado+sanitario&ots=tniO3Ci9jh&sig=zdPexW_wUo0pdUO6ySVW5RjzPVU#v=onepage&q=que%20es%20un%20sistema%20de%20alcantarillado%20sanitario&f=false
- Plastigama. (sf). *Tubería de PVC corrugada de doble pared con sello elastomérico, para alcantarillado sanitario, pluvial y combinado*. . Obtenido de Plastigama : <https://www.wavin.com/es-ec/products/5d59dbd0-9f2c-4ddf-8492-1c116305357b>
- Raffo, E., & Ruiz, E. (2014). Caracterización de las aguas residuales y la demanda bioquímica de oxígeno. *Industrial Data*, 17(1), 73-74. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/816/81640855010.pdf>
- Ramos, J. (2003). *Costos y Presupuestos de Edificación*. Libro: CAPECO.

Sanitary Engineer. (2020). *Esquema de un sistema de alcantarillado*.

Secretaría del agua. (1992). *CÓDIGO ECUATORIANO DE LA CONSTRUCCIÓN DE PARTE OBRAS SANITARIAS IX CO 10.07 - 601 NORMAS PARA ESTUDIO Y DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES PARA POBLACIONES MAYORES A 1000 HABITANTES*. Obtenido de <https://inmobiliariadja.files.wordpress.com/2016/09/norma-co-10-7-602-poblacion-mayor-a-1000-habitantes.pdf>

SIAPA. (Febrero de 2014). *Criterios y lineamientos técnicos para factibilidades*. Obtenido de https://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/capitulo_3._alcantarillado_sanitario.pdf

Simón, F. (2017). *MANUAL: COMPORTAMIENTO HIDRÁULICO DE SECCIÓN PARCIALMENTE LLENA* (Primera ed.). Obtenido de <https://comunidadingenieria.files.wordpress.com/2017/06/razones-hidraulicas.pdf>

Terence J. McGhee. (1999). *Abastecimiento de agua y alcantarillado* (Sexta ed.). (E. A. H, Ed.) Colombia, Bogotá: Nomos S.A.

Vallecilla, J. O. (2023). *Planeación, programación y control de obras de construcción* (Cuarta ed.). Bogotá: Alpha.

Vergara, C. (2023). *Análisis de Precios Unitarios* (Primera ed.). Venezuela: Data Construcción C.A.

ANEXOS

Anexo 1: Levantamiento Topográfico



Nota: Equipos de topográficos (RTK).




Nota: Toma de puntos.

Anexo 2: Puntos Topográficos

1	9684283.686	719605.271	2781.279	Borde	761	9683860.053	719306.712	2844.228	Post
2	9684289.637	719602.798	2780.928	Borde	762	9683853.587	719322.455	2844.899	Borde
3	9684287.869	719608.207	2781.062	Borde	763	9683855.848	719322.612	2844.854	Eje
4	9684285.806	719606.643	2781.205	Eje	764	9683858.033	719322.657	2844.664	Borde
5	9684282.423	719608.424	2781.292	Borde	765	9683850.629	719327.361	2845.878	entr
6	9684286.015	719610.292	2781.248	Borde	766	9683853.917	719345.317	2845.858	Borde
7	9684283.961	719609.295	2781.307	Eje	767	9683856.043	719345.862	2845.935	Eje
8	9684280.191	719610.995	2781.317	Eje	768	9683858.315	719346.127	2845.814	Borde
9	9684279.393	719609.533	2781.322	Borde	769	9683855.525	719360.579	2846.82	Borde
10	9684280.129	719612.74	2781.325	Borde	770	9683856.509	719360.721	2846.936	Eje
11	9684267.987	719611.695	2781.516	Borde	771	9683854.628	719360.654	2846.383	Borde
12	9684268.779	719615.2781.426	Borde	772	9683855.525	719363.053	2849.014	Borde	
13	9684268.422	719613.228	2781.509	Eje	773	9683859.734	719382.835	2848.902	Borde
14	9684257.003	719615.557	2780.852	Eje	774	9683857.544	719383.377	2849.074	Eje
15	9684257.325	719617.294	2780.749	Borde	775	9683859.155	719409.666	2851.971	Eje
16	9684256.67	719614.049	2780.93	Borde	776	9683857.017	719410.04	2851.973	Borde
17	9684246.285	719615.903	2779.898	Borde	777	9683861.717	719409.928	2851.713	Borde
18	9684246.607	719619.123	2779.767	Borde	778	9683861.876	719420.388	2852.976	Borde
19	9684246.421	719617.637	2779.81	Eje	779	9683859.035	719420.987	2853.172	Eje
20	9684237.671	719617.474	2779.5	Borde	780	9683857.122	719421.189	2853.197	Borde
21	9684237.521	719620.869	2779.314	Borde	781	9683854.56	719434.705	2854.522	Borde
22	9684237.131	719619.176	2779.387	Eje	782	9683856.993	719435.916	2854.755	Eje
23	9684229.276	719618.9	2779.232	Borde	783	9683859.702	719436.849	2854.651	Borde
24	9684234.989	719619.881	2779.096	Borde	784	9683856.261	719444.868	2855.44	Borde
25	9684225.836	719624.615	2778.569	Borde	785	9683853.424	719444.22	2855.462	Eje
26	9684232.32	719621.698	2779.049	Borde	786	9683851.473	719443.409	2855.326	Borde
27	9684229.874	719624.303	2778.553	Borde	787	9683857.033	719445.702	2855.456	Post
28	9684228.451	719621.751	2778.807	Eje	788	9683851.323	719452.169	2855.958	Borde
29	9684227.783	719625.911	2778.404	Eje	789	9683849.377	719451.136	2855.992	Eje
30	9684229.246	719627.035	2778.253	Borde	790	9683847.381	719449.504	2855.897	Borde
31	9684226.289	719627.457	2778.272	Borde	791	9683841.13	719457.359	2856.604	Borde
32	9684227.154	719634.811	2777.154	Borde	792	9683842.869	719458.9	2856.634	Eje
33	9684230.27	719634.012	2777.287	Borde	793	9683844.03	719460.399	2856.518	Borde
34	9684228.682	719633.794	2777.383	Eje	794	9683824.922	719468.671	2858.473	entr
35	9684227.984	719643.091	2775.794	Borde	795	9683823.578	719473.562	2858.079	Borde
36	9684231.205	719642.782	2775.851	Borde	796	9683824.901	719475.276	2858.08	Eje
37	9684229.625	719642.814	2775.976	Eje	797	9683825.841	719476.724	2857.967	Borde
38	9684230.566	719651.787	2774.948	Eje	798	9683818.991	719485.436	2859.068	entr
39	9684228.998	719651.939	2774.824	Borde	799	9683812.076	719489.754	2859.382	Borde
40	9684232.261	719651.445	2774.845	Borde	800	9683810.072	719488.459	2859.584	Eje
41	9684233.379	719661.693	2774.244	Borde	801	9683808.395	719486.758	2859.523	Borde
42	9684229.999	719662.367	2774.274	Borde	802	9683793.514	719500.726	2860.727	Borde
43	9684231.633	719662.059	2774.358	Eje	803	9683794.655	719502.684	2860.819	Eje
44	9684232.461	719670.288	2774.225	Eje	804	9683795.864	719504.574	2860.658	Borde
45	9684234.381	719670.089	2774.123	Borde	805	9683784.304	719509.268	2860.876	Borde
46	9684230.913	719670.212	2774.118	Borde	806	9683779.489	719511.322	2861.027	Borde
47	9684235.595	719683.607	2773.754	Borde	807	9683780.923	719518.46	2861.044	Eje
48	9684232.598	719683.793	2773.617	Borde	808	9683782.155	719512.771	2860.73	Borde
49	9684234.212	719683.646	2773.863	Eje	809	9683783.296	719515.028	2860.535	Eje
50	9684235.304	719693.58	2772.989	Eje	810	9683784.874	719517.174	2860.201	Borde
51	9684233.809	719693.804	2772.789	Borde	811	9683775.397	719529.402	2859.53	Eje
52	9684236.73	719693.901	2772.787	Borde	812	9683777.451	719530.702	2859.311	Borde
53	9684234.82	719704.75	2771.563	Borde	813	9683779.138	719531.714	2859.503	entr
54	9684237.962	719704.347	2771.484	Borde	814	9683772.128	719530.929	2859.362	Borde
55	9684236.518	719704.362	2771.617	Eje	815	9683770.219	719537.923	2858.829	Borde
56	9684237.648	719717.762	2769.341	Eje	816	9683772.083	719539.261	2858.819	Eje
57	9684235.864	719717.623	2769.406	Borde	817	9683774.179	719540.028	2858.661	Borde
58	9684239.438	719717.568	2769.236	Borde	818	9683766.179	719560.293	2857.804	Eje
59	9684240.563	719728.642	2767.318	Borde	819	9683764.146	719560.341	2857.657	Borde
60	9684237.017	719729.161	2767.24	Borde	820	9683768.408	719561.769	2857.581	Borde
61	9684238.831	719728.931	2767.355	Eje	821	9683761.851	719571.671	2857.108	Pz
62	9684240.454	719741.362	2765.729	Eje	822	9683768.345	719574.416	2857.12	Pz
63	9684238.727	719741.641	2765.58	Borde	823	9683764.587	719577.016	2856.715	Borde
64	9684242.068	719740.899	2765.687	Borde	824	9683762.315	719576.646	2856.814	Eje
65	9684239.723	719751.767	2764.968	Borde	825	9683760.129	719576.415	2856.812	Borde
66	9684243.222	719751.473	2764.824	Borde	826	9683757.496	719581.15	2856.614	Borde
67	9684241.614	719751.555	2764.917	Eje	827	9683763.007	719582.847	2856.622	Borde
68	9684242.608	719762.518	2764.479	Eje	828	9683760.507	719581.632	2856.375	Eje
69	9684241.164	719762.539	2764.401	Borde	829	9683757.332	719588.257	2856.157	Ejevp
70	9684244.099	719762.364	2764.338	Borde	830	9683757.355	719596.423	2855.825	Pz
71	9684242.161	719770.785	2763.891	Borde	831	9683752.132	719602.044	2855.572	Pz
72	9684242.161	719770.785	2763.891	Borde	832	9683750.213	719602.139	2855.52	Ejevp

Anexo 3: Formato de Encuesta

	ESTUDIO DE DISEÑO DEL SISTEMA ALCANTARILLADO SANITARIO PLAYAS DEL CARMEN. SININCAY. CUENCA	Ficha	
ENCUESTA SANITARIA - SOCIO ECONÓMICA		Fecha	
ENCUESTADOR _____		HORA _____	
UBICACIÓN			
Provincia: <u>Azuay</u>	Calle: <u>S/N</u>		
Cantón: <u>Cuenca</u>	Coordenadas: <u>17S: 719071.17 m E; 9684172.90 m S</u>		
Parroquia: <u>Sinincay</u>			
Sector: <u>Playas del Carmen</u>			
DATOS DEL ENCUESTADO			
Nombre _____		Género _____	
Edad _____		Relación J/H _____	
DATOS VIVIENDA			
1. La vivienda es: Propia <input type="checkbox"/> Gratuita <input type="checkbox"/> Arrendada <input type="checkbox"/> Por servicios <input type="checkbox"/> NS/NC <input type="checkbox"/> Otra _____ Especifique _____	2. Uso de la vivienda: Residencial <input type="checkbox"/> Mixto <input type="checkbox"/> Artesanal <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Industrial <input type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/>	3. Material de la vivienda 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="text"/>	5. No personas que viven en el hogar <input type="text"/>	6. tipo de vía <u>Lastre</u> <input type="checkbox"/> <u>Asfalto</u> <input type="checkbox"/>	
ABASTECIMIENTO DE AGUA			
7. La vivienda está conectada a una red de agua potable Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> NS/NC <input type="checkbox"/>		9. El servicio es: Permanente <input type="checkbox"/> Irregular <input type="checkbox"/>	
8. Año instalación del servicio <input type="text"/>		11. De donde obtienen habitualmente el agua que utilizan para consumo doméstico? Conexión domiciliaria <input type="checkbox"/> Agua en botella <input type="checkbox"/> Agua lluvia <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>	
10. La cantidad es: Abundante <input type="checkbox"/> Poca <input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/>			
SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE EXCRETAS			
12. <i>Si no dispone de sistema de alcantarillado.</i> ¿Qué sistema utiliza para eliminar excretas? 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"/>			
13. ¿Qué problemas le ocasiona esta forma de eliminación de excretas? Mosquitos/otros <input type="checkbox"/> Malos olores <input type="checkbox"/> Suciedad <input type="checkbox"/>		14. ¿Tiene animales domésticos? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
			15. Indique su número: 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?			
RELACION J/H		LUGAR ATENCIÓN	
		Hospital	Subcentro
		Clinica	Curandero
		Médico Part	Curandero
		M. natural	Otro
		GASTO TOTAL POR ENFERMED.	
a) Diarrea	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
b) Trastornos digestivos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
c) Parásitos intestinales	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
d) Hepatitis infecciosa	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
e) Enfermedades piel	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
17 Gastos del hogar en el último mes			
Códigos relación JH			
1	2	3	4
5	6	7	8
Jefe hogar	Cónyuge	Hijo/a	Yeños/nueras
Niño/a	Padres/Suegros	Otros parientes	No parientes
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"/>			

DESECHOS SÓLIDOS			
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"/>
PARTICIPACIÓN SOCIAL			
20. Participa usted en las Asambleas Comunitarias donde se habla asuntos de interes del sector?			
	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	NS/NC <input type="checkbox"/>
CAPACITACION			
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"/>
OBSERVACIONES			

Anexo 4: Toma de Información de Encuestas



Anexo 5: Resultados de Encuestas Socioeconómicas

FICHA	PREGUNTA 1	PREGUNTA 2	PREGUNTA 3	PREGUNTA 4	PREGUNTA 5	PREGUNTA 6	PREGUNTA 7	PREGUNTA 9	PREGUNTA 10	PREGUNTA 11	PREGUNTA 12
001	Arrendada	Residencial	Ladrillo	1	3	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
002	Propia	Residencial	Bloque	2	1	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
003	Propia	Residencial	Ladrillo	1	7	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
004	Propia	Residencial	Adobe	2	5	Lastre	Si	Irregular	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
005	Propia	Residencial	Ladrillo	1	4	Lastre	Si	Irregular	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
006	Propia	Residencial	Adobe	1	2	Lastre	Si	Irregular	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
007	Arrendada	Residencial	Ladrillo	2	7	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Campo abierto
008	Propia	Residencial	Ladrillo	2	5	Lastre	Si	Irregular	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
009	Gratuita	Residencial	Ladrillo	1	2	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
010	Propia	Residencial	Bloque	1	1	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
011	Propia	Residencial	Mixto	1	2	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
012	Propia	Residencial	Bloque	2	6	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Quebrada
013	Propia	Residencial	Bloque	1	2	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
014	Propia	Residencial	Ladrillo	4	16	Lastre	Si	Irregular	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
015	Propia	Residencial	Bloque	1	4	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
016	Propia	Residencial	Ladrillo	2	7	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
017	Propia	Residencial	Ladrillo	1	2	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
018	Propia	Residencial	Mixto	1	2	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
019	Propia	Residencial	Ladrillo	3	12	Lastre	Si	Irregular	Poca	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
020	Propia	Residencial	Mixto	2	5	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
021	Propia	Residencial	Bloque	1	4	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
022	Propia	Residencial	Ladrillo	1	4	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
023	Propia	Residencial	Ladrillo	1	3	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
024	Propia	Residencial	Ladrillo	1	4	Lastre	No	No tiene	No tiene	Otro	Fosa séptica
025	Propia	Residencial	Adobe	1	4	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Campo abierto
026	Propia	Residencial	Ladrillo	1	3	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
027	Arrendada	Residencial	Bloque	1	5	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
028	Propia	Residencial	Ladrillo	1	4	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
029	Propia	Residencial	Ladrillo	1	4	Lastre	Si	Irregular	Poca	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
030	Propia	Residencial	Bloque	1	3	Lastre	Si	Irregular	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
031	Arrendada	Residencial	Ladrillo	1	2	Lastre	Si	Irregular	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
032	Arrendada	Residencial	Bloque	1	6	Lastre	Si	Irregular	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
033	Propia	Residencial	Adobe	1	3	Lastre	Si	Irregular	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
034	Propia	Residencial	Ladrillo	1	5	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
035	Propia	Residencial	madera	1	4	Lastre	Si	Irregular	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
036	Propia	Residencial	Bloque	1	3	Lastre	Si	Irregular	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
037	Propia	Residencial	Ladrillo	1	4	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
038	Propia	Residencial	Bloque	1	2	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
039	Propia	Residencial	Ladrillo	1	5	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
040	Propia	Residencial	Mixto	1	3	Lastre	Si	Irregular	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
041	Arrendada	Residencial	Ladrillo	1	7	Lastre	Si	Irregular	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
042	Propia	Residencial	Ladrillo	1	4	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
043	Propia	Residencial	Adobe	1	4	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
044	Propia	Residencial	Ladrillo	1	2	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
045	Propia	Residencial	Ladrillo	1	4	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
046	Propia	Residencial	Mixto	2	7	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
047	Propia	Residencial	Ladrillo	1	5	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
048	Propia	Residencial	Adobe	1	4	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
049	Propia	Residencial	Bloque	1	4	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
050	Propia	Residencial	Bloque	1	1	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
051	Propia	Residencial	Bloque	1	2	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
052	Propia	Residencial	Ladrillo	1	4	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
053	Propia	Residencial	Adobe	1	1	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
054	Propia	Residencial	Bloque	1	3	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
055	Propia	Residencial	Ladrillo	1	4	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
056	Propia	Residencial	Ladrillo	1	5	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
057	Propia	Residencial	Mixto	1	3	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
058	Propia	Residencial	Bloque	2	5	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
059	Propia	Residencial	Bloque	2	2	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica
060	Propia	Residencial	Bloque	2	3	Lastre	Si	Permanente	Abundante	Conexión domiciliaria	Fosa séptica

FICHA	PREGUNTA 13	PREGUNTA 14	PREGUNTA 16	PREGUNTA 17	PREGUNTA 18	PREGUNTA 19	PREGUNTA 20	PREGUNTA 21	PREGUNTA 22
001	Todas	Si	Diarrea	500	Si	Quema	No	No	Si
002	Todas	Si	Ninguna	450	Si	Carro recolector	No	No	Si
003	Mosquitos	Si	Ninguna	500	Si	Carro recolector	Si	No	Si
004	Todas	Si	Ninguna	300	Si	Carro recolector	Si	No	Si
005	Todas	No	Ninguna	600	Si	Carro recolector	Si	No	Si
006	Malos olores	Si	Ninguna	200	Si	Carro recolector	Si	No	Si
007	Todas	No	Diarrea y parásitos intestinales	600	Si	Carro recolector	Si	No	Si
008	Malos olores	Si	Ninguna	300	Si	Carro recolector	No	No	Si
009	todas	Si	Ninguna	150	Si	Carro recolector	No	No	Si
010	Malos olores	Si	Ninguna	200	Si	Carro recolector	Si	No	Si
011	Malos olores	Si	Ninguna	220	Si	Carro recolector	No	No	Si
012	suciedad	Si	Ninguna	500	Si	Carro recolector	Si	No	Si
013	Todas	Si	Ninguna	300	Si	Carro recolector	No	No	Si
014	Todas	Si	Diarrea y parásitos intestinales	800	Si	Carro recolector	Si	No	Si
015	Malos olores	No	Ninguna	100	Si	Carro recolector	No	No	Si
016	Todas	Si	Ninguna	700	Si	Carro recolector	Si	No	Si
017	Todas	Si	Ninguna	400	Si	Carro recolector	Si	No	Si
018	suciedad	Si	Ninguna	300	Si	Carro recolector	Si	No	Si
019	Todas	Si	Ninguna	450	Si	Quema	Si	No	Si
020	Todas	No	Ninguna	300	Si	Quema	Si	No	Si
021	Malos olores	No	Ninguna	400	Si	Quema	No	No	Si
022	Todas	Si	Parásitos intestinales	400	Si	Quema	Si	No	Si
023	Malos olores	No	Parásitos intestinales	400	Si	Quema	Si	No	Si
024	Mosquitos	No	Diarrea	400	Si	Quema	Si	No	Si
025	Todas	No	Ninguna	450	Si	Quema	Si	No	Si
026	suciedad	No	Diarrea	400	Si	Quema	Si	No	Si
027	Malos olores	Si	Ninguna	500	Si	Carro recolector	Si	No	Si
028	suciedad	Si	Ninguna	450	Si	Carro recolector	Si	No	Si
029	Malos olores	Si	Ninguna	400	Si	Quema	Si	No	Si
030	Ninguna	Si	Ninguna	300	Si	Carro recolector	Si	No	Si
031	Todas	Si	Ninguna	300	Si	Carro recolector	Si	No	Si
032	suciedad	Si	Parásitos intestinales	400	Si	Carro recolector	No	No	Si
033	Malos olores	Si	Ninguna	500	Si	Carro recolector	No	No	Si
034	Malos olores	Si	Ninguna	400	Si	Carro recolector	No	No	Si
035	suciedad	Si	Ninguna	300	Si	Carro recolector	Si	No	Si
036	Malos olores	Si	Diarrea	300	Si	Carro recolector	No	No	Si
037	Todas	Si	Diarrea	600	Si	Carro recolector	Si	No	Si
038	Todas	Si	Ninguna	290	Si	Carro recolector	Si	No	Si
039	Malos olores	Si	Diarrea	250	Si	Carro recolector	Si	No	Si
040	Ninguna	Si	Ninguna	600	Si	Carro recolector	Si	No	Si
041	Todas	Si	Parásitos intestinales	300	Si	Carro recolector	Si	No	Si
042	Malos olores	Si	Ninguna	400	Si	Carro recolector	No	No	Si
043	Todas	No	Ninguna	350	Si	Carro recolector	No	No	Si
044	Todas	No	Ninguna	390	Si	Carro recolector	No	No	Si
045	Malos olores	Si	Ninguna	400	Si	Carro recolector	No	No	Si
046	Malos olores	Si	Diarrea	800	Si	Carro recolector	No	No	Si
047	Ninguna	No	Ninguna	450	Si	Carro recolector	No	No	Si
048	Mosquitos	No	Ninguna	300	Si	Carro recolector	Si	No	Si
049	Ninguna	No	Ninguna	400	Si	Carro recolector	No	No	Si
050	Malos olores	No	Ninguna	200	Si	Carro recolector	No	No	Si
051	suciedad	No	Ninguna	300	Si	Carro recolector	No	No	Si
052	Malos olores	No	Ninguna	400	Si	Carro recolector	No	No	Si
053	Malos olores	No	Ninguna	200	Si	Carro recolector	Si	No	Si
054	Malos olores	No	Diarrea	400	Si	Carro recolector	No	No	Si
055	Malos olores	No	Diarrea	300	Si	Carro recolector	No	No	Si
056	Mosquitos	No	Ninguna	400	Si	Carro recolector	No	No	Si
057	Malos olores	No	Ninguna	400	Si	Carro recolector	No	No	Si
058	Mosquitos	No	Ninguna	350	Si	Carro recolector	No	No	Si
059	Mosquitos	No	Ninguna	500	Si	Carro recolector	No	No	Si
060	Malos olores	No	Ninguna	400	Si	Carro recolector	Si	No	Si

Anexo 6: Cantidades de Obra

REPLANTEO Y NIVELACIÓN		
L	2050	m

DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO		
D	400	m ²

EXCAVACIÓN							
TRAMO		PROMEDIO PROFUNDIDAD (m)	LONGITUD (m)	ANCHO DE ZANJA (m)	VOLUMEN (m ³)	VOLUMEN DE POZOS (m ³)	VOLUMEN TOTAL+5% VT (m ³)
1	2	1.83	79.46	0.7	101.93	2.05	109.18
2	3	1.85	21.81	0.7	28.24	2.09	31.85
3	4	1.85	23.22	0.7	30.08	2.09	33.78
4	5	1.85	48.29	0.7	62.56	2.09	67.89
5	6	1.90	48.29	0.7	64.23	2.09	69.63
6	7	1.95	28.3	0.7	38.63	2.21	42.88
7	8	1.97	25.74	0.7	35.59	2.21	39.68
8	9	2.05	22.41	0.7	32.16	2.26	36.14
12	11	2.31	45.29	0.7	73.15	2.05	78.97
11	10	2.83	37.5	0.7	74.16	3.17	81.19
10	9	2.48	45.59	0.7	78.98	3.22	86.32
9	13	2.48	63.29	0.7	109.65	2.38	117.63
13	14	2.85	31.5	0.7	62.84	3.22	69.37
14	15	2.75	52.88	0.7	101.79	3.22	110.27
15	16	2.90	72.25	0.7	146.67	3.00	157.15
16	17	3.08	60.67	0.7	130.59	3.56	140.86
17	18	3.00	24.26	0.7	50.95	3.39	57.06
18	19	2.90	32.74	0.7	66.46	3.39	73.35
19	20	2.80	15.04	0.7	29.48	3.17	34.28
20	21	2.80	12.54	0.7	24.58	3.17	29.13
21	22	2.80	18.63	0.7	36.51	3.17	41.67
22	23	2.75	24.56	0.7	47.28	3.17	52.97
23	24	2.65	45.95	0.7	85.24	3.05	92.71
24	25	2.55	45.95	0.7	82.02	2.94	89.21
25	26	2.40	16.71	0.7	28.07	2.83	32.45
26	27	2.35	14.69	0.7	24.17	2.60	28.10

EXCAVACIÓN							
TRAMO		PROMEDIO PROFUNDIDAD (m)	LONGITUD (m)	ANCHO DE ZANJA (m)	VOLUMEN (m3)	VOLUMEN DE POZOS (m3)	VOLUMEN TOTAL+5% VT (m3)
39	38	4.81	27.71	0.7	93.25	6.01	104.23
38	37	4.10	27.71	0.7	79.53	5.54	89.32
37	36	3.35	25.48	0.7	59.75	4.41	67.37
36	35	2.62	25.48	0.7	46.82	3.85	53.20
35	34	1.93	57.29	0.7	77.29	2.09	83.35
34	33	2.00	10.64	0.7	14.91	2.27	18.04
33	32	2.00	8.78	0.7	12.30	2.26	15.29
32	31	2.15	36.12	0.7	54.39	2.26	59.49
31	30	2.35	7.97	0.7	13.11	2.60	16.50
30	29	2.40	11.5	0.7	19.34	2.71	23.15
29	28	3.00	28.31	0.7	59.49	3.40	66.03
28	27	2.70	7.84	0.7	14.82	3.39	19.12
27	40	2.20	47.65	0.7	73.38	2.71	79.90
40	41	2.00	24.48	0.7	34.27	2.26	38.36
41	42	2.00	78.73	0.7	110.22	2.26	118.11
42	43	2.00	60.52	0.7	84.73	2.26	91.34
43	44	2.05	25.47	0.7	36.55	2.26	40.75
44	45	2.10	67.37	0.7	99.03	2.38	106.48
45	46	2.15	67.37	0.7	101.39	2.38	108.96
46	47	2.85	45.58	0.7	90.93	2.49	98.09
47	48	2.95	35.79	0.7	73.91	3.96	81.76
48	49	2.25	48.75	0.7	76.78	2.71	83.47
49	50	2.20	57.24	0.7	88.15	2.38	95.05
50	51	2.40	29.81	0.7	50.08	2.60	55.32
51	52	2.60	29.81	0.7	54.25	2.83	59.94
52	53	2.85	50.47	0.7	100.69	3.05	108.93
53	54	3.05	49.77	0.7	106.26	3.39	115.13
54	55	3.15	61.87	0.7	136.42	3.51	146.93
55	56	3.20	7.54	0.7	16.89	3.62	21.53
56	57	3.10	10.75	0.7	23.33	3.62	28.29
57	58	2.45	11.86	0.7	20.34	3.39	24.92

EXCAVACIONES		
Excavación manual, zanja 0-2 m, material sin clasificar	59.23	m3
Excavación manual, zanja 2-4 m, material sin clasificar	500.04	m3
Excavación manual, zanja 4-6 m, material sin clasificar	29.03	m3
Excavación manual, zanja 0-2 m, material conglomerado	1	m3
Excavación manual, zanja 2-4 m, material conglomerado	1	m3
Excavación manual, zanja 4-6 m, material conglomerado	1	m3
Excavación mecánica, zanja 0-2 m, material conglomerado, cuchara 40 cm	1	m3
Excavación mecánica, zanja 2-4 m, material conglomerado, cuchara 40 cm	1	m3
Excavación mecánica, zanja 4-6 m, material conglomerado, cuchara 40 cm	1	m3
Excavación mecánica, zanja 0-2 m, material alta consolidación, cuchara 40 cm	1	m3
Excavación mecánica, zanja 0-2 m, material sin clasificar, cuchara 40 cm	394.90	m3
Excavación mecánica, zanja 2-4 m, material sin clasificar, cuchara 40 cm	3333.60	m3
Excavación mecánica, zanja 4-6 m, material sin clasificar, cuchara 40 cm	193.55	m3

ENTIBADO		
ENTIBADO CONTINUO	1	m2
ENTIBADO DISCONTINUO	2226	m2

CARGADO DE MATERIAL CON CARGADORA		
Excavacion total (m3)	Esponjamiento	Cargado de material (m3)
4517.35	1.3	5872.55

CARGADO DE MATERIAL CON CARGADORA		
CARGADO DE MATERIAL	5872.55	m3
CARGADO DE MATERIAL A MANO		
CARGADO DE MATERIAL	200.00	m3
TRANSPORTE MATERIAL HASTA 6 KM		
TRANSPORTE	1.00	m3
TRANSPORTE MATERIAL MAYOR A 6 KM		
TRANSPORTE (29KM)	176104.09	m3-km

RELLENO COMPACTADO			
Excavacion total (m3)	Vol. Tubería (m3)	Esponjamiento	Relleno compactado (m3)
4517.35	163.66	1.3	5659.80
RELLENO COMPACTADO MATERIAL DE ZANJAS			
Longitud (m)+50m	Ancho (m)	e (m)	Relleno compactado (m3)
2100.00	0.70	0.2	294.00

RELLENO COMPACTADO MATERIAL EN SITIO		
RELLENO	5659.80	m3
RELLENO COMPACTADO MATERIAL DE ZANJA		
RELLENO	1.00	m3
RELLENO COMPACTADO MATERIAL MEJORAMIENTO ZANJAS		
RELLENO	294.00	m3

MALLA ELECTROSOLDADA PARA POZOS		
Cantidad de pozos	Diámetro tapa (m)	Área (m2)
58.00	0.70	22.32

POZOS		
H:0-2	10	u
H:0-4	46	u
H:0-6	2	u
Malla electrosoldada	22.32	m2
Hormigón simple f'c = 240 kg/cm2	3	m3
Hormigón simple f'c = 210 kg/cm2	4	m3

CAMA DE ARENA PARA TUBERÍAS			
Longitud (m)+50m	Ancho (m)	e (m)	Cama de arena (m3)
2100.00	0.70	0.10	147.00

TUBERÍA	
Cama de arena	147 m3
Tubería PVC	2050 m3

	EXCAVACIÓN DOMICILIARIAS					
	Domiciliarias	Ancho de zanja (m)	Longitud (m)	Longitud Total (m)	Profundidad (m)	Volumen (m3)
Excavación mecánica	75	0.6	5	375	2.5	562.5
Excavación manual 0-2	15% de la excavación total					84.38

DOMICILIARIAS		
Excavación manual, zanja 0-2 m, material sin clasificar	84.38	m3
Excavación manual, zanja 0-2 m, material conglomerado	1	m3
Excavación mecánica, zanja 0-2 m, material conglomerado, cuchara 40 cm	1	m3
Excavación mecánica, zanja 0-2 m, material sin clasificar, cuchara 40 cm	562.5	m3
Excavación mecánica, zanja 0-2 m, material alta consolidación, cuchara 40 cm	1	m3
Excavación mecánica, zanja 2-4 m, material conglomerado, cuchara 40 cm	1	m3
Excavación mecánica, zanja 2-4 m, material conglomerado, cuchara 40 cm	1	m3

CARGADO DE MATERIAL CON CARGADORA		
Excavación total (m3)	Esponjamiento	Cargado de material (m3)
651.88	1.3	847.44

CARGADO DE MATERIAL CON CARGADORA		
CARGADO DE MATERIAL	847.44	m3
CARGADA DE MATERIAL A MANO		
CARGADO DE MATERIAL	1.00	m3
TRANSPORTE MATERIAL HASTA 6 KM		
TRANSPORTE	1.00	m3
TRANSPORTE MATERIAL MAYOR A 6 KM		
TRANSPORTE (29 km)	24604.69	m3-km

RELLENO COMPACTADO MATERIAL EN SITIO		
RELLENO COMPACTADO	554.24	m3
RELLENO COMPACTADO MATERIAL DE ZANJA		
RELLENO	1.00	m3
RELLENO COMPACTADO MATERIAL MEJORAMIENTO ZANAJAS		
RELLENO e:0.20	45.00	m3

CAMA DE ARENA			
Longitud (m)	Ancho (m)	e (m)	Cama de arena (m3)
375.00	0.60	0.10	22.50

TUBERÍA		
Cama de arena	22.50	m3
Tubería PVC para desagüe 160 mm	375	m3
Suministro YEE	75	u
CABALLETE	75	u

REHABILITACIÓN DE VÍAS				
Longitud (m)	Ancho via Promedio(m)	e (m)	Esponjamiento	Material (m3)
2050.00	5.50	0.20	1.3	2931.50

REHABILITACIÓN DE VÍAS		
SMN. MATERIAL DE LASTRE	2931.5	m3

IMPACTOS AMBIENTALES		
A - 0016: Suministro Letrero Transitar a velocidad de ___ Km. P. H. (0.45 x 0.45 x 1.8m)	2	m
A - 0015: Suministro Letrero Vía Cerrada / Señal de Mensaje 0.75 x 1.20 x 1.8m	2	m
A - 0006: Suministro Letrero Despacio 0.60 x 0.60 x 1.8m	1	m
A - 0002: Suministro Letrero Hombres Trabajando 0.75 x 0.75 x 1.8m	3	m
Letrero de Información del Proyecto	1	m
Difusión Social	1	m
Malla plástica de seguridad K0001, suministro e instalación, 5 usos	500	m
Parante con base de hormigón, 20 usos	30	u

Anexo 7: Especificaciones Técnicas

Replanteo y nivelación (501774)

Descripción:

Consta en ubicar las obras en campo, haciendo uso de las alineaciones y elevaciones señaladas en los planos, cumpliendo con las especificaciones de construcción.

La precisión de la actividad deber ser suficiente para poder ubicar en el sitio cada uno de los tubos, accesorios, anclajes, etc.

Especificaciones:

- El constructor colocara hitos de hormigón identificados y referenciados en el área de trabajo como puntos de control horizontal y vertical.
- Si hay errores con los planos el contratista o el fiscalizador realizara las modificaciones necesarias.
- El replanteo será ejecutado por personal técnico capacitado, haciendo el uso de aparatos de precisión existentes.

Unidad: ml

Materiales mínimos: Estaca de madera 4x5, clavos.

Equipo mínimo: Equipo de nivelación, Herramientas varias.

Mano de obra mínimo: Peón (E2), Topógrafo (C1), Cadenero (D2)

Medición y forma de pago:

El replanteo y nivelación para los colectores de alcantarillado, la medición es en metros lineales (ml), con aproximación de dos decimales, incluye actividades de alineación, de niveles, pendientes y puntos de control.

Desbroce y limpieza de terreno (502002)

Descripción

Desbroce y limpieza del terreno, es el corte, cargado y desalojo de árboles, troncos, basura u obstáculos que impidan la ejecución de la obra. La zona de desbroce y limpieza deberá ser delimitada.

Especificaciones

- El contratista debe recuperar y guardar el material encontrado en el área del proyecto para su restitución. Debe remover todas las edificaciones y estructuras, dentro de los predios afectados para facilitar la ejecución de los trabajos.
- El desbroce y limpieza se realizará mediante métodos eficaces, manuales y mecánicos.
- La vegetación y los árboles deben ser removidos en áreas designadas para la construcción. Todos estos trabajos deben realizarse sin afectar la vegetación, las construcciones y los servicios públicos.

Unidad: m²

Equipo mínimo: Herramientas varias.

Mano de obra mínimo: Peón (E2), Técnico en obras civiles (C2)

Medición y forma de pago

Se mide por superficie despejada en metros cuadrados (m²). El pago incluye mano de obra, equipo y herramientas, materiales y demás actividades para lograr la correcta ejecución.

Excavaciones (504006, 504007, 504008, 504009, 504010, 504011, 504022, 504023, 504024, 504025, 504019, 504020, 504021)

Descripción

Las excavaciones a mano o con maquinaria son cortes para dar forma a los terrenos para la construcción de zanjas. Estas excavaciones se mantienen durante el tiempo necesario para poder construir las estructuras o instalar las tuberías.

Especificaciones

El constructor ejecuta las excavaciones para remover el material de manera manual o con maquinaria siguiendo unas series de operaciones, antes de realizar la excavación en casos donde sea necesario trabajar en material conglomerado o en roca. También incluye el control de las aguas para garantizar que la obra se realice, de manera que permita un drenaje natural a través de la excavación. En caso ser necesario se debe acondicionar cunetas para evacuar las aguas superficiales.

Las excavaciones deben realizarse siguiendo las especificaciones de los planos y las instrucciones de la fiscalización. Se recomienda usar sistemas de excavación mecánicos para lograr superficies uniformes y ajustada los parámetros indicados en los planos. La excavación a mano se utilizará en obras y estructuras menores donde la excavación mecánica pueda afectar las condiciones del suelo, para conformar el fondo de las excavaciones o cuando fiscalización lo indique según las condiciones de la obra.

Excavación suelo sin clasificar

El suelo sin clasificar es aquel que están formados principalmente por materiales finos, que pueden estar mezclados o no con arenas, gravas y piedras de tamaño menor a 20cm y que representan menos del 20%.

Excavación en suelo conglomerado

Es el terreno que está conformado con un porcentaje mayor al 60% de piedra que tiene un tamaño hasta 50 cm de diámetro, combinada con arena, grava o suelo de textura fina.

Excavación suelos de alta consolidación

La excavación del suelo de alta consolidación es extremadamente dura y resistente al corte. La principal ventaja de este tipo de remoción es que se obtiene taludes o desniveles verticales sin riesgo de desprendimiento.

Este compuesto por areniscas cementadas y arcillas laminares de profundidad. Estos materiales son difíciles de cortar o excavar manualmente, por lo que se utiliza equipos especiales tales como compresores equipados con rompe pavimentos para llevar a cabo el proceso.

Profundidades

Las excavaciones en zanjas que se realizasen exclusivamente en terrenos catalogados como suelos sin clasificar y conglomerado, se deben extraer el material hasta alcanzar el asentamiento de la estructura. Se considera las siguientes profundidades a excavar:

- Excavación de 0-2 m
- Excavación de 2-4 m
- Excavación de 4-6 m

Excavación manual

Implica llevar a cabo todas las acciones necesarias para quitar los materiales de la excavación utilizando herramientas comunes como picos y palas. Este tipo de excavación se realizará en la excavación de la capa final de la zanja o en lugares donde no sea posible utilizar maquinaria mecánica.

Excavación mecánica

Se emplea maquinaria adecuada para llevar a cabo las excavaciones necesarias. Y se utiliza para realizar los cortes iniciales antes de formar los terraplenes donde se ubicará las estructuras.

Excavación en zanjas para tuberías

Estas excavaciones para la tubería se deben hacer de acuerdo con las alienaciones y pendientes indicadas en los planos del proyecto. La excavación debe extraer todo material que impida la colocación de la estructura.

Para las tuberías de diámetro mayor a 200 mm el ancho total de excavación en la base será 50 cm más el diámetro exterior de la tubería.

Excavación para pozos de revisión

Para los pozos de revisión construidos en el lugar, el tamaño de excavación en el fondo será igual al diámetro interno del fondo del pozo más 0.90 metros.

Los taludes máximos que se permiten de acuerdo con profundidad son los siguientes:

- 0-3m: 1H: 8V
- 0-4m: 1H: 6V

- 0-5m: 1H: 4V
- 0-6m: 1H: 8Vvb

Unidad: m3

Equipo mínimo: Herramientas varias, retroexcavadora

Mano de obra mínimo: Peón (E2), Operador de retroexcavadora (Estr, Oc. C1), Técnico en obras civiles (C2)

Medición y forma de pago

Tanto para excavaciones a mano o mecánica la medición se determinará mediante los volúmenes delimitados por la alineación del terreo indicadas en los planos o dispuestas por el fiscalizador.

El pago y la mediación se basará en la cantidad de metros cúbicos excavados sin tener en cuenta los deslizamientos que han sido ocasionado por errores del contratista.

Entibado continuo y discontinuo (504029, 504030)

Descripción

El entibado son actividades que se realizan para evitar el colapso de las paredes y la penetración del agua a las zanjas excavada.

Especificaciones

- Se debe entibar las excavaciones de las estructuras de alcantarillado, para que estas no generen deslizamientos, riesgos para estructuras existentes y el personal de trabajo.

- El contratista es el encargado de proveer y mantener todo el entibado que se necesite para contener los taludes de las excavaciones. Si existiese algún accidente por falta del entibado o su incorrecta ejecución, el Contratista se hace responsable de las reparaciones o indemnizaciones.
- Para ejecutar el entibado continuo o discontinuo dependerá del tipo de terreno, y fiscalización a petición del contratista determinará cual tipo de entibado se realizará.

Entibado continuo

Se ejecuta cuando los materiales son poco cohesivos, colocando a medida que la actividad de excavación va avanzando.

Está conformada por tablonces horizontales con una separación que no puede exceder los 10 cm. Estos tablonces sostenidos por piezas verticales que sujetan a las paredes de la zanja mediante puntales.

Entibado discontinuo

Este método de entibado es utilizado para sostener paredes de arcilla u otro suelo cohesivo.

Las características de los tablonces que sostendrán la pared de la excavación en posición vertical deben tener un ancho mínimo de 25 cm, espesor superior a 2,5 cm y su espaciamiento no más de 2 m.

Unidad: m²

Equipo mínimo: Herramientas menor de carpintería

Materiales mínimos: Clavos, Pingos de eucalipto, Tiras de eucalipto 4 x 5 x 300 cm, tablonces.

Mano de obra mínimo: Peón (E2), Albañil (D2), Técnico en obras civiles (C2)

Medición y forma de pago

Se medirán y pagará en metros cuadrados de la pared de excavación perfectamente entibada.

Cargado de material con cargadora (506003)

Descripción

Es la acción de mover y depositar los materiales obtenidos de las excavaciones o bien residuos generados por la limpieza o las demoliciones, hacia los sitios especificados en el proyecto o por las autoridades de fiscalización.

Especificaciones

- El material de excavación deber ser removido utilizando maquinaria en buen estado, sin afectar el flujo vehicular, ni a los residentes.
- La cargadora debe tener una capacidad de carga mínima para poder cumplir con los requerimientos del proyecto.

Unidad: m3

Equipo mínimo: Cargadora.

Mano de obra mínimo: Peón (E2), Operador de cargadora frontal (Payloader sobre ruedas u orugas).

Medición y forma de pago

Se medirán y se pagará en metros cúbicos del material excavado mayorado con el factor de esponjamiento.

Cargado de material a mano (506006)

Descripción

Es la acción de mover y depositar los materiales obtenidos de las excavaciones o bien residuos generados por la limpieza o las demoliciones, hacia los sitios especificados en el proyecto o por las autoridades de fiscalización de forma manual en los equipos de transporte.

Especificaciones

El material de excavación deber ser removido de manera manual, teniendo en cuenta las técnicas de levantamientos correctas y los equipos necesarios de protección personal.

Unidad: m3

Equipo mínimo: Herramientas varias.

Mano de obra mínimo: Peón (E2), Técnico en obras civiles (C2).

Medición y forma de pago

Se medirán y se pagará en metros cúbicos del material excavado mayorado con el factor de esponjamiento.

Transporte de material hasta 6 km y sobre acarreo de materiales para desalojo, lugar determinado por el fiscalizador, distancia > 6 km (506005,506007)

Descripción

Es el traslado de los materiales resultantes de las excavaciones y la limpieza en el área del proyecto hasta la ubicación designada por la fiscalización.

Especificaciones

- El material de excavación provenientes de las excavaciones, demoliciones y limpieza se transportará a sitios cercanos o distancias mayores a 6 km donde los indique fiscalización.
- Los volquetes que van a transportar el material deben estar adecuadas con una carpa cobertora para que no exista desbordamiento del material.
- Si el contratista desea gestionar su botadero deberá presentar a fiscalización el diseño adecuado y aprobado por las autoridades competentes,

Unidad: metros cúbicos (m³) - metros cúbicos por kilómetros (m³-km)

Equipo mínimo: Volquete de 8 m³

Materiales mínimos: Pago por concepto de disposición de materiales en escombrera

Mano de obra mínimo: Chofer volquetes (C1).

Medición y forma de pago

Se medirán y se pagará en metros cúbicos del material excavado transportado, mayorado con el factor de esponjamiento.

Rellenos (549AR6, 549ANH, 549031)**Descripción**

El relleno consiste en el proceso de acondicionar y colocar el material de mejoramiento o el que se haya extraído de la excavación, si es necesario, hasta llegar al nivel requerido.

Especificaciones

El material que se utiliza para relleno debe tener las siguientes características:

- No debe contener sustancias orgánicas ni residuos de plástico.
- Se requiere que el límite líquido del suelo sea inferior al 50% y se debe eliminar todas las partículas con un tamaño superior a 2 pulgadas.
- Grosor de la capa de relleno no exceda los 30 cm, y su compactación debe alcanzar o superar el 95% de la densidad máxima determinada mediante el ensayo Proctor.
- El material por utilizar para rellenos en vías será similar al material original de las vías conservando los mismos espesores.

Relleno de zanjas

- Todas las zanjas hasta 30 cm sobre la tubería deben rellenarse manualmente con material aprobado por la Fiscalización.
- El material de relleno se coloca y compacta adecuadamente, manualmente, en capas de 15 cm hasta una altura mínima de 30 cm sobre la tubería.
- El resto del relleno se realiza con pisón de mano o equipo mecánico, en capas de 30 cm de espesor.

Relleno compactado

- El relleno compactado implica la colocación de material de la zanja o préstamo en capas horizontales de hasta 20 cm de espesor.
- Se busca una densidad in situ igual o superior al 95% de la densidad máxima especificada.

Unidad: metros cúbicos (m³)

Equipo mínimo: Herramientas menor de carpintería, plancha vibratoria, vibro apisonador.

Materiales mínimos: Material de mejoramiento puesto en obra y agua potable

Mano de obra mínimo: Peón (E2), Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1), Técnico obras civiles (C2).

Medición y forma de pago

Se medirán y se pagará en metros cúbicos del material de relleno compactado correctamente según las alineaciones de los planos o indicado por fiscalización.

Pozos de revisión (551836, 551835, 551838)

Descripción

Son componentes de la red de alcantarillado situados en lugares específicos que facilitan la revisión y mantenimiento del sistema.

Especificaciones

- Los pozos pueden ser construidos in situ o prefabricados de hormigón de 210 kg/cm² e incluyen los pozos de revisión de salto.
- La ubicación de los pozos seguirá las indicaciones de los planos o de la Fiscalización.

- Los pozos se asentarán sobre un replantillo de piedra.
- Las paredes, construidas in situ o prefabricadas, tendrán resistencia de hormigón a la compresión de 210 Kg/cm².
- En pozos construidos in situ, la pared será de hormigón simple de 210 Kg/cm² con espesor de 0,15 m; los cofres externos e internos podrán ser metálicos.
- En pozos de hormigón, se formará un zócalo de hormigón ciclópeo.
- Todos los pozos dispondrán de una escalera conformada por escalones de varillas de acero para el acceso.
- La altura máxima para la construcción de pozos será de 6 m; por encima, se deberán construir cámaras de hormigón armado, con dimensiones definidas por los planos de diseño o la Fiscalización.
- El brocal y la tapa de los pozos de revisión serán estructuras prefabricadas de hormigón armado con una resistencia de $f_c = 300 \text{ kg/cm}^2$.
- Las dimensiones y secciones del brocal y la tapa de hormigón se detallan los planos del proyecto.
- Las Especificaciones Técnicas relacionadas con el hormigón son aplicables a estas estructuras.
- Los escalones se distribuirán verticalmente a intervalos de 0,35 m, proporcionando una disposición adecuada y las medidas serán de acuerdo con los planos del proyecto.

Unidad: Unidad (u).

Equipo mínimo: Equipo menor, Encofrado metálico para pozos.

Materiales mínimos: Hierro varillas (Corrugado), Pintura anticorrosiva, Tapa de Hormigón D=700 mm (Según especific. ETAPA), Brocal prefabricado h=20 cm. (Según especific. ETAPA), Hormigón ciclópeo (60% H.S. y 40% piedra) $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Hormigón simple $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Replanto de Piedra (e=15 cm).

Mano de obra mínimo: Peón (E2), Albañil (D2).

Medición y forma de pago

Se medirán y se pagará por unidad y altura del pozo colocado en la obra.

Replanto de piedra (e=15cm) (551989)

Descripción

El replanto de piedra es una capa de material conformada por piedras de dimensiones especificadas que se coloca como base para soportar estructuras.

Especificaciones

- Antes de la colocación del replanto, se deberá limpiar y nivelar el área designada, eliminando cualquier material suelto.
- Durante la colocación, se verificará la nivelación y compactación adecuadas para garantizar una base sólida.
- Se asentarán los pozos de revisión sobre el replanto de piedra de 0,15 m, con losa de hormigón simple de 210 kg/cm^2 y media caña para dirigir el flujo de agua.

Unidad: metros cuadrados (m²).

Equipo mínimo: Herramientas varias.

Materiales mínimos: Piedra puesta en obra, Grava puesta en obra.

Mano de obra mínimo: Peón (E2), Albañil (D2), Maestro mayor en ejecución de obras.

Medición y forma de pago

Se medirán y se pagará de acuerdo en el pozo instalado.

Hormigón ciclópeo (60% H.S. y 40% piedra) $f'c=210$ kg/cm² (507AZH)

Descripción

El hormigón ciclópeo es una mezcla de concreto compuesta por un 60% de hormigón simple (H.S.) y un 40% de piedra.

Especificaciones

- En pozos de hormigón, se formará un zócalo de hormigón ciclópeo con 60% de H.S. y 40% de piedra, cubriendo la tubería más 10 cm.
- La preparación del hormigón ciclópeo se realizará en una mezcladora adecuada que garantice una distribución uniforme de los materiales.

Unidad: metros cúbicos (m³).

Equipo mínimo: Herramientas varias.

Materiales mínimos: Piedra puesta en obra, Grava puesta en obra.

Mano de obra mínimo: Peón (E2), Albañil (D2), Técnicos de obras civiles (C2).

Medición y forma de pago

Se medirán y se pagará de acuerdo en el pozo instalado.

Malla electrosoldada 15cm x 15cm x 8.0mm (513826)**Descripción**

Implicará proporcionar e instalar la malla electrosoldada. La resistencia a la fluencia (f_y) debe ser igual o superior a 4200 kg/cm².

Especificaciones

La malla debe ser colocada con precaución, siguiendo con precisión las indicaciones detalladas en los planos de construcción.

Unidad: metros cuadrados (m²).

Equipo mínimo: Herramientas varias.

Materiales mínimos: Malla electrosoldada R-355 (8 mm c/15 cm), Alambre de amarre #18 negro recocido.

Mano de obra mínimo: Peón (E2), Albañil (D2), Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1).

Medición y forma de pago

Se medirán y se pagará por metro cuadrado instalado.

Hormigones (507004, 507003, 507002)**Descripción**

El concreto consiste en una combinación de un agente aglutinante (cemento Portland), un material de relleno (agregados o áridos), agua y aditivos. Estos componentes se mezclan según las proporciones especificadas o aprobadas

Especificaciones

La composición esencial del concreto comprenderá cemento Portland Grado 1, agua, agregados finos, agregados gruesos y aditivos. El Contratista deberá satisfacer los estándares de calidad establecidos en estas especificaciones para cada componente del concreto. Para garantizar el control de calidad, se requerirá que el Contratista permita a la Fiscalización acceder sin restricciones a los sitios de acopio, instalaciones y obras.

Unidad: metros cúbicos (m3).

Equipo mínimo: Concretera de un saco, Herramientas varias.

Materiales mínimos: Cemento Portland Tipo I puesto en obra, Arena puesta en obra, Grava puesta en obra, Agua.

Mano de obra mínimo: Peón (E2), Técnico obras civiles (C2).

Medición y forma de pago

Se medirán y se pagará por metro cubico realizado en la obra.

Cama de arena base de tuberías (520012)**Descripción**

La cama de arena en el fondo de la zanja sirve para preparar y adecuar el terreno donde se asentará las tuberías.

Especificaciones

- Antes de instalar las tuberías, se nivelará la rasante del fondo de la zanja para permitir un asentamiento uniforme al largo de toda la longitud de alcantarillado.

- Los últimos 10 cm de la zanja se excavarán a mano hasta alcanzar la cota de proyecto.
- Se colocará una capa de al menos 10 cm de espesor de arena debidamente compactada al 90 % de acuerdo con el ensayo del Proctor.

Unidad: metros cúbicos (m³)

Equipo mínimo: Herramientas varias.

Materiales mínimos: Arena puesta en obra.

Mano de obra mínimo: Peón (E2).

Medición y forma de pago

Se medirán y pagara por metros cúbicos de material colocado en la zanja.

Sum+instal, Tubería PVC para Alcant, U/E D=315 mm serie 5. Tipo B. (551888)

Descripción

Contempla el suministro de tubería PVC con interior liso y su instalación ejecutada por el constructor.

Especificaciones

- La tubería debe cumplir con la norma INEN 2059: 2004, Tipo B, fabricada con cloruro de polivinilo tipo 1, grado 1, compuesto 12454-B.
- La tubería de soportar rellenos con densidad no menor a 1800 kg/m³ y compactación superior al 90% de acuerdo con el ensayo del Proctor.
- Las tuberías de PVC para las obras de alcantarillado que se colocaran tienen que ser mínimo serie 5.

- La longitud de los tubos puede variar entre 3 y 12 metros.
- La instalación de la tubería inicia desde la parte inferior de los tramos y avanza hacia arriba.
- La tubería debe seguir una alineación recta entre pozos manteniendo la pendiente que se indica en los planos.

Unidad: metros lineales (m)

Equipo mínimo: Equipo menor.

Materiales mínimos: Tubería PVC para Alcant, U/E D=315 mm serie 5, Tipo B (Di 287) y lubricante para tubería.

Mano de obra mínimo: Peón (E2), Plomero (D2).

Medición y forma de pago

El suministro y la instalación de tubería PVC se medirán y pagara por metros lineales, según el tipo y diámetro.

Tubería PVC para desagüe, d=160 mm (549006)

Descripción

La tubería PVC para desagüe con un diámetro de 160 mm es un componente esencial en sistemas de evacuación de aguas residuales y pluviales.

Especificaciones

- Este tipo de tubería está fabricado con cloruro de polivinilo (PVC), un material plástico duradero y resistente a la corrosión.

- La conexión entre el pozo de revisión de la vereda y la matriz se realizará mediante una tubería que puede ser de hormigón simple con un diámetro de 200 mm o de PVC con diámetros de 200 mm o 160 mm, siendo del tipo B.
- La pendiente mínima requerida para el fondo de la tubería será del 2%. El ángulo de conexión con la tubería principal será agudo y no excederá los 60 grados en la dirección del flujo.

Unidad: metros lineales (m)

Equipo mínimo: Herramienta menor de carpintería.

Materiales mínimos: Tubería PVC para Alcant d=160, polilimpia, polipega (200cc)

Mano de obra mínimo: Peón (E2), Técnico obras civiles (c2).

Medición y forma de pago

El suministro y la instalación de tubería PVC se medirán y pagara por metros lineales, según el tipo y diámetro.

Accesorios de conexión de acometida (550742, 515016)

Descripción

Los accesorios de conexión de acometida son componentes esenciales en sistemas de la evacuación de aguas residuales. Los accesorios para la acometida son Sum. ins. yee PVC reductora de 315 a 160 mm y caballete de PVC para alcantarillado.

Especificaciones

Los accesorios de conexión de acometida pueden deben estar fabricados por materiales resistentes y duraderos según las necesidades específicas del servicio y las normativas.

Unidad: unidad (u)

Equipo mínimo: Equipo menor, herramientas varias.

Materiales mínimos: Pegamento para tuberías PVC, YEE PVC desagüe reductora 315 a 160 mm, caballete PVC para alcantarillado varias dimensiones.

Mano de obra mínimo: Peón (E2), Plomero (D2), Técnico obras civiles (c2).

Medición y forma de pago

Se medirá y pagará por las unidades colocadas.

Suministro material de lastre para vías (Incluye esponjamiento) (551A7W)

Descripción

Incluye la provisión, transporte al lugar de las obras y la aplicación de material de lastre con el fin de crear condiciones adecuadas para el tráfico de vehículos.

Especificaciones

- El material utilizado debe ser suelo granular, material rocoso o una combinación de ambos, y debe estar completamente libre de material orgánico y escombros.
- El material debe cumplir con una granulometría específica: todas las partículas deben pasar por un tamiz de 4" (100 mm) con abertura cuadrada, y no más del 20% puede pasar por el tamiz No. 200 (0.075 mm), según el ensayo AASHO-T11.

- La disposición, configuración y compactación del suelo elegido se realizará según los criterios que el Fiscalizador de la obra considere adecuados.

Unidad: metros cúbicos (m³)

Equipo mínimo: Volqueta de 8m³, Herramientas varias, Planta vibratoria.

Materiales mínimos: Material de lastre.

Mano de obra mínimo: Peón (E2), Chofer de tráiler, volqueta, tanquero, plataforma, etc (C1), Albañil (D2), Operador de equipo liviano (D2).

Medición y forma de pago

Se medirá y pagará por metros cúbicos colocado, incluye esponjamiento.

Tendido, compactado y estabilización de material de mejoramiento existente con equipo pesado, incluye cemento (Incluye esponjamiento) (505023)

Descripción

Se refiere a las actividades para mejorar y estabilizar el material existente en un área específica. Este proceso involucra el uso de equipo pesado para realizar el tendido, compactación y estabilización del terreno.

Especificaciones

- Se especificará el tipo de material existente que se pretende mejorar, detallando sus características y propiedades.
- Se utilizará equipo pesado adecuado, tanqueros, compactadoras y otros, para llevar a cabo las operaciones de tendido, compactación y estabilización.

Unidad: metros cúbicos (m3)

Equipo mínimo: Motoniveladora, Rodillo vibratorio, Tanquero de agua (min 3000 galones), Herramientas varias.

Materiales mínimos: Cemento portland tipo I puesto en obra, Agua.

Mano de obra mínimo: Peón (E2), Operador de motoniveladora (C1), Operador de rodillo autopropulsado, Técnico obras civiles (C2), Chofer tanqueros (C1)

Medición y forma de pago

Se medirá y pagará por metros cúbicos realizado.

Letreros (531019, 531A03, 531017,531018, 531010)

Descripción

Implica proporcionar e instalar carteles informativos de acuerdo con el Programa de Salud y Seguridad.

Especificaciones

- Los letreros deben fabricarse en lona para exteriores impresa a todo color.
- La impresión debe realizarse con tintas solventes de al menos 720 DPI y protegerse con laca solvente
- El bastidor debe estar compuesto por tubos metálicos cuadrados con un lado de al menos 50 mm y un espesor de 2 mm.
- Se debe incluir una lámina de tool galvanizado de 1/25” de espesor.

- Los letreros se sostendrán mediante soportes contruidos con tubos metálicos cuadrados de mínimo de 75 mm de lado y 3 mm de espesor.
- Cada soporte debe contar con bases de cimentación en hormigón simple con una sección mínima de 30 x 30 cm y una profundidad mínima de 1.00 m desde el nivel natural del terreno.

Unidad: unidad (u)

Equipo mínimo: Herramientas varias, Equipo de suelda, Compresor 2 HP

Materiales mínimos: Letrero Transitar a velocidad de ___ Km. P. H. (0.45 x 0.45 x 1.8m), Letrero Vía Cerrada / Señal de Mensaje 0.75 x 1.20 x 1.8m, Letrero Despacio 0.60 x 0.60 x 1.8m, Letrero Hombres Trabajando 0.75 x 0.75 x 1.8m, 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.

Mano de obra mínima: Peón (E2), Albañil (D2), Maestro electrico/liniero/subestación (C1)

Medición y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad colocada.

Difusión social (532024)

Descripción

La difusión social se refiere a un proceso estratégico y planificado de comunicación que busca compartir información del proyecto.

Especificaciones

- Definir claramente los objetivos de la difusión social, ya sea concientización sobre un tema específico, participación comunitaria, entre otros.
- Crear mensajes claros, relevantes y persuasivos que resuenen con la audiencia, utilizando un lenguaje y tono adecuados al contexto cultural y social.

Unidad: unidad (u)

Materiales mínimos: Difusión social.

Medición y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad realizada.

Malla plástica de seguridad K0001, suministro e instalación, 5 usos (532009)

Descripción

Implica proveer e instalar mallas plásticas con el propósito de demarcar de manera perimetral diversas áreas del proyecto.

Especificaciones

- La malla plástica está diseñada para cumplir con su función de seguridad.
- La malla debe cumplir con estándares de resistencia para garantizar su eficacia en los diferentes usos previstos.

Unidad: metros (m)

Equipos mínimos: Herramientas varias.

Materiales mínimos: Malla plástica de seguridad.

Mano de obra mínima: Peón (E2), técnico de obras civiles (C2).

Medición y forma de pago

Se medirá y pagará por metros lineales colocados en la obra.

Parante con base de hormigón, 20 usos (532710)**Descripción**

Columna con una base de hormigón utilizada para sostener las cintas de señalización,

Especificaciones

- La base de hormigón deberá cumplir con las normativas y estándares de resistencia y durabilidad. Se especificará la mezcla de hormigón a utilizar.
- El parante está diseñado para ser utilizado en al menos 20 situaciones específicas

Unidad: Unidad (u)

Equipos mínimos: Herramientas varias.

Materiales mínimos: Varilla de 10 mm x 12 m, Pingos de eucalipto, Tabla de encofrado 24x3 cm x 300cm, Pintura esmalte, Hormigón simple $f^c=180$ kg/cm², Clavos.

Mano de obra mínima: Peón (E2), Albañil (D2), Técnico de obras civiles (C2).

Medición y forma de pago

Se medirá y pagará por unidades empleadas en el proyecto.

Anexo 8: Cronograma Valorado

CRONOGRAMA VALORADO

NOMBRE DEL OFERENTE: Yadira Cabrera- Richard Rubio

Item	Codigo	Descripcion	Unidad	Cantidad	P.Unit.	P.Total	PERIODOS				
							1	2	3	4	5
1		Matriz de alcantarillado				246 287.24	28 224.80	85 651.24	90 103.72	42 307.48	0.00
1.1		Excavaciones				57 241.61	28 224.80	29 016.81	0.00	0.00	0.00
1.1.1	501774	Replanteo y nivelacion	m	2 050.00	0.91	1 865.50	2 050.00	0.00	0.00	0.00	0.00
							1 865.50	0.00	0.00	0.00	0.00
1.1.2	502002	Desbroce y Limpieza del terreno	m2	400.00	0.88	352.00	400.00	0.00	0.00	0.00	0.00
							352.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.1.3	504006	Excavación manual, zanja 0-2 m, material sin clasificar	m3	59.23	17.58	1 041.26	59.23	0.00	0.00	0.00	0.00
							1 041.26	0.00	0.00	0.00	0.00
1.1.4	504007	Excavación manual, zanja 2-4 m, material sin clasificar	m3	500.04	21.10	10 550.84	500.04	0.00	0.00	0.00	0.00
							10 550.84	0.00	0.00	0.00	0.00
1.1.5	504008	Excavación manual, zanja 4-6 m, material sin clasificar	m3	29.03	24.61	714.43	29.03	0.00	0.00	0.00	0.00
							714.43	0.00	0.00	0.00	0.00
1.1.6	504009	Excavación manual, zanja 0-2 m, material conglomerado	m3	1.00	25.79	25.79	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
							25.79	0.00	0.00	0.00	0.00
1.1.7	504010	Excavación manual, zanja 2-4 m, material conglomerado	m3	1.00	31.64	31.64	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
							31.64	0.00	0.00	0.00	0.00
1.1.8	504011	Excavación manual, zanja 4-6 m, material conglomerado	m3	1.00	37.50	37.50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
							37.50	0.00	0.00	0.00	0.00
1.1.9	504022	Excavación mecánica, zanja 0-2 m, material conglomerado, cuchara 40 cm	m3	1.00	5.14	5.14	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
							5.14	0.00	0.00	0.00	0.00
1.1.10	504023	Excavación mecánica, zanja 2-4 m, material conglomerado, cuchara 40 cm	m3	1.00	6.04	6.04	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00
							3.02	3.02	0.00	0.00	0.00
1.1.11	504024	Excavación mecánica, zanja 4-6 m, material conglomerado, cuchara 40 cm	m3	1.00	7.24	7.24	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00
							3.62	3.62	0.00	0.00	0.00
1.1.12	504025	Excavación mecánica, zanja 0-2 m, material alta consolidación, cuchara 40 cm	m3	1.00	18.00	18.00	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00
							9.00	9.00	0.00	0.00	0.00
1.1.13	504019	Excavación mecánica, zanja 0-2 m, material sin clasificar, cuchara 40 cm	m3	394.90	3.66	1 445.33	197.45	197.45	0.00	0.00	0.00
							722.67	722.67	0.00	0.00	0.00
1.1.14	504020	Excavación mecánica, zanja 2-4 m, material sin clasificar, cuchara 40 cm	m3	3 333.60	3.90	13 001.04	1 666.80	1 666.80	0.00	0.00	0.00
							6 500.52	6 500.52	0.00	0.00	0.00
1.1.15	504021	Excavación mecánica, zanja 4-6 m, material sin clasificar, cuchara 40 cm	m3	193.55	4.97	961.94	96.78	96.78	0.00	0.00	0.00
							480.97	480.97	0.00	0.00	0.00
1.1.16	504029	Entibado continuo	m2	1.00	20.72	20.72	0.22	0.78	0.00	0.00	0.00
							4.48	16.24	0.00	0.00	0.00
1.1.17	504030	Entibado discontinuo	m2	2 226.00	12.20	27 157.20	481.67	1 744.33	0.00	0.00	0.00
							5 876.42	21 280.78	0.00	0.00	0.00

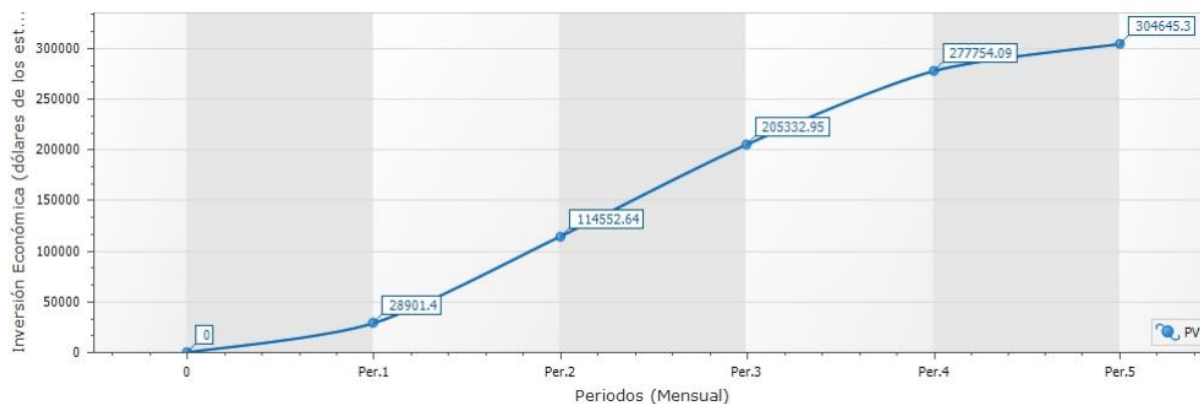
1.2		Cargado y transporte				53 600.90	0.00	53 600.90	0.00	0.00	0.00
1.2.1	506003	Cargado de material con cargadora	m3	5 872.55	2.05	12 038.73	0.00	5 872.55	0.00	0.00	0.00
							0.00	12 038.73	0.00	0.00	0.00
1.2.2	506006	Cargado de material a mano	m3	200.00	5.28	1 056.00	0.00	200.00	0.00	0.00	0.00
							0.00	1 056.00	0.00	0.00	0.00
1.2.3	506005	Transporte de materiales hasta 6 km, incluye pago en escombrera	m3	1.00	2.23	2.23	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
							0.00	2.23	0.00	0.00	0.00
1.2.4	506007	Sobreacarreo de materiales para desalojo, lugar determinado por el Fiscalizador, distancia > 6 Km	m3-km	176 104.09	0.23	40 503.94	0.00	176 104.09	0.00	0.00	0.00
							0.00	40 503.94	0.00	0.00	0.00
1.3		Rellenos				53 555.57	0.00	3 033.54	50 522.03	0.00	0.00
1.3.1	549AR6	Relleno compactado material de sitio	m3	5 659.80	7.99	45 221.80	0.00	379.67	5 280.13	0.00	0.00
							0.00	3 033.54	42 188.26	0.00	0.00
1.3.2	549ANH	Relleno compactado material de sitio en zanjas	m3	1.00	7.69	7.69	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
							0.00	0.00	7.69	0.00	0.00
1.3.3	549031	Relleno compactado con material de mejoramiento en zanjas	m3	294.00	28.32	8 326.08	0.00	0.00	294.00	0.00	0.00
							0.00	0.00	8 326.08	0.00	0.00
1.4		Pozos				32 326.44	0.00	0.00	32 326.44	0.00	0.00
1.4.1	551836	Pozo de revision de h=0 a 2,0 m, Tapa y Brocal tipo A	u	10.00	324.86	3 248.60	0.00	0.00	10.00	0.00	0.00
							0.00	0.00	3 248.60	0.00	0.00
1.4.2	551835	Pozo de revision de h=0 a 4,0 m, Tapa y Brocal tipo A	u	46.00	574.39	26 421.94	0.00	0.00	46.00	0.00	0.00
							0.00	0.00	26 421.94	0.00	0.00
1.4.3	551838	Pozo de revision de h=0 a 5,0 m, Tapa y Brocal tipo A	u	2.00	750.40	1 500.80	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00
							0.00	0.00	1 500.80	0.00	0.00
1.4.4	513826	Malla electrosoldada 15cm x 15cm x 8,0mm	m2	22.32	10.84	241.95	0.00	0.00	22.32	0.00	0.00
							0.00	0.00	241.95	0.00	0.00
1.4.5	507004	Hormigón simple f'c = 240 kg/cm2	m3	3.00	132.85	398.55	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00
							0.00	0.00	398.55	0.00	0.00
1.4.6	507003	Hormigón simple f'c = 210 kg/cm2	m3	4.00	128.65	514.60	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00
							0.00	0.00	514.60	0.00	0.00
1.5		Tuberías				49 562.72	0.00	0.00	7 255.24	42 307.48	0.00
1.5.1	520012	Camá de arena base de tuberías	m3	147.00	40.26	5 918.22	0.00	0.00	147.00	0.00	0.00
							0.00	0.00	5 918.22	0.00	0.00
1.5.2	551888	Sum+instal, Tubería PVC para Alcant, U/E D=315 mm serie 5. Tipo B.	m	2 050.00	21.29	43 644.50	0.00	0.00	62.80	1 987.20	0.00
							0.00	0.00	1 337.02	42 307.48	0.00
2		Domiciliarias de alcanatarillado				26 019.48	0.00	0.00	0.00	26 019.48	0.00
2.1		Excavaciones				3 603.07	0.00	0.00	0.00	3 603.07	0.00
2.1.1	504006	Excavación manual, zanja 0-2 m, material sin clasificar	m3	84.38	17.58	1 483.31	0.00	0.00	0.00	84.38	0.00
							0.00	0.00	0.00	1 483.31	0.00
2.1.2	504009	Excavación manual, zanja 0-2 m, material conglomerado	m3	1.00	25.79	25.79	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
							0.00	0.00	0.00	25.79	0.00
2.1.3	504022	Excavación mecánica, zanja 0-2 m, material conglomerado, cuchara 40 cm	m3	1.00	5.14	5.14	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
							0.00	0.00	0.00	5.14	0.00
2.1.4	504019	Excavación mecánica, zanja 0-2 m, material sin clasificar, cuchara 40 cm	m3	562.50	3.66	2 058.75	0.00	0.00	0.00	562.50	0.00
							0.00	0.00	0.00	2 058.75	0.00
2.1.5	504025	Excavación mecánica, zanja 0-2 m, material alta consolidación, cuchara 40 cm	m3	1.00	18.00	18.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
							0.00	0.00	0.00	18.00	0.00
2.1.6	504023	Excavación mecánica, zanja 2-4 m, material conglomerado, cuchara 40 cm	m3	1.00	6.04	6.04	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
							0.00	0.00	0.00	6.04	0.00
2.1.7	504023	Excavación mecánica, zanja 2-4 m, material conglomerado, cuchara 40 cm	m3	1.00	6.04	6.04	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
							0.00	0.00	0.00	6.04	0.00
2.2		Cargado y transporte				7 403.84	0.00	0.00	0.00	7 403.84	0.00
2.2.1	506003	Cargado de material con cargadora	m3	847.44	2.05	1 737.25	0.00	0.00	0.00	847.44	0.00
							0.00	0.00	0.00	1 737.25	0.00
2.2.2	506006	Cargado de material a mano	m3	1.00	5.28	5.28	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
							0.00	0.00	0.00	5.28	0.00
2.2.3	506005	Transporte de materiales hasta 6 km, incluye pago en escombrera	m3	1.00	2.23	2.23	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
							0.00	0.00	0.00	2.23	0.00
2.2.4	506007	Sobreacarreo de materiales para desalojo, lugar determinado por el Fiscalizador, distancia > 6 Km	m3-km	24 604.69	0.23	5 659.08	0.00	0.00	0.00	24 604.69	0.00
							0.00	0.00	0.00	5 659.08	0.00

2.3		Rellenos				5 710.47	0.00	0.00	0.00	5 710.47	0.00
2.3.1	549AR6	Relleno compactado material de sitio	m3	554.24	7.99	4 428.38	0.00	0.00	0.00	554.24	0.00
2.3.2	549anh	Relleno compactado material de sitio en zanjas	m3	1.00	7.69	7.69	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
2.3.3	549031	Relleno compactado con material de mejoramiento en zanjas	m3	45.00	28.32	1 274.40	0.00	0.00	0.00	45.00	0.00
2.4		Tuberías				9 302.10	0.00	0.00	0.00	9 302.10	0.00
2.4.1	520012	Cama de arena base de tuberías	m3	22.50	40.26	905.85	0.00	0.00	0.00	22.50	0.00
2.4.2	549006	Tubería PVC para desagüe, d= 160 mm	m	375.00	9.31	3 491.25	0.00	0.00	0.00	375.00	0.00
2.4.3	550742	Sum. ins. yee PVC reductora de 315 a 160 mm	u	75.00	38.50	2 887.50	0.00	0.00	0.00	75.00	0.00
2.4.4	515016	Caballote de PVC para alcantarillado, varias dimensiones	u	75.00	26.90	2 017.50	0.00	0.00	0.00	75.00	0.00
3		Rehabilitación de vías				29 855.27	0.00	0.00	0.00	3 980.18	25 875.09
3.1	551A7W	Suministro Material de Lastre para vías (Incluye esponjamiento)	m3	2 931.50	10.15	29 754.73	0.00	0.00	0.00	392.14	2 539.36
3.2	505023	Tendido, compactado y estabilización de material de mejoramiento existente con equipo pesado, incluye cemento	m3	1.00	100.54	100.54	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
4		Impactos ambientales				2 483.31	676.59	0.00	676.59	114.00	1 016.12
4.1	531019	A - 0016: Suministro Letrero Transitar a velocidad de ___ Km. P. H. (0.45 x 0.45 x 1.8m)	u	2.00	22.90	45.80	0.60	0.00	0.60	0.00	0.80
4.2	531A0R	A - 0015: Suministro Letrero Vía Cerrada / Señal de Mensaje 0.75 x 1.20 x 1.8m	u	2.00	114.00	228.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
4.3	531017	A - 0006: Suministro Letrero Despacio 0.60 x 0.60 x 1.8m	u	1.00	112.90	112.90	0.30	0.00	0.30	0.00	0.40
4.4	531018	A - 0002: Suministro Letrero Hombres Trabajando 0.75 x 0.75 x 1.8m	u	3.00	31.30	93.90	33.87	0.00	33.87	0.00	45.16
4.5	531010	Letrero de Información del Proyecto	u	1.00	539.71	539.71	28.17	0.00	28.17	0.00	37.56
4.6	532024	Difusión Social	u	1.00	700.80	700.80	0.30	0.00	0.30	0.00	0.40
4.7	532009	Malla plástica de seguridad K0001, suministro e instalación, 5 usos	m	500.00	1.12	560.00	161.91	0.00	161.91	0.00	215.88
4.8	532710	Parante con base de hormigón, 20 usos	u	30.00	6.74	202.20	0.30	0.00	0.30	0.00	0.40
TOTAL:						304 645.30					
INVERSION MENSUAL							28 901.40	85 651.24	90 780.31	72 421.14	26 891.21
AVANCE PARCIAL EN %							9.49	28.12	29.80	23.77	8.83
INVERSION ACUMULADA							28 901.40	114 552.64	205 332.95	277 754.09	304 645.30
AVANCE ACUMULADO EN %							9.49	37.60	67.40	91.17	100.00

Plazo: 150

GRAFICA DEL CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS

Plazo: 150 Desde: 18/12/2023 Hasta: 14/05/2024



Anexo 9 : Fórmula Polinómica

Alcantarillado Sanitario de las Playas de Carmen

FÓRMULA POLINÓMICA

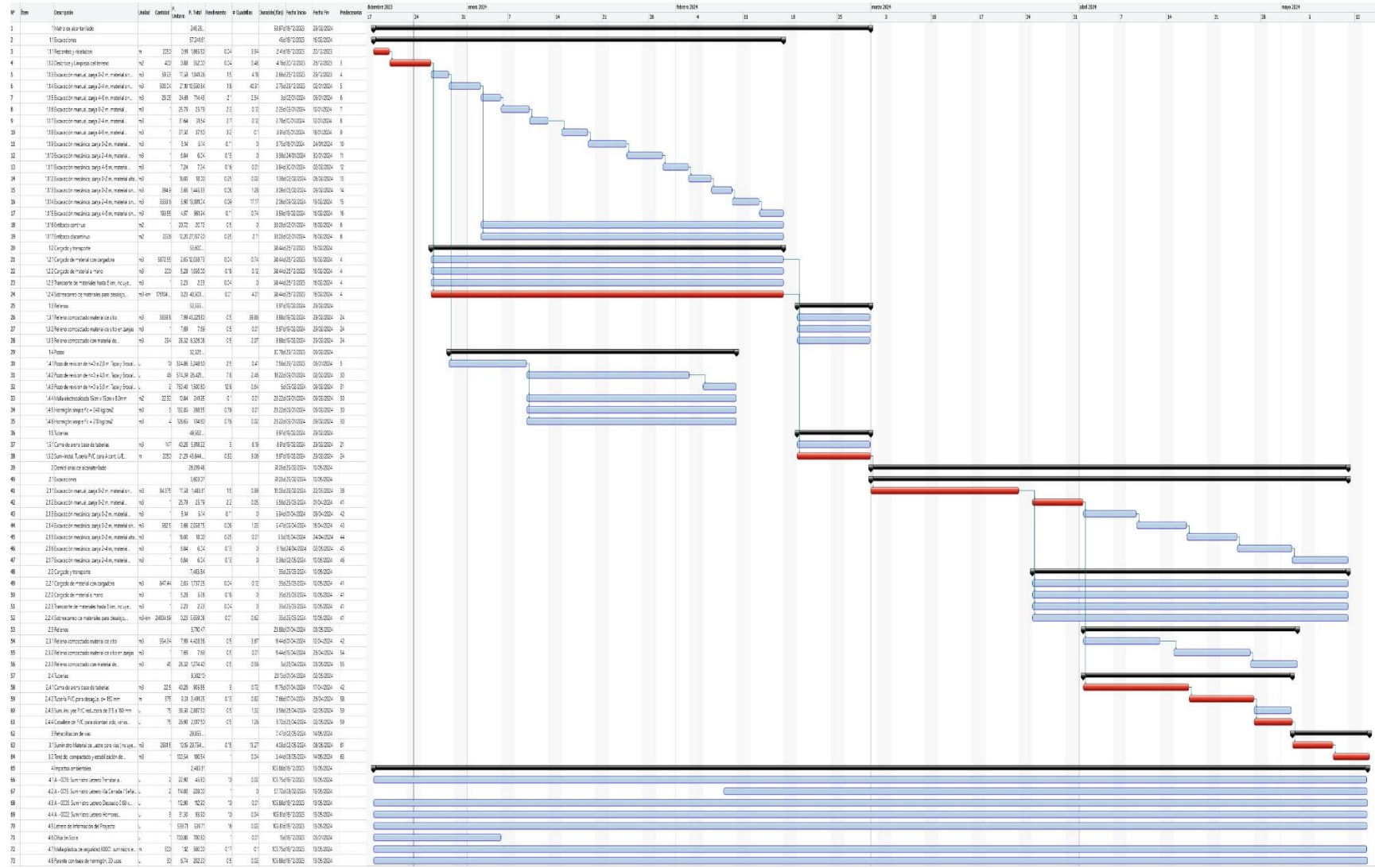
Término	Descripción	Costo Directo	Coefficiente
B	Cuadrilla Tipo	94 922.40	0.374
C	Combustibles (O)	4 716.76	0.019
D	Cemento Portland - Tipo I - Sacos	5 862.75	0.023
E	Equipo y maquinaria de Construc. vial	30 658.92	0.121
F	Acero en barras (Modif)	2 918.72	0.012
H	Tubos y accesorios de PVC - Para desagüe	36 899.35	0.145
M	Madera aserrada, cepillada y/o escuadrada (preparada)	16 794.39	0.066
P	Materiales pétreos (Azuay)	17 096.30	0.067
R	Repuestos para maquinaria de construcción	15 329.46	0.060
X	Índice de Precios al Consumidor Urbano - Cuenca	28 672.03	0.113
Totales:		253 871.08	1.000

PR = P0 (0.3740 B1/B0 + 0.0190 C1/C0 + 0.0230 D1/D0 + 0.1210 E1/E0 + 0.0120 F1/F0 + 0.1450 H1/H0 + 0.0660 M1/M0 + 0.0670 P1/P0 + 0.0600 R1/R0 + 0.1130 X1/X0)

CUADRILLA TIPO

Término	Descripción	Salario Ley	Salario Efectivo	Horas Hombre	Costo Directo	Coefficiente
401	ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2	4.05	4.05	14 760.47	59 618.20	0.686
402	ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2	4.10	4.10	2 755.68	11 267.73	0.116
403	TOPOGRAFÍA - Topógrafo 2: título exper. Mayor a 5 años(Estr.Oc.C1)	4.55	4.55	75.85	344.19	0.003
404	ESTRUCTURA OCUPACIONAL C2	4.33	4.33	439.90	1 899.60	0.022
405	ESTRUCTURA OCUPACIONAL C1	4.55	4.55	644.67	2 925.30	0.028
406	CHOFERES - (Estr.Oc. C3)	5.95	5.95	1 833.07	10 877.26	0.061
407	Estructura Ocupacional C2 (Grupo II)	4.31	4.31	0.54	2.32	0.000
408	Estructura Ocupacional C1	4.55	4.55	331.06	1 502.28	0.014
413	Mecánicos	4.29	4.29	1 511.78	6 485.54	0.070
Totales:				22 353.02	94 922.42	1.000

+ 0.686 SHR ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2+ 0.116 SHR ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2+ 0.003 SHR TOPOGRAFÍA - Topógrafo 2: título exper. Mayor a 5 años(Estr.Oc.C1)+ 0.022 SHR ESTRUCTURA OCUPACIONAL C2+ 0.028 SHR ESTRUCTURA OCUPACIONAL C1+ 0.061 SHR CHOFERES - (Estr.Oc. C3)+ 0 SHR Estructura Ocupacional C2 (Grupo II)+ 0.014 SHR Estructura Ocupacional C1+ 0.07 SHR Mecánicos



Anexo 11: Análisis de Precios Unitarios

Análisis de Precios Unitarios

Código: 501774

Descrip.: Replanteo y nivelación

Unidad: m

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
101001	Equipo de nivelación	Hora	1.00000	2.50	0.03700	0.09	11.84%
102001	Herramientas varias	Hora	1.00000	0.40	0.03700	0.01	1.32%
Subtotal de Equipo:						0.10	13.16%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
201001	Estacas de madera 4 x 5 cm	u	0.10000	0.85		0.09	11.84%
202001	Clavos	kg	0.05000	1.91		0.10	13.16%
Subtotal de Materiales:						0.19	25.00%

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	0.03700	0.15	19.74%	
403001	Topógrafo (En Construcción - Estr. Oc. C1)	1.00	4.55	0.03700	0.17	22.37%	
402001	Cadenero (Estr. Oc. D2)	1.00	4.10	0.03700	0.15	19.74%	
Subtotal de Mano de Obra:						0.47	61.84%

Costo Directo Total: 0.76

COSTOS INDIRECTOS

20 % 0.15

Precio Unitario Total	0.91
------------------------------------	-------------

Son: CERO CON 91/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Análisis de Precios Unitarios

Código: 502002

Descrip.: Desbroce y Limpieza del terreno

Unidad: m2

COSTOS DIRECTOS

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		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

COSTOS INDIRECTOS

20 % 0.15

Precio Unitario Total	0.88
------------------------------------	-------------

Son: CERO CON 88/100 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

COSTOS DIRECTOS

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		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

COSTOS INDIRECTOS

20 % 2.93

Precio Unitario Total	17.58
------------------------------------	--------------

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

COSTOS DIRECTOS

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		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

COSTOS INDIRECTOS

20 % 3.52

Precio Unitario Total	21.10
------------------------------------	--------------

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

COSTOS DIRECTOS

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		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

COSTOS INDIRECTOS	
20 %	4.10
Precio Unitario Total	24.61

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

Análisis de Precios Unitarios

Código: 504009

Descrip.: Excavación manual, zanja 0-2 m, material conglomerado

Unidad: m3

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102001	Herramientas varias	Hora	2.00000	0.40	2.20000	1.76	8.19%
Subtotal de Equipo:						1.76	8.19%

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	2.20000	17.82	82.92%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1.00	4.33	0.44000	1.91	8.89%	
Subtotal de Mano de Obra:						19.73	91.81%

Costo Directo Total: 21.49

COSTOS INDIRECTOS

20 % 4.30

Precio Unitario Total	25.79
------------------------------------	--------------

Son: VEINTE Y CINCO CON 79/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Análisis de Precios Unitarios

Código: 504010

Descrip.: Excavación manual, zanja 2-4 m, material conglomerado

Unidad: m3

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102001	Herramientas varias	Hora	2.00000	0.40	2.70000	2.16	8.19%
Subtotal de Equipo:						2.16	8.19%

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	2.70000	21.87	82.94%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1.00	4.33	0.54000	2.34	8.87%	
Subtotal de Mano de Obra:						24.21	91.81%

Costo Directo Total: 26.37

COSTOS INDIRECTOS

20 % 5.27

Precio Unitario Total	31.64
------------------------------------	--------------

Son: TREINTA Y UNO CON 64/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Análisis de Precios Unitarios

Código: 504011

Descrip.: Excavación manual, zanja 4-6 m, material conglomerado

Unidad: m3

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102001	Herramientas varias	Hora	2.00000	0.40	3.20000	2.56	8.19%
Subtotal de Equipo:						2.56	8.19%

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	3.20000	25.92	82.94%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1.00	4.33	0.64000	2.77	8.86%	
Subtotal de Mano de Obra:						28.69	91.81%

Costo Directo Total: 31.25

COSTOS INDIRECTOS

20 % 6.25

Precio Unitario Total	37.50
------------------------------------	--------------

Son: TREINTA Y SIETE CON 50/100 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

COSTOS DIRECTOS

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

COSTOS INDIRECTOS

20 % 0.86

Precio Unitario Total	5.14
------------------------------------	-------------

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

COSTOS DIRECTOS

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		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

COSTOS INDIRECTOS

20 % 1.01

Precio Unitario Total	6.04
------------------------------------	-------------

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

COSTOS DIRECTOS

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		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 (Estr. 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

COSTOS INDIRECTOS		
20 %		1.21

Precio Unitario Total	7.24
------------------------------------	-------------

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

Análisis de Precios Unitarios

Código: 504025

Descrip.: Excavación mecánica, zanja 0-2 m, material alta consolidación, cuchara 40 cm

Unidad: m3

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
105006	Compresor para trabajos de perforación o demolición de roca	Hora	1.00000	18.00	0.25000	4.50	30.00%
105005	Retroexcavadora	Hora	1.00000	25.00	0.25000	6.25	41.67%
Subtotal de Equipo:						10.75	71.67%

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	0.25000	2.03	13.53%	
405003	Operador de retroexcavadora (Estr. Oc. C1 Grupo I)	1.00	4.55	0.25000	1.14	7.60%	
407002	Operador de compresor (Estr. Oc. C2 Grupo II)	1.00	4.33	0.25000	1.08	7.20%	
Subtotal de Mano de Obra:						4.25	28.33%

Costo Directo Total: 15.00

COSTOS INDIRECTOS

20 % 3.00

Precio Unitario Total	18.00
------------------------------------	--------------

Son: DIECIOCHO CON 00/100 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

COSTOS DIRECTOS

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		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

COSTOS INDIRECTOS

20 % 0.61

Precio Unitario Total	3.66
------------------------------------	-------------

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

COSTOS DIRECTOS

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		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

COSTOS INDIRECTOS
20 %
0.65

Precio Unitario Total	3.90
------------------------------------	-------------

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

COSTOS DIRECTOS

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 (Estr. 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

COSTOS INDIRECTOS		
20 %		0.83

Precio Unitario Total	4.97
------------------------------------	-------------

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

Análisis de Precios Unitarios

Código: 504029

Descrip.: Entibado continuo

Unidad: m2

COSTOS DIRECTOS

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		Total	%
202001	Clavos	kg	0.25000	1.91		0.48	2.78%
201003	Pingos de eucalipto	m	1.00000	0.80		0.80	4.63%
201005	Tiras de eucalipto 4 x 5 x 300 cm	u	0.33000	1.08		0.36	2.08%
201006	Tablones	u	1.60000	7.00		11.20	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

COSTOS INDIRECTOS
20 %
3.45

Precio Unitario Total	20.72
------------------------------------	--------------

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

Análisis de Precios Unitarios

Código: 504030

Descrip.: Entibado discontinuo

Unidad: m2

COSTOS DIRECTOS

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		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		1.08	10.62%
201006	Tablones	u	0.80000	7.00		5.60	55.06%
202001	Clavos	kg	0.25000	1.91		0.48	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

COSTOS INDIRECTOS
20 %
2.03

Precio Unitario Total	12.20
------------------------------------	--------------

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

Análisis de Precios Unitarios

Código: 506003

Descrip.: Cargado de material con cargadora

Unidad: m3

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
105001	Cargadora	Hora	1.00000	35.00	0.03900	1.37	80.12%
Subtotal de Equipo:						1.37	80.12%

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)	1.00	4.05	0.03900	0.16	9.36%	
405002	Operador de cargadora frontal (Payloader sobre ruedas u orugas)	1.00	4.55	0.03900	0.18	10.53%	
Subtotal de Mano de Obra:						0.34	19.88%

Costo Directo Total: 1.71

COSTOS INDIRECTOS

20 % 0.34

Precio Unitario Total	2.05
------------------------------------	-------------

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

Análisis de Precios Unitarios

Código: 506006

Descrip.: Cargado de material a mano

Unidad: m3

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102001	Herramientas varias	Hora	5.00000	0.40	0.18000	0.36	8.18%
Subtotal de Equipo:						0.36	8.18%

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)	5.00	4.05	0.18000	3.65	82.95%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1.00	4.33	0.09000	0.39	8.86%	
Subtotal de Mano de Obra:						4.04	91.82%

Costo Directo Total: 4.40

COSTOS INDIRECTOS

20 % 0.88

Precio Unitario Total	5.28
------------------------------------	-------------

Son: CINCO CON 28/100 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

COSTOS DIRECTOS

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		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

COSTOS INDIRECTOS

20 % 0.37

Precio Unitario Total	2.23
------------------------------------	-------------

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

Análisis de Precios Unitarios

Código: 506007

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

Unidad: m3-km

COSTOS DIRECTOS

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		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

COSTOS INDIRECTOS

20 % 0.04

Precio Unitario Total	0.23
------------------------------------	-------------

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

Análisis de Precios Unitarios

Código: 549AR6

Descrip.: Relleno compactado material de sitio

Unidad: m3

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
108001	Herramienta menor de carpintería	Hora	1.00000	0.25	0.50000	0.13	1.95%
105012	Plancha vibratoria	Hora	1.00000	4.50	0.50000	2.25	33.78%
Subtotal de Equipo:						2.38	35.74%

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	0.50000	4.05	60.81%	
408003	Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1)	1.00	4.55	0.05000	0.23	3.45%	
Subtotal de Mano de Obra:						4.28	64.26%

Costo Directo Total: 6.66

COSTOS INDIRECTOS

20 % 1.33

Precio Unitario Total	7.99
------------------------------------	-------------

Son: SIETE CON 99/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Análisis de Precios Unitarios

Código: 549ANH

Descrip.: Relleno compactado material de sitio en zanjas

Unidad: m3

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
108001	Herramienta menor de carpintería	Hora	1.00000	0.25	0.50000	0.13	2.03%
105040	Vibro apisonador	Hora	1.00000	4.00	0.50000	2.00	31.20%
Subtotal de Equipo:						2.13	33.23%

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	0.50000	4.05	63.18%	
408003	Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1)	1.00	4.55	0.05000	0.23	3.59%	
Subtotal de Mano de Obra:						4.28	66.77%

Costo Directo Total: 6.41

COSTOS INDIRECTOS

20 % 1.28

Precio Unitario Total	7.69
------------------------------------	-------------

Son: SIETE CON 69/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Análisis de Precios Unitarios

Código: 549031

Descrip.: Relleno compactado con material de mejoramiento en zanjas

Unidad: m3

COSTOS DIRECTOS

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		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		0.04	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

COSTOS INDIRECTOS

20 % 4.72

Precio Unitario Total	28.32
------------------------------------	--------------

Son: VEINTE Y OCHO CON 32/100 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		1.34	0.49%
227052	Tapa de Hormigon D=700 mm (Segun especific. ETAPA)	u	1.00000	42.00		42.00	15.51%
227004	Brocal prefabricado h=20 cm. (Segun especific. ETAPA)	u	1.00000	40.00		40.00	14.78%
507AZH	Hormigón ciclópeo (60% H.S. y 40% piedra) f'c = 210 kg/cm ²	m ³	0.45000	85.43		38.44	14.20%
507003	Hormigón simple f'c = 210 kg/cm ²	m ³	0.68000	107.21		72.90	26.93%
551989	Replantillo de Piedra (e=15 cm)	m ²	1.77000	7.07		12.51	4.62%
Subtotal de Materiales:						225.84	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: 270.72

COSTOS INDIRECTOS							
-------------------	--	--	--	--	--	--	--

20 %

54.14

Precio Unitario Total	324.86
------------------------------------	---------------

Son: TRESCIENTOS VEINTE Y CUATRO CON 86/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Análisis de Precios Unitarios

Código: 551989

Descrip.: Replantillo de Piedra (e=15 cm)

Unidad: m2

COSTOS DIRECTOS

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		Total	%
208011	Piedra puesta en obra	m3	0.16000	22.00		3.52	49.79%
208008	Grava puesta en obra	m3	0.02000	19.50		0.39	5.52%
Subtotal de Materiales:						3.91	55.30%

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	4.55	0.03500	0.16	2.26%	
402003	Albañil (Estr. Oc. D2)	1.00	4.10	0.35000	1.44	20.37%	
401001	Peón (Est. Oc. E2)	1.00	4.05	0.35000	1.42	20.08%	
Subtotal de Mano de Obra:						3.02	42.72%

Costo Directo Total:

7.07

COSTOS INDIRECTOS

20 %

1.41

Precio Unitario Total	8.48
------------------------------------	-------------

Son: OCHO CON 48/100 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

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		Total	%
208011	Piedra puesta en obra	m3	0.42000	22.00		9.24	10.82%
202005	Agua	l	90.00000	0.01		0.90	1.05%
507003	Hormigón simple f'c = 210 kg/cm2	m3	0.62000	107.21		66.47	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 $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Unidad: m3

COSTOS DIRECTOS

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		12.00	11.19%
208008	Grava puesta en obra	m3	1.00000	19.50		19.50	18.19%
202005	Agua	1	180.00000	0.01		1.80	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

COSTOS INDIRECTOS

20 % 21.44

Precio Unitario Total	128.65
------------------------------------	---------------

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

COSTOS DIRECTOS							
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		2.68	0.56%
227052	Tapa de Hormigon D=700 mm (Segun especific. ETAPA)	u	1.00000	42.00		42.00	8.77%
227004	Brocal prefabricado h=20 cm. (Segun especific. ETAPA)	u	1.00000	40.00		40.00	8.36%
507AZH	Hormigón ciclópeo (60% H.S. y 40% piedra) f'c = 210 kg/cm2	m3	0.45000	85.43		38.44	8.03%
507003	Hormigón simple f'c = 210 kg/cm2	m3	1.67000	107.21		179.04	37.40%
551989	Replanto de Piedra (e=15 cm)	m2	1.77000	7.07		12.51	2.61%
Subtotal de Materiales:						338.65	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: 478.66

COSTOS INDIRECTOS		
20 %		95.73
Precio Unitario Total		574.39

Son: QUINIENTOS SETENTA Y CUATRO CON 39/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Análisis de Precios Unitarios

Código: 551838

Descrip.: Pozo de revision de h=0 a 5,0 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	12.80000	2.56	0.41%
120001	Encofrado metálico para pozos	Hora	1.00000	1.50	12.80000	19.20	3.07%
Subtotal de Equipo:						21.76	3.48%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
200A45	Hierro varillas (corrugado)	kg	23.90000	1.11		26.53	4.24%
203005	Pintura anticorrosiva	gl	0.18000	19.13		3.44	0.55%
227052	Tapa de Hormigon D=700 mm (Segun especific. ETAPA)	u	1.00000	42.00		42.00	6.72%
227004	Brocal prefabricado h=20 cm. (Segun especific. ETAPA)	u	1.00000	40.00		40.00	6.40%
507AZH	Hormigón ciclópeo (60% H.S. y 40% piedra) f'c = 210 kg/cm2	m3	0.45000	85.43		38.44	6.15%
507003	Hormigón simple f'c = 210 kg/cm2	m3	2.17000	107.21		232.65	37.20%
551989	Replanto de Piedra (e=15 cm)	m2	1.77000	7.07		12.51	2.00%
Subtotal de Materiales:						395.57	63.26%

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	12.80000	155.52	24.87%	
402003	Albañil (Estr. Oc. D2)	1.00	4.10	12.80000	52.48	8.39%	
Subtotal de Mano de Obra:						208.00	33.26%

Costo Directo Total: 625.33

COSTOS INDIRECTOS	
20 %	125.07
Precio Unitario Total	750.40

SETECIENTOS CINCUENTA CON 40/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE

Son: AMÉRICA

Análisis de Precios Unitarios

Código: 513826

Descrip.: Malla electrosoldada 15cm x 15cm x 8.0mm

Unidad: m2

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102001	Herramientas varias	Hora	1.00000	0.40	0.10000	0.04	0.44%
Subtotal de Equipo:						0.04	0.44%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
200ABQ	Malla electrosoldada R-355 (8 mm c/15 cm)	m2	1.10000	7.02		7.72	85.49%
218074	Alambre de amarre #18 negro recocido	kg	0.20000	1.60		0.32	3.54%
Subtotal de Materiales:						8.04	89.04%

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	0.10000	0.81	8.97%	
408003	Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1)	0.30	4.55	0.10000	0.14	1.55%	
Subtotal de Mano de Obra:						0.95	10.52%

Costo Directo Total: 9.03

COSTOS INDIRECTOS

20 % 1.81

Precio Unitario Total	10.84
------------------------------------	--------------

Son: DIEZ CON 84/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Análisis de Precios Unitarios

Código: 507004

Descrip.: Hormigón simple $f'c = 240 \text{ kg/cm}^2$

Unidad: m3

COSTOS DIRECTOS

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		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		12.00	10.84%
208008	Grava puesta en obra	m3	1.00000	19.50		19.50	17.61%
202005	Agua	l	180.00000	0.01		1.80	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

COSTOS INDIRECTOS
20 % 22.14

Precio Unitario Total	132.85
------------------------------------	---------------

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

COSTOS DIRECTOS

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		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

COSTOS INDIRECTOS

20 % 6.71

Precio Unitario Total	40.26
------------------------------------	--------------

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

Análisis de Precios Unitarios

Código: 551888

Descrip.: Sum+instal, Tubería PVC para Alcant, U/E D=315 mm serie 5. Tipo B.

Unidad: m

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
103001	Equipo menor	Hora	1.00000	0.20	0.31700	0.06	0.34%
Subtotal de Equipo:						0.06	0.34%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
227105	Tubería PVC para Alcant, U/E D=315 mm serie 5, Tipo B (Di 287)	m	1.00000	15.07		15.07	84.95%
200_01	Lubricante para tubería	lbr	0.03000	1.16		0.03	0.17%
Subtotal de Materiales:						15.10	85.12%

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	0.31700	1.28	7.22%	
402006	Plomero (Estr. Oc. D2)	1.00	4.10	0.31700	1.30	7.33%	
Subtotal de Mano de Obra:						2.58	14.54%

Costo Directo Total: 17.74

COSTOS INDIRECTOS

20 % 3.55

Precio Unitario Total	21.29
------------------------------------	--------------

Son: VEINTE Y UNO CON 29/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Análisis de Precios Unitarios

Código: 549006

Descripción: Tubería PVC para desagüe, d= 160 mm

Unidad: m

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
108001	Herramienta menor de carpintería	Hora	1.00000	0.25	0.13330	0.03	0.39%
Subtotal de Equipo:						0.03	0.39%

Materiales

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
222004	Tubería PVC Alcantarillado d =160 mm	m	1.00000	6.20		6.20	79.90%
202075	Polilimpia	l	0.00500	6.26		0.03	0.39%
202076	Polipega (200cc)	u	0.30000	2.96		0.89	11.47%
Subtotal de Materiales:						7.12	91.75%

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	%
402006	Plomero (Estr. Oc. D2)	1.00	4.10	0.13330	0.55	7.09%
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1.00	4.33	0.01333	0.06	0.77%
Subtotal de Mano de Obra:					0.61	7.86%

Costo Directo Total: 7.76

COSTOS INDIRECTOS

20 % 1.55

Precio Unitario Total

9.31

Son: NUEVE CON 31/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Análisis de Precios Unitarios

Código: 550742

Descrip.: Sum. ins. yee PVC reductora de 315 a 160 mm

Unidad: u

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
103001	Equipo menor	Hora	1.00000	0.20	0.50000	0.10	0.31%
Subtotal de Equipo:						0.10	0.31%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
202011	Pegamento para tuberías PVC	gl	0.00500	35.17		0.18	0.56%
200AAF	Yee PVC desague reductora 315 a 160 mm	u	1.00000	27.72		27.72	86.41%
Subtotal de Materiales:						27.90	86.97%

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	6.33%	
402006	Plomero (Estr. Oc. D2)	1.00	4.10	0.50000	2.05	6.39%	
Subtotal de Mano de Obra:						4.08	12.72%

Costo Directo Total: 32.08

COSTOS INDIRECTOS

20 % 6.42

Precio Unitario Total	38.50
------------------------------------	--------------

Son: TREINTA Y OCHO 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

COSTOS DIRECTOS

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		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

COSTOS INDIRECTOS

20 % 4.48

Precio Unitario Total	26.90
------------------------------------	--------------

Son: VEINTE Y SEIS CON 90/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Análisis de Precios Unitarios

Código: 551A7W

Descrip.: Suministro Material de Lastre para vías (Incluye esponjamiento)

Unidad: m3

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
114002	Volqueta de 8 m3	hora	1.00000	22.00	0.14600	3.21	37.94%
102001	Herramientas varias	Hora	1.00000	0.40	0.14600	0.06	0.71%
105012	Plancha vibratoria	Hora	1.00000	4.50	0.14600	0.66	7.80%
Subtotal de Equipo:						3.93	46.45%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
227124	Material de lastre	m3	1.28000	1.00		1.28	15.13%
Subtotal de Materiales:						1.28	15.13%

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	%	
406006	Chofer de trailer, volqueta, tanquero, plataforma, etc (Estr. Oc. C1)	1.00	5.95	0.14600	0.87	10.28%	
402003	Albañil (Estr. Oc. D2)	1.00	4.10	0.14600	0.60	7.09%	
401001	Peón (Est. Oc. E2)	2.00	4.05	0.14600	1.18	13.95%	
402004	Operador de equipo liviano (Estr. Oc. D2)	1.00	4.10	0.14600	0.60	7.09%	
Subtotal de Mano de Obra:						3.25	38.42%

Costo Directo Total: 8.46

COSTOS INDIRECTOS

20 % 1.69

Precio Unitario Total	10.15
------------------------------------	--------------

Son: DIEZ CON 15/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Análisis de Precios Unitarios

Código: 505023

Tendido, compactado y estabilización de material de mejoramiento existente con equipo pesado, incluye

Descrip.: cemento

Unidad: m3

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
105009	Motoniveladora	Hora	1.00000	55.00	1.00000	55.00	65.65%
105010	Rodillo Vibratorio	Hora	1.00000	35.00	0.04000	1.40	1.67%
105063	Tanquero de agua (min. 3000 galones)	Hora	1.00000	20.00	0.02000	0.40	0.48%
102001	Herramientas varias	Hora	4.00000	0.40	0.04000	0.06	0.07%
Subtotal de Equipo:						56.86	67.87%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
209001	Cemento Portland Tipo I puesto en obra	saco	3.50000	7.00		24.50	29.24%
202005	Agua	l	80.00000	0.01		0.80	0.95%
Subtotal de Materiales:						25.30	30.20%

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	0.04000	0.81	0.97%	
405005	Operador de motoniveladora (Estr. Oc. C1 Grupo I)	1.00	4.55	0.08000	0.36	0.43%	
407003	Operador de rodillo autopropulsado	1.00	4.33	0.04000	0.17	0.20%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1.00	4.33	0.03800	0.16	0.19%	
406002	Chofer tanqueros (Estr. Oc. C1)	1.00	5.95	0.02000	0.12	0.14%	
Subtotal de Mano de Obra:						1.62	1.93%

Costo Directo Total: 83.78

COSTOS INDIRECTOS

20 % 16.76

Precio Unitario Total	100.54
------------------------------------	---------------

Son: CIEN CON 54/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Análisis de Precios Unitarios

Código: 531019

Descrip.: A - 0016: Suministro Letrero Transitar a velocidad de ___ Km. P. H. (0.45 x 0.45 x 1.8m)

Unidad: u

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102001	Herramientas varias	Hora	1.00000	0.40	10.00000	4.00	20.96%
Subtotal de Equipo:						4.00	20.96%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
202244	Letrero Transitar a velocidad de ___ Km. P. H. (0.45 x 0.45 x 1.8m)	u	1.00000	15.00		15.00	78.62%
Subtotal de Materiales:						15.00	78.62%

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	0.42%	
Subtotal de Mano de Obra:						0.08	0.42%

Costo Directo Total: 19.08

COSTOS INDIRECTOS

20 % 3.82

Precio Unitario Total	22.90
------------------------------------	--------------

Son: VEINTE Y DOS CON 90/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Análisis de Precios Unitarios

Código: 531A0R

Descrip.: A - 0015: Suministro Letrero Vía Cerrada / Señal de Mensaje 0.75 x 1.20 x 1.8m

Unidad: u

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
Subtotal de Equipo:						0.00	0.00%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
202034	Letrero Vía Cerrada / Señal de Mensaje 0.75 x 1.20 x 1.8m	u	1.00000	95.00		95.00	100.00%
Subtotal de Materiales:						95.00	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: 95.00

COSTOS INDIRECTOS

20 % 19.00

Precio Unitario Total	114.00
------------------------------------	---------------

Son: CIENTO CATORCE CON 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Análisis de Precios Unitarios

Código: 531017

Descrip.: A - 0006: Suministro Letrero Despacio 0.60 x 0.60 x 1.8m

Unidad: u

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102001	Herramientas varias	Hora	1.00000	0.40	10.00000	4.00	4.25%
Subtotal de Equipo:						4.00	4.25%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
202242	Letrero Despacio 0.60 x 0.60 x 1.8m	u	1.00000	90.00		90.00	95.66%
Subtotal de Materiales:						90.00	95.66%

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)	1.00	4.05	0.02000	0.08	0.09%	
Subtotal de Mano de Obra:						0.08	0.09%

Costo Directo Total: 94.08

COSTOS INDIRECTOS

20 % 18.82

Precio Unitario Total	112.90
------------------------------------	---------------

Son: CIENTO DOCE CON 90/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Análisis de Precios Unitarios

Código: 531018

Descrip.: A - 0002: Suministro Letrero Hombres Trabajando 0.75 x 0.75 x 1.8m

Unidad: u

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102001	Herramientas varias	Hora	1.00000	0.40	10.00000	4.00	15.34%
Subtotal de Equipo:						4.00	15.34%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
202243	Letrero Hombres Trabajando 0.75 x 0.75 x 1.8m	u	1.00000	22.00		22.00	84.36%
Subtotal de Materiales:						22.00	84.36%

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	0.31%	
Subtotal de Mano de Obra:						0.08	0.31%

Costo Directo Total: 26.08

COSTOS INDIRECTOS
20 %
5.22

Precio Unitario Total	31.30
------------------------------------	--------------

Son: TREINTA Y UNO CON 30/100 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 solda	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		3.20	0.71%
217005	Tool 1/32" (1,2 x 2,4 m)	pla	1.00000	18.48		18.48	4.11%
217006	Tubo cuadrado estructural 2x2"	u	1.20000	22.58		27.10	6.03%
246001	Adhesivo Reflectivo para letreros de tool 2.4x1.2m	u	1.00000	110.25		110.25	24.51%
219009	Tubo cuadrado de 75mm e=3mm x 6m	u	0.85000	52.02		44.22	9.83%
203005	Pintura anticorrosiva	gl	0.08000	19.13		1.53	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/subestación (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: 532024
Descrip.: Difusión Social
Unidad: u

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
Subtotal de Equipo:						0.00	0.00%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		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

COSTOS INDIRECTOS

20 % 116.80

Precio Unitario Total	700.80
------------------------------------	---------------

Son: SETECIENTOS CON 80/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Análisis de Precios Unitarios

Código: 532009

Descrip.: Malla plástica de seguridad K0001, suministro e instalación, 5 usos

Unidad: m

COSTOS DIRECTOS

Equipo y herramienta							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total	%
102001	Herramientas varias	Hora	1.00000	0.40	0.16700	0.07	7.53%
Subtotal de Equipo:						0.07	7.53%

Materiales							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total	%
202030	Malla plástica de seguridad K0001	m	0.20000	0.55		0.11	11.83%
Subtotal de Materiales:						0.11	11.83%

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	0.16700	0.68	73.12%	
404001	Técnico obras civiles (Estr. Oc. C2)	1.00	4.33	0.01670	0.07	7.53%	
Subtotal de Mano de Obra:						0.75	80.65%

Costo Directo Total: 0.93

COSTOS INDIRECTOS

20 % 0.19

Precio Unitario Total	1.12
------------------------------------	-------------

Son: UNO CON 12/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Análisis de Precios Unitarios

Código: 532710

Descrip.: Parante con base de hormigón, 20 usos

Unidad: u

COSTOS DIRECTOS

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		0.06	1.07%
201007	Tabla de encofrado 24 x 3 cm x 300 cm	u	0.01850	1.90		0.04	0.71%
203001	Pintura esmalte	gl	0.01000	16.93		0.17	3.02%
507002	Hormigón simple f'c = 180 kg/cm2	m3	0.00600	102.72		0.62	11.03%
202001	Clavos	kg	0.00750	1.91		0.01	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

COSTOS INDIRECTOS

20 %

1.12

Precio Unitario Total

6.74

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

COSTOS DIRECTOS

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		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		12.00	11.68%
208008	Grava puesta en obra	m3	1.00000	19.50		19.50	18.98%
202005	Agua	1	180.00000	0.01		1.80	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

COSTOS INDIRECTOS

20 % 20.54

Precio Unitario Total	123.26
------------------------------------	---------------

Son: CIENTO VEINTE Y TRES CON 26/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Anexo 12: Cálculo del Diseño Hidráulico

ALCANTARILLADO SANITARIO		
DATOS		
Población actual (Pa)	334	Hab
Tasa de crecimiento (r)	0.025	-
Período de diseño (n)	25	años
Población futura (Pf)	622	Hab
Área Total (At)	39.98	ha
Densidad poblacional (Dp)	16	Hab/ha
Dotación (D)	200	lt/hab/día
n Manning	0.011	-
Coeficiente de retorno (R)	0.90	-
Altura mínima (Hmin)	1.50	m
COEF. CAUDALES		
Coef. QILI (C.ilic)	5.00	l/hab/día
Coef. QINF (C.inf)	1.00	lt/s/km

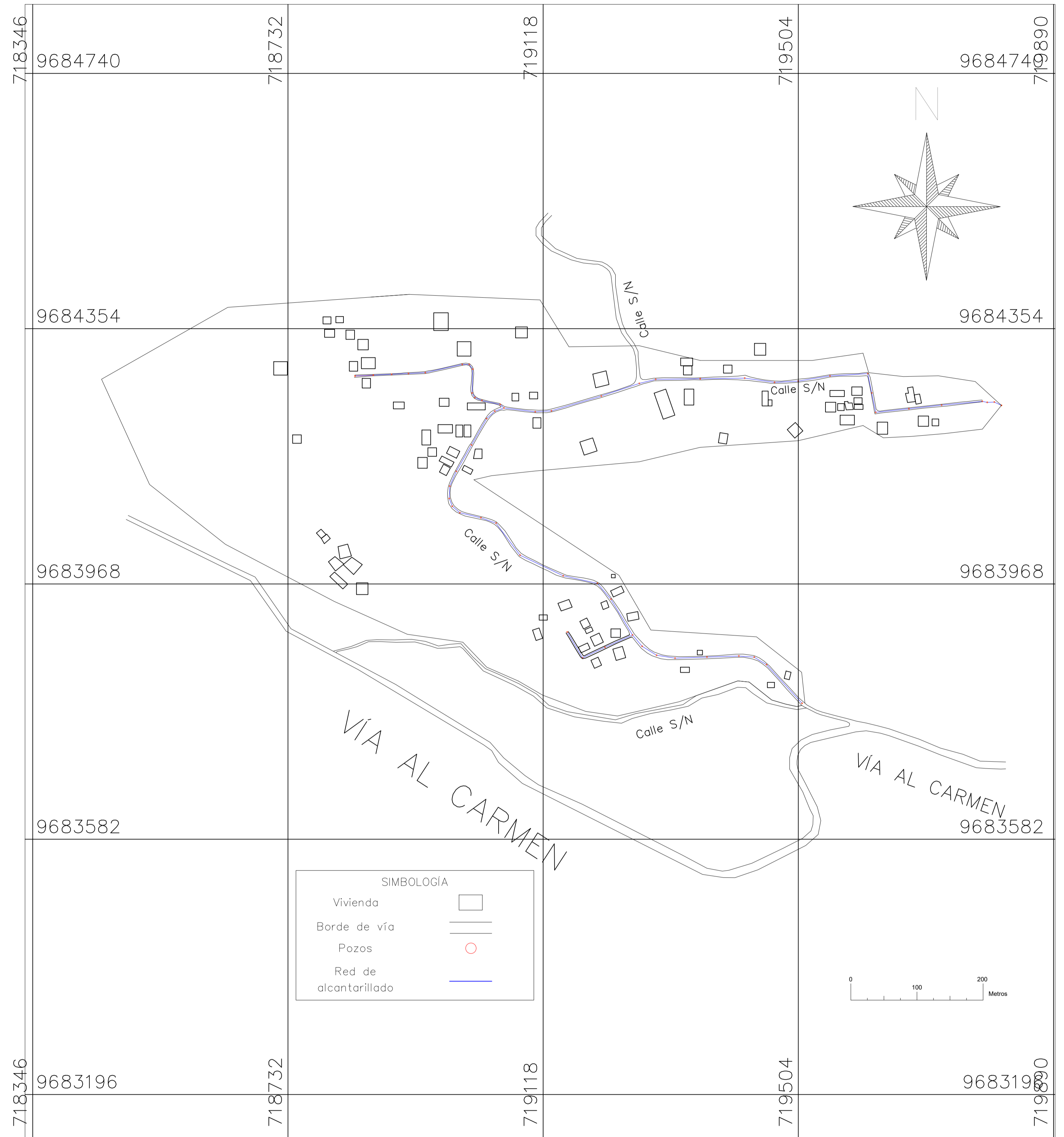
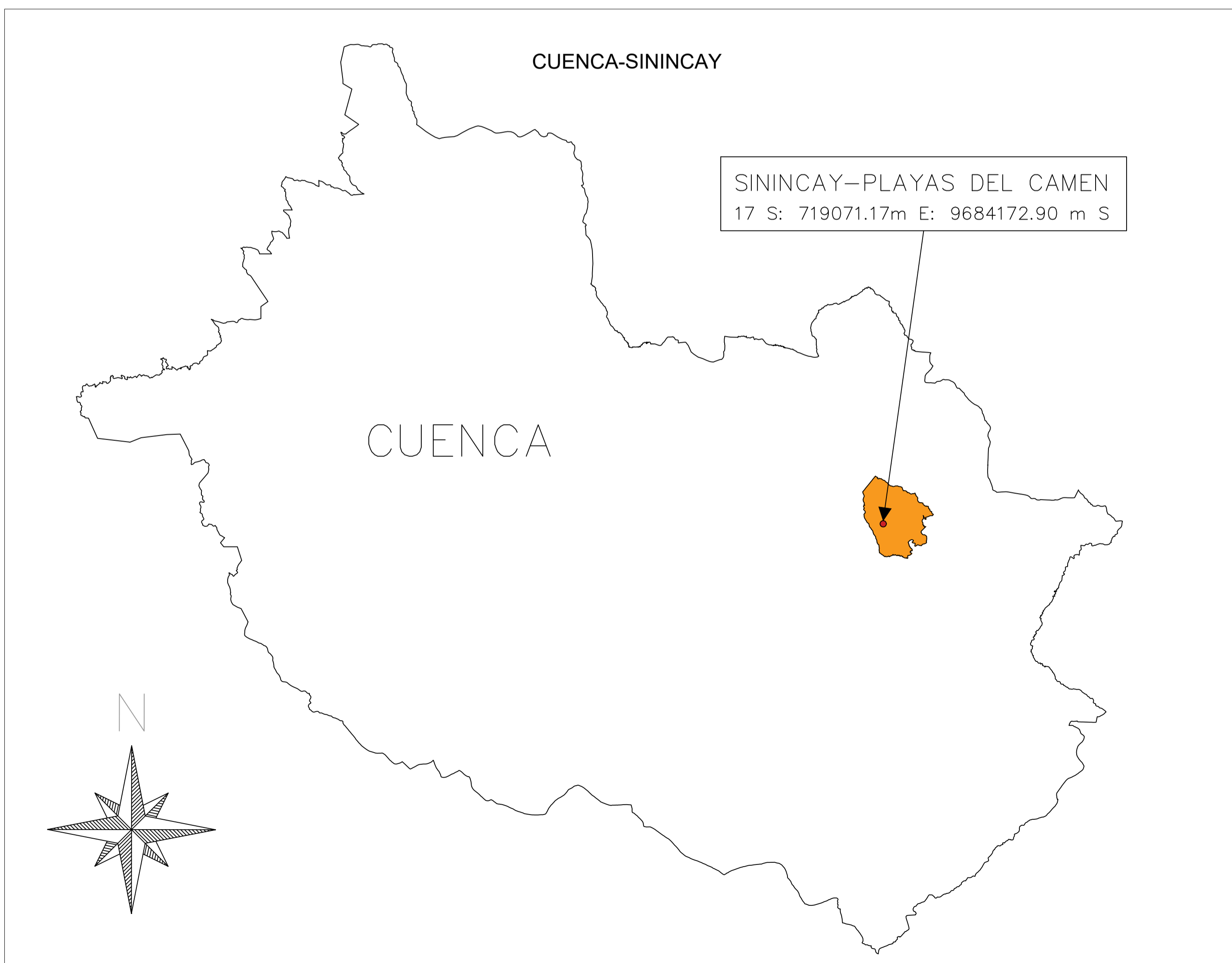
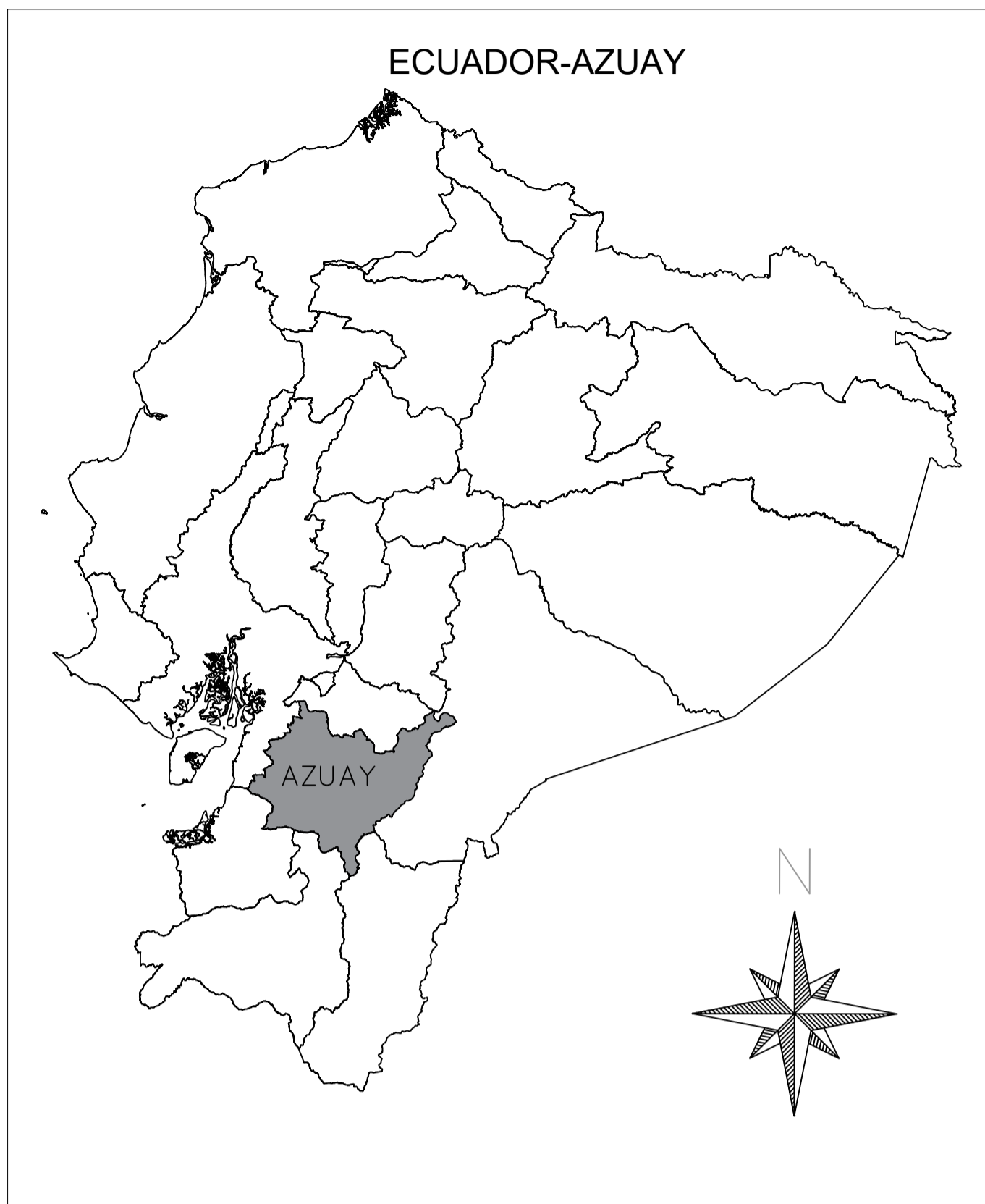
TRAMO (POZO)		Área		Población futura		Longitud		Qm	Qm*R	Factor de mayoración	Q aguas residuales	Q aguas residuales mínimo
Inicial	Final	Parcial (Ha)	Acumulada (Ha)	Parcial (Hab)	Acumulada (Hab)	Parcial (m)	Acumulada (m)	lt/s	lt/s	K	lt/s	lt/s
1	2	0.34	0.34	5.00	5.00	79.46	79.46	0.012	0.010	4.4	0.046	2.20
2	3	0.10	0.44	1.00	6.00	21.81	101.27	0.014	0.013	4.4	0.055	2.20
3	4	0.12	0.56	2.00	8.00	23.22	124.49	0.019	0.017	4.4	0.074	2.20
4	5	0.32	0.88	5.00	13.00	48.29	172.78	0.030	0.027	4.4	0.119	2.20
5	6	0.38	1.26	6.00	19.00	48.29	221.07	0.044	0.040	4.4	0.174	2.20
6	7	0.34	1.59	5.00	24.00	28.300	249.37	0.056	0.050	4.4	0.218	2.20
7	8	0.26	1.85	4.00	28.00	25.74	275.11	0.065	0.058	4.4	0.254	2.20
8	9	0.12	1.98	2.00	30.00	22.41	297.52	0.069	0.063	4.4	0.272	2.20
12	11	1.77	1.77	28.00	28.00	45.29	45.29	0.065	0.058	4.4	0.254	2.20
11	10	0.48	2.25	7.00	35.00	37.5	82.79	0.081	0.073	4.3	0.317	2.20
10	9	0.14	2.39	2.00	37.00	45.59	128.38	0.086	0.077	4.3	0.334	2.20
9	13	0.44	4.81	7.00	74.00	63.29	489.190	0.171	0.154	4.3	0.659	2.20
13	14	0.30	5.10	5.00	79.00	31.5	520.690	0.183	0.165	4.3	0.703	2.20
14	15	0.35	5.45	5.00	84.00	52.88	573.570	0.194	0.175	4.3	0.746	2.20
15	16	0.40	5.85	6.00	90.00	72.25	645.820	0.208	0.188	4.3	0.798	2.20
16	17	1.73	7.58	27.00	117.00	60.67	706.490	0.271	0.244	4.2	1.030	2.20
17	18	0.52	8.10	8.00	125.00	24.26	730.750	0.289	0.260	4.2	1.098	2.20
18	19	0.61	8.71	9.00	134.00	32.74	763.490	0.310	0.279	4.2	1.174	2.20
19	20	0.45	9.16	7.00	141.00	15.04	778.530	0.326	0.294	4.2	1.234	2.20
20	21	0.70	9.86	11.00	152.00	12.54	791.070	0.352	0.317	4.2	1.327	2.20
21	22	0.83	10.69	12.00	164.00	18.63	809.700	0.380	0.342	4.2	1.428	2.20
22	23	1.97	12.66	31.00	195.00	24.56	834.260	0.451	0.406	4.2	1.687	2.20
23	24	0.85	13.51	13.00	208.00	45.95	880.210	0.481	0.433	4.1	1.795	2.20
24	25	0.94	14.45	15.00	223.00	45.95	926.160	0.516	0.465	4.1	1.919	2.20
25	26	0.12	14.57	2.00	225.00	16.71	942.870	0.521	0.469	4.1	1.935	2.20
26	27	0.03	14.60	1.00	226.00	14.69	957.560	0.523	0.471	4.1	1.944	2.20
39	38	11.29	11.29	175.00	175.00	27.71	27.71	0.405	0.365	4.2	1.520	2.20
38	37	0.53	11.82	8.00	183.00	27.71	55.42	0.424	0.381	4.2	1.587	2.20
37	36	0.51	12.32	8.00	191.00	25.48	80.90	0.442	0.398	4.2	1.653	2.20
36	35	0.51	12.83	8.00	199.00	25.48	106.38	0.461	0.415	4.1	1.720	2.20
35	34	0.79	13.62	12.00	211.00	57.29	163.67	0.488	0.440	4.1	1.820	2.20
34	33	0.20	13.81	3.00	214.00	10.64	174.31	0.495	0.446	4.1	1.844	2.20
33	32	0.15	13.96	2.00	216.00	8.78	183.09	0.500	0.450	4.1	1.861	2.20
32	31	0.11	14.08	1.00	217.00	36.12	219.21	0.502	0.452	4.1	1.869	2.20
31	30	0.03	14.10	1.00	218.00	7.97	227.18	0.505	0.454	4.1	1.878	2.20
30	29	0.03	14.13	1.00	219.00	11.5	238.68	0.507	0.456	4.1	1.886	2.20
29	28	0.05	14.19	1.00	220.00	28.31	266.99	0.509	0.458	4.1	1.894	2.20
28	27	0.03	14.22	1.00	221.00	7.84	274.83	0.512	0.460	4.1	1.902	2.20
27	40	2.15	30.96	33.00	480.00	47.65	1280.04	1.111	1.000	4.0	3.983	3.98
40	41	0.68	31.64	11.00	491.00	24.48	1304.52	1.137	1.023	4.0	4.069	4.07
41	42	1.37	33.01	21.00	512.00	78.73	1383.25	1.185	1.067	4.0	4.233	4.23
42	43	1.02	34.02	16.00	528.00	60.52	1443.77	1.222	1.100	4.0	4.358	4.36
43	44	0.42	34.44	7.00	535.00	25.47	1469.24	1.238	1.115	4.0	4.413	4.41
44	45	0.99	35.43	15.00	550.00	67.37	1536.61	1.273	1.146	4.0	4.529	4.53
45	46	0.88	36.31	14.00	564.00	67.37	1603.98	1.306	1.175	3.9	4.637	4.64
46	47	0.56	36.87	9.00	573.00	45.58	1649.56	1.326	1.194	3.9	4.707	4.71
47	48	0.44	37.31	7.00	580.00	35.79	1685.35	1.343	1.208	3.9	4.761	4.76
48	49	0.56	37.87	9.00	589.00	48.75	1734.10	1.363	1.227	3.9	4.831	4.83
49	50	0.32	38.19	5.00	594.00	57.24	1791.34	1.375	1.238	3.9	4.869	4.87
50	51	0.05	38.24	1.00	595.00	29.81	1821.15	1.377	1.240	3.9	4.877	4.88
51	52	0.30	38.54	5.00	600.00	29.81	1850.96	1.389	1.250	3.9	4.915	4.92
52	53	0.52	39.05	8.00	608.00	50.47	1901.43	1.407	1.267	3.9	4.977	4.98
53	54	0.45	39.50	7.00	615.00	49.77	1951.20	1.424	1.281	3.9	5.031	5.03
54	55	0.47	39.98	7.00	622.00	61.87	2013.07	1.440	1.296	3.9	5.084	5.08
55	56	0.00	39.98	0.00	622.00	7.54	2020.61	1.440	1.296	3.9	5.084	5.08
56	57	0.00	39.98	0.00	622.00	10.75	2031.36	1.440	1.296	3.9	5.084	5.08
57	58	0.00	39.98	0.00	622.00	11.86	2043.22	1.440	1.296	3.9	5.084	5.08

Qilc	Qinf	Q Diseño	S Terreno	S Tubería	Diámetro calculado	Diámetro mínimo
lt/s	lt/s	lt/s	%	%	mm	mm
0.000	0.079	2.28	5.49	5.5	50.14	315
0.000	0.101	2.30	6.92	6.9	48.25	315
0.000	0.124	2.32	10.29	10.3	44.96	315
0.001	0.173	2.37	10.48	10.5	45.16	315
0.001	0.221	2.42	5.57	5.8	50.88	315
0.001	0.249	2.45	3.43	3.4	56.36	315
0.002	0.275	2.48	2.02	2.2	61.41	315
0.002	0.298	2.50	1.20	1.7	65.11	315
0.002	0.045	2.25	-0.18	2.0	60.36	315
0.002	0.083	2.28	9.89	10.0	44.89	315
0.002	0.128	2.33	11.14	9.5	45.69	315
0.004	0.489	2.69	0.13	1.3	69.92	315
0.005	0.521	2.73	2.03	2.0	64.69	315
0.005	0.574	2.78	5.37	5.0	55.05	315
0.005	0.646	2.85	0.61	1.3	71.53	315
0.007	0.706	2.91	2.23	2.0	66.66	315
0.007	0.731	2.94	4.16	4.2	58.17	315
0.008	0.763	2.97	4.98	4.4	57.89	315
0.008	0.779	2.99	2.46	2.5	64.59	315
0.009	0.791	3.00	1.12	1.1	75.03	315
0.009	0.810	3.02	1.34	1.3	72.66	315
0.011	0.834	3.05	2.89	2.5	64.95	315
0.012	0.880	3.09	4.70	4.5	58.48	315
0.013	0.926	3.14	9.16	8.9	51.66	315
0.013	0.943	3.16	9.99	8.8	51.93	315
0.013	0.958	3.17	7.76	8.4	52.42	315
0.010	0.028	2.24	14.80	11.1	43.68	315
0.011	0.055	2.27	13.10	7.3	47.46	315
0.011	0.081	2.29	16.41	12.1	43.39	315
0.012	0.106	2.32	18.05	12.0	43.66	315
0.012	0.164	2.38	4.73	5.0	51.90	315
0.012	0.174	2.39	6.39	6.3	49.71	315
0.013	0.183	2.40	4.67	4.7	52.67	315
0.013	0.219	2.43	1.22	2.0	61.93	315
0.013	0.227	2.44	1.00	2.3	60.84	315
0.013	0.239	2.45	3.57	3.6	55.85	315
0.013	0.267	2.48	9.64	9.6	46.64	315
0.013	0.275	2.49	12.50	4.8	53.11	315
0.028	1.280	5.29	10.05	9.2	62.49	315
0.028	1.305	5.40	7.76	7.8	65.04	315
0.030	1.383	5.65	7.99	8.0	65.76	315
0.031	1.444	5.83	6.96	7.0	68.32	315
0.031	1.469	5.91	5.10	5.5	71.77	315
0.032	1.537	6.10	5.03	5.0	73.82	315
0.033	1.604	6.27	5.82	6.0	72.26	315
0.033	1.650	6.39	3.93	6.8	71.04	315
0.034	1.685	6.48	15.03	12.0	64.20	315
0.034	1.734	6.60	10.56	9.9	66.91	315
0.034	1.791	6.69	8.61	9.0	68.61	315
0.034	1.821	6.73	1.21	1.9	92.15	315
0.035	1.851	6.80	6.51	7.2	71.94	315
0.035	1.901	6.91	9.41	10.0	68.02	315
0.036	1.951	7.02	10.79	11.0	67.21	315
0.036	2.013	7.13	8.94	9.1	70.06	315
0.036	2.021	7.14	6.37	6.4	74.94	315
0.036	2.031	7.15	12.47	10.6	68.14	315
0.036	2.043	7.16	22.43	13.2	65.49	315

Sección Llena		Sección Parcial/ sección Llena					Sección Par. Llena		
Qo	Vo	V. mínima > 0.6 m/s	q/Qo	v/Vo	d/Do	r/Ro	v	Calado	Vmax <5 m/s
lt/s	m/s	CONDICIÓN	-	-	-	-	m/s	CONDICIÓN	CONDICIÓN
306.43	3.93	OK	0.0074	0.2923	0.061	0.158	1.15	OK	OK
342.83	4.40	OK	0.0067	0.283	0.058	0.150	1.24	OK	OK
418.16	5.37	OK	0.0056	0.267	0.053	0.138	1.43	OK	OK
421.70	5.41	OK	0.0056	0.267	0.053	0.138	1.44	OK	OK
313.18	4.02	OK	0.0077	0.295	0.062	0.161	1.19	OK	OK
241.22	3.10	OK	0.0102	0.322	0.071	0.183	1.00	OK	OK
193.89	2.49	OK	0.0128	0.345	0.079	0.203	0.86	OK	OK
167.42	2.15	OK	0.0149	0.362	0.085	0.218	0.78	OK	OK
184.18	2.36	OK	0.0122	0.340	0.077	0.198	0.80	OK	OK
412.57	5.29	OK	0.0055	0.267	0.053	0.138	1.41	OK	OK
401.54	5.15	OK	0.0058	0.270	0.054	0.140	1.39	OK	OK
149.21	1.91	OK	0.0181	0.383	0.093	0.237	0.73	OK	OK
185.72	2.38	OK	0.0147	0.359	0.084	0.215	0.86	OK	OK
291.12	3.74	OK	0.0095	0.316	0.069	0.178	1.18	OK	OK
148.62	1.91	OK	0.0192	0.391	0.096	0.244	0.75	OK	OK
183.24	2.35	OK	0.0159	0.367	0.087	0.222	0.86	OK	OK
265.85	3.41	OK	0.0111	0.328	0.073	0.188	1.12	OK	OK
272.30	3.49	OK	0.0109	0.328	0.073	0.188	1.15	OK	OK
204.36	2.62	OK	0.0146	0.359	0.084	0.215	0.94	OK	OK
137.67	1.77	OK	0.0218	0.406	0.102	0.259	0.72	OK	OK
150.93	1.94	OK	0.0200	0.393	0.097	0.247	0.76	OK	OK
205.34	2.63	OK	0.0148	0.362	0.085	0.218	0.95	OK	OK
275.88	3.54	OK	0.0112	0.331	0.074	0.190	1.17	OK	OK
389.67	5.00	OK	0.0081	0.298	0.063	0.163	1.49	OK	OK
386.45	4.96	OK	0.0082	0.301	0.064	0.166	1.49	OK	OK
378.55	4.86	OK	0.0084	0.301	0.064	0.166	1.46	OK	OK
434.74	5.58	OK	0.0051	0.260	0.051	0.133	1.45	OK	OK
352.66	4.53	OK	0.0064	0.280	0.057	0.148	1.27	OK	OK
453.00	5.81	OK	0.0051	0.260	0.051	0.133	1.51	OK	OK
450.79	5.78	OK	0.0051	0.260	0.051	0.133	1.51	OK	OK
291.35	3.74	OK	0.0082	0.301	0.064	0.166	1.13	OK	OK
328.30	4.21	OK	0.0073	0.289	0.060	0.155	1.22	OK	OK
282.47	3.62	OK	0.0085	0.305	0.065	0.168	1.10	OK	OK
186.16	2.39	OK	0.0131	0.348	0.080	0.205	0.83	OK	OK
195.81	2.51	OK	0.0125	0.342	0.078	0.200	0.86	OK	OK
247.21	3.17	OK	0.0099	0.319	0.070	0.181	1.01	OK	OK
404.31	5.19	OK	0.0061	0.277	0.056	0.145	1.43	OK	OK
286.85	3.68	OK	0.0087	0.305	0.065	0.168	1.12	OK	OK
395.48	5.07	OK	0.0134	0.348	0.080	0.205	1.77	OK	OK
362.99	4.66	OK	0.0149	0.362	0.085	0.218	1.69	OK	OK
368.28	4.73	OK	0.0153	0.364	0.086	0.220	1.72	OK	OK
343.65	4.41	OK	0.0170	0.375	0.090	0.230	1.65	OK	OK
305.47	3.92	OK	0.0194	0.391	0.096	0.244	1.53	OK	OK
292.27	3.75	OK	0.0209	0.399	0.099	0.252	1.49	OK	OK
318.28	4.08	OK	0.0197	0.393	0.097	0.247	1.61	OK	OK
339.25	4.35	OK	0.0188	0.388	0.095	0.242	1.69	OK	OK
450.57	5.78	OK	0.0144	0.356	0.083	0.213	2.06	OK	OK
410.97	5.27	OK	0.0161	0.370	0.088	0.225	1.95	OK	OK
390.06	5.01	OK	0.0172	0.378	0.091	0.232	1.89	OK	OK
178.58	2.29	OK	0.0377	0.478	0.132	0.330	1.09	OK	OK
349.10	4.48	OK	0.0195	0.391	0.096	0.244	1.75	OK	OK
412.15	5.29	OK	0.0168	0.375	0.090	0.230	1.98	OK	OK
431.95	5.54	OK	0.0162	0.370	0.088	0.225	2.05	OK	OK
393.04	5.04	OK	0.0181	0.383	0.093	0.237	1.93	OK	OK
328.74	4.22	OK	0.0217	0.404	0.101	0.256	1.70	OK	OK
424.30	5.44	OK	0.0169	0.375	0.090	0.230	2.04	OK	OK
472.55	6.06	OK	0.0152	0.362	0.085	0.218	2.19	OK	OK

Cota rasante/terreno		Cota clave		Cota Solera		Profundidad clave		Profundidad clave Condición Min= 1.5 m, Max= 5m		Corte	
icio (m)	Fin (m)	Inicio (m)	Fin (m)	Inicio (m)	fin (m)	Inicio (m)	Fin (m)	Inicio	Fin	Inicio (m)	Fin (m)
2860.69	2856.33	2859.19	2854.79	2858.88	2854.48	1.50	1.54	OK	OK	1.82	1.85
2856.33	2854.82	2854.79	2853.29	2854.48	2852.97	1.54	1.53	OK	OK	1.85	1.85
2854.82	2852.43	2853.29	2850.89	2852.97	2850.58	1.53	1.54	OK	OK	1.85	1.85
2852.43	2847.37	2850.89	2845.84	2850.58	2845.52	1.54	1.53	OK	OK	1.85	1.85
2847.37	2844.68	2845.84	2843.04	2845.52	2842.73	1.53	1.64	OK	OK	1.85	1.95
2844.68	2843.71	2843.04	2842.08	2842.73	2841.76	1.64	1.63	OK	OK	1.95	1.95
2843.71	2843.19	2842.08	2841.51	2841.76	2841.19	1.63	1.68	OK	OK	1.95	2.00
2843.19	2842.92	2841.51	2841.14	2841.19	2840.82	1.68	1.78	OK	OK	2.00	2.10
2851.63	2851.71	2850.13	2849.23	2849.82	2848.91	1.50	2.49	OK	OK	1.82	2.80
2851.71	2848.00	2849.23	2845.46	2848.91	2845.15	2.49	2.54	OK	OK	2.80	2.85
2848.00	2842.92	2845.46	2841.14	2845.15	2840.82	2.54	1.78	OK	OK	2.85	2.10
2842.92	2842.84	2841.14	2840.30	2840.82	2839.99	1.78	2.54	OK	OK	2.10	2.85
2842.84	2842.20	2840.30	2839.66	2839.99	2839.35	2.54	2.54	OK	OK	2.85	2.85
2842.20	2839.36	2839.66	2837.03	2839.35	2836.71	2.54	2.33	OK	OK	2.85	2.65
2839.36	2838.92	2837.03	2836.08	2836.71	2835.77	2.33	2.84	OK	OK	2.65	3.15
2838.92	2837.57	2836.08	2834.89	2835.77	2834.57	2.84	2.68	OK	OK	3.15	3.00
2837.57	2836.56	2834.89	2833.87	2834.57	2833.56	2.68	2.69	OK	OK	3.00	3.00
2836.56	2834.93	2833.87	2832.45	2833.56	2832.13	2.69	2.49	OK	OK	3.00	2.80
2834.93	2834.56	2832.45	2832.08	2832.13	2831.76	2.49	2.48	OK	OK	2.80	2.80
2834.56	2834.42	2832.08	2831.94	2831.76	2831.62	2.48	2.49	OK	OK	2.80	2.80
2834.42	2834.17	2831.94	2831.69	2831.62	2831.37	2.49	2.49	OK	OK	2.80	2.80
2834.17	2833.46	2831.69	2831.08	2831.37	2830.76	2.49	2.39	OK	OK	2.80	2.70
2833.46	2831.30	2831.08	2829.02	2830.76	2828.70	2.39	2.28	OK	OK	2.70	2.60
2831.30	2827.09	2829.02	2824.91	2828.70	2824.59	2.28	2.18	OK	OK	2.60	2.50
2827.09	2825.42	2824.91	2823.44	2824.59	2823.12	2.18	1.99	OK	OK	2.50	2.30
2825.42	2824.28	2823.44	2822.19	2823.12	2821.88	1.99	2.09	OK	OK	2.30	2.40
2849.23	2845.13	2844.23	2841.15	2843.92	2840.83	5.00	3.98	OK	OK	5.32	4.30
2845.13	2841.50	2840.55	2838.52	2840.23	2838.20	4.58	2.99	OK	OK	4.90	3.30
2841.50	2837.32	2837.92	2834.84	2837.60	2834.52	3.59	2.49	OK	OK	3.90	2.80
2837.32	2832.72	2834.24	2831.19	2833.92	2830.87	3.09	1.53	OK	OK	3.40	1.85
2832.72	2830.01	2831.19	2828.32	2830.87	2828.01	1.53	1.69	OK	OK	1.85	2.00
2830.01	2829.33	2828.32	2827.65	2828.01	2827.33	1.69	1.68	OK	OK	2.00	2.00
2829.33	2828.92	2827.65	2827.23	2827.33	2826.92	1.68	1.69	OK	OK	2.00	2.00
2828.92	2828.48	2827.23	2826.50	2826.92	2826.18	1.69	1.98	OK	OK	2.00	2.30
2828.48	2828.40	2826.50	2826.31	2826.18	2826.00	1.98	2.09	OK	OK	2.30	2.40
2828.40	2827.99	2826.31	2825.90	2826.00	2825.59	2.09	2.09	OK	OK	2.40	2.40
2827.99	2825.26	2825.30	2822.57	2824.99	2822.26	2.69	2.69	OK	OK	3.00	3.00
2825.26	2824.28	2822.57	2822.20	2822.26	2821.88	2.69	2.08	OK	OK	3.00	2.40
2824.28	2819.49	2822.20	2817.80	2821.88	2817.49	2.08	1.69	OK	OK	2.40	2.00
2819.49	2817.59	2817.80	2815.91	2817.49	2815.59	1.69	1.68	OK	OK	2.00	2.00
2817.59	2811.30	2815.91	2809.62	2815.59	2809.30	1.68	1.69	OK	OK	2.00	2.00
2811.30	2807.09	2809.62	2805.41	2809.30	2805.09	1.69	1.68	OK	OK	2.00	2.00
2807.09	2805.79	2805.41	2804.01	2805.09	2803.69	1.68	1.78	OK	OK	2.00	2.10
2805.79	2802.40	2804.01	2800.61	2803.69	2800.30	1.78	1.79	OK	OK	2.10	2.10
2802.40	2798.48	2800.61	2796.60	2800.30	2796.28	1.79	1.89	OK	OK	2.10	2.20
2798.48	2796.69	2796.60	2793.50	2796.28	2793.19	1.89	3.19	OK	OK	2.20	3.50
2796.69	2791.31	2793.50	2789.23	2793.19	2788.91	3.19	2.09	OK	OK	3.50	2.40
2791.31	2786.16	2789.23	2784.38	2788.91	2784.06	2.09	1.78	OK	OK	2.40	2.10
2786.16	2781.23	2784.38	2779.25	2784.06	2778.93	1.78	1.99	OK	OK	2.10	2.30
2781.23	2780.87	2779.25	2778.69	2778.93	2778.37	1.99	2.18	OK	OK	2.30	2.50
2780.87	2778.93	2778.69	2776.55	2778.37	2776.23	2.18	2.38	OK	OK	2.50	2.70
2778.93	2774.18	2776.55	2771.49	2776.23	2771.18	2.38	2.69	OK	OK	2.70	3.00
2774.18	2768.81	2771.49	2766.03	2771.18	2765.71	2.69	2.79	OK	OK	3.00	3.10
2768.81	2763.28	2766.03	2760.40	2765.71	2760.08	2.79	2.88	OK	OK	3.10	3.20
2763.28	2762.80	2760.40	2759.92	2760.08	2759.60	2.88	2.88	OK	OK	3.20	3.20
2762.80	2761.46	2759.92	2758.78	2759.60	2758.46	2.88	2.68	OK	OK	3.20	3.00
2761.46	2758.80	2758.78	2757.22	2758.46	2756.90	2.68	1.6	OK	OK	3.00	1.90

Anexo 13: Planos del Sistema de Alcantarillado Sanitario



SISTEMA DE REFERENCIA
WGS_184_UTM_ZONE_17S
PROJECTION: TRANSVERSE MERCATOR
UNIDADES: METROS

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

PROYECTO: Sector:PLAYAS DEL CARMEN-SININCAY
ALCANTARILLADO SANITARIO
PROYECTO EN PLANTA: UBICACIÓN

REVISIÓN: ING. Fabián Patricio Landy Guamán, Mst




DISÑO: Yadira Estheisy Cabrera Cabrera
Richard Alexis Rubio León

TOPOGRAFÍA: RTK FECHA: 13-sep-23

ARCHIVO: Ubicación_Playas_del_Carmen.dwg ESCALA: FECHA DE ELABORACIÓN: 15-nov-23 HOJA: 1/31



SIMBOLOGÍA

- Vivienda 
- Borde de vía 
- Pozos 
- Red de alcantarillado 

SISTEMA DE REFERENCIA

WGS_184_UTM_ZONE_17S

PROJECTION: TRANSVERSE MERCATOR

UNIDADES: METROS

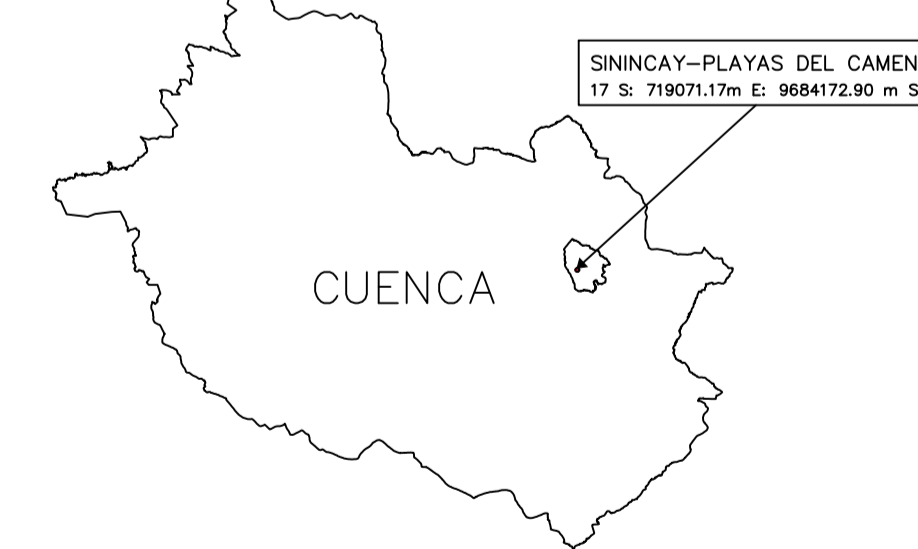
ECUADOR-AZUAY



AZUAY-CUENCA



CUENCA-SININCAY



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
SALESIANA

PROYECTO:
Sector:PLAYAS DEL CARMEN-SININCAY
ALCANTARILLADO SANITARIO
PROYECTO EN PLANTA: UBICACIÓN

REVISIÓN: ING. Fabián Patricio Landy Guamán, Mst

DISEÑO: Yadirra Estheisy Cabrera Cabrera
Richard Alexis Rubio León

TOPOGRAFÍA: RTK FECHA: 13-sep-23

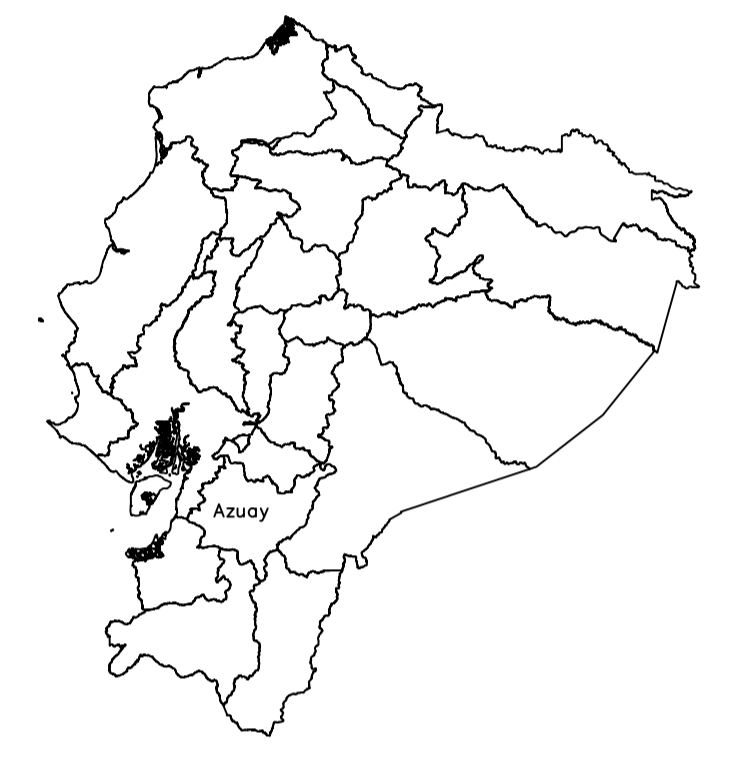
ARCHIVO: Ubicación_Playas_del_Carmen.dwg ESCALA: 1:2000 FECHA DE ELABORACIÓN: 15-nov-23 HOJA: 2/31



SIMBOLOGÍA

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
Curva de nivel	
Viviendas	
Puntos	
Borde de vía	

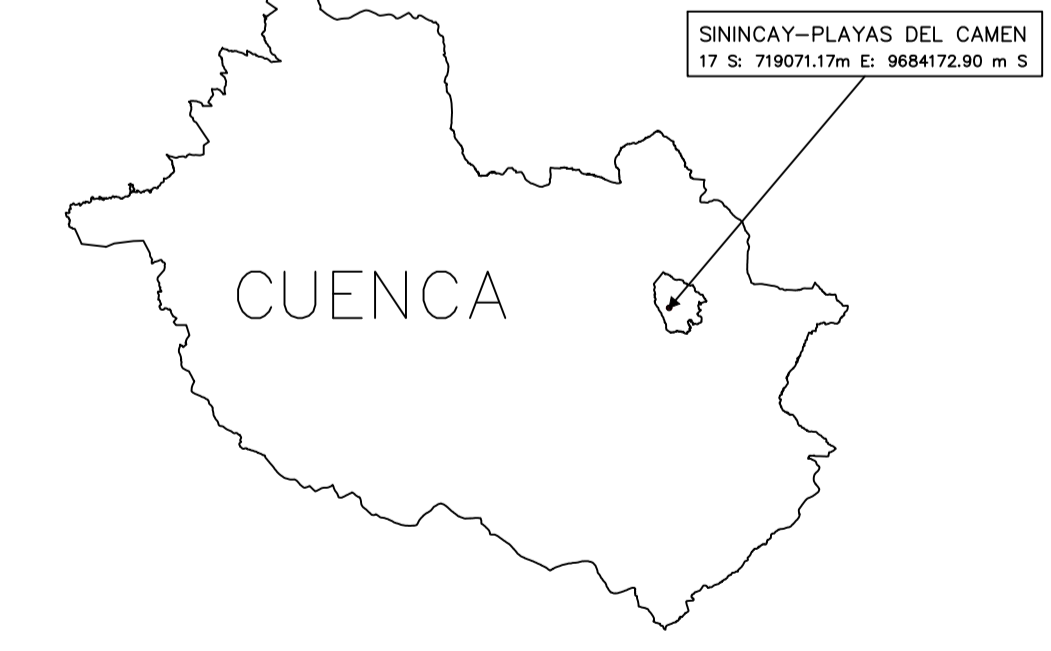
ECUADOR-AZUAY



AZUAY-CUENCA

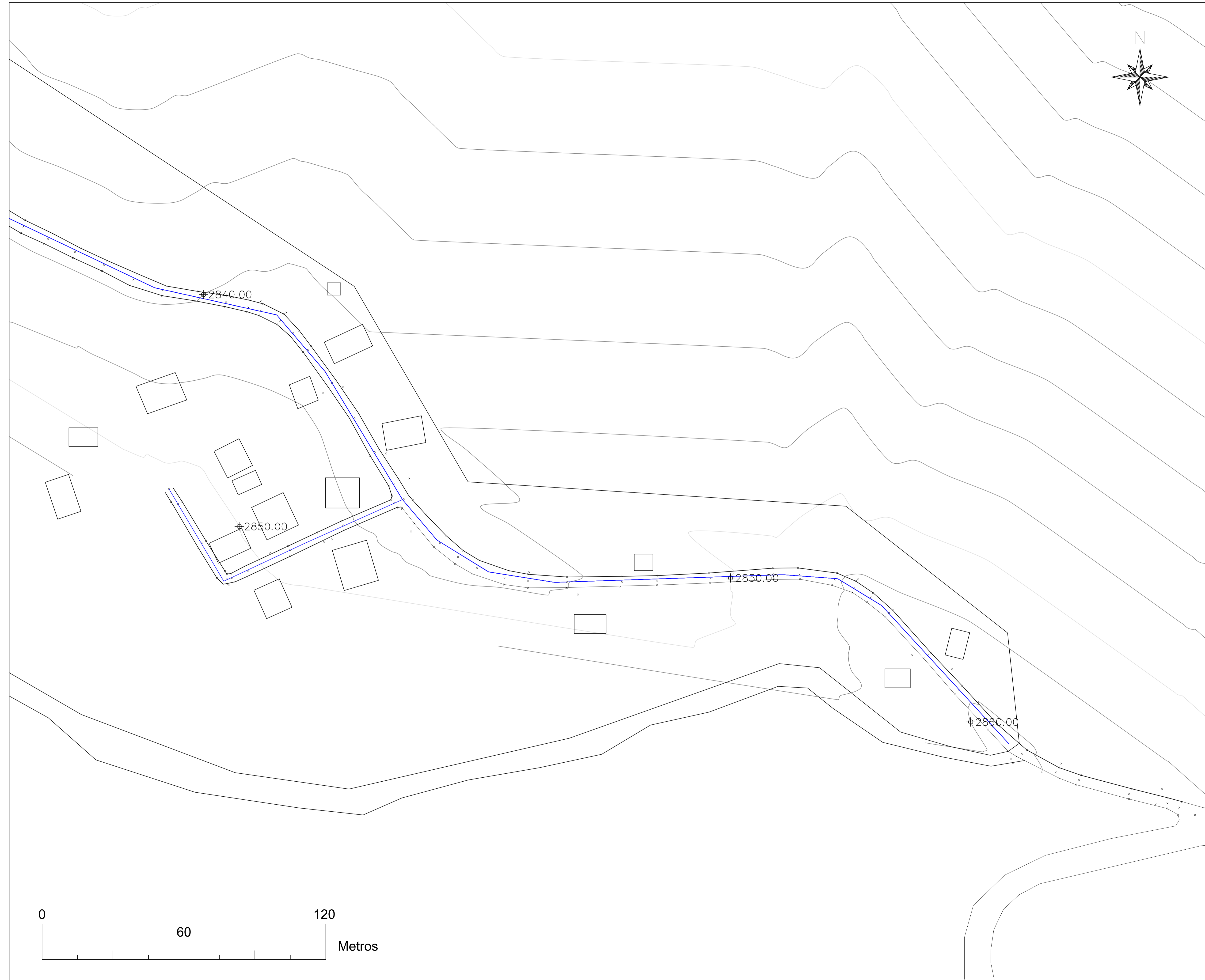


CUENCA-SININCAY



**UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
SALESIANA**

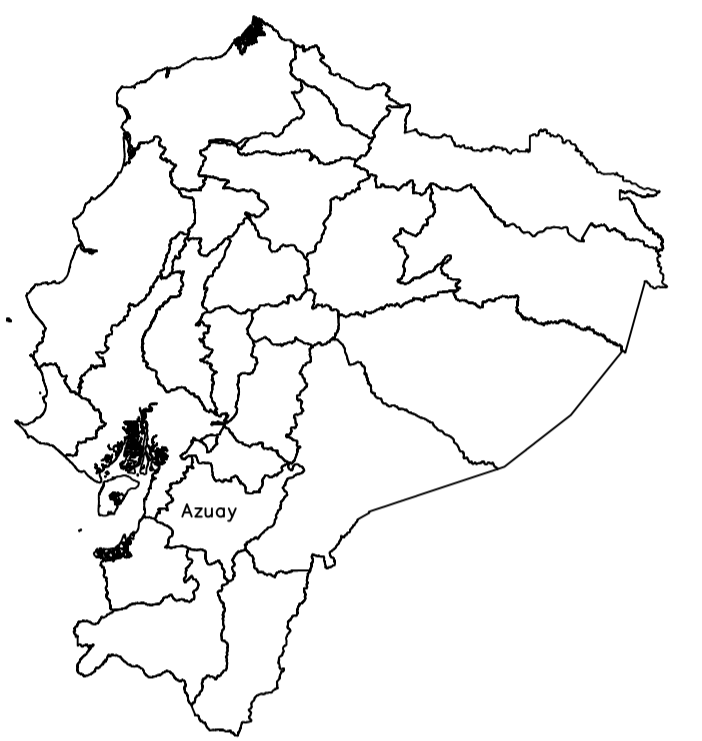
PROYECTO: Sector:PLAYAS DEL CARMEN-SININCAY ALCANTARILLADO SANITARIO PROYECTO EN PLANTA: TOPOGRAFÍA			
REVISIÓN: ING. Fabián Patricio Landy Guamán, Mst			
DISEÑO: Yadira Estheisy Cabrera Cabrera Richard Alexis Rubio León			
TOPOGRAFÍA:	RTK	FECHA:	13-sep-23
ARCHIVO:	Topografía_Playas_del_Carmen.dwg	ESCALA:	1:2000
FECHA DE ELABORACIÓN:	18-nov-23	HOJA:	3/31



SIMBOLOGÍA

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
Curva de nivel	
Viviendas	
Puntos	
Borde de vía	

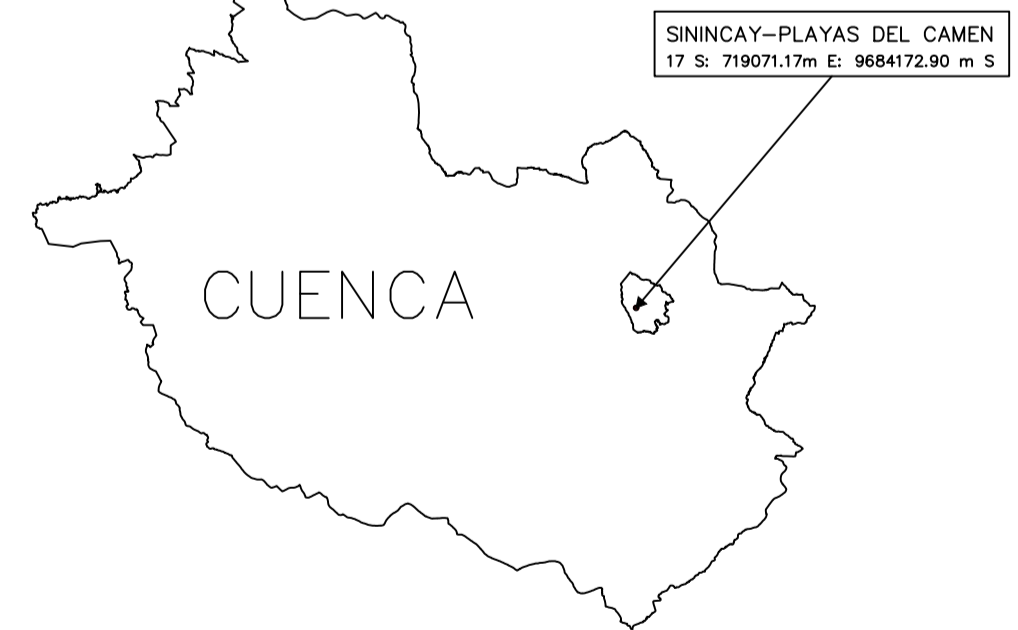
ECUADOR-AZUAY



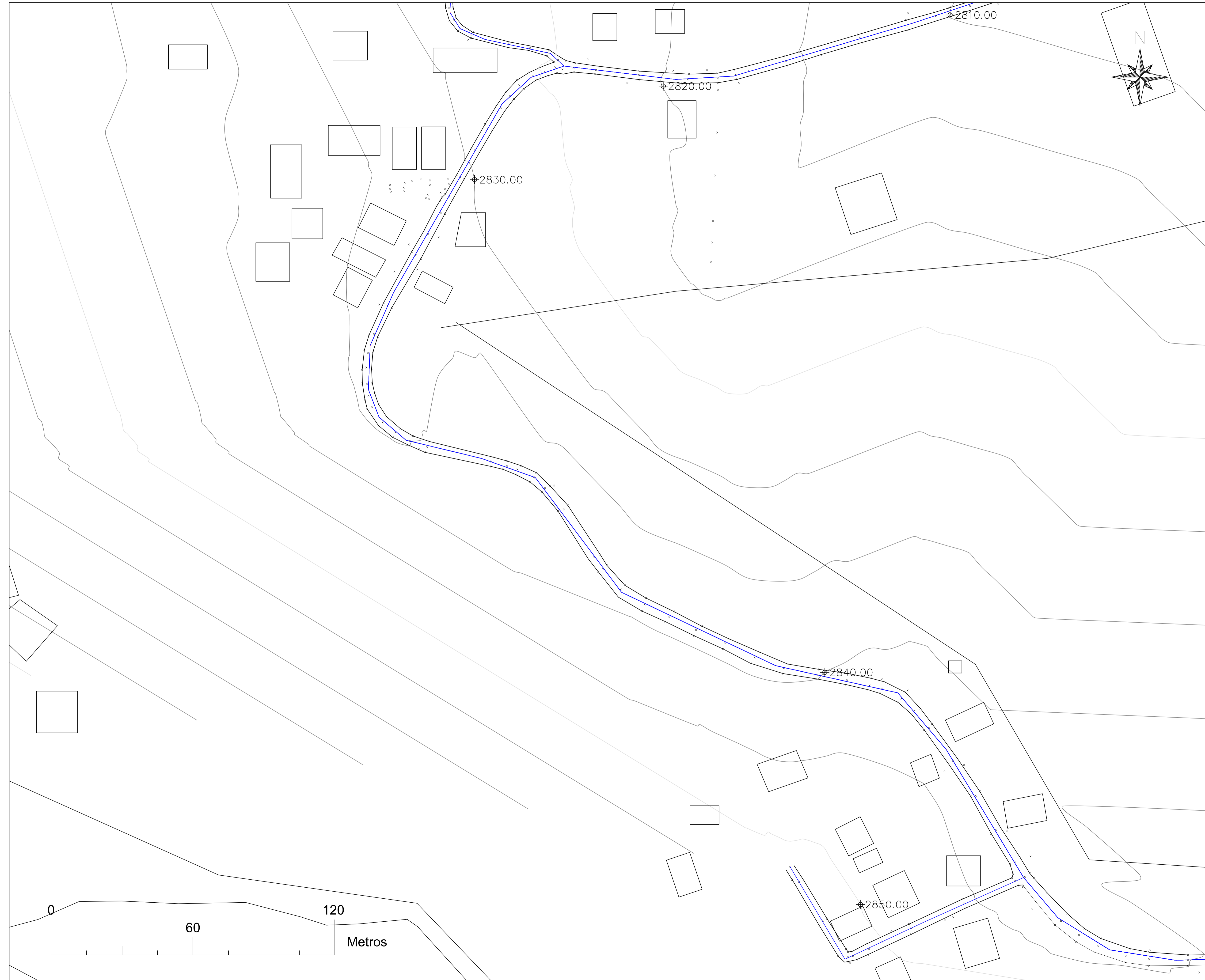
AZUAY-CUENCA



CUENCA-SININCAY



		UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA	
PROYECTO: Sector:PLAYAS DEL CARMEN-SININCAY ALCANTARILLADO SANITARIO PROYECTO EN PLANTA: TOPOGRAFÍA			
REVISIÓN: ING. Fabián Patricio Landy Guamán, Mst			
DISEÑO: Yadirra Estheisy Cabrera Cabrera Richard Alexis Rubio León			
TOPOGRAFÍA: RTK		FECHA: 13-sep-23	
ARCHIVO: Topografía_Playas_del_Carmen.dwg		ESCALA: 1:750	FECHA DE ELABORACIÓN: 18-nov-23
			HOJA: 4/31



SIMBOLOGÍA

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
Curva de nivel	
Viviendas	
Puntos	
Borde de vía	

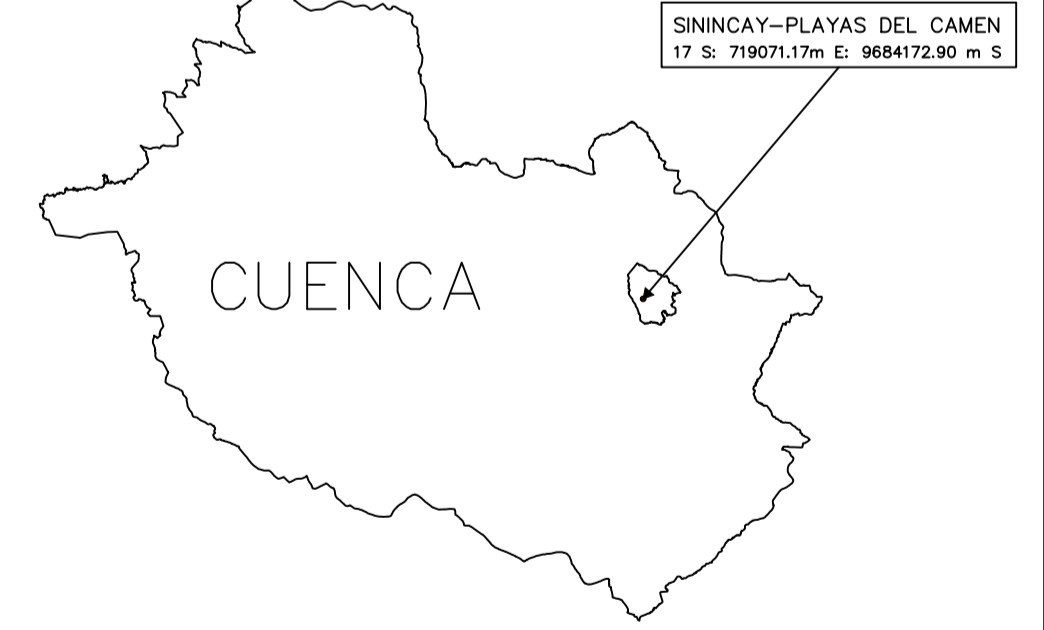
ECUADOR-AZUAY



AZUAY-CUENCA

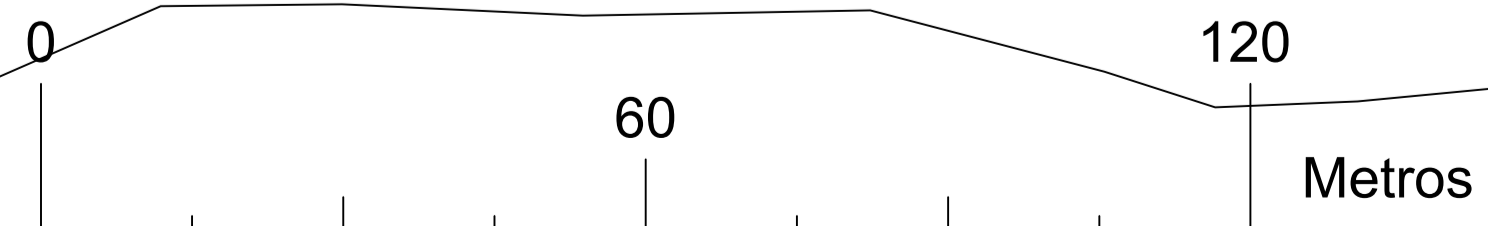


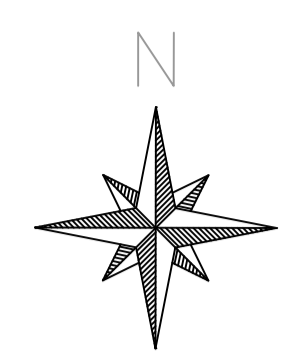
CUENCA-SININCAY



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
SALESIANA

PROYECTO: Sector:PLAYAS DEL CARMEN-SININCAY ALCANTARILLADO SANITARIO PROYECTO EN PLANTA: TOPOGRAFÍA			
REVISIÓN: ING. Fabián Patricio Landy Guamán, Mst			
DISEÑO: Yadirra Estheisy Cabrera Cabrera Richard Alexis Rubio León			
TOPOGRAFÍA:	RTK	FECHA:	13-sep-23
ARCHIVO:	Topografía_Playas_del_Carmen.dwg	ESCALA:	1:750
FECHA DE ELABORACIÓN:	18-nov-23	HOJA:	5/31

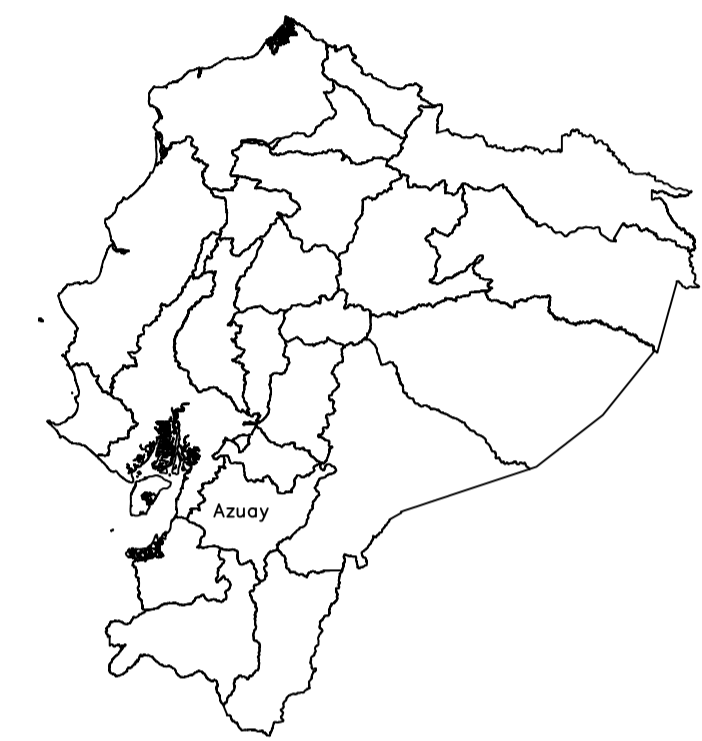




SIMBOLOGÍA

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
Curva de nivel	
Viviendas	
Puntos	
Borde de vía	

ECUADOR-AZUAY



AZUAY-CUENCA



CUENCA-SININCAY



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
SALESIANA

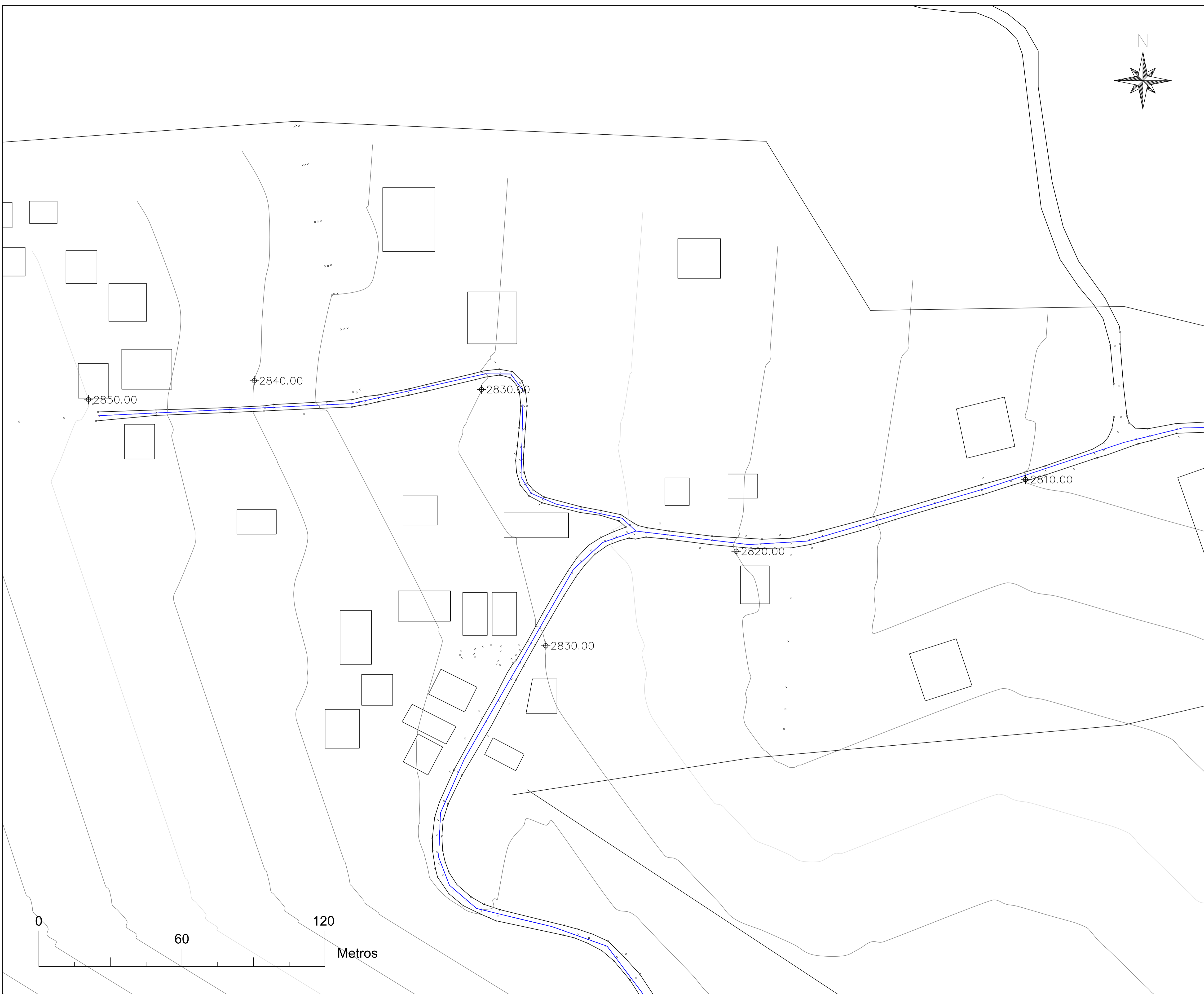
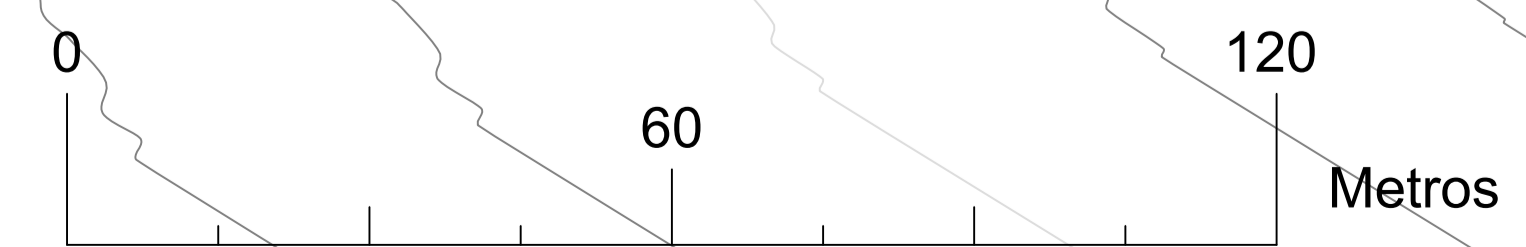
PROYECTO:
**Sector:PLAYAS DEL CARMEN-SININCAY
ALCANTARILLADO SANITARIO
PROYECTO EN PLANTA: TOPOGRAFÍA**

REVISIÓN: **ING. Fabián Patricio Landy Guamán, Mst**

DISEÑO: **Yadira Estheisy Cabrera Cabrera
Richard Alexis Rubio León**

TOPOGRAFÍA: **RTK** FECHA: **13-sep-23**

ARCHIVO: **Topografía_Playas_del_Carmen.dwg** ESCALA: **1:750** FECHA DE ELABORACIÓN: **18-nov-23** HOJA: **6/31**

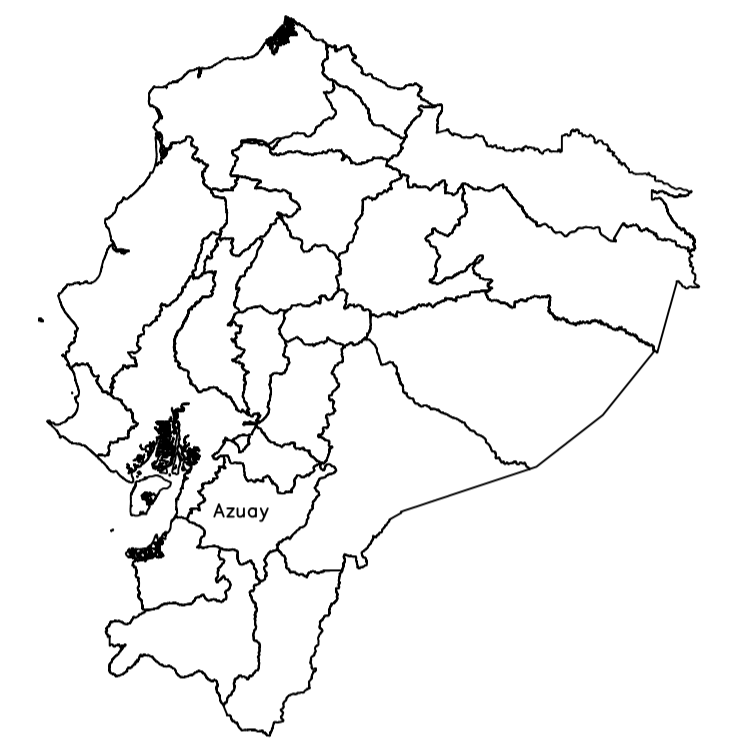




SIMBOLOGÍA

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
Curva de nivel	
Viviendas	
Puntos	
Borde de vía	

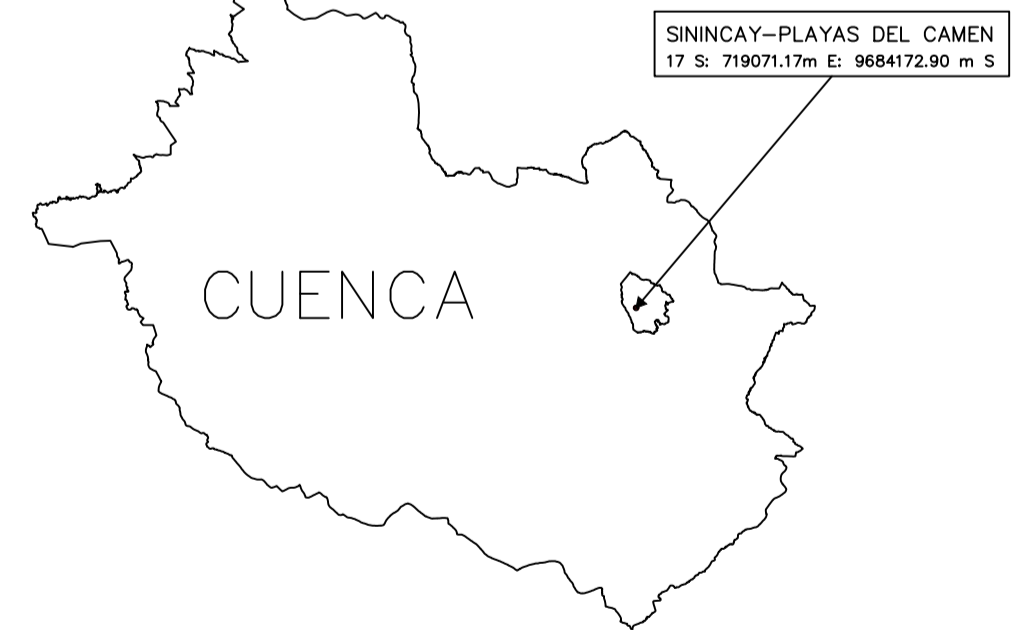
ECUADOR-AZUAY



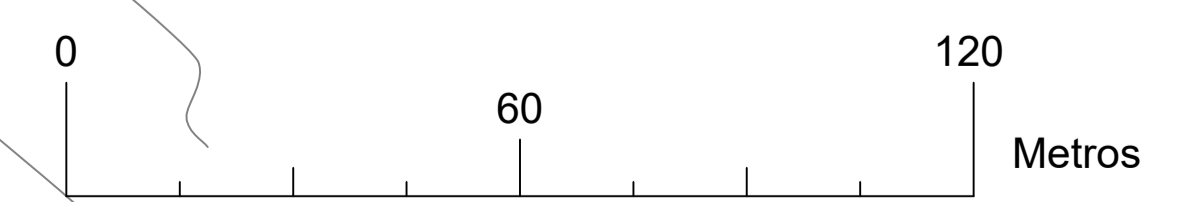
AZUAY-CUENCA

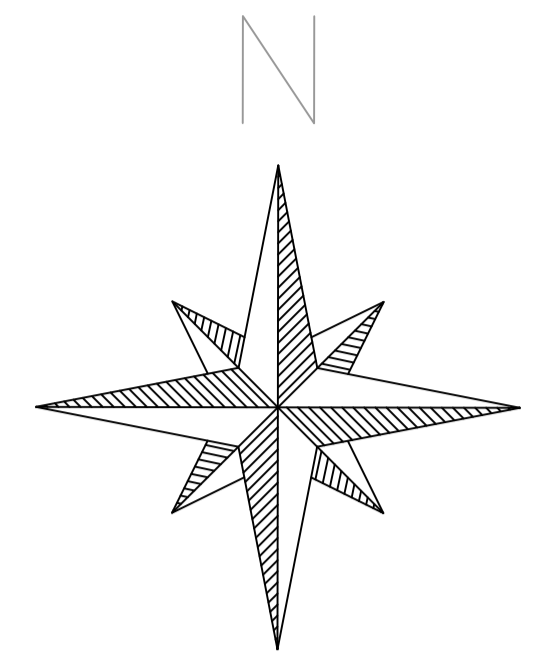
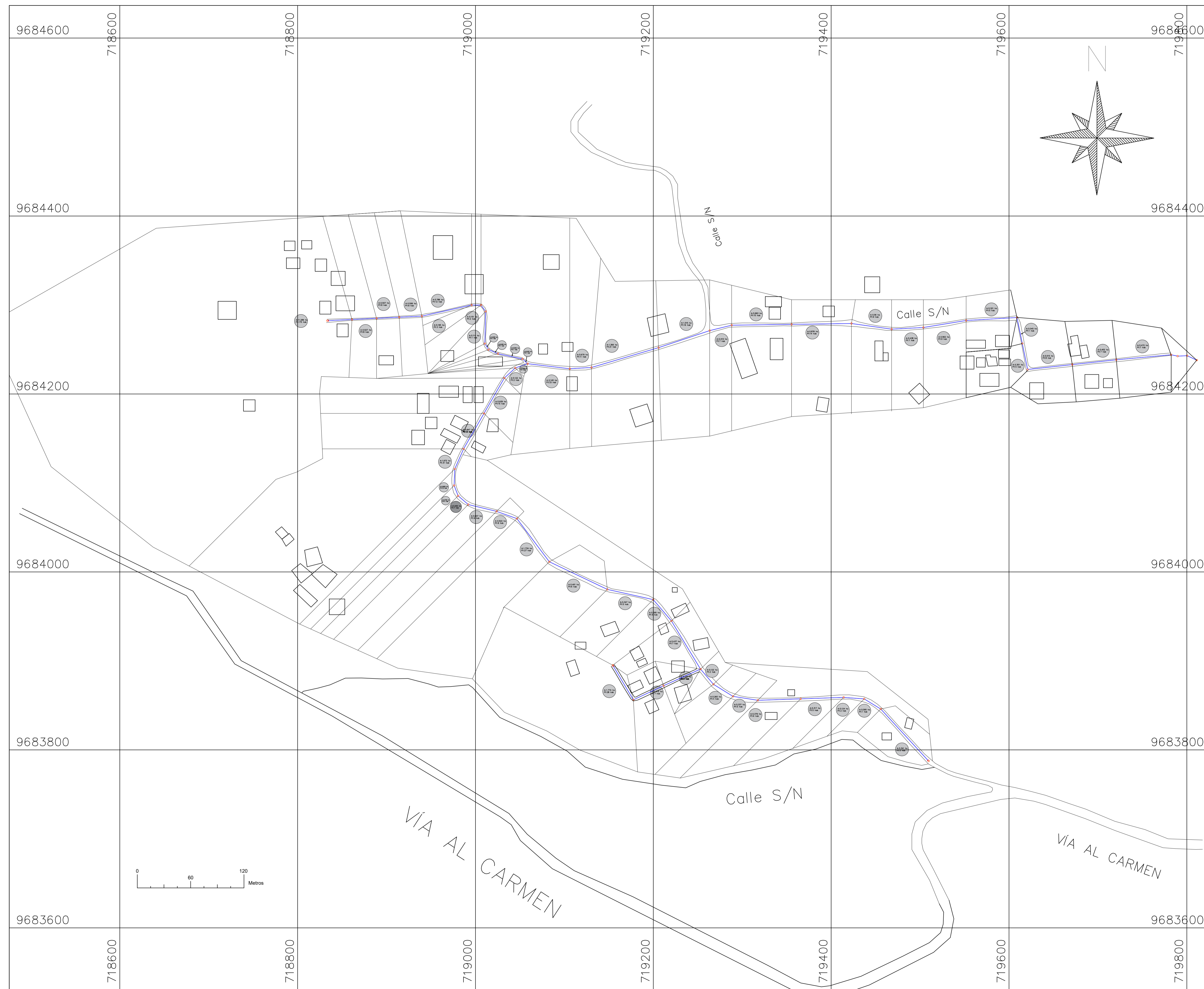


CUENCA-SININCAY



PROYECTO: Sector:PLAYAS DEL CARMEN-SININCAY ALCANTARILLADO SANITARIO PROYECTO EN PLANTA: TOPOGRAFÍA			
REVISIÓN: ING. Fabián Patricio Landy Guamán, Mst			
DISEÑO: Yadirra Estheisy Cabrera Cabrera Richard Alexis Rubio León			
TOPOGRAFÍA:	RTK	FECHA:	13-sep-23
ARCHIVO:	Topografia_Playas_del_Carmen.dwg	ESCALA:	1:1000
FECHA DE ELABORACIÓN:	18-nov-23	HOJA:	7/31

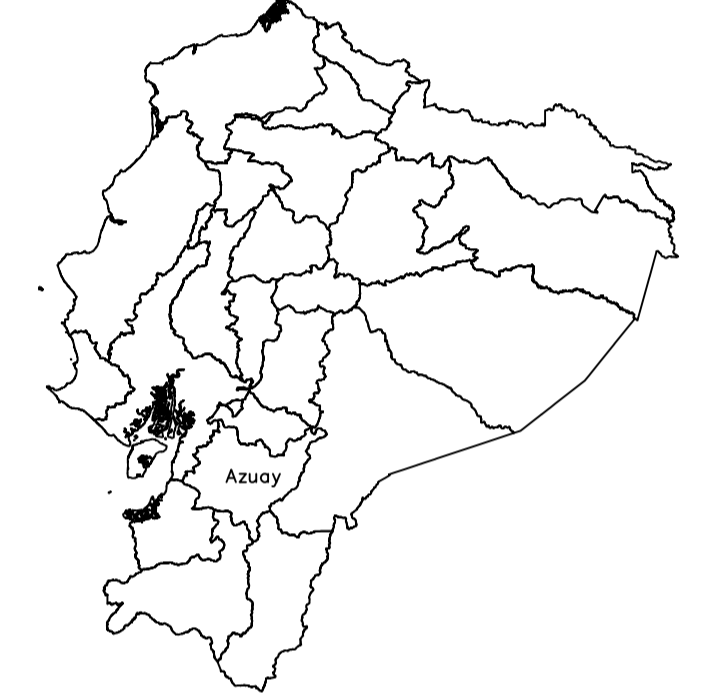




SIMBOLOGÍA

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
VIVIENDAS	
TUBERÍAS	
POZO INICIAL	
POZOS	
BORDE DE VÍA	
ÁREA	A
POBLACIÓN FUTURA	Pf

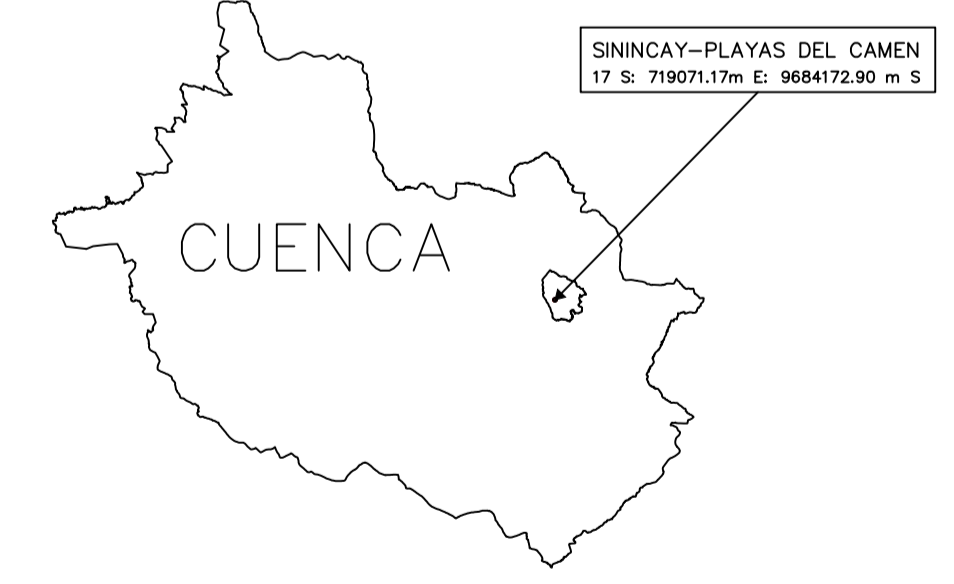
ECUADOR – AZUAY



AZUAY – CUENCA



CUENCA SININCAY




UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

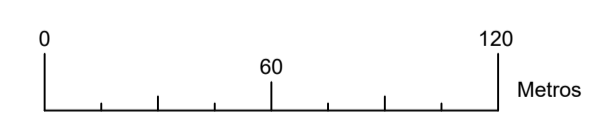
PROYECTO: **Sector: PLAYAS DEL CARMEN-SININCAY
ALCANTARILLADO SANITARIO
PROYECTO EN PLANTA: ÁREAS**

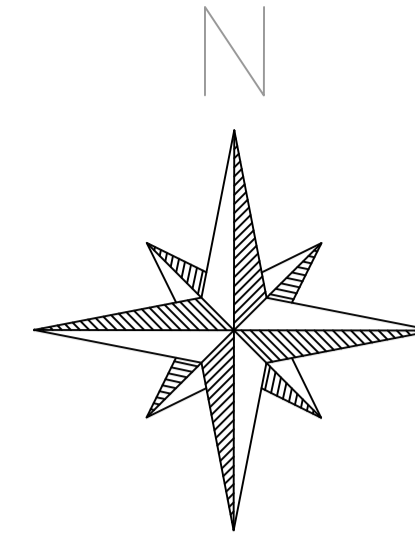
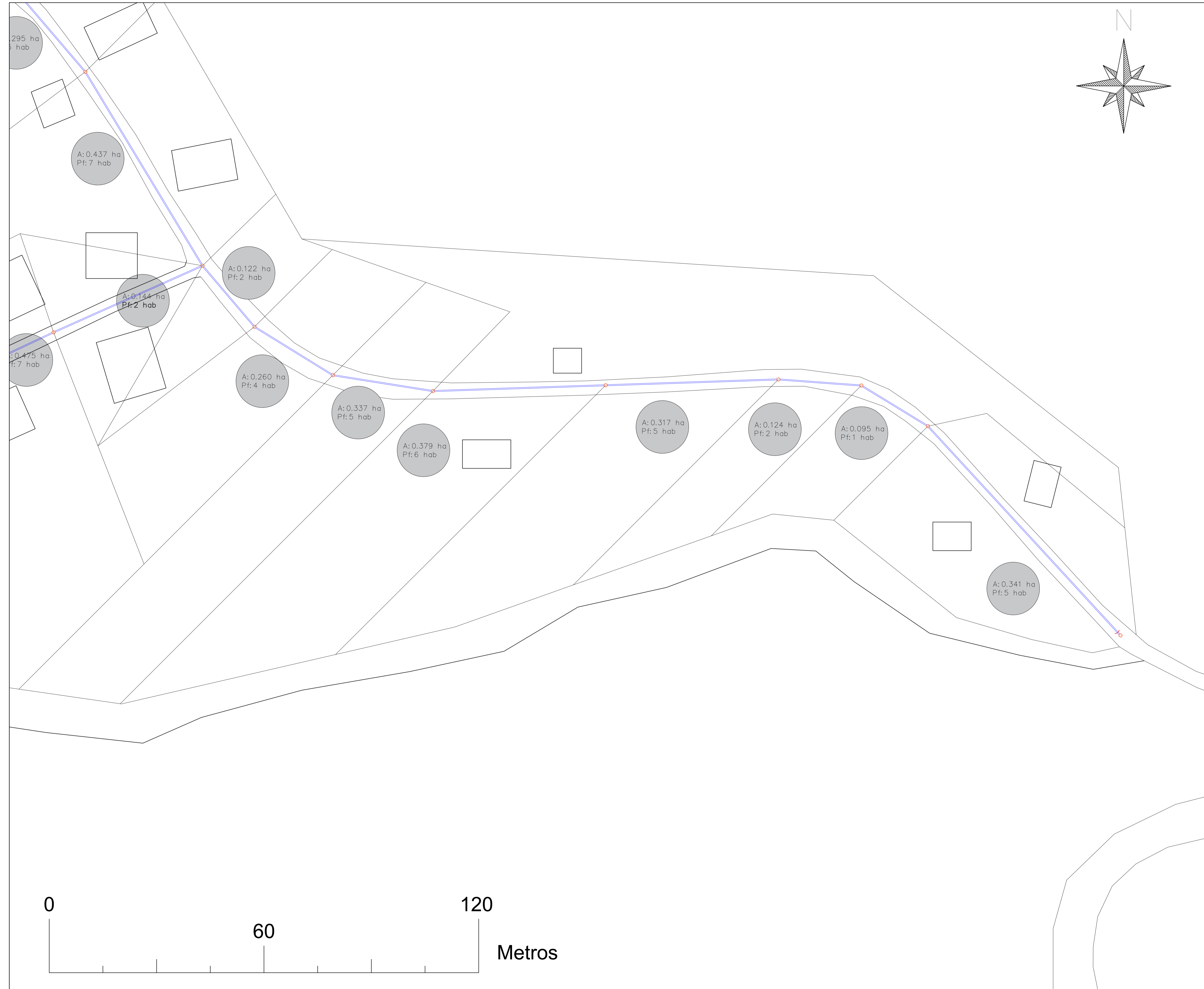
REVISIÓN: **ING. Fabián Patricio Landy Guamán, Mst**

DISEÑO: **Yadira Estheisy Cabrera Cabrera
Richard Alexis Rubio León**

TOPOGRAFÍA: **RTK** FECHA: **13-sep-23**

ARCHIVO: **Areas_Playas_del_Carmen.dwg** ESCALA: **1:2000** FECHA DE ELABORACIÓN: **19-nov-23** HOJA: **8/31**

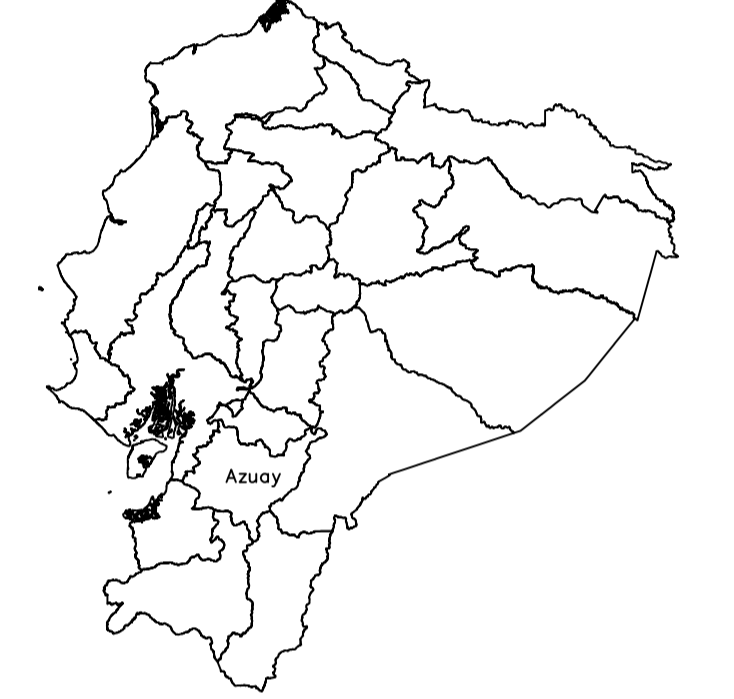




SIMBOLOGÍA

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
VIVIENDAS	
TUBERÍAS	
POZO INICIAL	
POZOS	
BORDE DE VÍA	
ÁREA	A
POBLACIÓN FUTURA	Pf

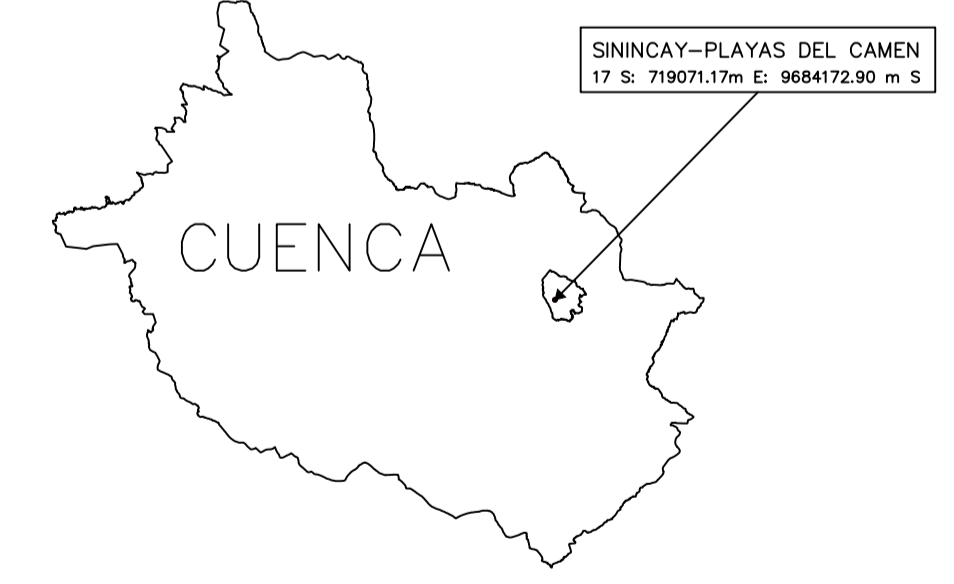
ECUADOR – AZUAY



AZUAY – CUENCA



CUENCA SININCAY




UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

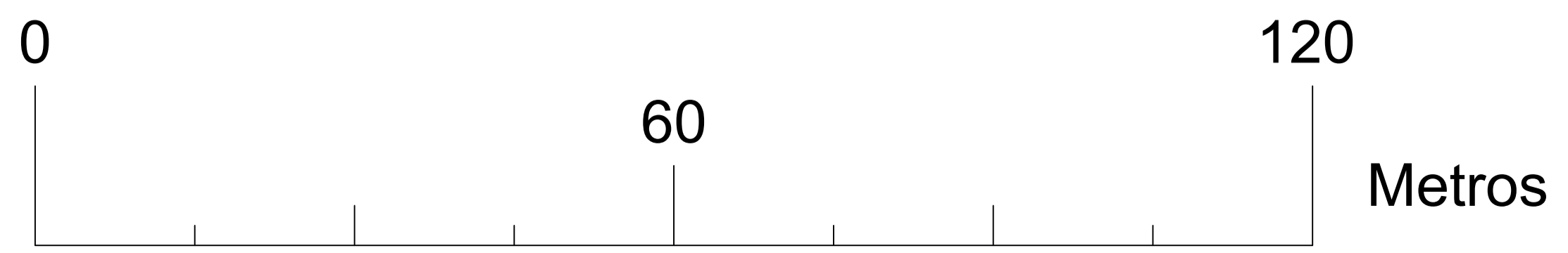
PROYECTO: Sector:PLAYAS DEL CARMEN-SININCAY
 ALCANTARILLADO SANITARIO
 PROYECTO EN PLANTA: ÁREAS

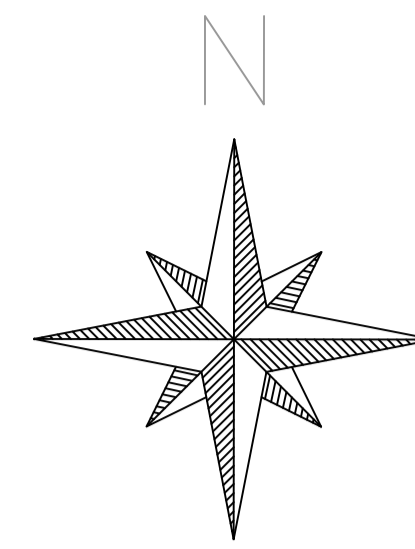
REVISIÓN: ING. Fabián Patricio Landy Guamán, Mst

DISEÑO: Yadir Estheisy Cabrera Cabrera
 Richard Alexis Rubio León

TOPOGRAFÍA: RTK FECHA: 13-sep-23

ARCHIVO: Areas_Playas_del_Carmen.dwg ESCALA: 1:500 FECHA DE ELABORACIÓN: 19-nov-23 HOJA: 9/31

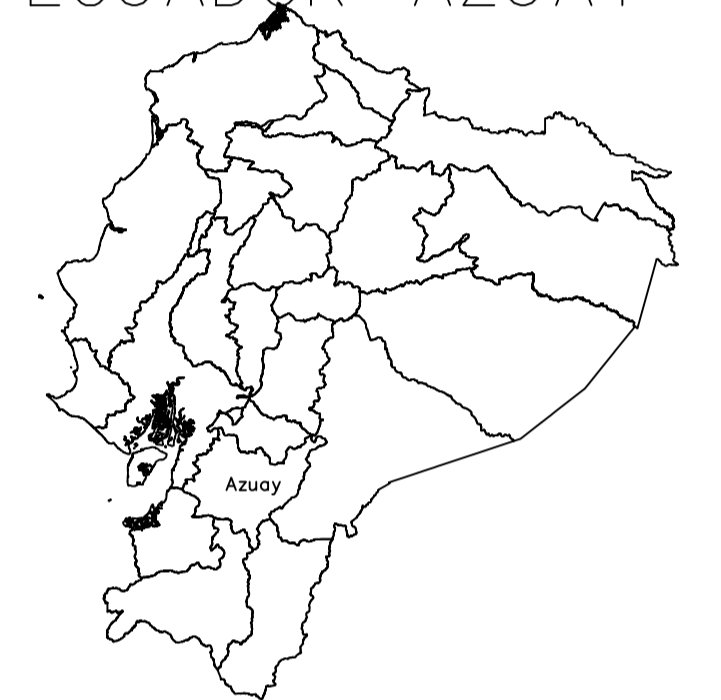




SIMBOLOGÍA

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
VIVIENDAS	
TUBERÍAS	
POZO INICIAL	
POZOS	
BORDE DE VÍA	
ÁREA	A
POBLACIÓN FUTURA	Pf

ECUADOR – AZUAY



AZUAY – CUENCA



CUENCA SININCAY



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
SALESIANA

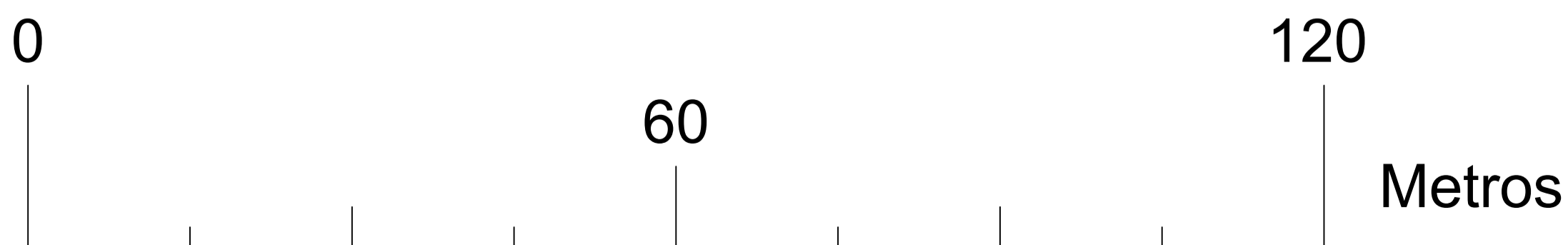
PROYECTO:
**Sector: PLAYAS DEL CARMEN-SININCAY
ALCANTARILLADO SANITARIO
PROYECTO EN PLANTA: ÁREAS**

REVISIÓN:
ING. Fabián Patricio Landy Guamán, Mst

DISENO:
Yadira Estheisy Cabrera Cabrera
Richard Alexis Rubio León

TOPOGRAFÍA: RTK FECHA: 13-sep-23

ARCHIVO: Areas_Playas_del_Carmen.dwg ESCALA: 1:500 FECHA DE ELABORACIÓN: 19-nov-23 HOJA: 10/31



A: 0.401 ha
Pf: 6 hab

A: 0.347 ha
Pf: 5 hab

A: 0.295 ha
Pf: 5 hab

A: 0.437 ha
Pf: 7 hab

A: 0.122 ha
Pf: 2 hab

A: 0.144 ha
Pf: 2 hab

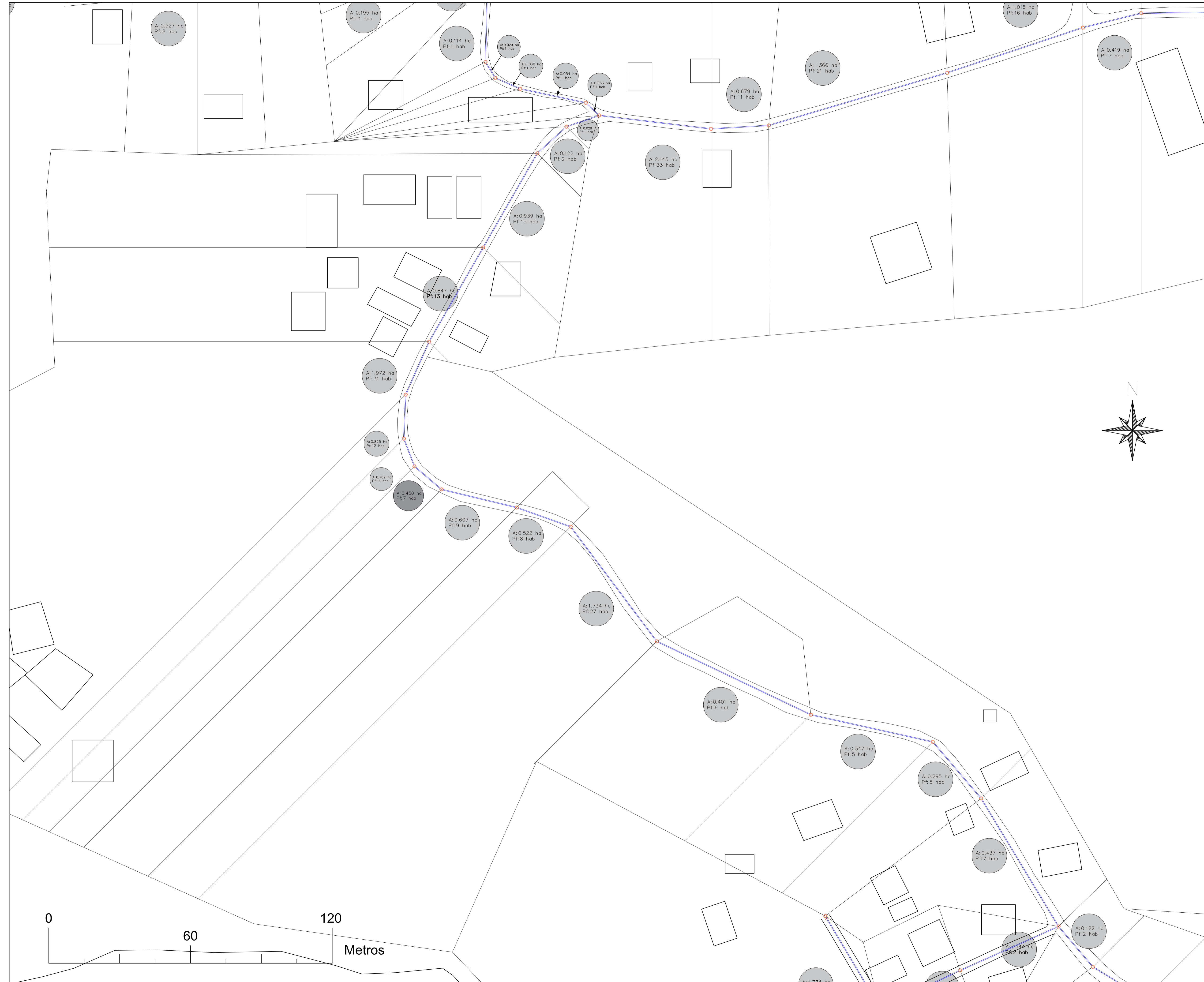
A: 1.774 ha
Pf: 28 hab

A: 0.475 ha
Pf: 7 hab

A: 0.260 ha
Pf: 4 hab

A: 0.337 ha
Pf: 5 hab

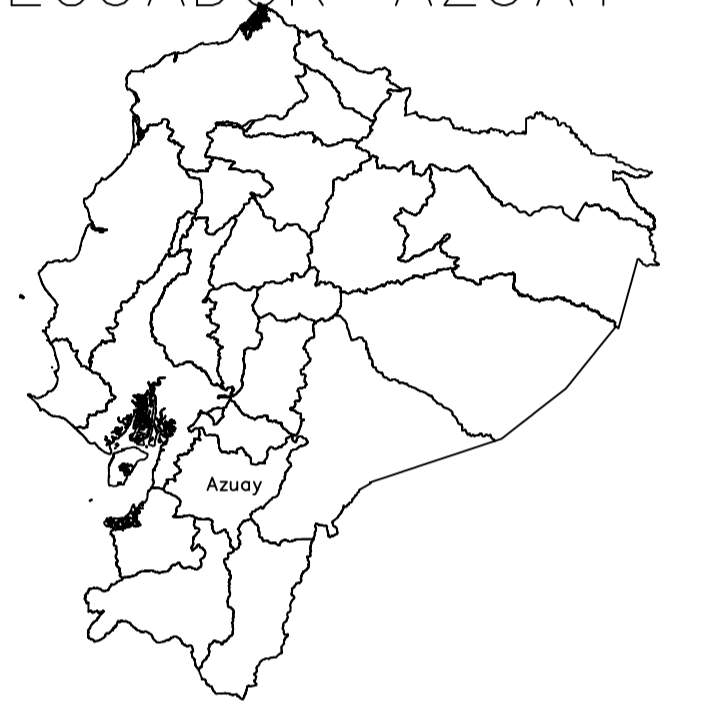
A: 0.379 ha
Pf: 6 hab



SIMBOLOGÍA

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
VIVIENDAS	
TUBERÍAS	
POZO INICIAL	
POZOS	
BORDE DE VÍA	
ÁREA	A
POBLACIÓN FUTURA	Pf

ECUADOR – AZUAY



AZUAY – CUENCA

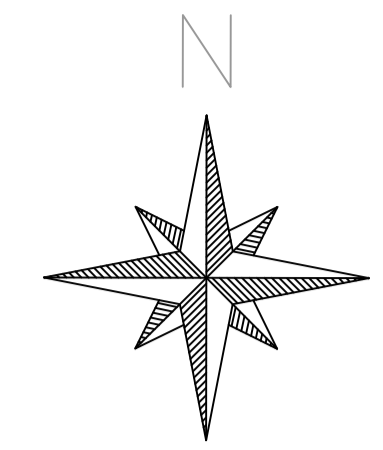


CUENCA SININCAY



**UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
SALESIANA**

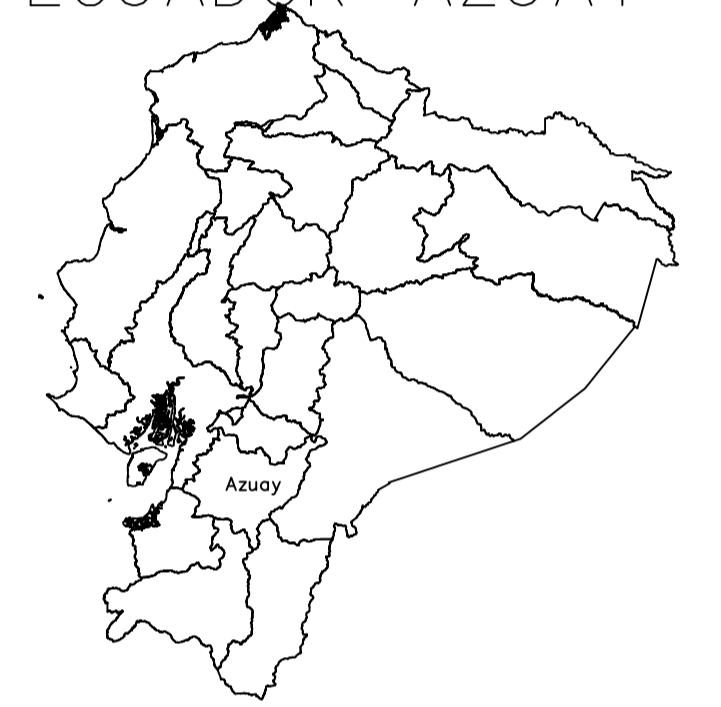
PROYECTO: Sector: PLAYAS DEL CARMEN-SININCAY ALCANTARILLADO SANITARIO PROYECTO EN PLANTA: ÁREAS			
REVISIÓN: ING. Fabián Patricio Landy Guamán, Mst			
DISEÑO: Yadira Estheisy Cabrera Cabrera Richard Alexis Rubio León			
TOPOGRAFÍA:	RTK	FECHA:	13-sep-23
ARCHIVO:	Áreas_Playas_del_Carmen.dwg	ESCALA:	1:750
FECHA DE ELABORACIÓN:	19-nov-23	HOJA:	11/31



SIMBOLOGÍA

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
VIVIENDAS	
TUBERÍAS	
POZO INICIAL	
POZOS	
BORDE DE VÍA	
ÁREA	A
POBLACIÓN FUTURA	Pf

ECUADOR – AZUAY



AZUAY – CUENCA



CUENCA SININCAY



**UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
SALESIANA**

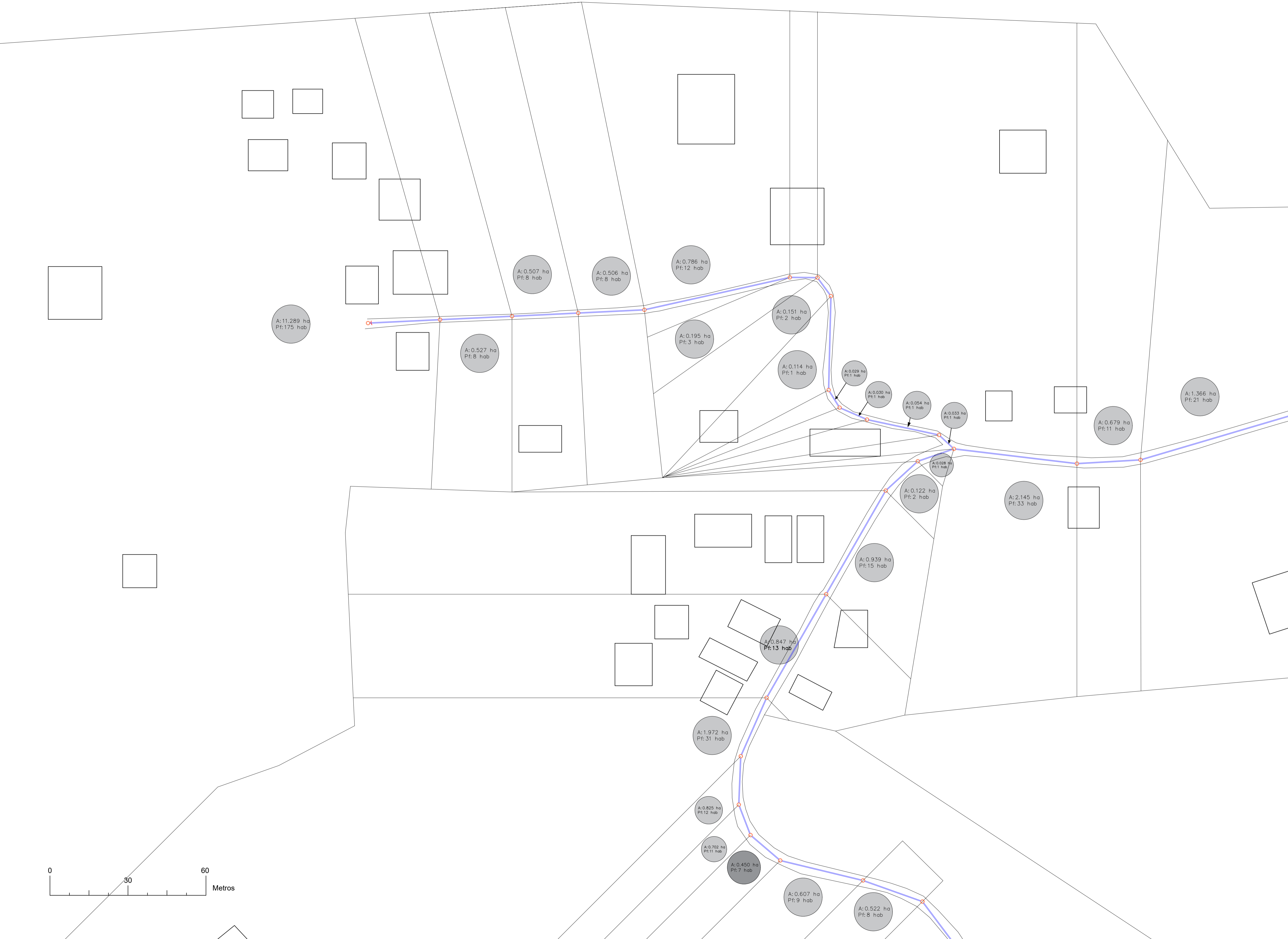
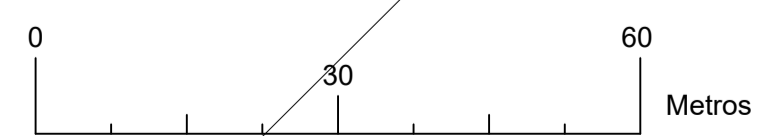
PROYECTO:
**Sector: PLAYAS DEL CARMEN-SININCAY
ALCANTARILLADO SANITARIO
PROYECTO EN PLANTA: ÁREAS**

REVISIÓN: **ING. Fabián Patricio Landy Guamán, Mst**

DISEÑO: **Yadira Estheisy Cabrera Cabrera
Richard Alexis Rubio León**

TOPOGRAFÍA: **RTK** FECHA: **13-sep-23**

ARCHIVO: **Areas_Playas_del_Carmen.dwg** ESCALA: **1:750** FECHA DE ELABORACIÓN: **19-nov-23** HOJA: **12/31**



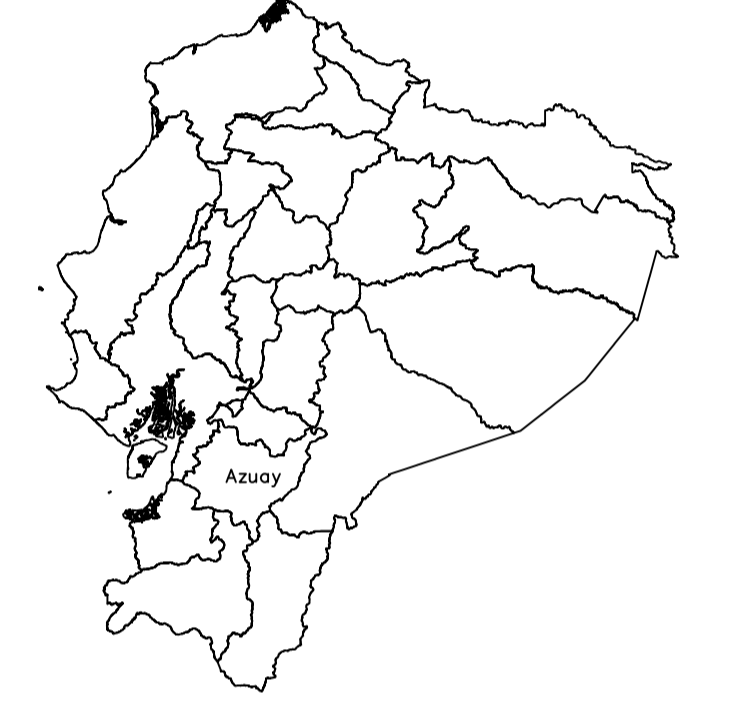


SIMBOLOGÍA

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
VIVIENDAS	
TUBERÍAS	
POZO INICIAL	
POZOS	
BORDE DE VÍA	
ÁREA	A
POBLACIÓN FUTURA	Pf



ECUADOR – AZUAY



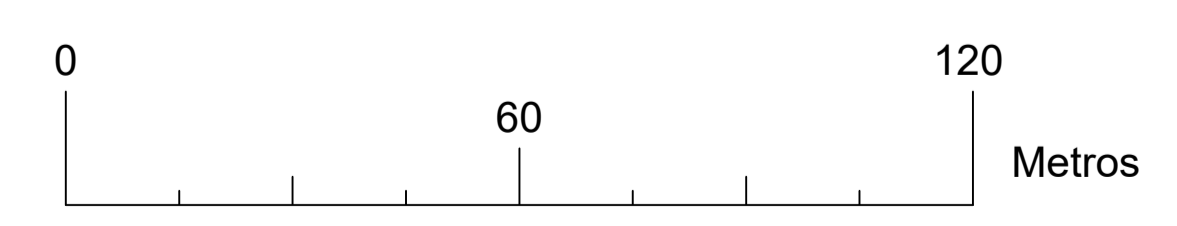
AZUAY – CUENCA

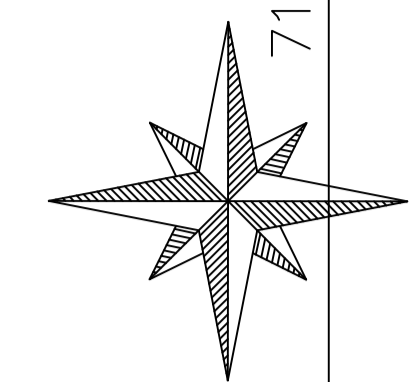


CUENCA SININCAY



PROYECTO: Sector: PLAYAS DEL CARMEN-SININCAY ALCANTARILLADO SANITARIO PROYECTO EN PLANTA: ÁREAS			
REVISIÓN: ING. Fabián Patricio Landy Guamán, Mst			
DISEÑO: Yadira Estheisy Cabrera Cabrera Richard Alexis Rubio León			
TOPOGRAFÍA: RTK	ESCALA: 1:1000	FECHA: 13-sep-23	HOJA: 13/31
ARCHIVO: <small>Areas_Playas_del_Carmen.dwg</small>	FECHA DE ELABORACIÓN: 19-nov-23		



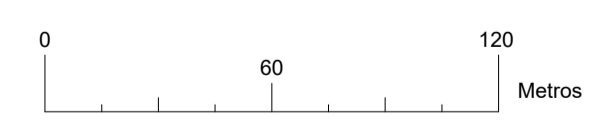


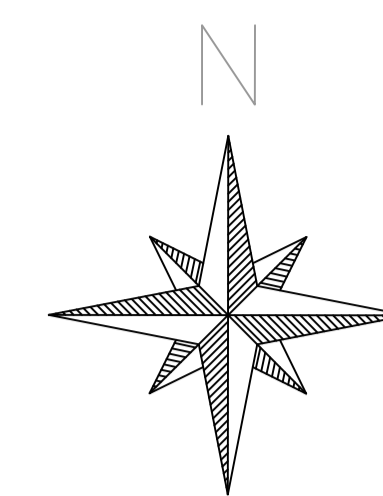
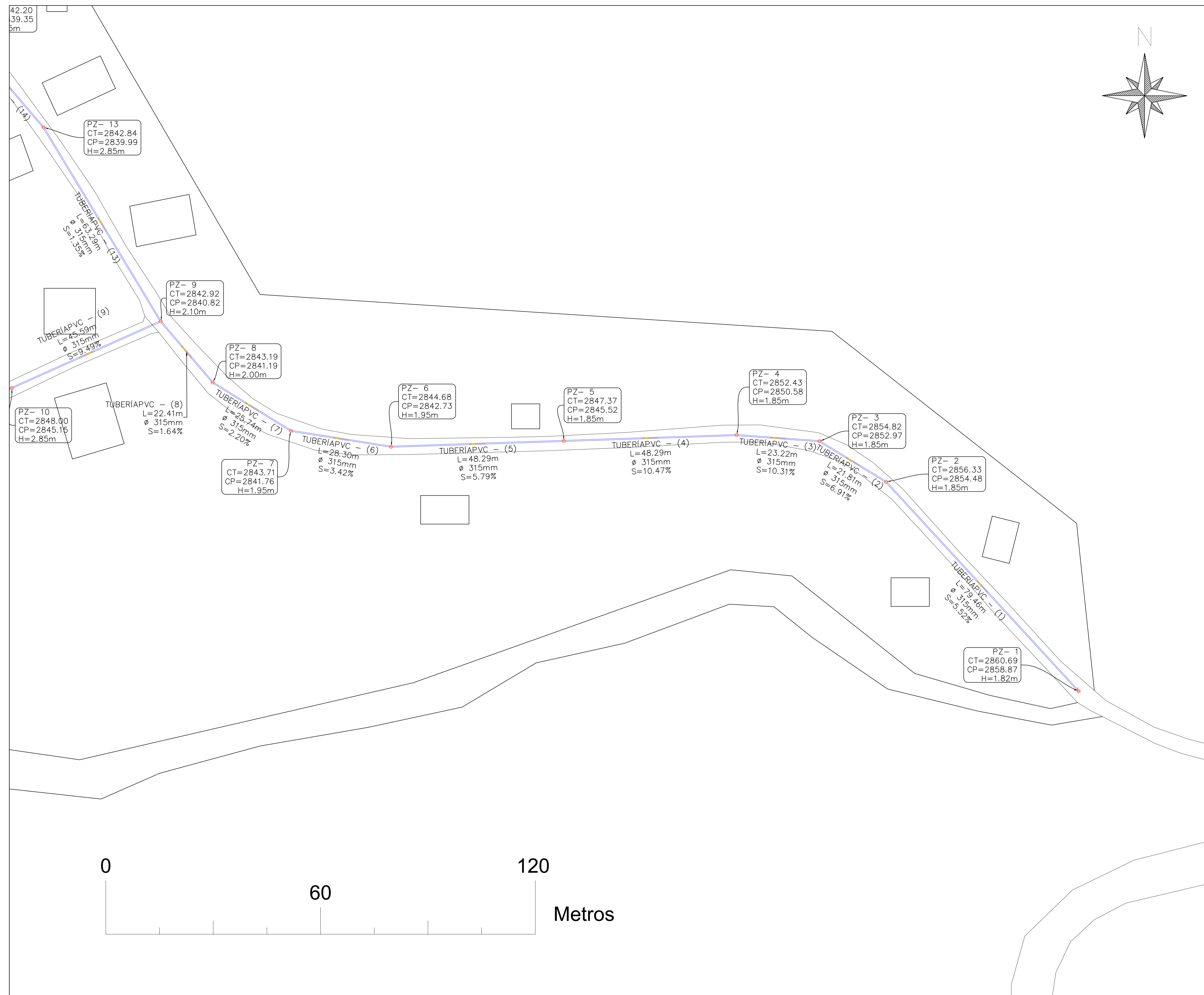
SIMBOLOGÍA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
VIVIENDAS	
BORDE DE VÍA	
TUBERÍAS	
POZO INICIAL	
POZOS	
DIRECCIÓN DEL FLUJO	
PENDIENTE	s
DIÁMETRO	∅
LONGITUD	L
COTA TERRENO	CT
COTA PROYECTO	CP
ALTURA	H

ECUADOR-AZUAY	AZUAY-CUENCA

CUENCA-SININCAY
<small>SININCAY-PLAYAS DEL CARMEN 17 S: 719071.17m E: 9684172.90 m S</small>

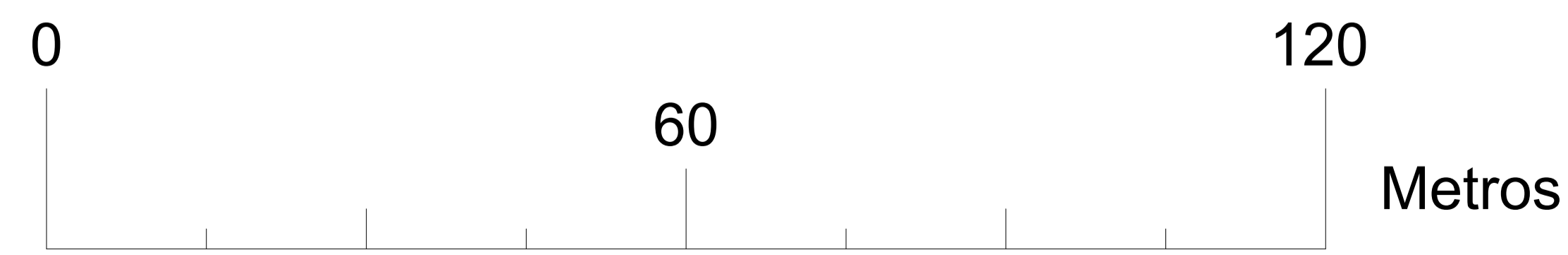
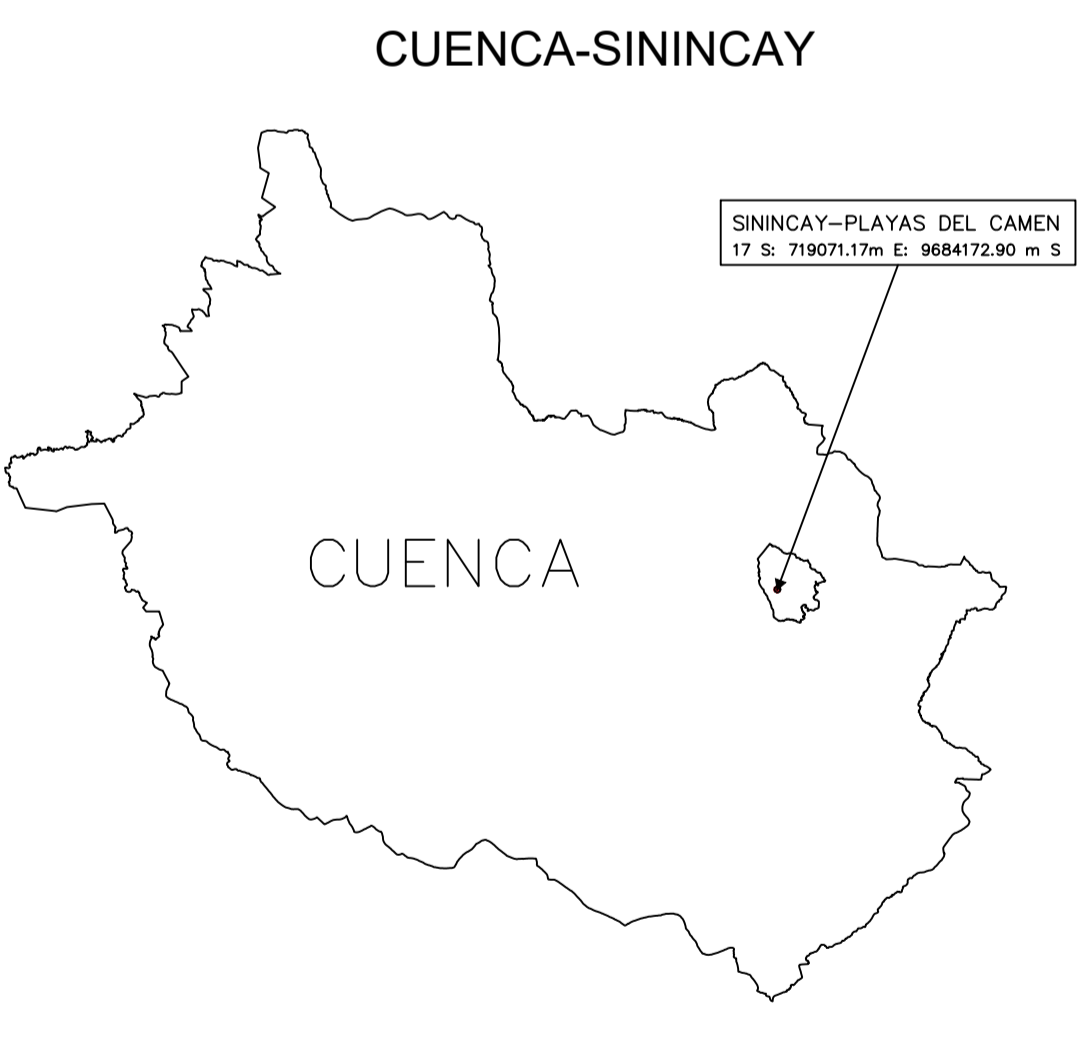
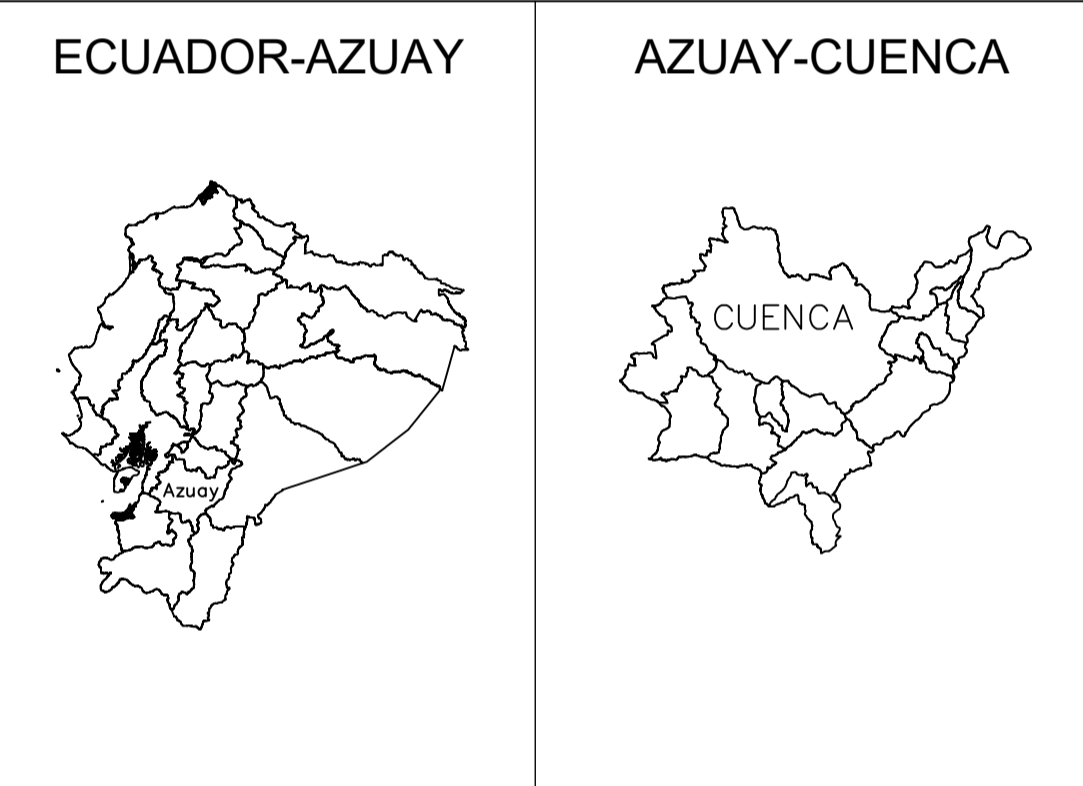
		UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA	
PROYECTO: Sector:PLAYAS DEL CARMEN-SININCAY ALCANTARILLADO SANITARIO PROYECTO EN PLANTA			
REVISIÓN: ING. Fabián Patricio Landy Guamán, Mst			
DISEÑO: Yadira Estheisy Cabrera Cabrera Richard Alexis Rubio León			
TOPOGRAFÍA: RTK	ESCALA: 1:2000	FECHA: 13-sep-23	HOJA: 14/31
ARCHIVO: <small>PLANTA_Playas_del_Carmen.dwg</small>		FECHA DE ELABORACIÓN: 19-nov-23	



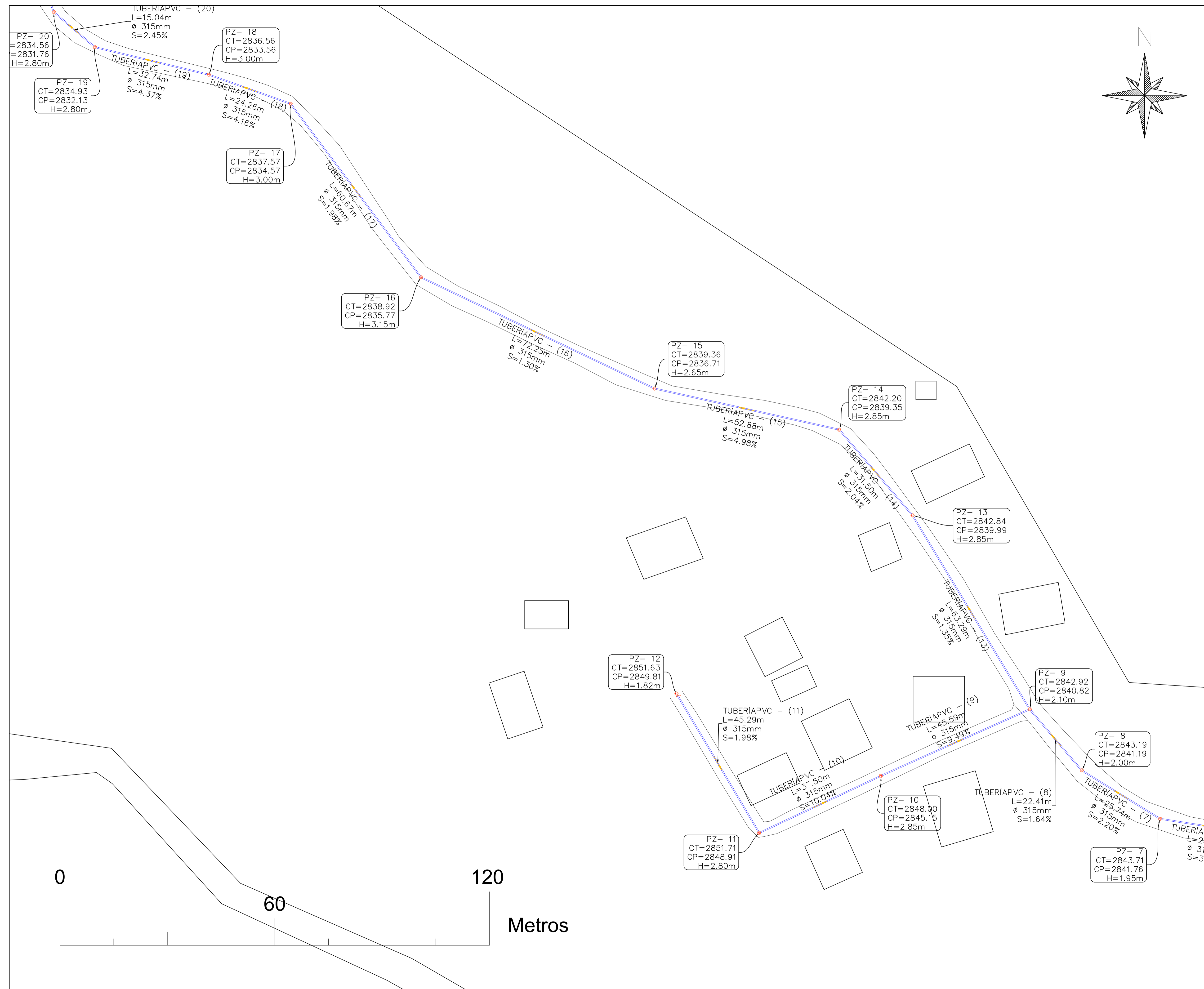


SIMBOLOGÍA

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
VIVIENDAS	
BORDE DE VÍA	
TUBERÍAS	
POZO INICIAL	
POZOS	
DIRECCIÓN DEL FLUJO	
PENDIENTE	S
DIÁMETRO	Ø
LONGITUD	L
COTA TERRENO	CT
COTA PROYECTO	CP
ALTURA	H



		UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA	
PROYECTO: Sector:PLAYAS DEL CARMEN-SININCAY ALCANTARILLADO SANITARIO PROYECTO EN PLANTA: PZ 1 - PZ 9			
REVISIÓN: ING. Fabián Patricio Landy Guamán, Mst			
DISEÑO: Yadirra Estheisy Cabrera Cabrera Richard Alexis Rubio león			
TOPOGRAFÍA:	RTK	FECHA:	13-sep-23
ARCHIVO:	PLANTA_Playas_del_Carmen.dwg	ESCALA:	1:500
FECHA DE ELABORACIÓN:	19-nov-23	HOJA:	15/31



SIMBOLOGÍA

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
VIVIENDAS	
BORDE DE VÍA	
TUBERÍAS	
POZO INICIAL	
POZOS	
DIRECCIÓN DEL FLUJO	
PENDIENTE	S
DIÁMETRO	ø
LONGITUD	L
COTA TERRENO	CT
COTA PROYECTO	CP
ALTURA	H

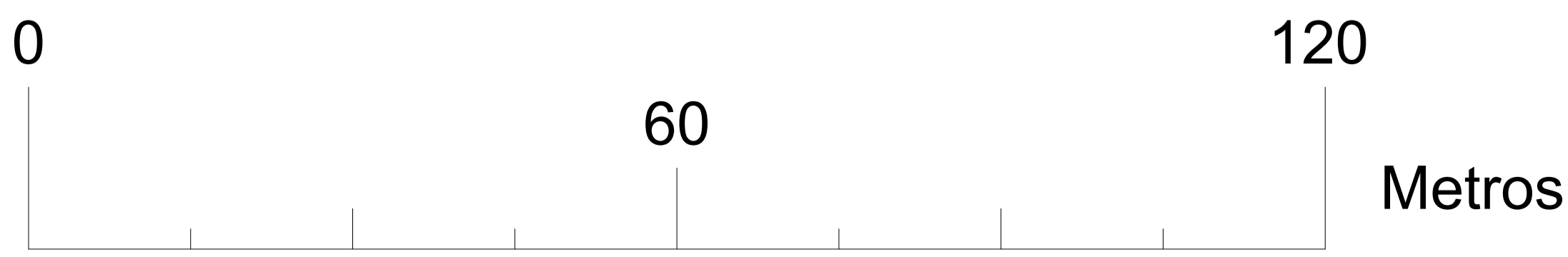
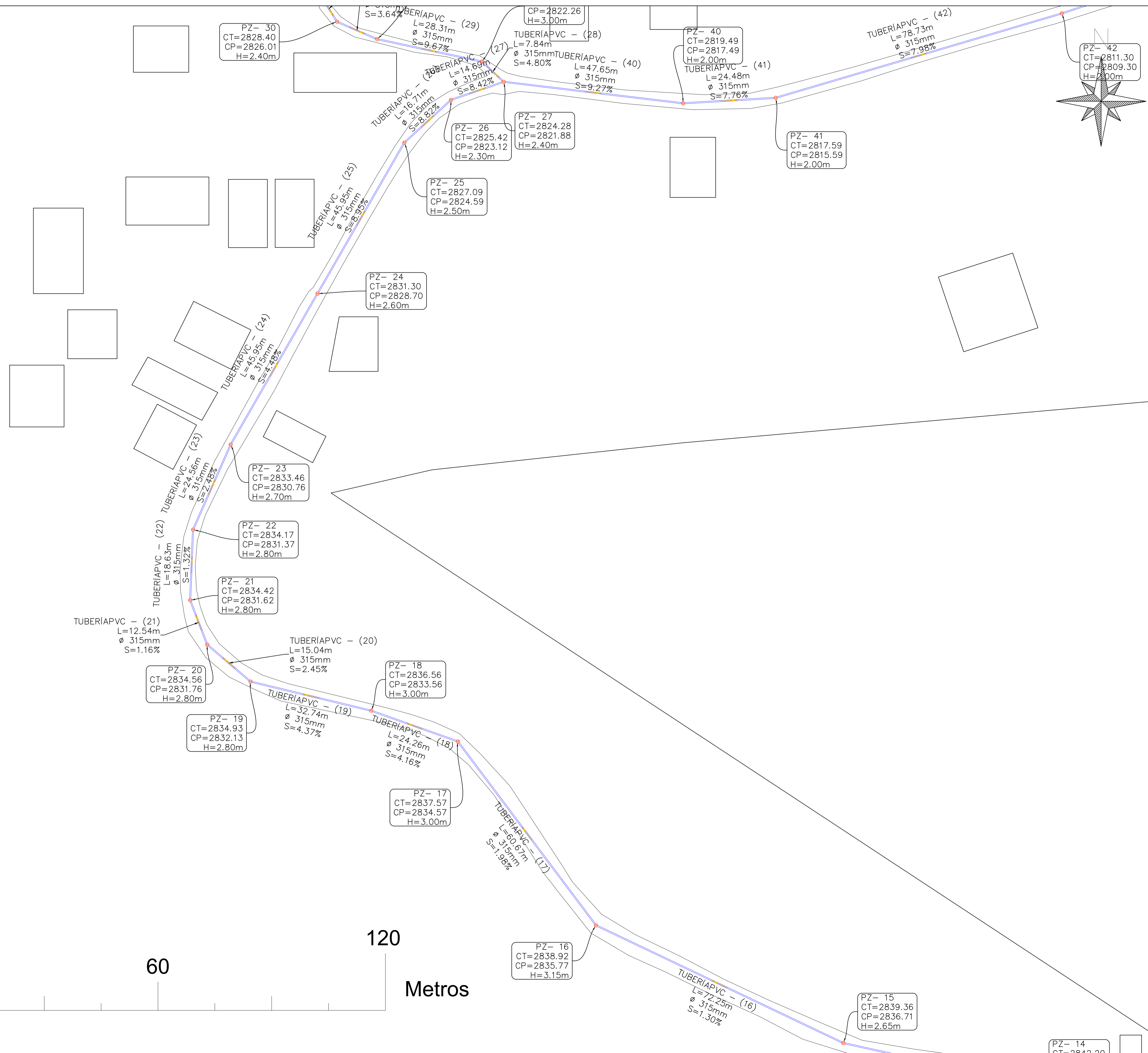
ECUADOR-AZUAY

AZUAY-CUENCA

CUENCA-SININCAY

SININCAY-PLAYAS DEL CARMEN
 17 S: 719071.17m E: 9684172.90 m S

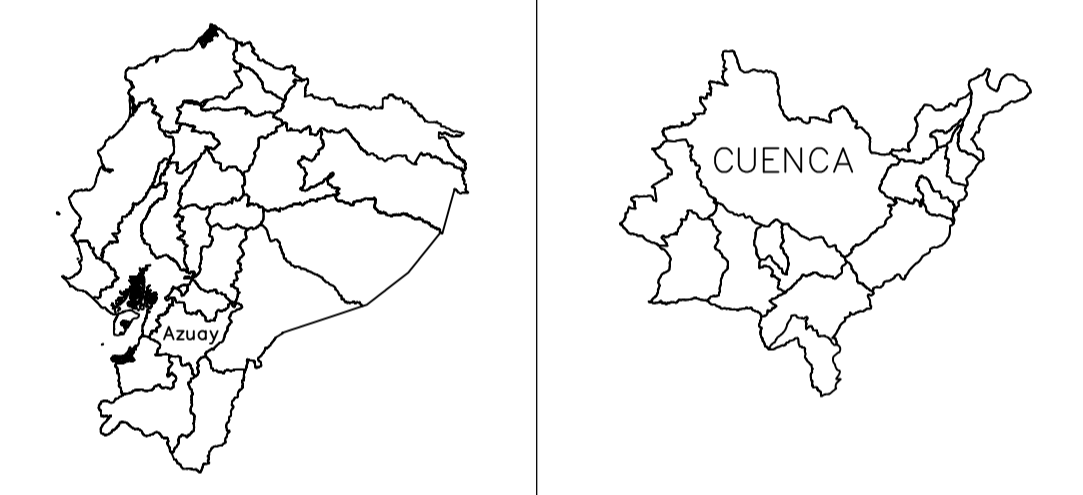
PROYECTO: Sector:PLAYAS DEL CARMEN-SININCAY ALCANTARILLADO SANITARIO PROYECTO EN PLANTA: PZ 12 - PZ 19			
REVISIÓN: ING. Fabián Patricio Landy Guamán, Mst			
DISÑO: Yadira Estheisy Cabrera Cabrera Richard Alexis Rubio León			
TOPOGRAFÍA: RTK		FECHA: 13-sep-23	
ARCHIVO: PLANTA_Playas_del_Carmen.dwg	ESCALA: 1:500	FECHA DE ELABORACIÓN: 19-nov-23	HOJA: 16/31



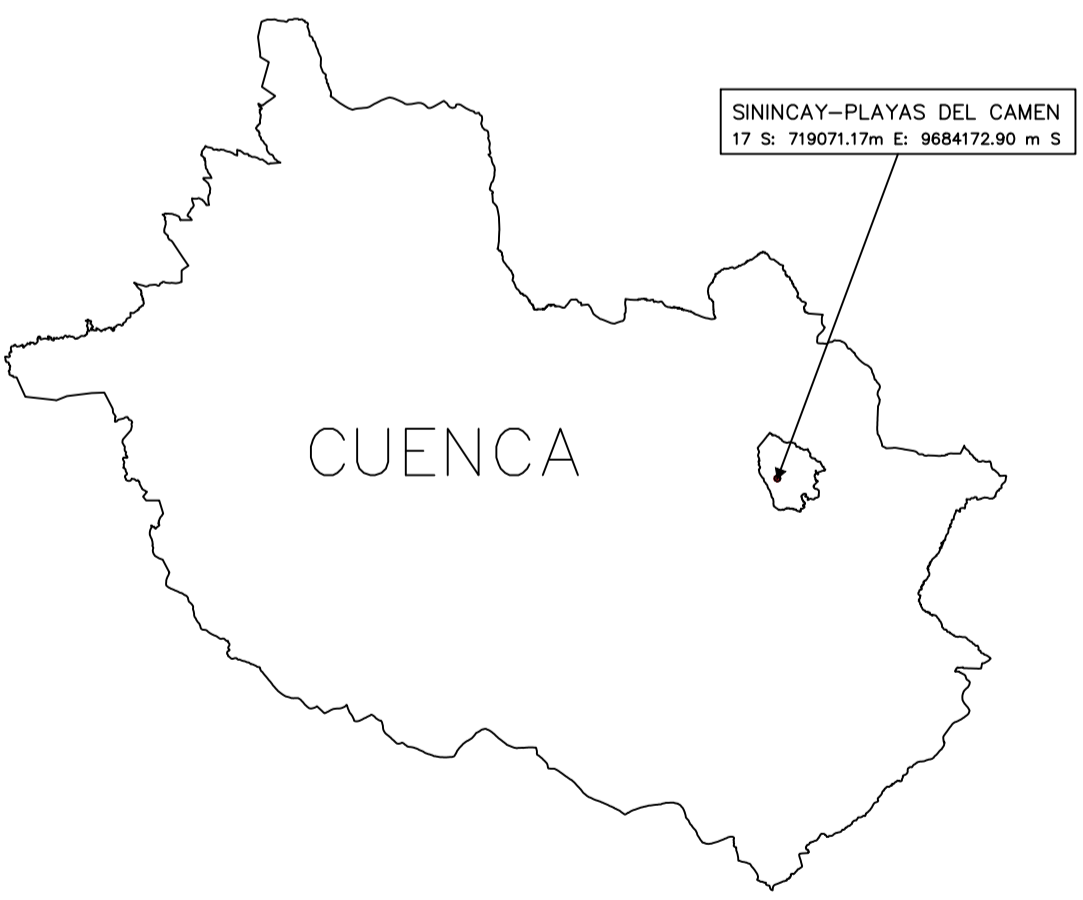
SIMBOLOGÍA

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
VIVIENDAS	[Empty rectangle]
BORDE DE VÍA	[Double line]
TUBERÍAS	[Blue line]
POZO INICIAL	[Red circle with 'PZ']
POZOS	[Red circle with 'PZ']
DIRECCIÓN DEL FLUJO	[Yellow arrow]
PENDIENTE	S
DIÁMETRO	∅
LONGITUD	L
COTA TERRENO	CT
COTA PROYECTO	CP
ALTURA	H

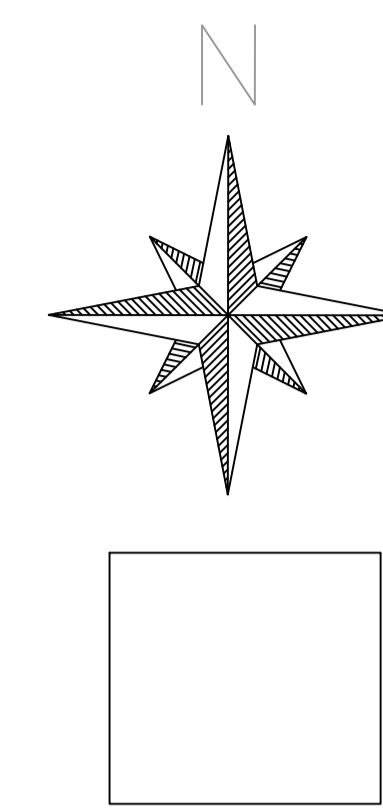
ECUADOR-AZUAY AZUAY-CUENCA



CUENCA-SININCAY



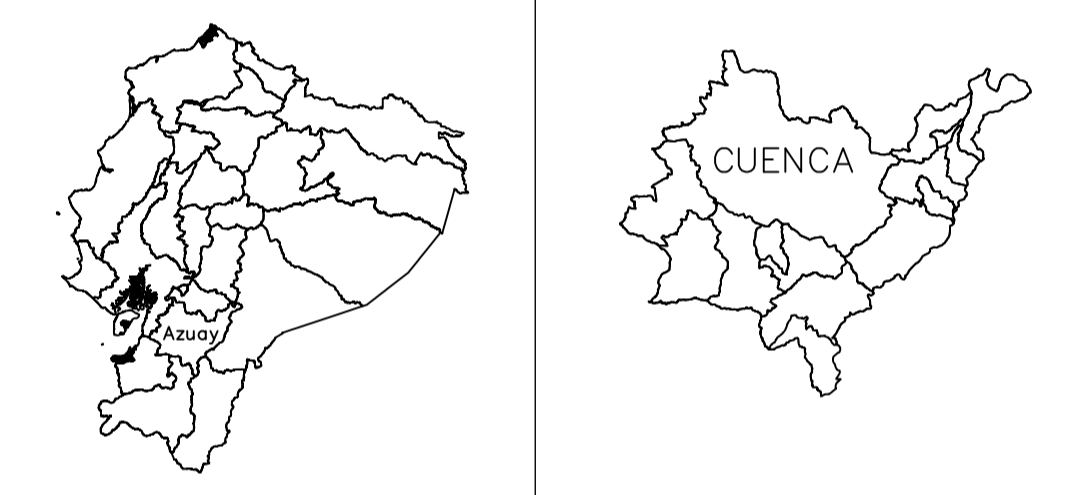
PROYECTO: Sector:PLAYAS DEL CARMEN-SININCAY ALCANTARILLADO SANITARIO PROYECTO EN PLANTA: PZ 15 - PZ 27			
REVISIÓN: ING. Fabián Patricio Landy Guamán, Mst			
DISEÑO: Yadiria Estheisy Cabrera Cabrera Richard Alexis Rubio León			
TOPOGRAFÍA:	RTK	FECHA:	13-sep-23
ARCHIVO:	PLANTA_Playas_del_Carmen.dwg	ESCALA:	1:500
FECHA DE ELABORACIÓN:	19-nov-23	HOJA:	17/31



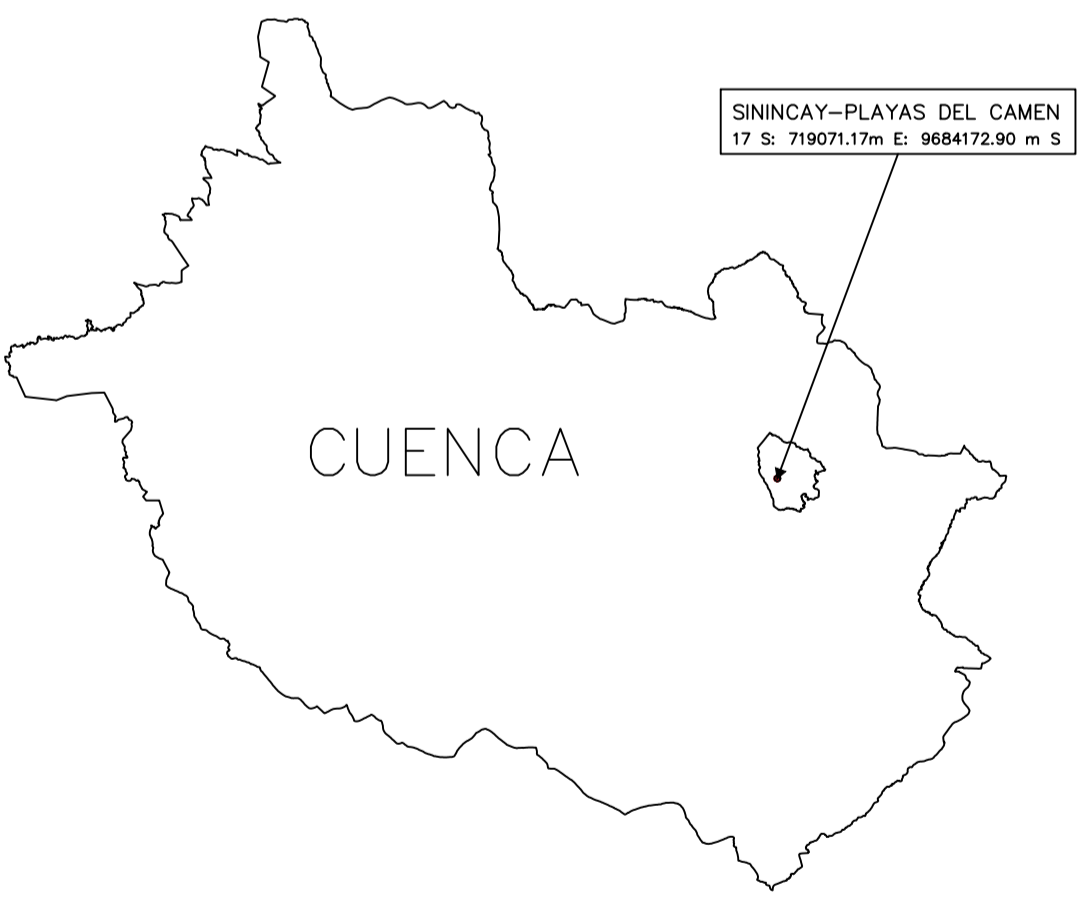
SIMBOLOGÍA

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
VIVIENDAS	
BORDE DE VÍA	
TUBERÍAS	
POZO INICIAL	
POZOS	
DIRECCIÓN DEL FLUJO	
PENDIENTE	S
DIÁMETRO	Ø
LONGITUD	L
COTA TERRENO	CT
COTA PROYECTO	CP
ALTURA	H

ECUADOR-AZUAY AZUAY-CUENCA

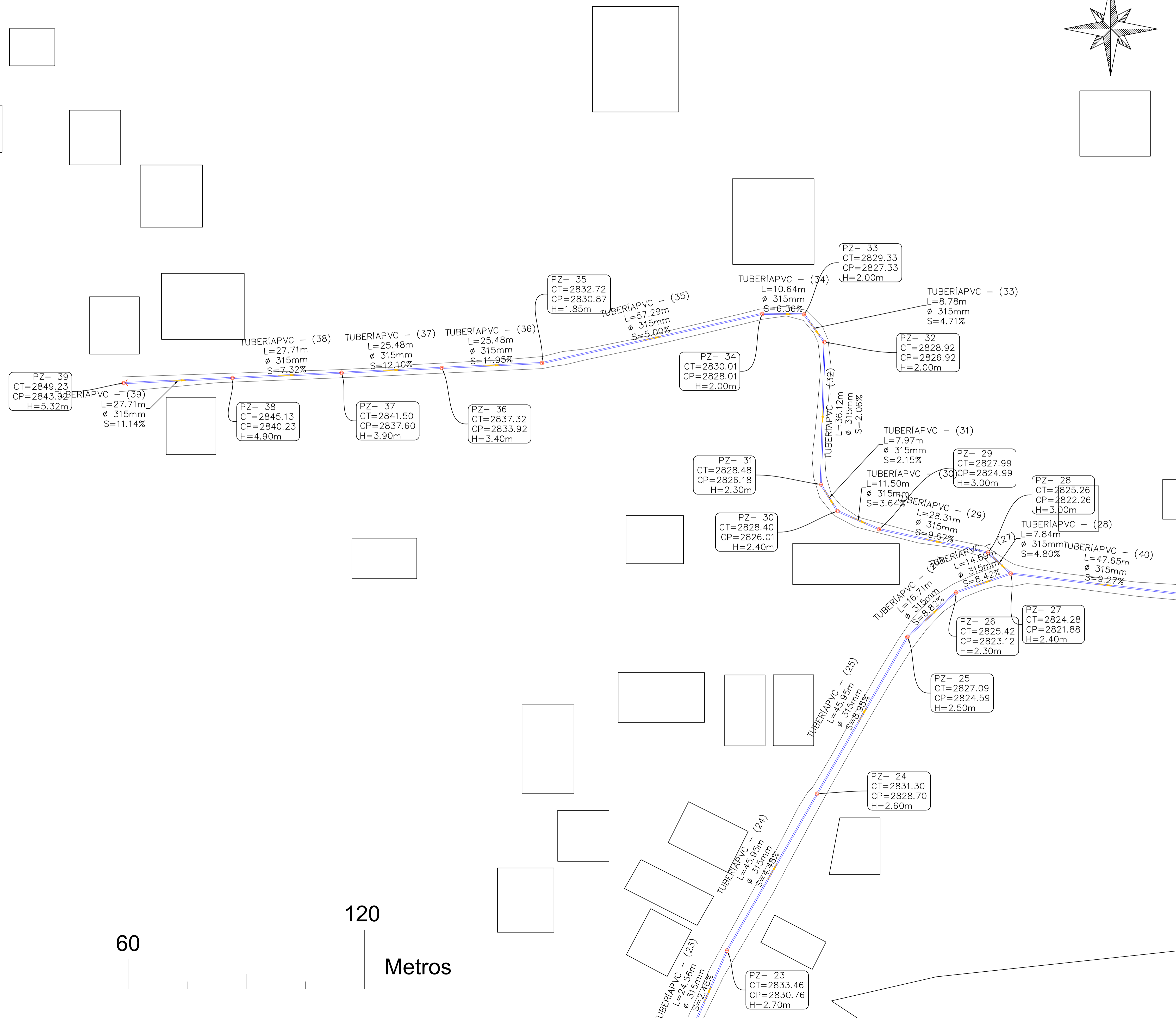


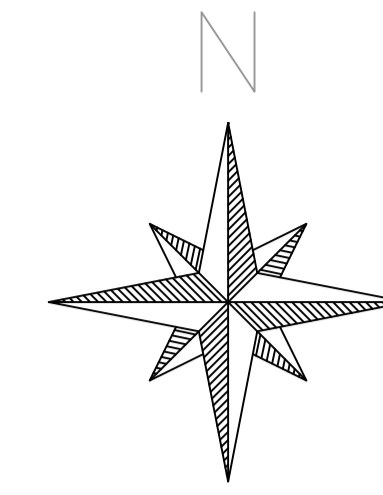
CUENCA-SININCAY



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

PROYECTO: Sector:PLAYAS DEL CARMEN-SININCAY ALCANTARILLADO SANITARIO PROYECTO EN PLANTA: PZ 39 - PZ 27			
REVISIÓN: ING. Fabián Patricio Landy Guamán, Mst			
DISENO: Yadira Estheisy Cabrera Cabrera Richard Alexis Rubio León			
TOPOGRAFÍA: RTK	ESCALA: 1:500	FECHA: 13-sep-23	HOJA: 18/31
ARCHIVO: PLANTA_Playas_del_Carmen.dwg	FECHA DE ELABORACIÓN: 19-nov-23		





SIMBOLOGÍA

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
VIVIENDAS	
BORDE DE VÍA	
TUBERÍAS	
POZO INICIAL	
POZOS	
DIRECCIÓN DEL FLUJO	
PENDIENTE	S
DIÁMETRO	Ø
LONGITUD	L
COTA TERRENO	CT
COTA PROYECTO	CP
ALTURA	H

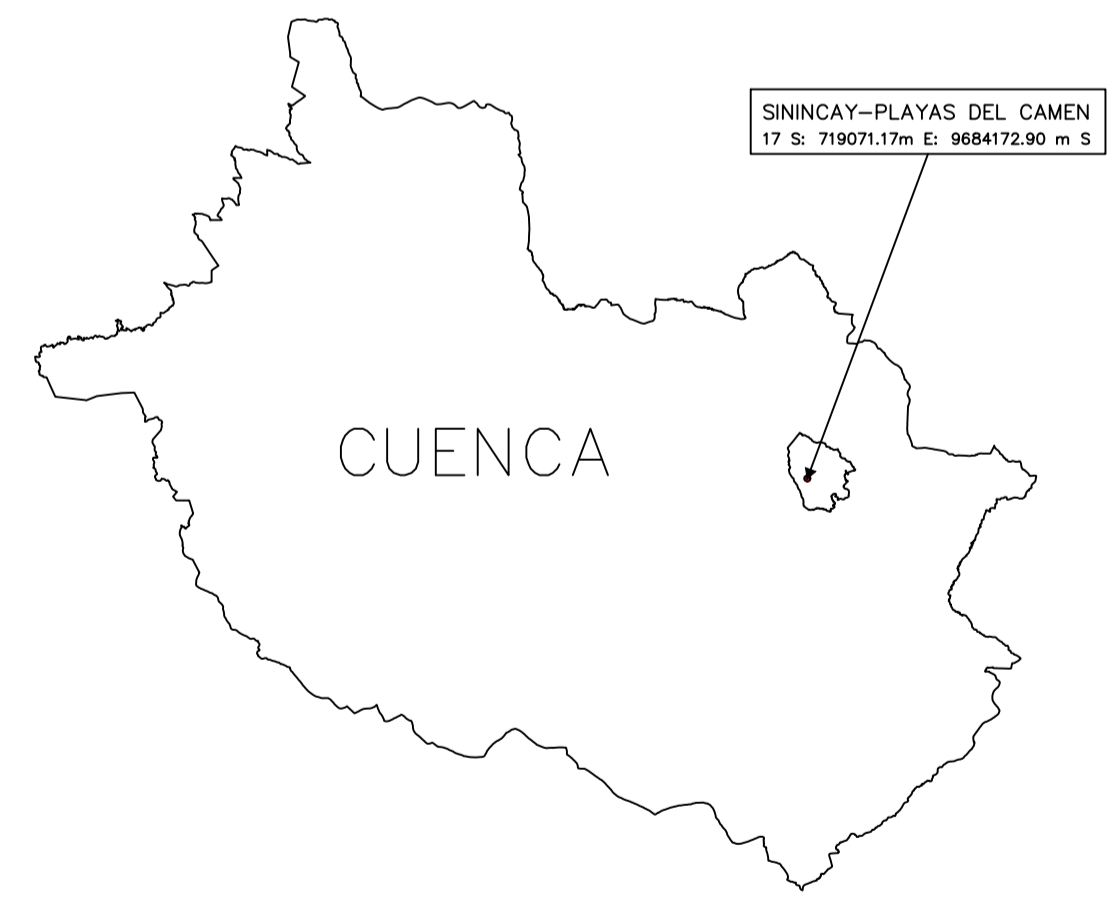
ECUADOR-AZUAY



AZUAY-CUENCA

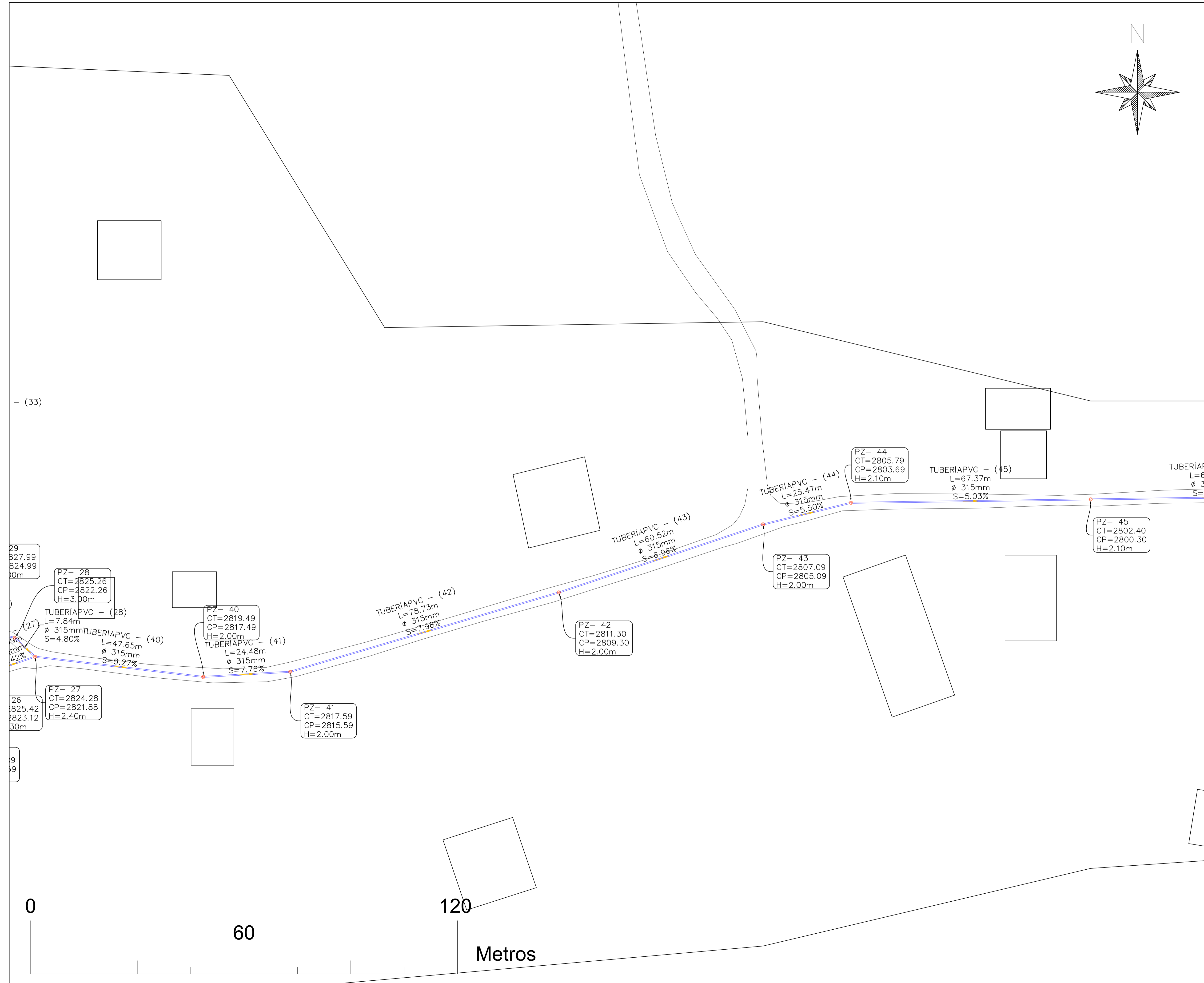


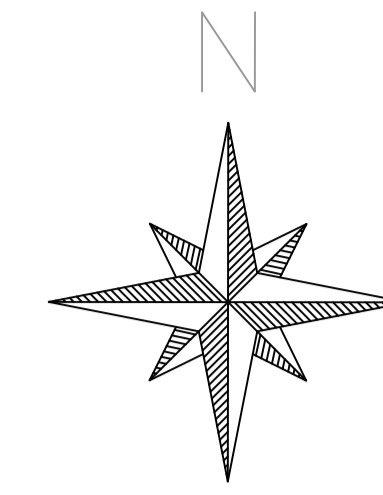
CUENCA-SININCAY



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
SALESIANA

PROYECTO:			
Sector:PLAYAS DEL CARMEN-SININCAY ALCANTARILLADO SANITARIO PROYECTO EN PLANTA: PZ 27 - PZ 45			
REVISIÓN:			
ING. Fabián Patricio Landy Guamán, Mst			
DISEÑO:			
Yadira Estheisy Cabrera Cabrera Richard Alexis Rubio León			
TOPOGRAFÍA:		FECHA:	
RTK		13-sep-23	
ARCHIVO:	ESCALA:	FECHA DE ELABORACIÓN:	HOJA:
PLANTA_Playas_del_Carmen.dwg	1:500	19-nov-23	19/31





SIMBOLOGÍA

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
VIVIENDAS	
BORDE DE VÍA	
TUBERÍAS	
POZO INICIAL	
POZOS	
DIRECCIÓN DEL FLUJO	
PENDIENTE	S
DIÁMETRO	Ø
LONGITUD	L
COTA TERRENO	CT
COTA PROYECTO	CP
ALTURA	H

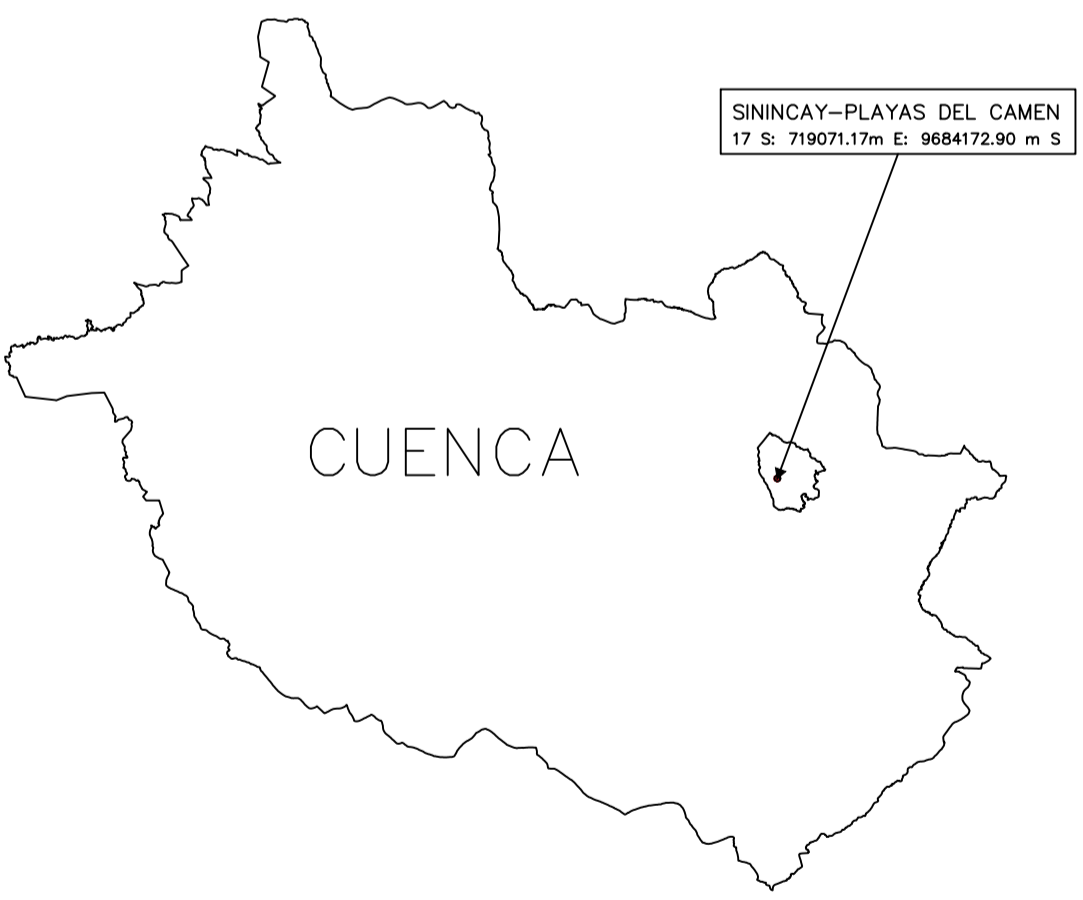
ECUADOR-AZUAY



AZUAY-CUENCA

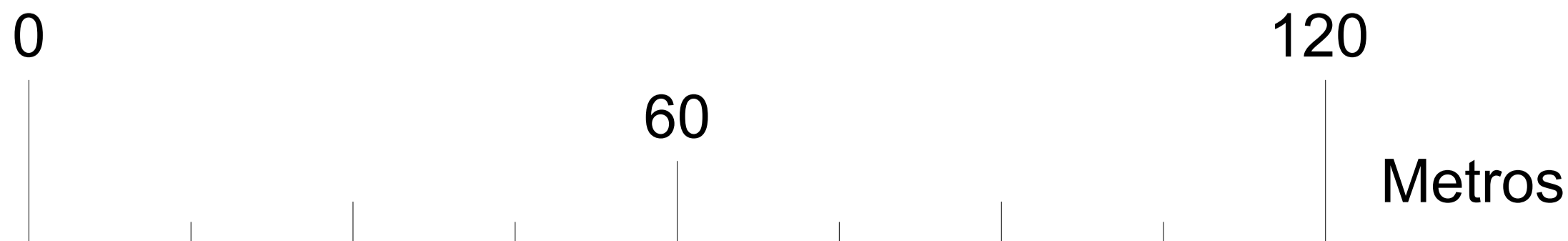
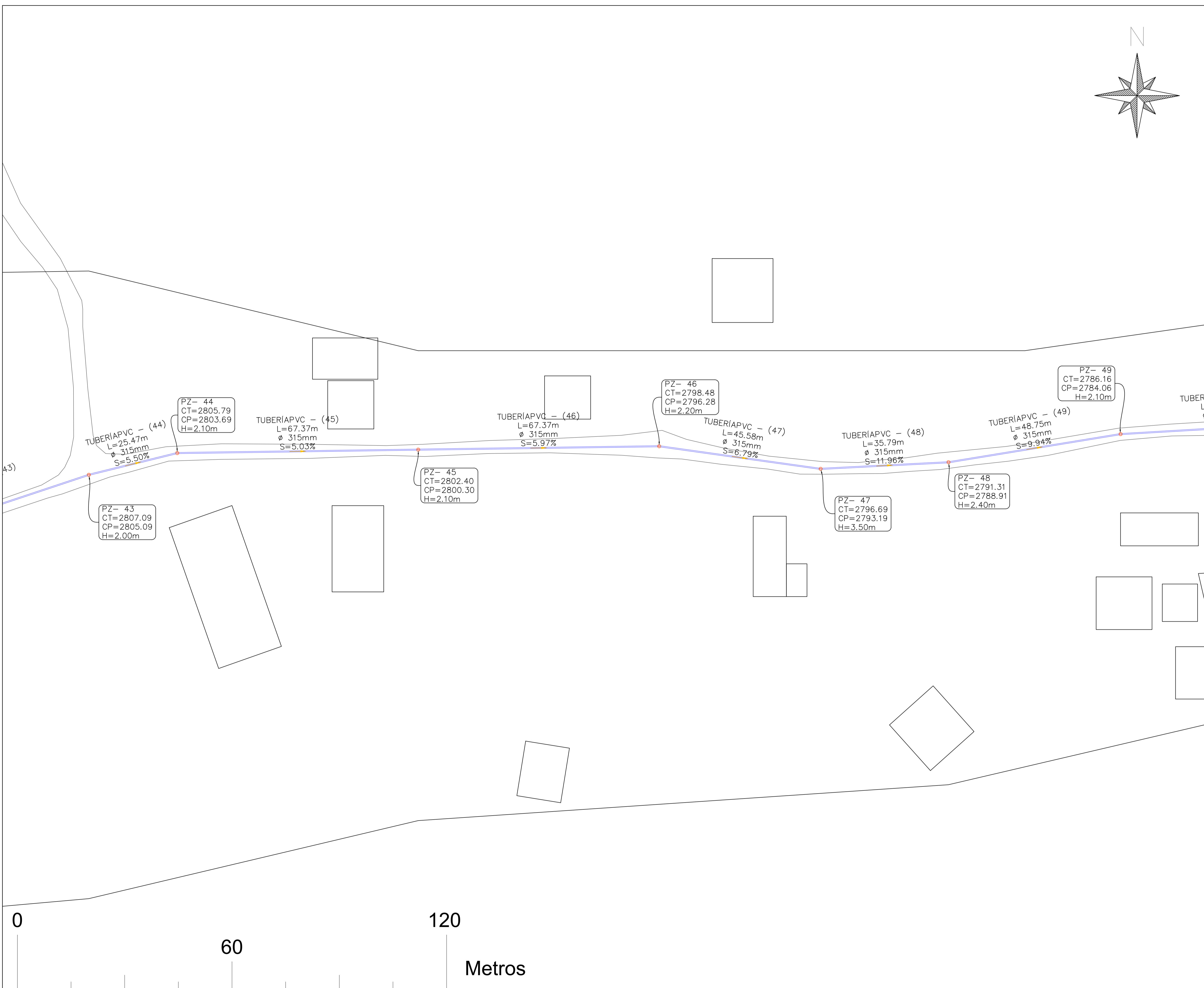


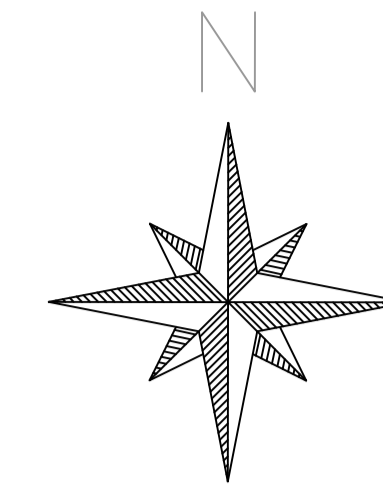
CUENCA-SININCAY



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
SALESIANA

PROYECTO: Sector:PLAYAS DEL CARMEN-SININCAY ALCANTARILLADO SANITARIO PROYECTO EN PLANTA: PZ 43 - PZ 49			
REVISIÓN: ING. Fabián Patricio Landy Guamán, Mst			
DISEÑO: Yadira Estheisy Cabrera Cabrera Richard Alexis Rubio León			
TOPOGRAFÍA:	RTK	FECHA:	13-sep-23
ARCHIVO:	PLANTA_Playas_del_Carmen.dwg	ESCALA:	1:500
FECHA DE ELABORACIÓN:	19-nov-23	HOJA:	20/31





SIMBOLOGÍA

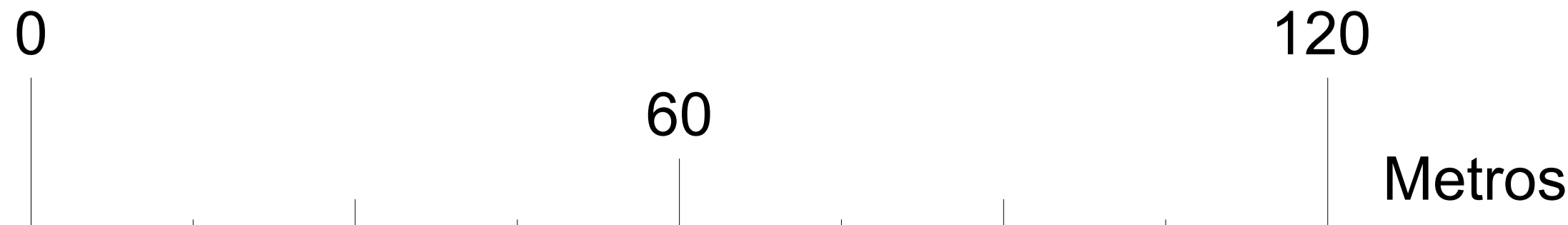
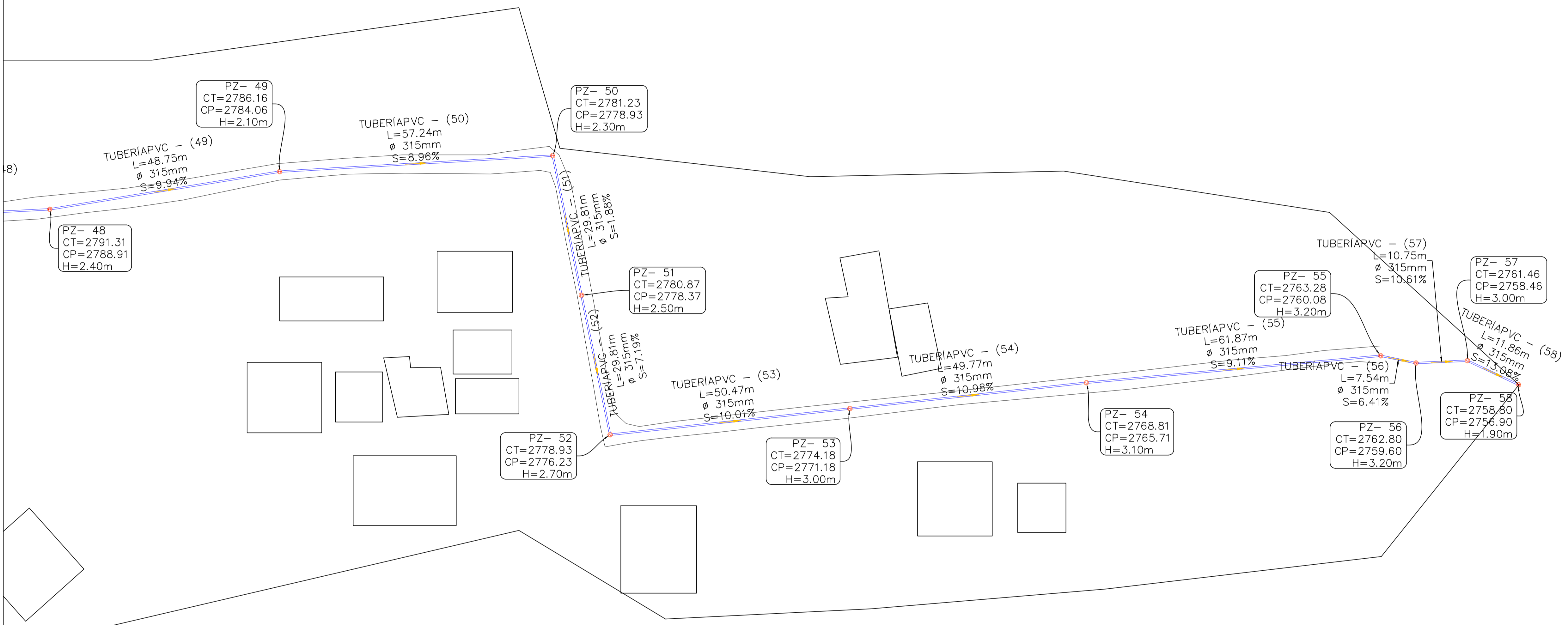
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
VIVIENDAS	
BORDE DE VÍA	
TUBERÍAS	
POZO INICIAL	
POZOS	
DIRECCIÓN DEL FLUJO	
PENDIENTE	s
DIÁMETRO	∅
LONGITUD	L
COTA TERRENO	CT
COTA PROYECTO	CP
ALTURA	H

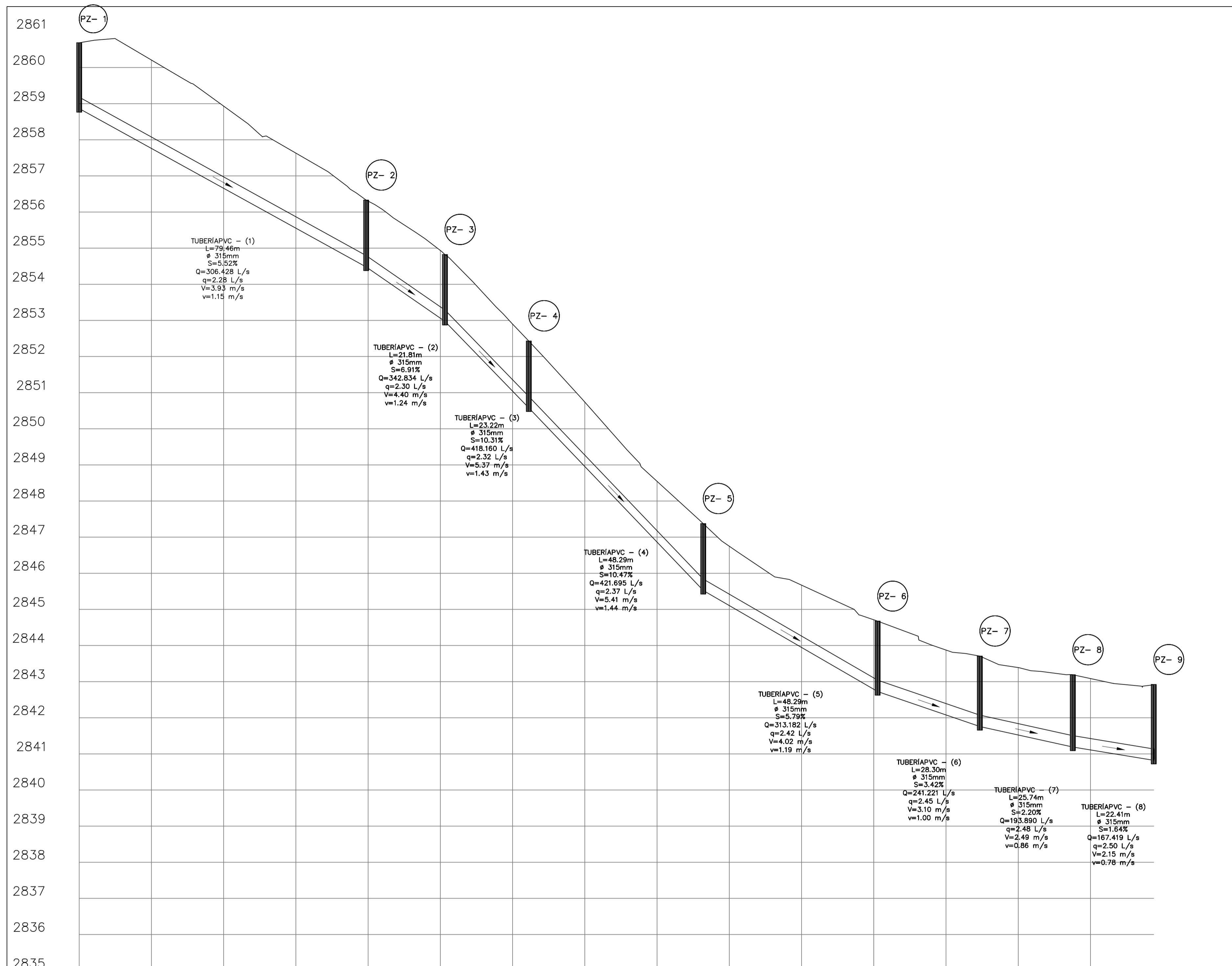
ECUADOR-AZUAY

AZUAY-CUENCA

CUENCA-SININCAY

		UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA	
PROYECTO: Sector:PLAYAS DEL CARMEN-SININCAY ALCANTARILLADO SANITARIO PROYECTO EN PLANTA: PZ 49 - PZ 58			
REVISIÓN: ING. Fabián Patricio Landy Guamán, Mst			
DISEÑO: Yadira Estheisy Cabrera Cabrera Richard Alexis Rubio León			
TOPOGRAFÍA: RTK		FECHA: 13-sep-23	
ARCHIVO: PLANTA_Playas_del_Carmen.dwg	ESCALA: 1:500	FECHA DE ELABORACIÓN: 19-nov-23	HOJA: 21/31



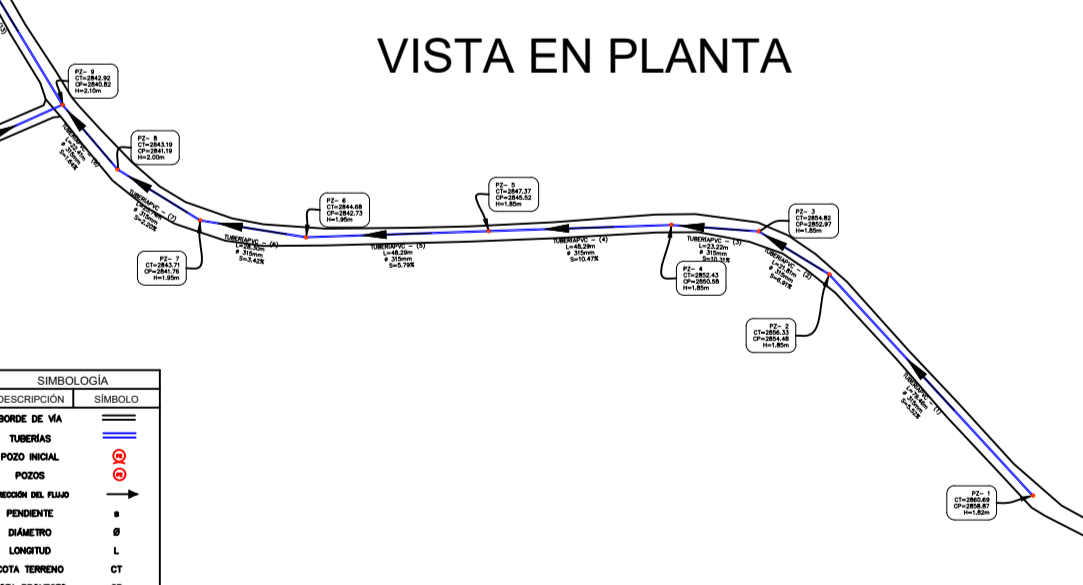
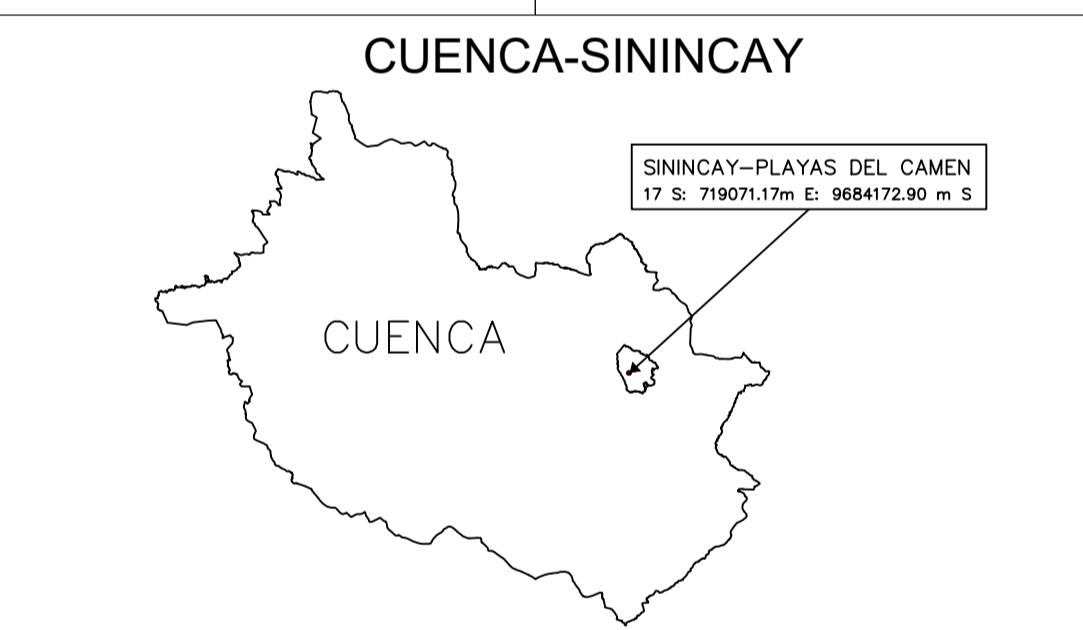
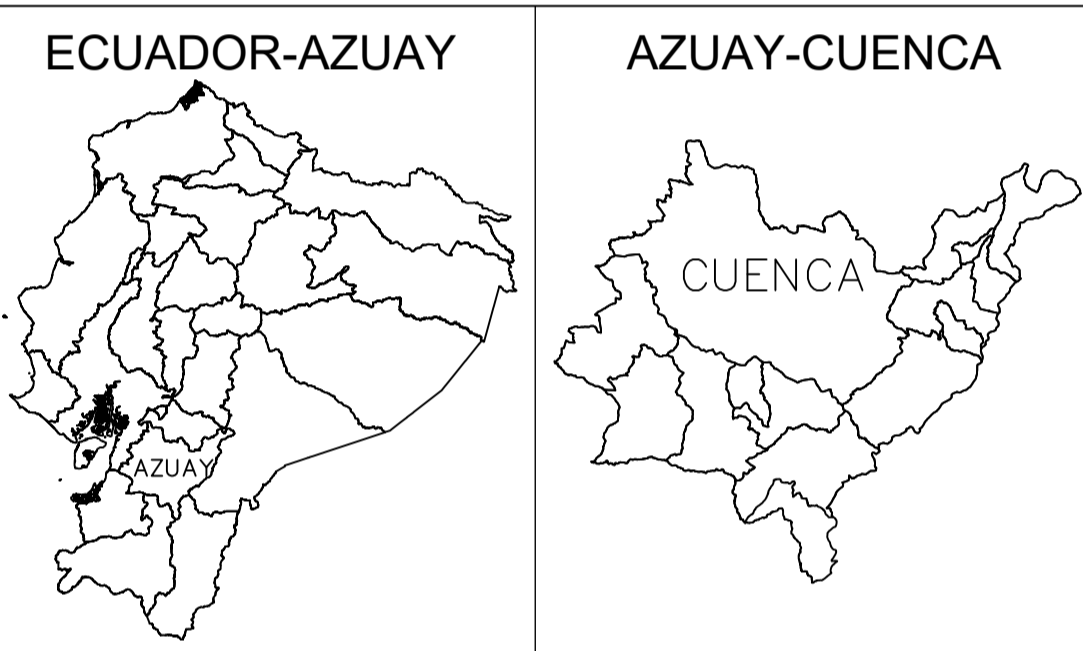


ABSCISAS	0+00.00	0+79.46	1+01.27	1+24.49	1+72.78	2+21.08	2+49.37	2+75.11	2+97.52
COTA DE TERRENO	2860.69	2856.33	2854.62	2852.43	2847.37	2844.68	2843.71	2843.19	2842.92
COTA PROYECTO	2858.87	2854.48	2852.97	2850.58	2845.52	2842.73	2841.76	2841.19	2840.82
PENDIENTE LONGITUD									
ALTURA POZO	1.82	1.85	1.85	1.85	1.85	1.95	1.95	2.00	2.10

(PZ- 1)
(PZ- 2)
(PZ- 3)
(PZ- 4)
(PZ- 5)
(PZ- 6)
(PZ- 7)
(PZ- 8)
(PZ- 9)

SIMBOLOGÍA

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
TERRENO NATURAL	
POZOS	
TUBERÍAS	
No. de Pozos	
DIRECCIÓN DEL FLUJO	
PENDIENTE	s
DIÁMETRO	\emptyset
LONGITUD	L
CAUDAL	$Q-q$
VELOCIDAD	$V-v$



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
 ECUADOR

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

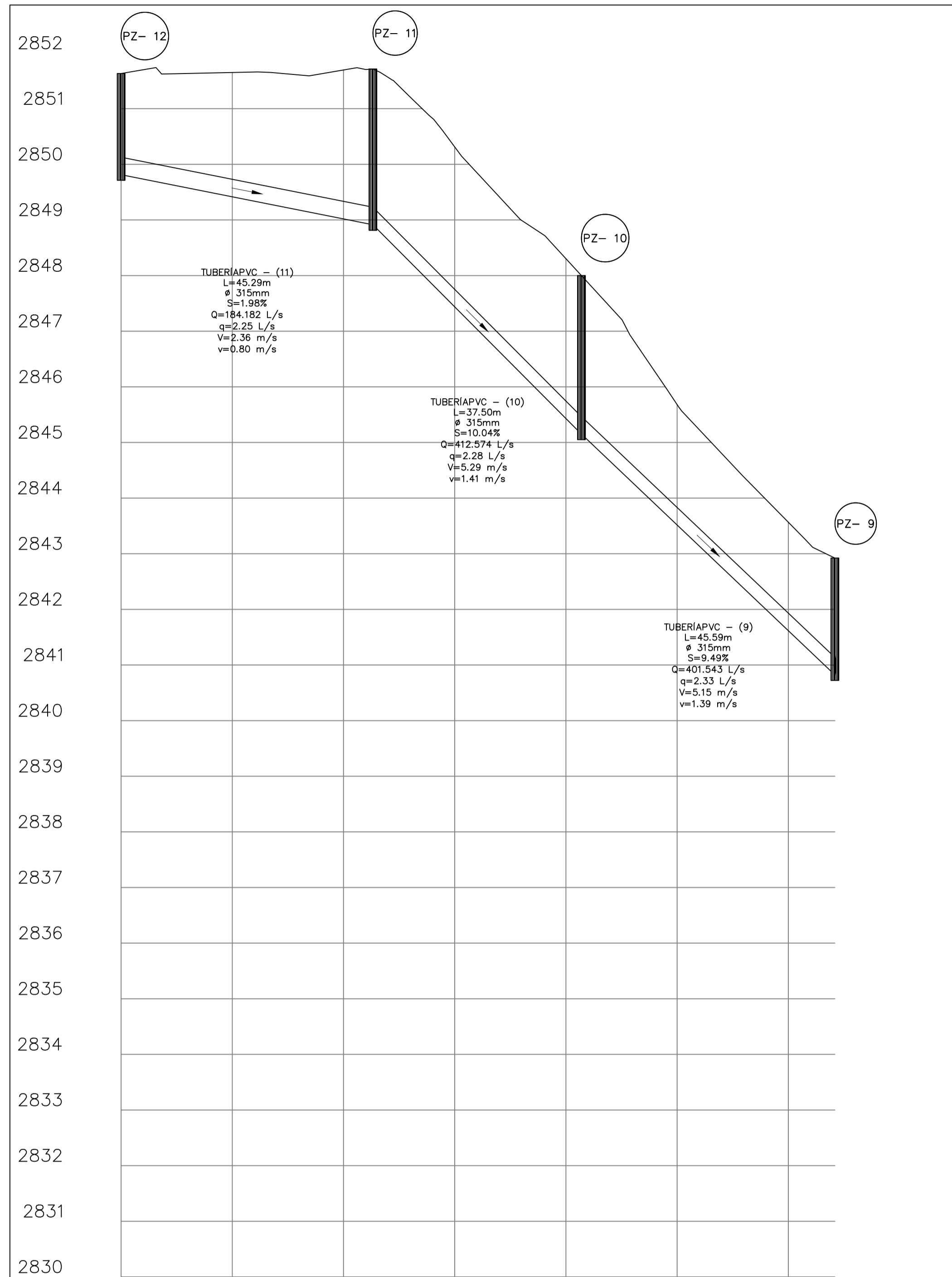
PROYECTO:
 Sector:PLAYAS DEL CARMEN-SININCAY
 ALCANTARILLADO SANITARIO
 PROYECTO VERTICAL: PZ 1-9

REVISIÓN: ING. Fabián Patricio Landy Guamán, Mst

DISEÑO: Yadira Estheisy Cabrera Cabrera
 Richard Alexis Rubio León

TOPOGRAFÍA: RTK FECHA: 13-sep-23

ARCHIVO: Perfiles_Playas_del_Carmen.dwg ESCALA: H:1:1000 V:1:100 FECHA DE ELABORACIÓN: 19-nov-23 HOJA: 22/31



ABSCISAS	0+00.00	0+45.29	0+82.79	1+28.38
COTA DE TERRENO	2851.63	2851.71	2848.00	2842.92
COTA PROYECTO	2849.81	2848.91	2845.15	2840.82
PENDIENTE LONGITUD				
ALTURA POZO	1.82	2.80	2.85	2.10

(PZ- 12) (PZ- 11) (PZ- 10) (PZ- 9)

SIMBOLOGÍA

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
TERRENO NATURAL	
POZOS	
TUBERÍAS	
No. de Pozos	
DIRECCIÓN DEL FLUJO	
PENDIENTE	s
DIÁMETRO	\emptyset
LONGITUD	L
CAUDAL	$Q-q$
VELOCIDAD	$V-v$

ECUADOR-AZUAY



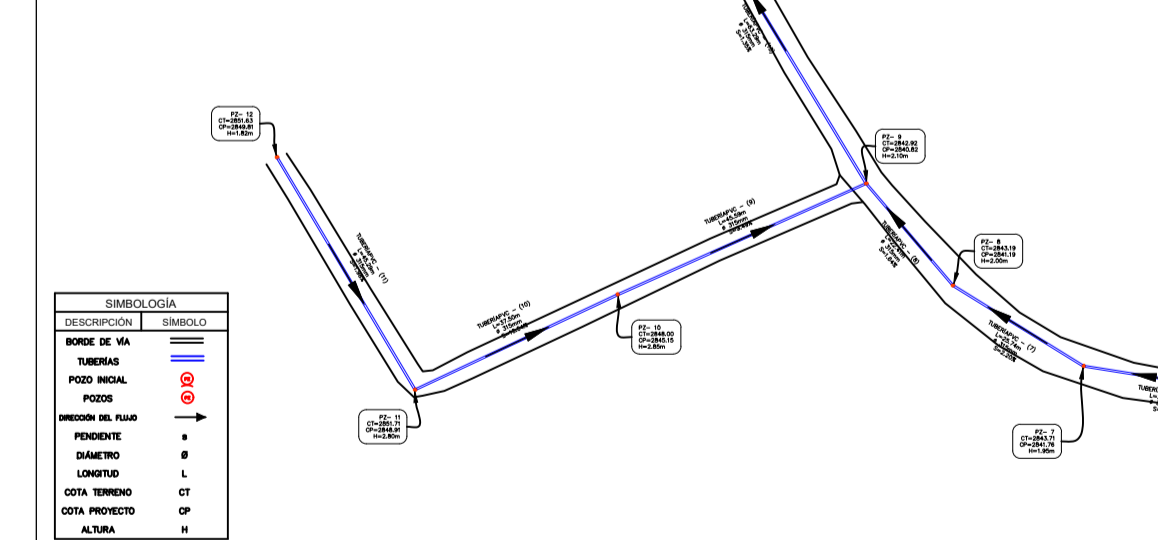
AZUAY-CUENCA



CUENCA-SININCAY



VISTA EN PLANTA

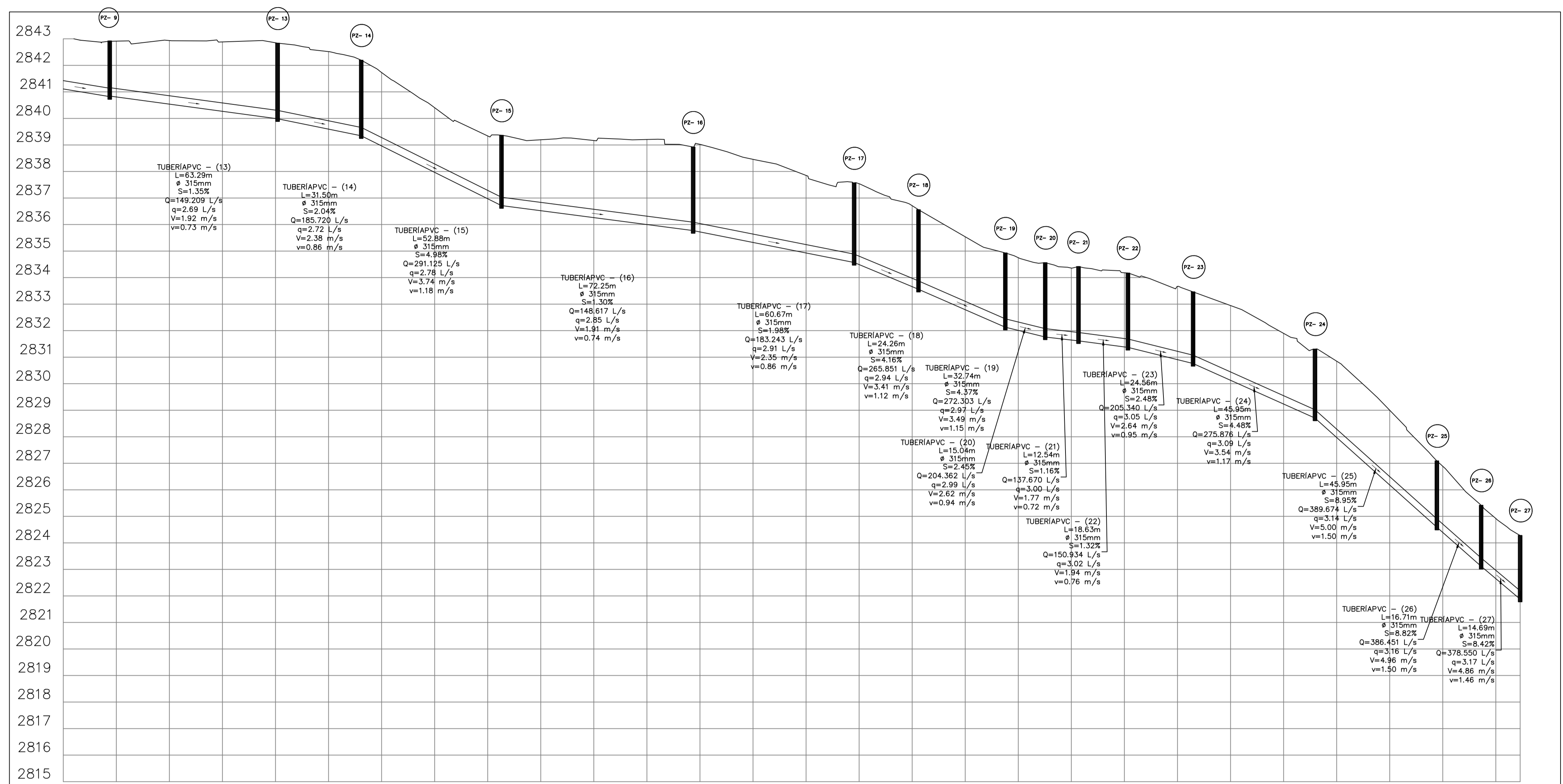
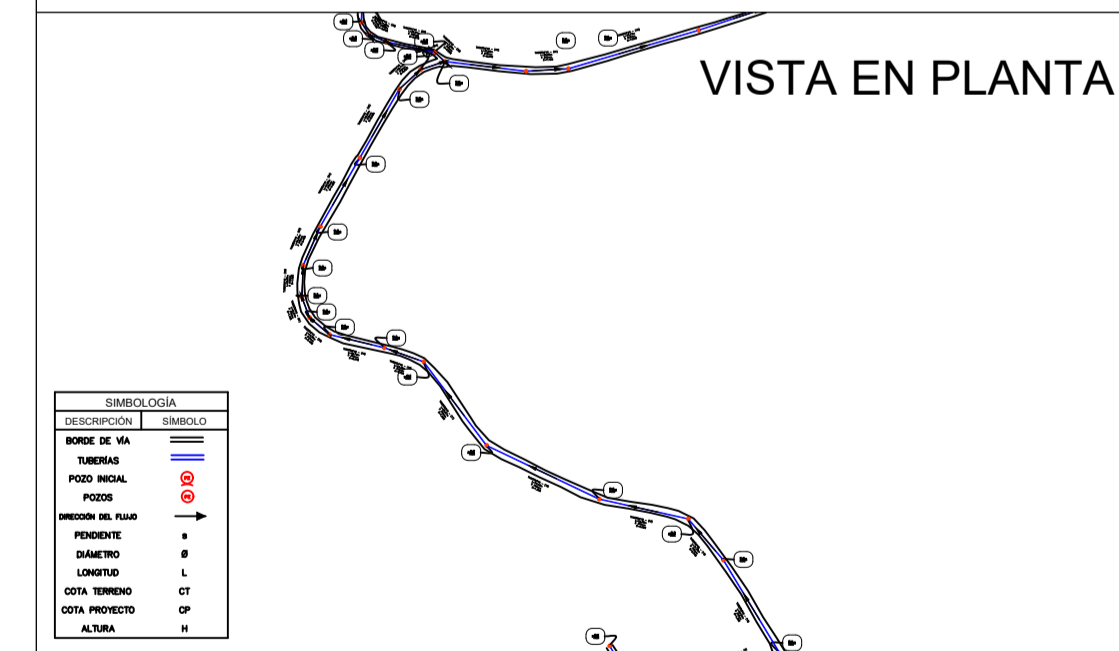
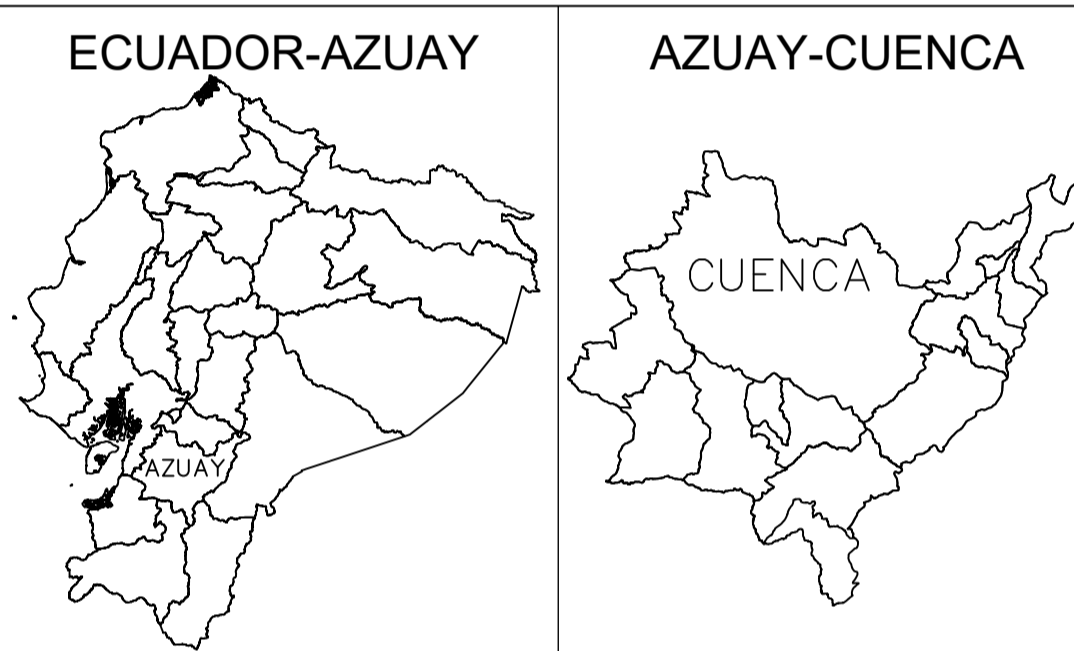


UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
SALESIANA

PROYECTO: Sector:PLAYAS DEL CARMEN-SININCAY ALCANTARILLADO SANITARIO PROYECTO VERTICAL: PZ 12-9			
REVISIÓN: ING. Fabián Patricio Landy Guamán, Mst			
DISEÑO: Yadira Estheisy Cabrera Cabrera Richard Alexis Rubio León			
TOPOGRAFÍA:	RTK	FECHA:	13-sep-23
ARCHIVO:	Perfiles_Playas_del_Carmen.dwg	ESCALA:	H:1:1000 V:1:100
FECHA DE ELABORACIÓN:	19-nov-23	HOJA:	23/31

SIMBOLOGÍA

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
TERRENO NATURAL	
POZOS	
TUBERÍAS	
No. de Pozos	
DIRECCIÓN DEL FLUJO	
PENDIENTE	s
DIÁMETRO	\emptyset
LONGITUD	L
CAUDAL	$Q-q$
VELOCIDAD	$V-v$



ABSCISAS	2841.19	2840.82	2840.84	2839.99	2842.84	2839.99	2839.35	2842.20	2839.35	2836.71	2836.71	2835.77	2838.92	2837.57	2834.57	2834.57	2833.56	2836.56	2833.56	2832.13	2834.93	2832.13	2831.76	2834.56	2831.76	2831.62	2834.42	2831.62	2831.37	2834.17	2831.37	2830.76	2833.46	2830.76	2828.70	2831.30	2828.70	2824.59	2827.09	2824.59	2823.12	2825.42	2823.12	2821.88	2824.28	2821.88	2821.91
COTA DE TERRENO		2842.92								2839.36			2838.92	2837.57			2833.56	2836.56		2832.13	2834.93	2832.13	2831.76	2834.56	2831.76	2831.62	2834.42	2831.62	2831.37	2834.17	2831.37	2830.76	2833.46	2830.76	2828.70	2831.30	2828.70	2824.59	2827.09	2824.59	2823.12	2825.42	2823.12	2821.88	2824.28	2821.91	
COTA PROYECTO	2841.19	2840.82	2840.84	2839.99	2842.84	2839.99	2839.35	2842.20	2839.35	2836.71	2836.71	2835.77	2838.92	2837.57	2834.57	2834.57	2833.56	2836.56	2833.56	2832.13	2834.93	2832.13	2831.76	2834.56	2831.76	2831.62	2834.42	2831.62	2831.37	2834.17	2831.37	2830.76	2833.46	2830.76	2828.70	2831.30	2828.70	2824.59	2827.09	2824.59	2823.12	2825.42	2823.12	2821.88	2824.28	2821.91	
PENDIENTE LONGITUD	S=-0.24% L=22.01m #-315 mm TUBERÍA de PVC		S=-0.22% L=22.01m #-315 mm TUBERÍA de PVC		S=-0.14% L=30.00m #-315 mm TUBERÍA de PVC		S=-0.22% L=22.01m #-315 mm TUBERÍA de PVC		S=-0.22% L=22.01m #-315 mm TUBERÍA de PVC		S=-0.22% L=22.01m #-315 mm TUBERÍA de PVC		S=-0.22% L=22.01m #-315 mm TUBERÍA de PVC		S=-0.22% L=22.01m #-315 mm TUBERÍA de PVC		S=-0.22% L=22.01m #-315 mm TUBERÍA de PVC		S=-0.22% L=22.01m #-315 mm TUBERÍA de PVC		S=-0.22% L=22.01m #-315 mm TUBERÍA de PVC		S=-0.22% L=22.01m #-315 mm TUBERÍA de PVC		S=-0.22% L=22.01m #-315 mm TUBERÍA de PVC		S=-0.22% L=22.01m #-315 mm TUBERÍA de PVC		S=-0.22% L=22.01m #-315 mm TUBERÍA de PVC		S=-0.22% L=22.01m #-315 mm TUBERÍA de PVC		S=-0.22% L=22.01m #-315 mm TUBERÍA de PVC		S=-0.22% L=22.01m #-315 mm TUBERÍA de PVC		S=-0.22% L=22.01m #-315 mm TUBERÍA de PVC		S=-0.22% L=22.01m #-315 mm TUBERÍA de PVC		S=-0.22% L=22.01m #-315 mm TUBERÍA de PVC						
ALTURA POZO		2.10								2.65			3.15	3.00			3.00			2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.70	2.70	2.60	2.60	2.60	2.50	2.50	2.50	2.30	2.30	2.30	2.40	2.40	2.40			

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

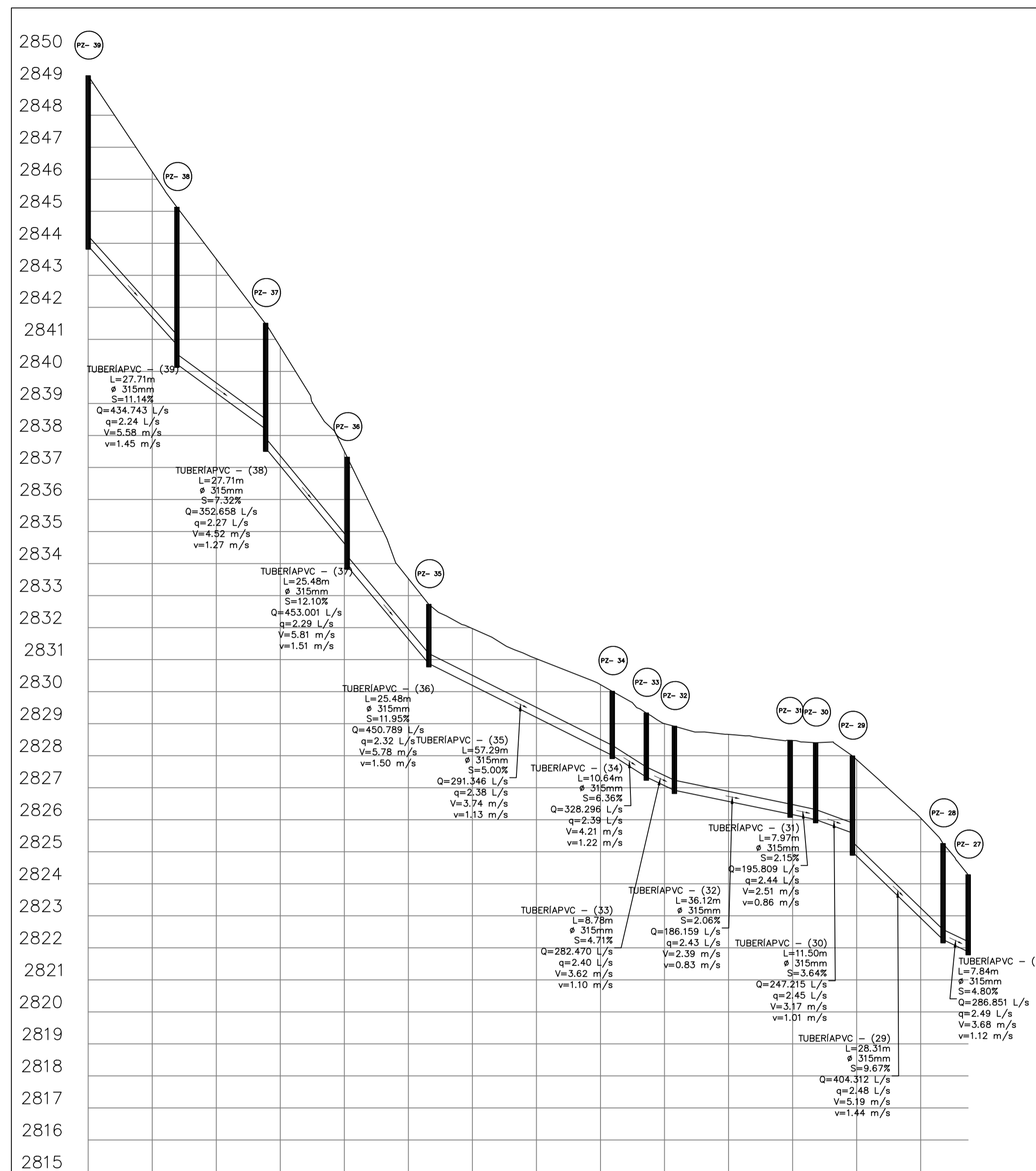
PROYECTO: Sector:PLAYAS DEL CARMEN-SININCAY
ALCANTARILLADO SANITARIO
PROYECTO VERTICAL: PZ 9-27

REVISIÓN: ING. Fabián Patricio Landy Guamán, Mst

DISENO: Yadira Estheisy Cabrera Cabrera
Richard Alexis Rubio León

TOPOGRAFÍA: RTK FECHA: 13-sep-23

ARCHIVO: Perfiles_Playas_del_Carmen.dwg ESCALA: H:1:1000 V:1:100 FECHA DE ELABORACIÓN: 19-nov-23 HOJA: 24/31

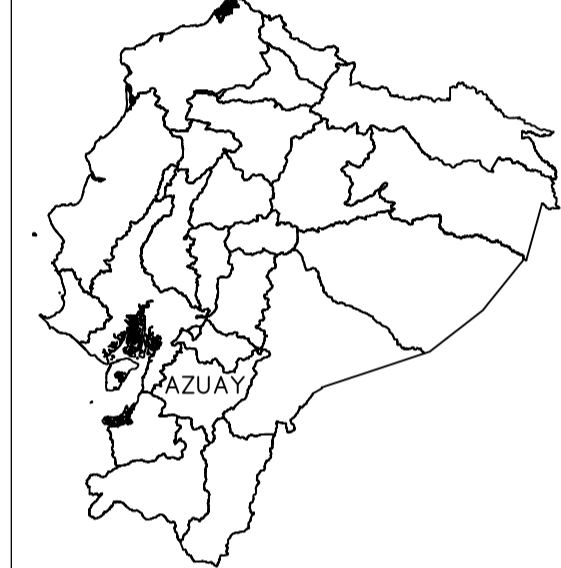


ABSCISAS	0+00.00	0+27.71	0+55.41	0+80.90	1+06.38	1+63.67	1+74.31	1+83.10	2+19.22	2+27.19	2+38.69	2+66.99	2+74.83
COTA DE TERRENO	2849.23	2845.13	2841.50	2837.32	2832.72	2830.01	2829.33	2828.92	2826.48	2825.40	2825.01	2822.26	2821.28
COTA PROYECTO	2843.92	2840.83	2837.60	2834.52	2830.87	2828.01	2827.33	2826.92	2826.18	2826.01	2825.59	2822.26	2821.88
PENDIENTE LONGITUD	<p>0+00.00 a 0+27.71: S=11.14%</p> <p>0+27.71 a 0+55.41: S=7.32%</p> <p>0+55.41 a 0+80.90: S=12.10%</p> <p>0+80.90 a 1+06.38: S=11.95%</p> <p>1+06.38 a 1+63.67: S=5.00%</p> <p>1+63.67 a 1+74.31: S=6.36%</p> <p>1+74.31 a 1+83.10: S=2.15%</p> <p>1+83.10 a 2+19.22: S=2.06%</p> <p>2+19.22 a 2+27.19: S=3.64%</p> <p>2+27.19 a 2+38.69: S=9.67%</p> <p>2+38.69 a 2+66.99: S=4.80%</p> <p>2+66.99 a 2+74.83: S=1.12%</p>												
ALTURA POZO	5.32	4.90	3.90	3.40	1.85	2.00	2.00	2.00	2.30	2.40	3.00	3.00	2.40

SIMBOLOGÍA

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
TERRENO NATURAL	
POZOS	
TUBERÍAS	
No. de Pozos	
DIRECCIÓN DEL FLUJO	
PENDIENTE	s
DIÁMETRO	\emptyset
LONGITUD	L
CAUDAL	$Q-q$
VELOCIDAD	$V-v$

ECUADOR-AZUAY



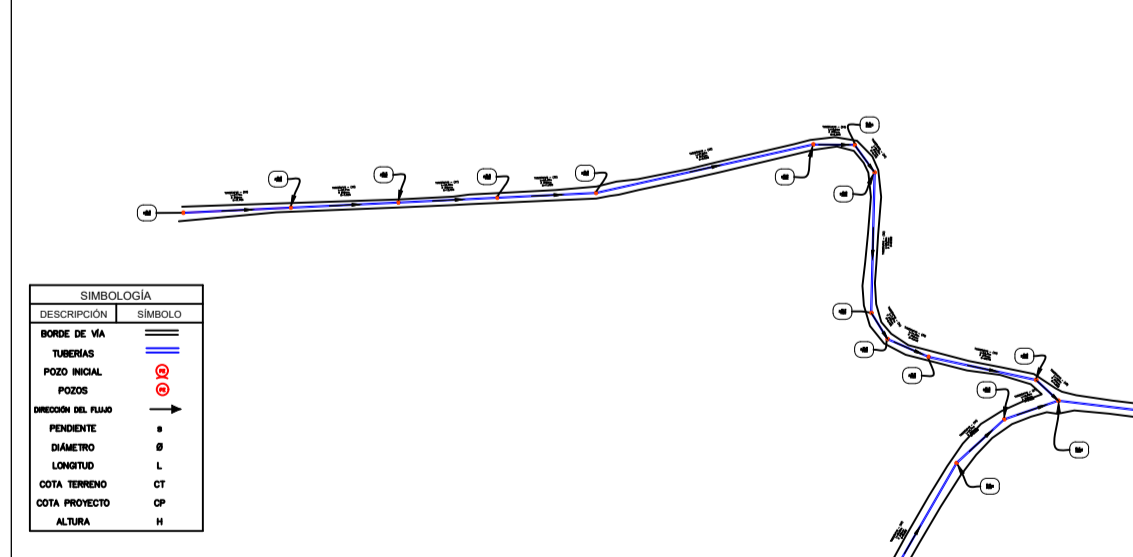
AZUAY-CUENCA



CUENCA-SININCAY

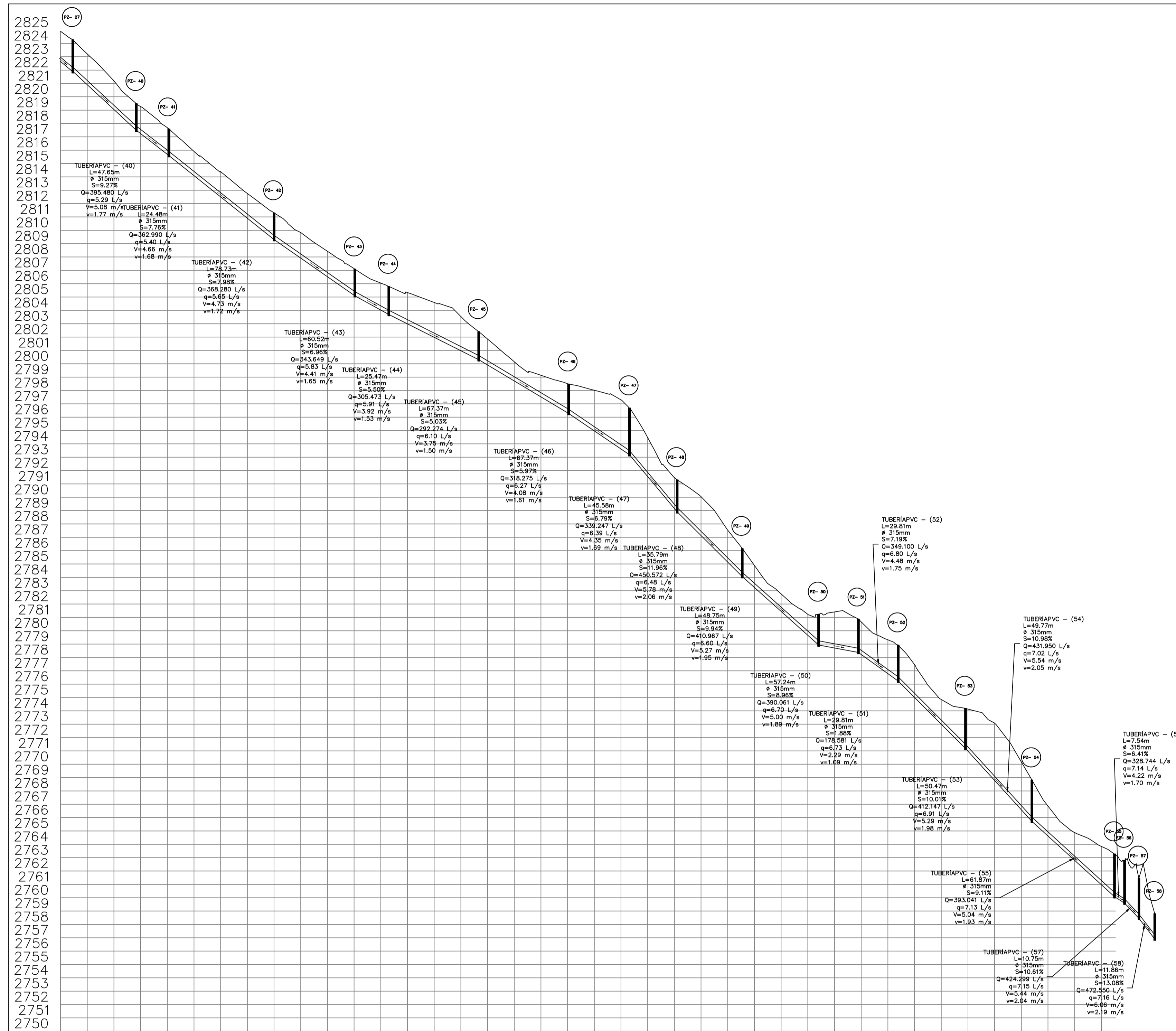


VISTA EN PLANTA



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
SALESIANA

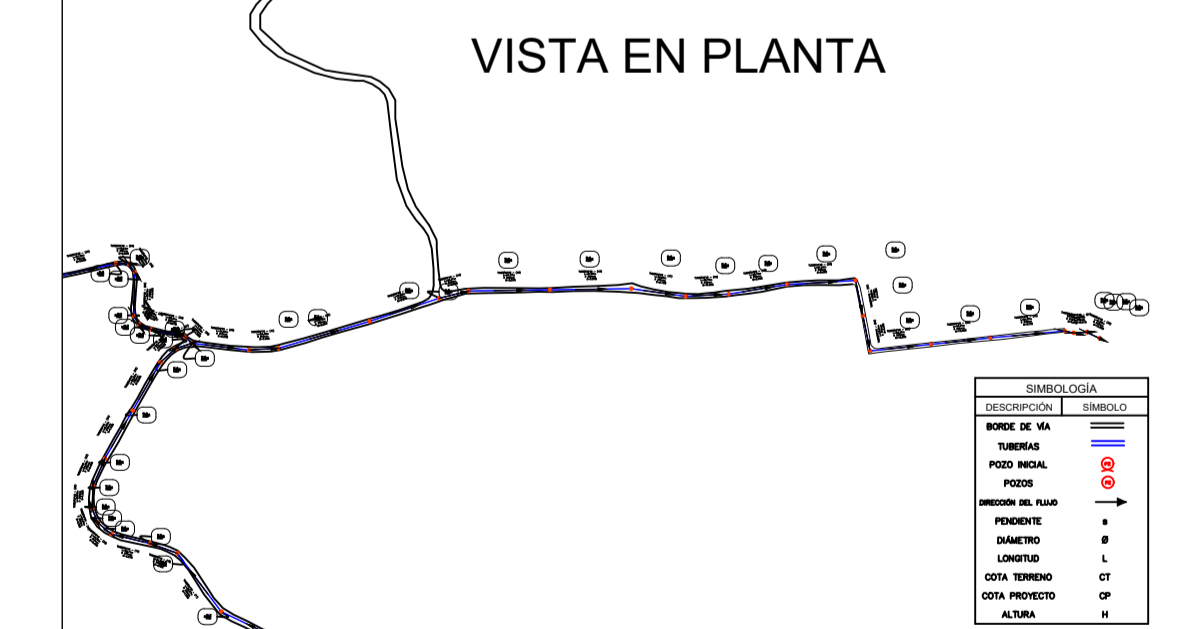
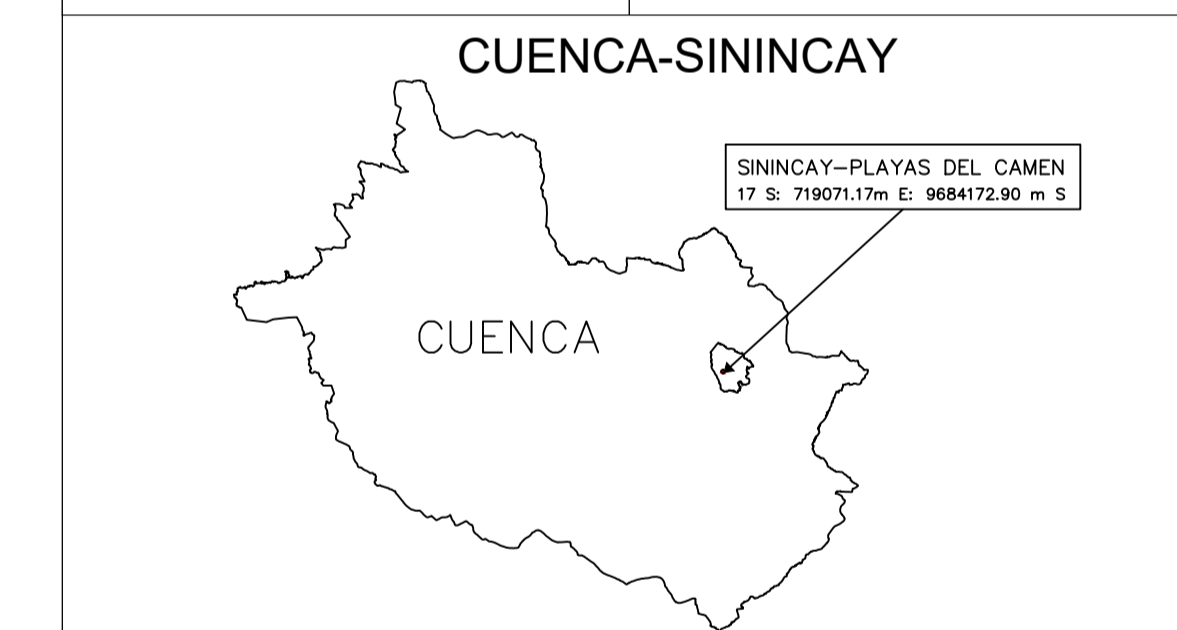
PROYECTO:			
Sector: PLAYAS DEL CARMEN-SININCAY ALCANTARILLADO SANITARIO PROYECTO VERTICAL: PZ 39-27			
REVISIÓN:			
ING. Fabián Patricio Landy Guamán, Mst			
DISEÑO:			
Yadira Estheisy Cabrera Cabrera Richard Alexis Rubio León			
TOPOGRAFÍA:		FECHA:	
RTK		13-sep-23	
ARCHIVO:	ESCALA:	FECHA DE ELABORACIÓN:	HOJA:
Perfiles_Playas_del_Carmen.dwg	H:1:1000 V:1:100	19-nov-23	25/31



ABSCISAS	8+29.17	8+76.82	9+01.30	9+80.03	10+40.55	10+66.02	11+33.38	12+00.75	12+46.33	12+62.12	13+30.87	13+88.11	14+17.92	14+47.75	14+98.20	15+47.97	16+09.84	16+17.38	16+28.13	16+39.99
COTA DE TERRENO	2824.28	2819.49	2817.59	2811.30	2807.09	2805.79	2800.30	2796.48	2796.69	2791.31	2786.16	2781.23	2780.87	2778.93	2774.18	2765.71	2763.28	2762.80	2761.46	2758.80
COTA PROYECTO	2821.91	2817.49	2815.59	2809.30	2805.09	2803.69	2800.30	2796.28	2793.19	2788.91	2784.06	2778.93	2778.37	2776.23	2771.18	2765.71	2760.08	2758.80	2758.80	2758.80
PENDIENTE LONGITUD	<p>Diagram showing slope percentages for each segment: 0.27%, 0.27%, 0.27%, 0.27%, 0.27%, 0.27%, 0.27%, 0.27%, 0.27%, 0.27%, 0.27%, 0.27%, 0.27%, 0.27%, 0.27%, 0.27%, 0.27%, 0.27%, 0.27%, 0.27%.</p>																			
ALTURA POZO	2.40	2.00	2.00	2.00	2.00	2.10	2.10	2.20	3.50	2.40	2.10	2.30	2.50	2.70	3.00	3.10	3.20	3.00	3.00	1.90

SIMBOLOGÍA

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
TERRENO NATURAL	
POZOS	
TUBERÍAS	
No. de Pozos	
DIRECCIÓN DEL FLUJO	
PENDIENTE	s
DIÁMETRO	\emptyset
LONGITUD	L
CAUDAL	$Q-q$
VELOCIDAD	$V-v$



**UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
SALESIANA**

**UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
SALESIANA**

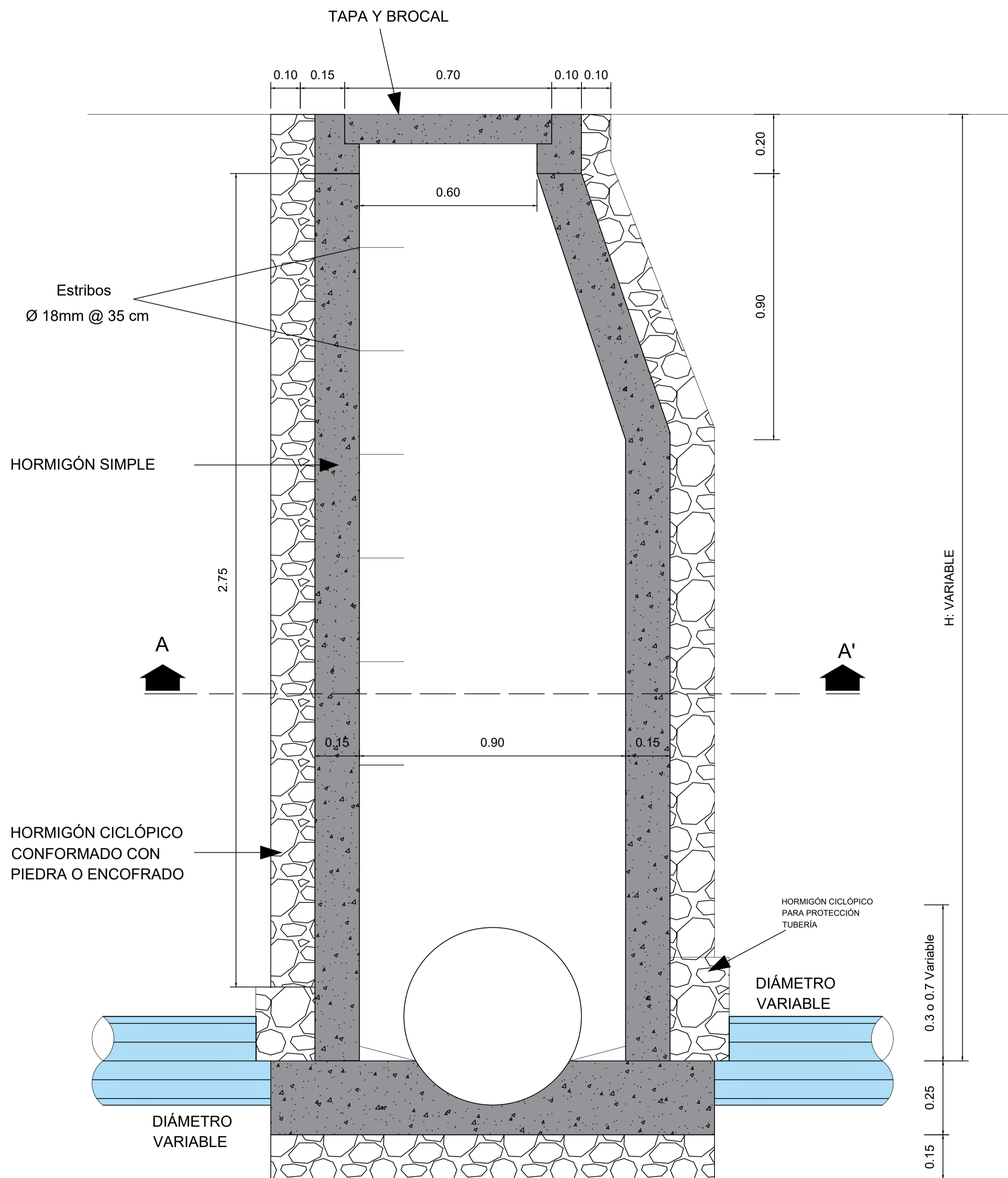
PROYECTO: **Sector: PLAYAS DEL CARMEN-SININCAY
ALCANTARILLADO SANITARIO
PROYECTO VERTICAL: PZ 27-58**

REVISIÓN: **ING. Fabián Patricio Landy Guamán, Mst**

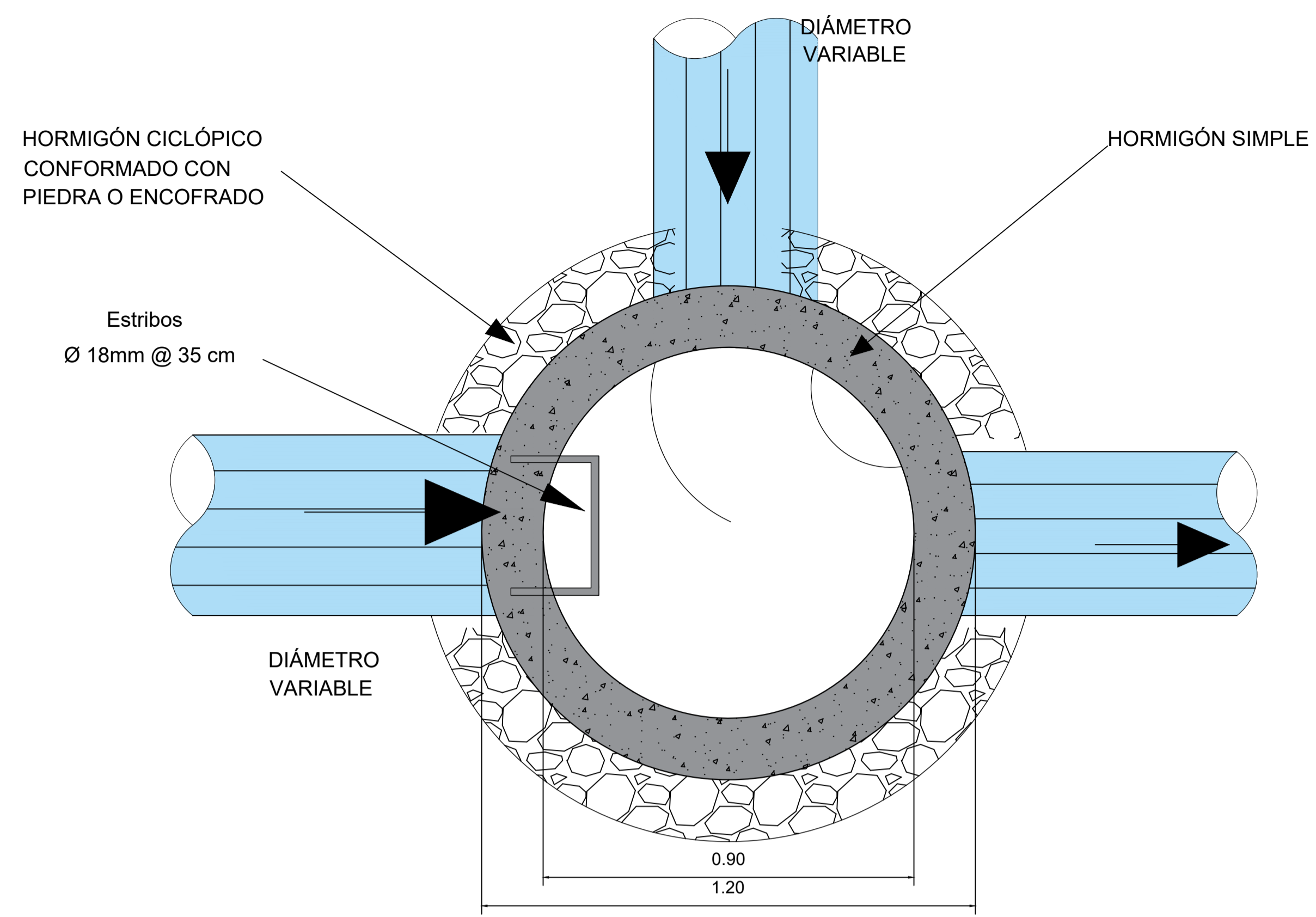
DISEÑO: **Yadira Estheisy Cabrera Cabrera
Richard Alexis Rubio León**

TOPOGRAFÍA: RTK	FECHA: 13-sep-23
ARCHIVO: Perfiles_Playas_del_Carmen.dwg	ESCALA: H: 1:1000 V: 1:100
FECHA DE ELABORACIÓN: 19-nov-23	HOJA: 26/31

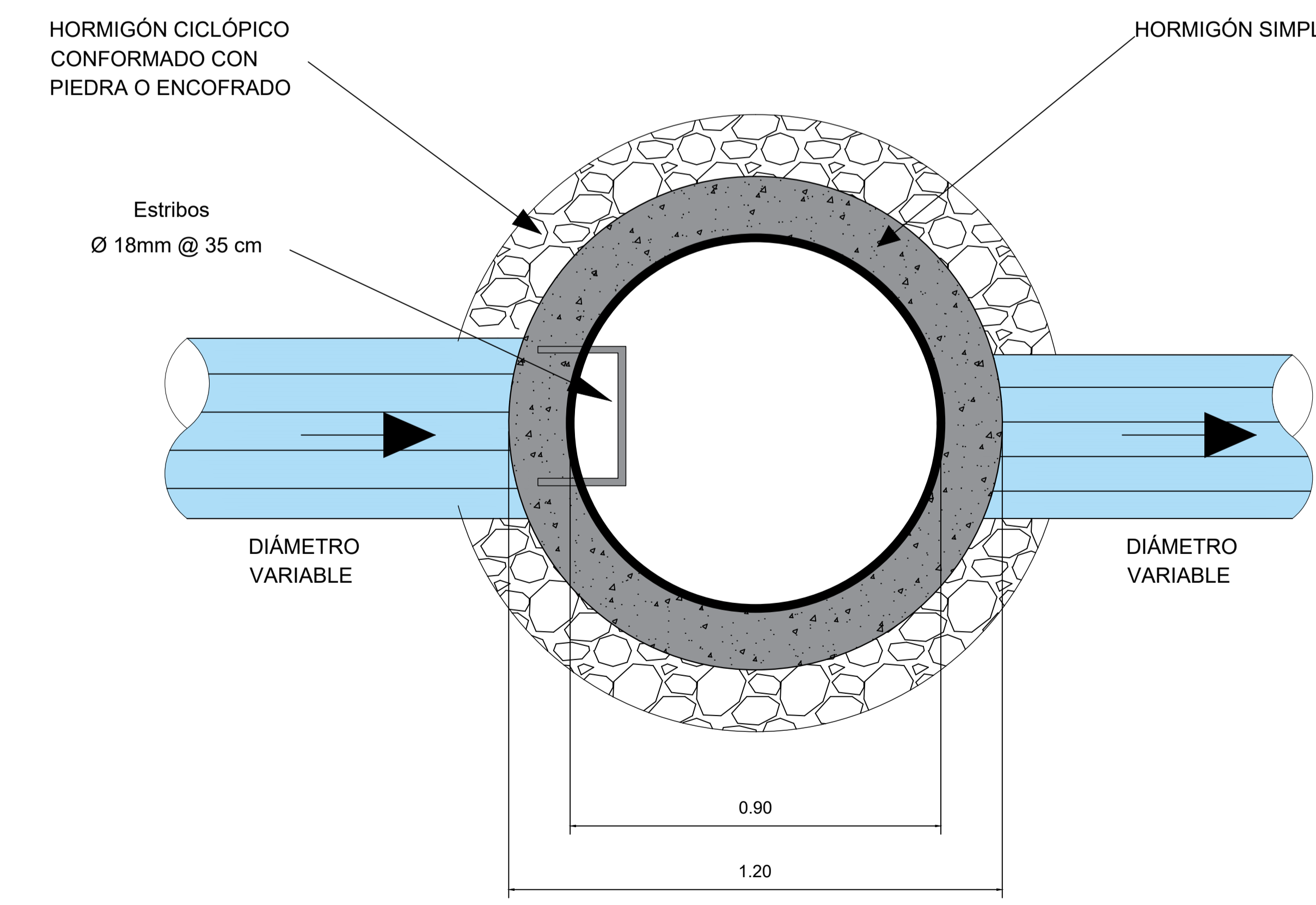
POZO DE REVISIÓN



ESC:1:100



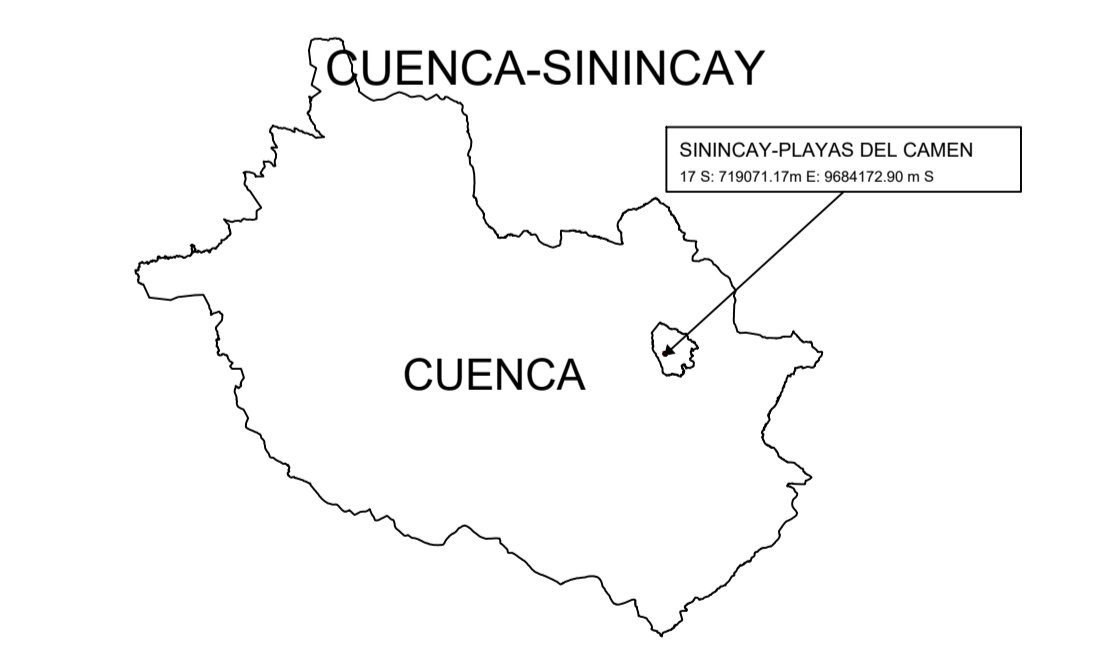
ESC:1:100



ESC:1:100

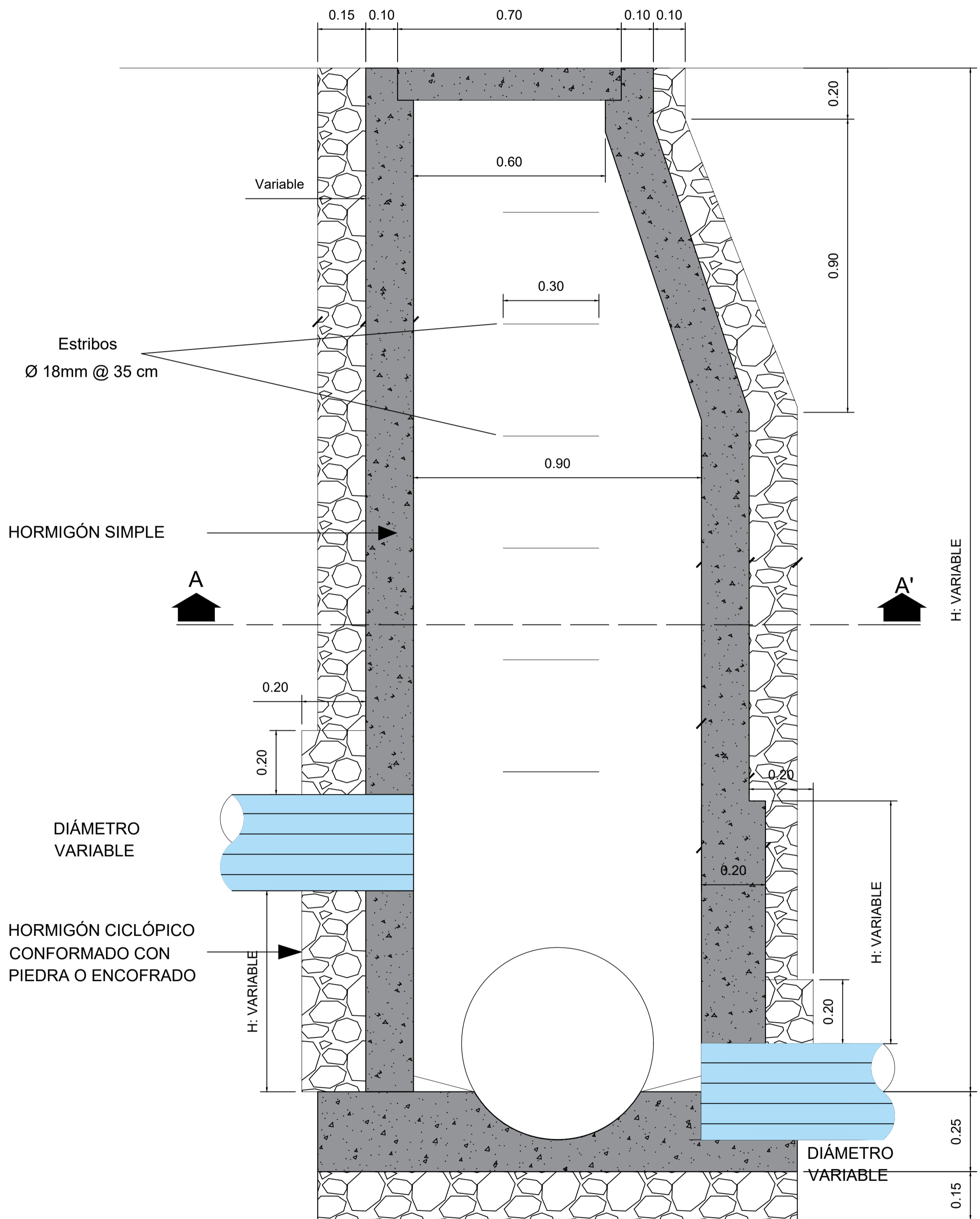
DATOS CONSTRUCTIVOS

DESCRIPCIÓN	MATERIAL
PLANTA	Hº simple 210 kg/cm ²
DUCTO	Hº simple 210 kg/cm ²
CUELLO	Hº simple 210 kg/cm ²
BROCAL	Hº Armado 300 kg/cm ²
TAPA	Hº Armado 300 kg/cm ²
ESTRIBOS	Varilla de hierro

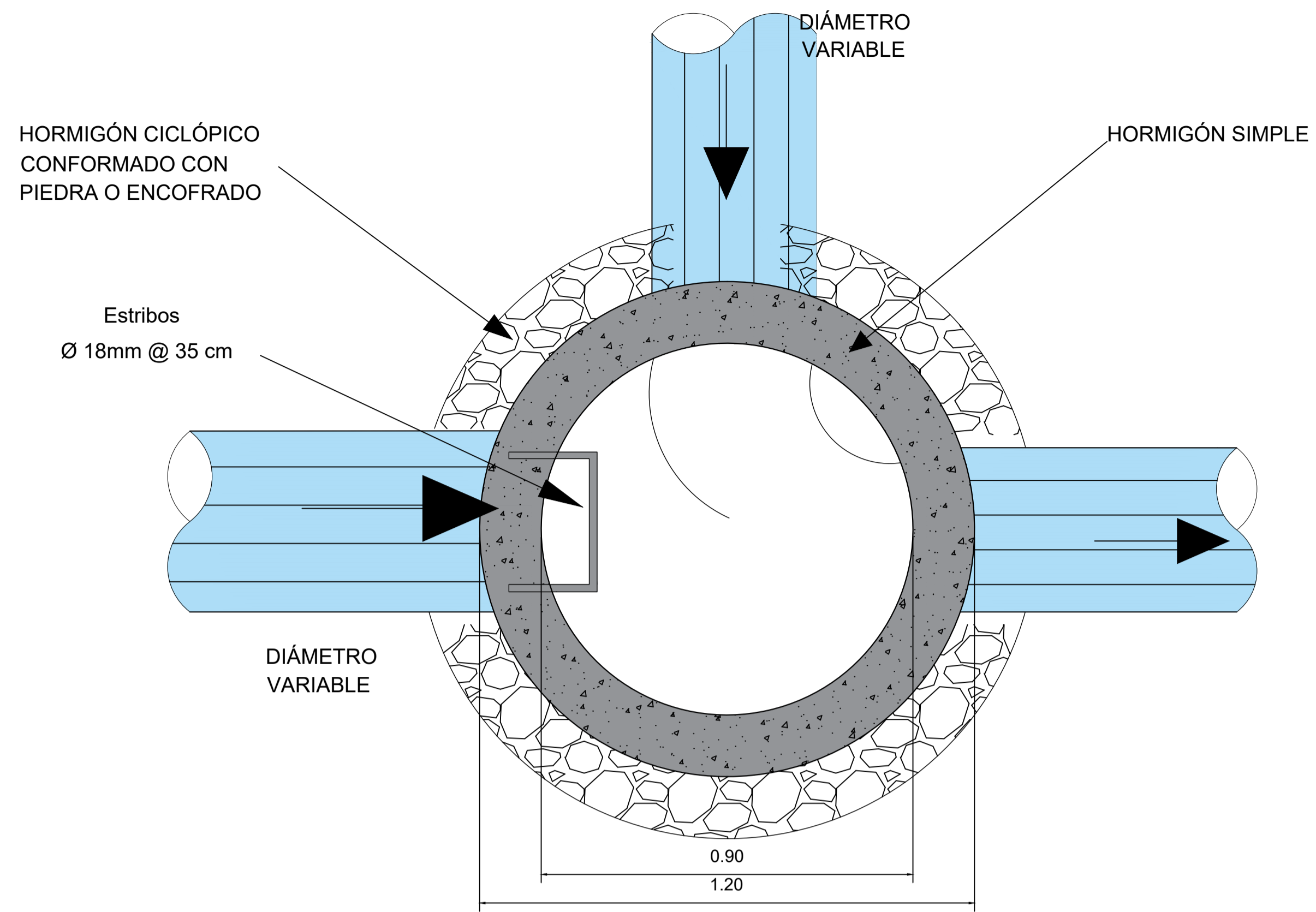


PROYECTO:		Sector: PLAYAS DEL CARMEN-SININCAY ALCANTARILLADO SANITARIO PROYECTO: POZOS DE REVISIÓN	
REVISIÓN:		ING. Fabián Patricio Landy Guamán, Mst	
DISEÑO:		Yadira Estheisy Cabrera Cabrera Richard Alexis Rubio León	
TOPOGRAFÍA:	RTK	FECHA:	13-sep-23
ARCHIVO:	Pozos_Playas_del_Carmen.dwg	ESCALA:	-
FECHA DE ELABORACIÓN:	22-nov-23	HOJA:	27/31

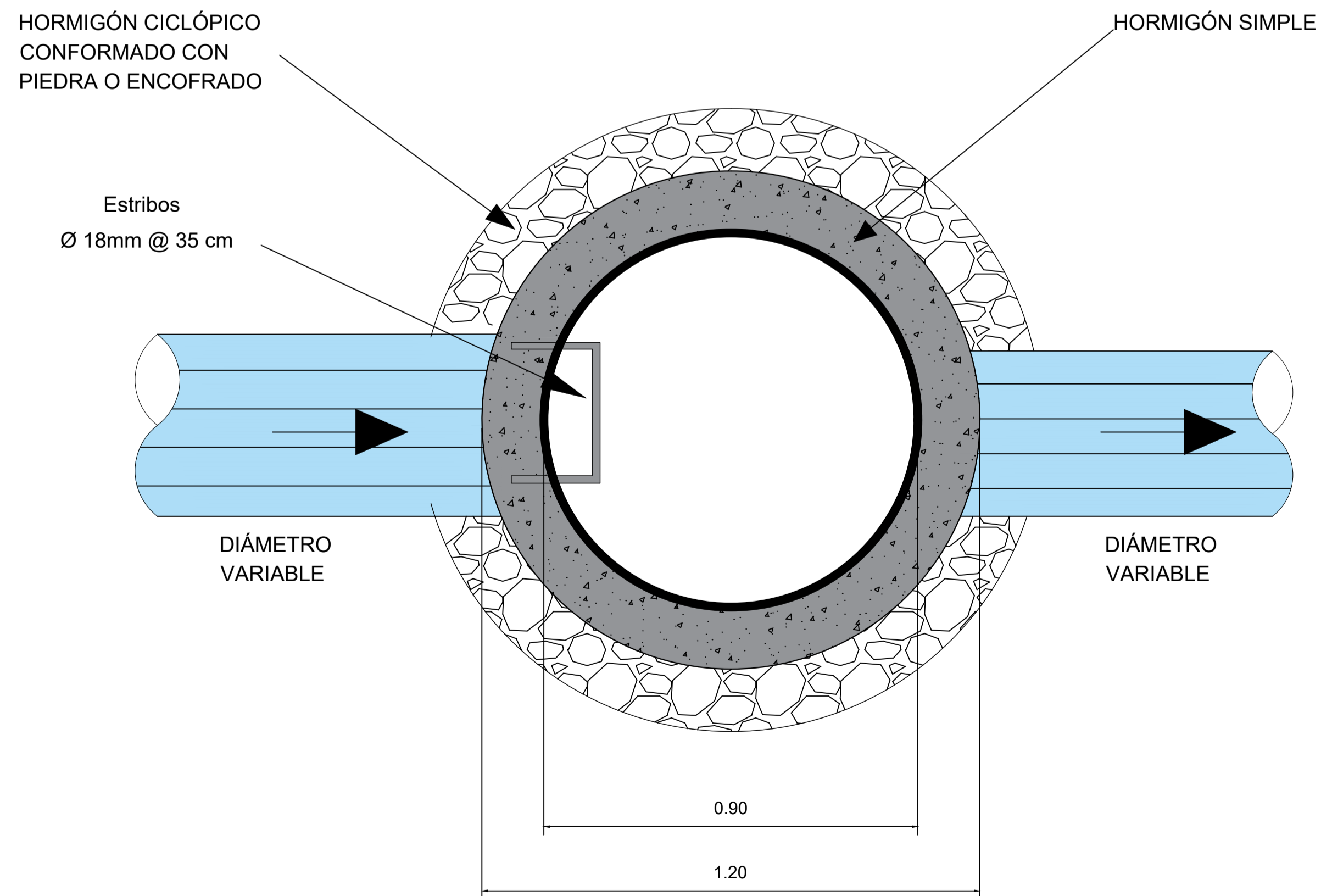
POZO DE REVISIÓN CON SALTO



ESC:1:100



ESC:1:100

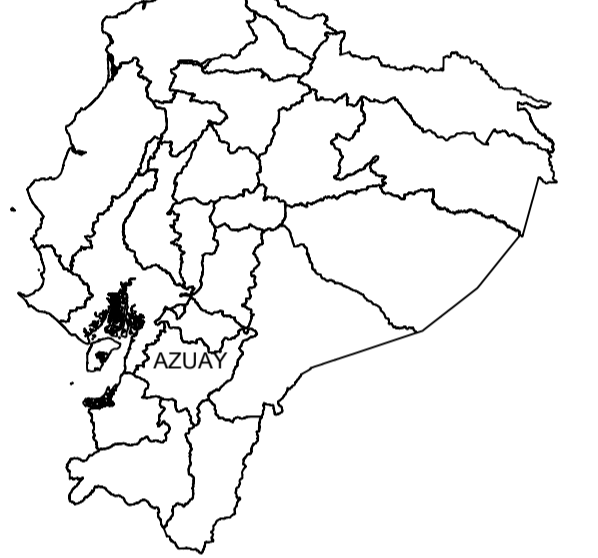


ESC:1:100

DATOS CONSTRUCTIVOS

DESCRIPCIÓN	MATERIAL
PLANTA	H° simple 210 kg/cm ²
DUCTO	H° simple 210 kg/cm ²
CUELLO	H° simple 210 kg/cm ²
BROCAL	H° Armado 300 kg/cm ²
TAPA	H° Armado 300 kg/cm ²
ESTRIBOS	Varilla de hierro

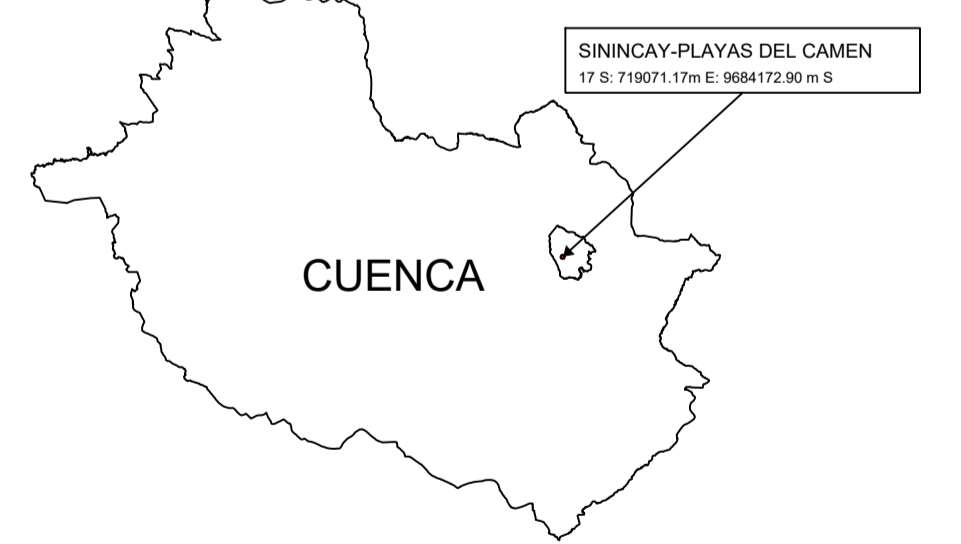
ECUADOR-AZUAY



AZUAY-CUENCA



CUENCA-SININCAY



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
SALESIANA

PROYECTO:

Sector: PLAYAS DEL CARMEN-SININCAY
ALCANTARILLADO SANITARIO
PROYECTO: POZOS DE REVISIÓN CON SALTO

REVISIÓN:

ING. Fabián Patricio Landy Guamán, Mst

DISENO:

Yadira Estheisy Cabrera Cabrera
Richard Alexis Rubio León

TOPOGRAFÍA:

RTK

FECHA:

13-sep-23

ARCHIVO:

Pozos_Playas_del_Carmen.dwg

ESCALA:

FECHA DE ELABORACIÓN:

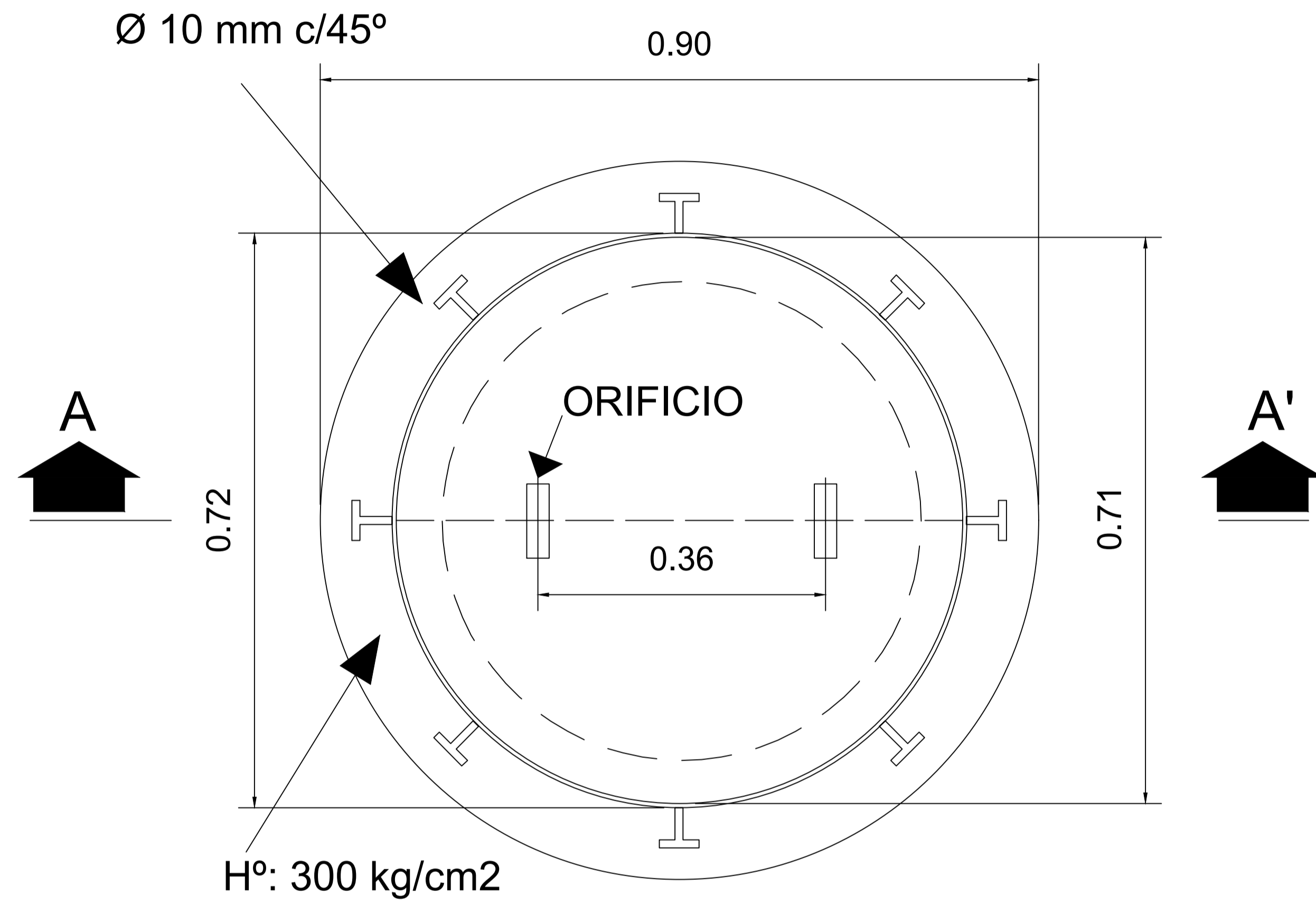
22-nov-23

HOJA:

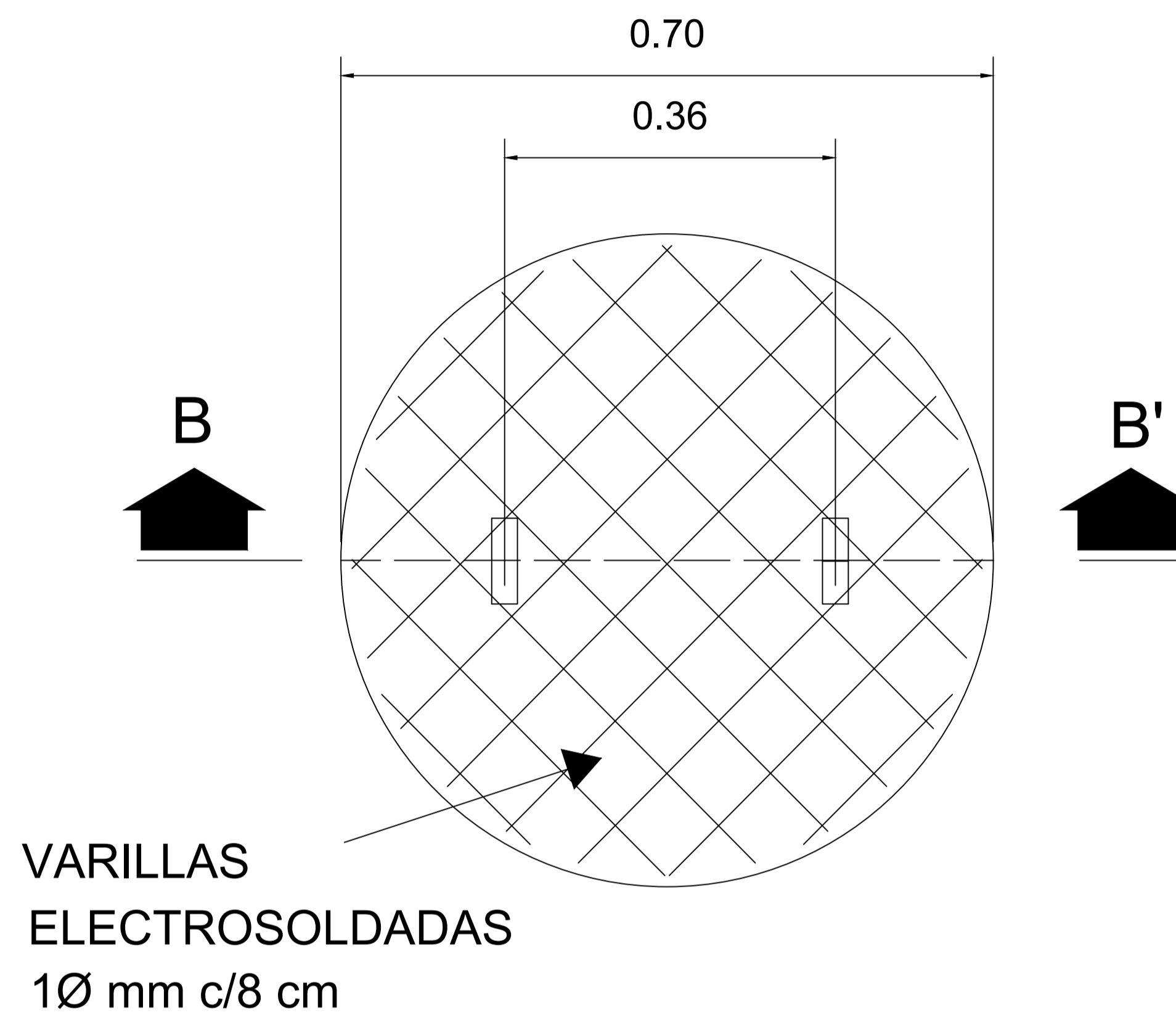
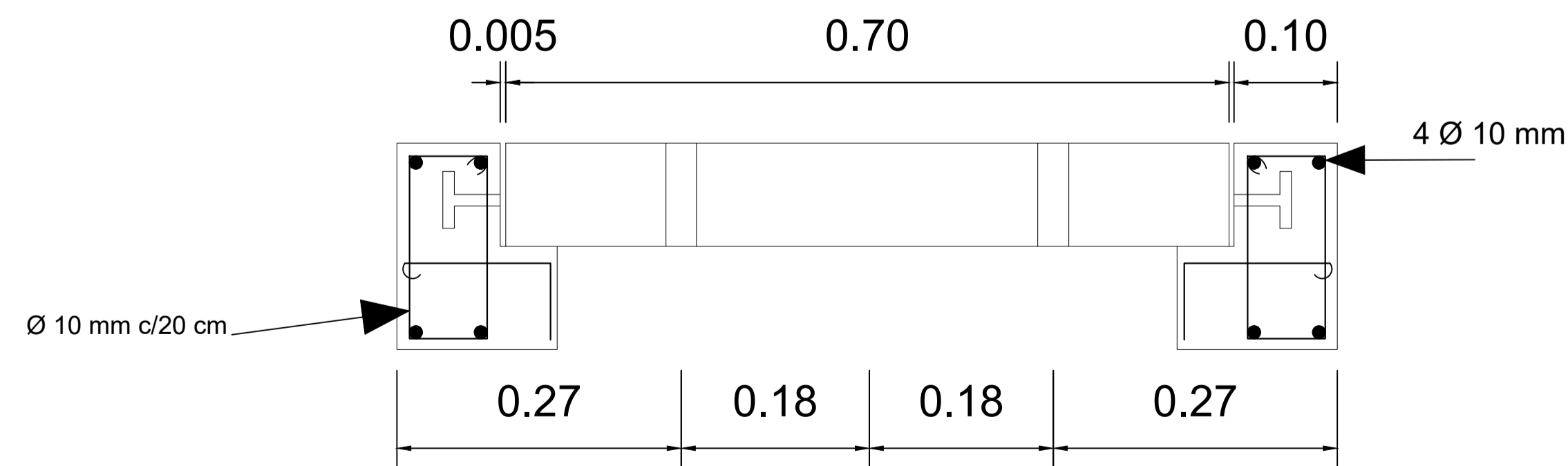
28/31

TAPA Y BROCAL

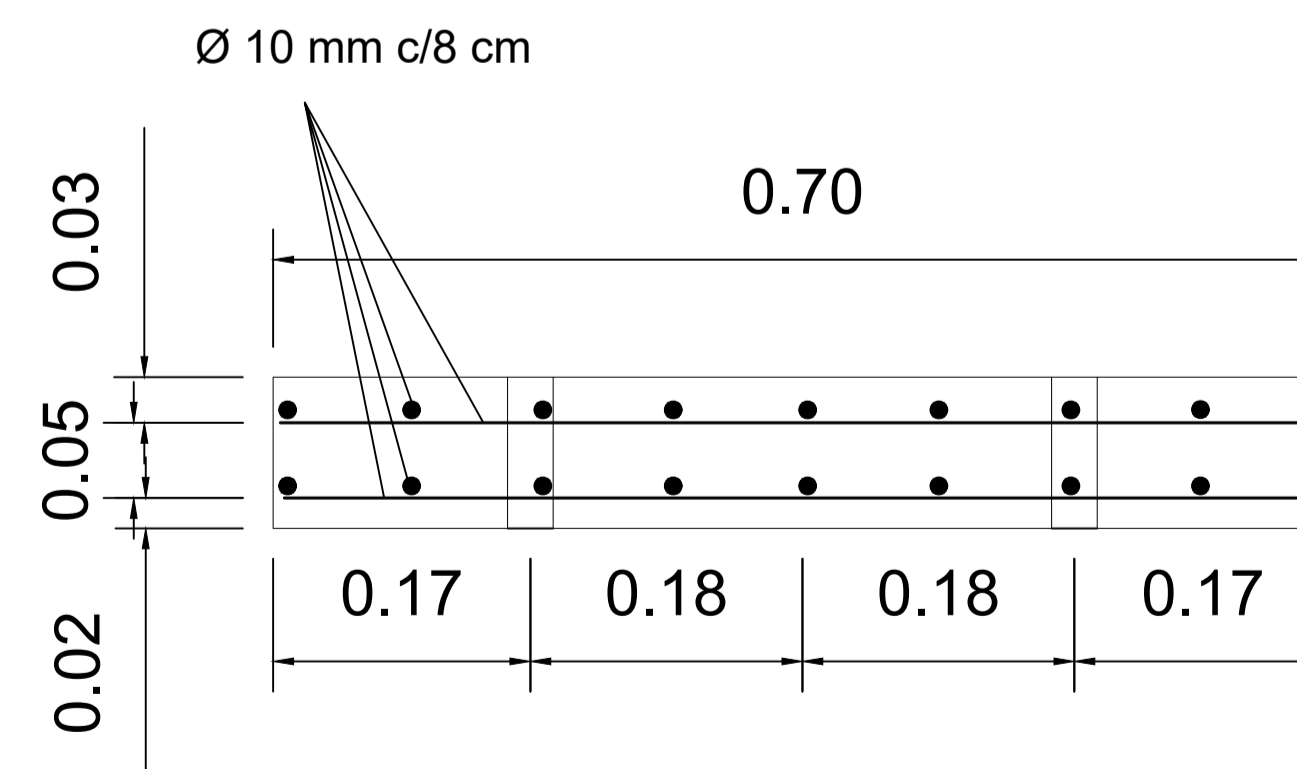
TAPA



PLANTA
CORTE A - A'



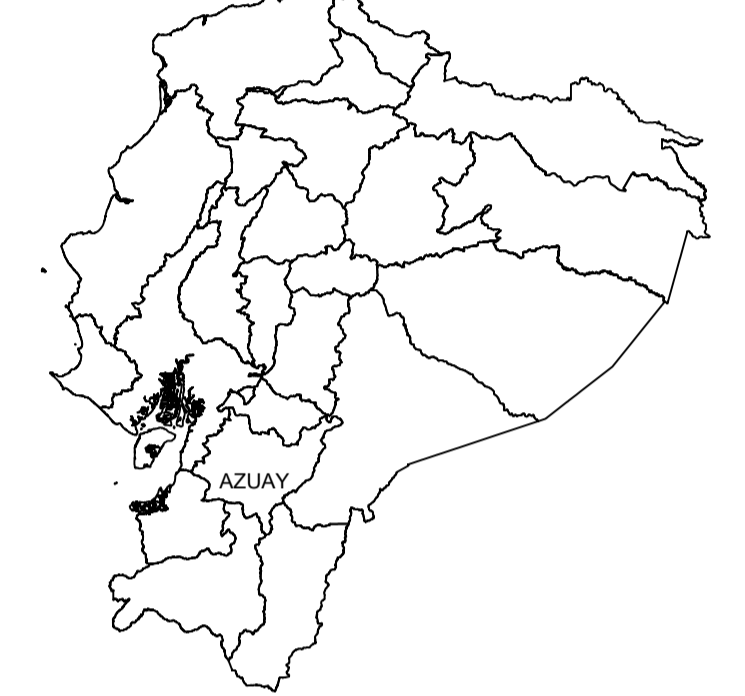
PLANTA
CORTE B - B'



DATOS CONSTRUCTIVOS

DESCRIPCIÓN	MATERIAL
BROCAL	Varilla de hierro
	Hº Armado 300 kg/cm ²
TAPA	Hº Armado 300 kg/cm ²
	Varilla electrosoldadas

ECUADOR-AZUAY



AZUAY-CUENCA



CUENCA-SININCAY

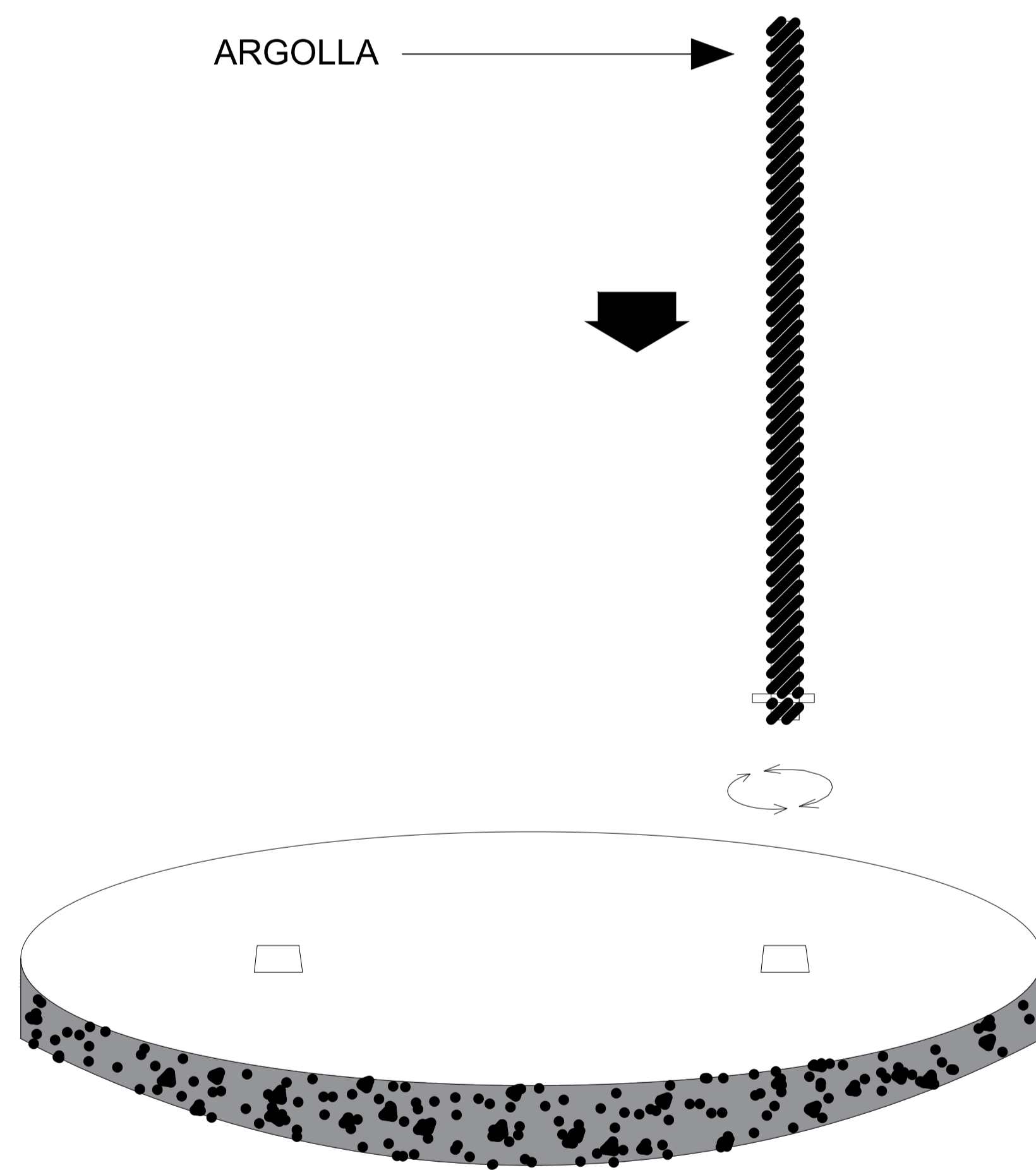


UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
SALESIANA

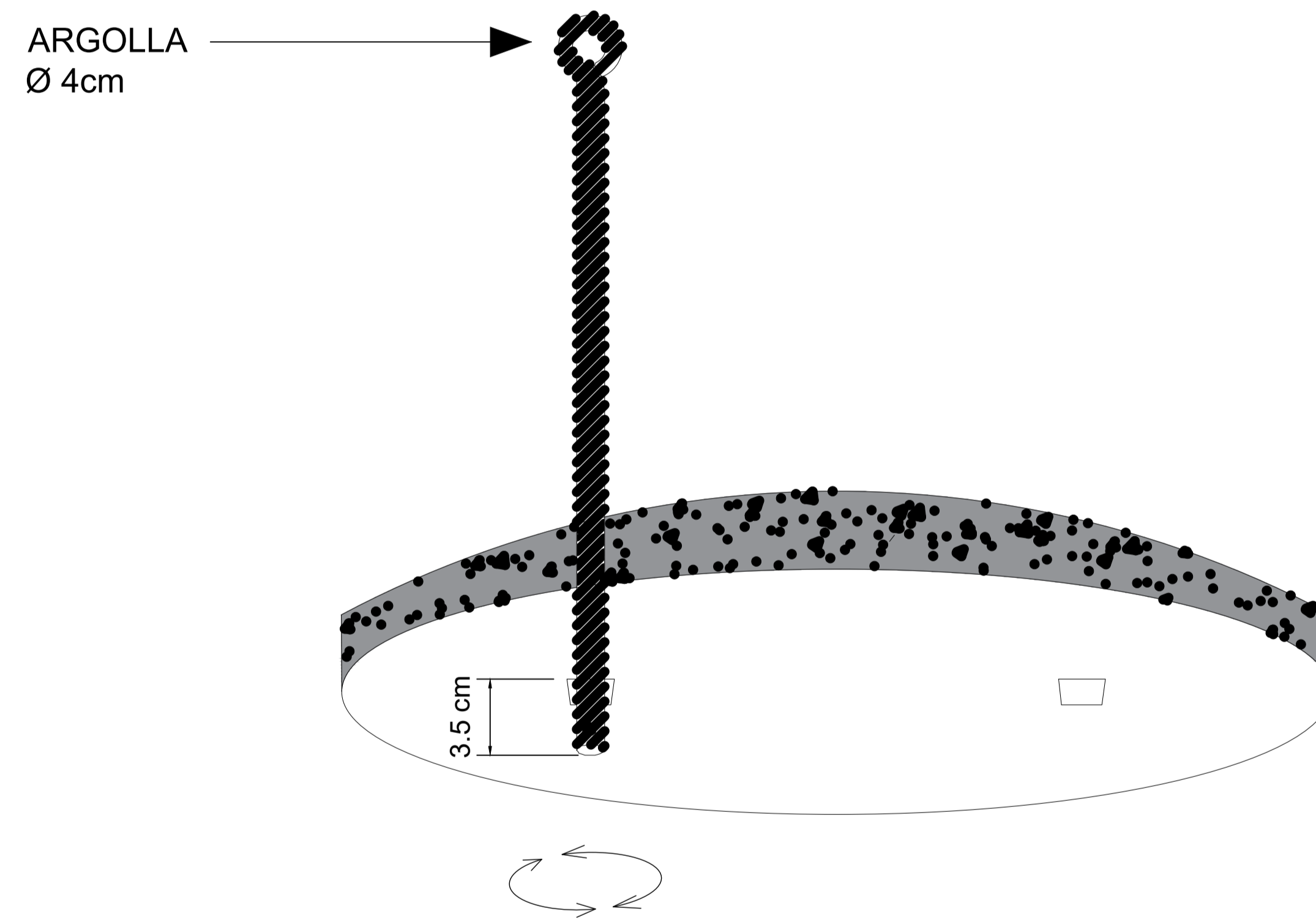
PROYECTO:	Sector: PLAYAS DEL CARMEN-SININCAY ALCANTARILLADO SANITARIO PROYECTO: POZOS DE REVISIÓN- TAPA Y BROCAL		
REVISIÓN:	ING. Fabián Patricio Landy Guamán, Mst		
DISENO:	Yadira Estheisy Cabrera Cabrera Richard Alexis Rubio León		
TOPOGRAFÍA:	RTK	FECHA:	13-sep-23
ARCHIVO:	Pozos_Playas_del_Carmen.dwg	ESCALA:	1:200
		FECHA DE ELABORACIÓN:	22-nov-23
		HOJA:	29/31

PASOS Y ACCESORIOS PARA DESTAPAR LOS POZOS DE REVISIÓN

PASO 1



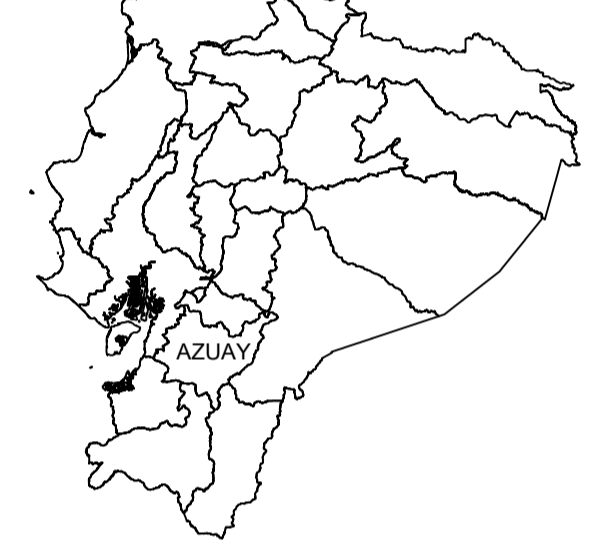
PASO 2



PASOS PARA ABRIR LOS POZOS DE REVISIÓN

No.	DESCRIPCIÓN
PASO 1	Introducir una varilla en la argolla para girar $\frac{1}{2}$ vuelta
PASO 2	Se gira media vuelta

ECUADOR-AZUAY



AZUAY-CUENCA



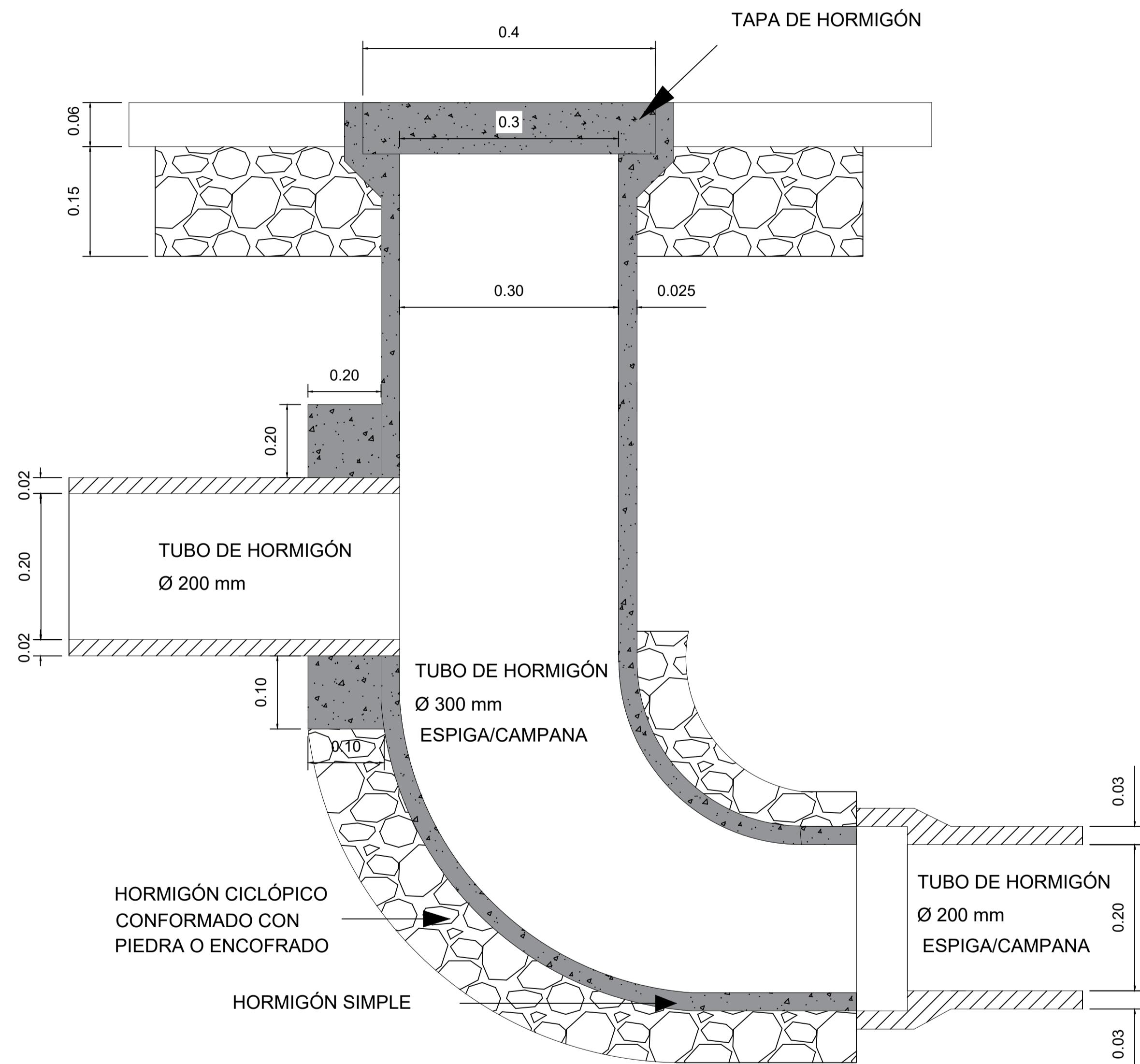
CUENCA-SININCAY



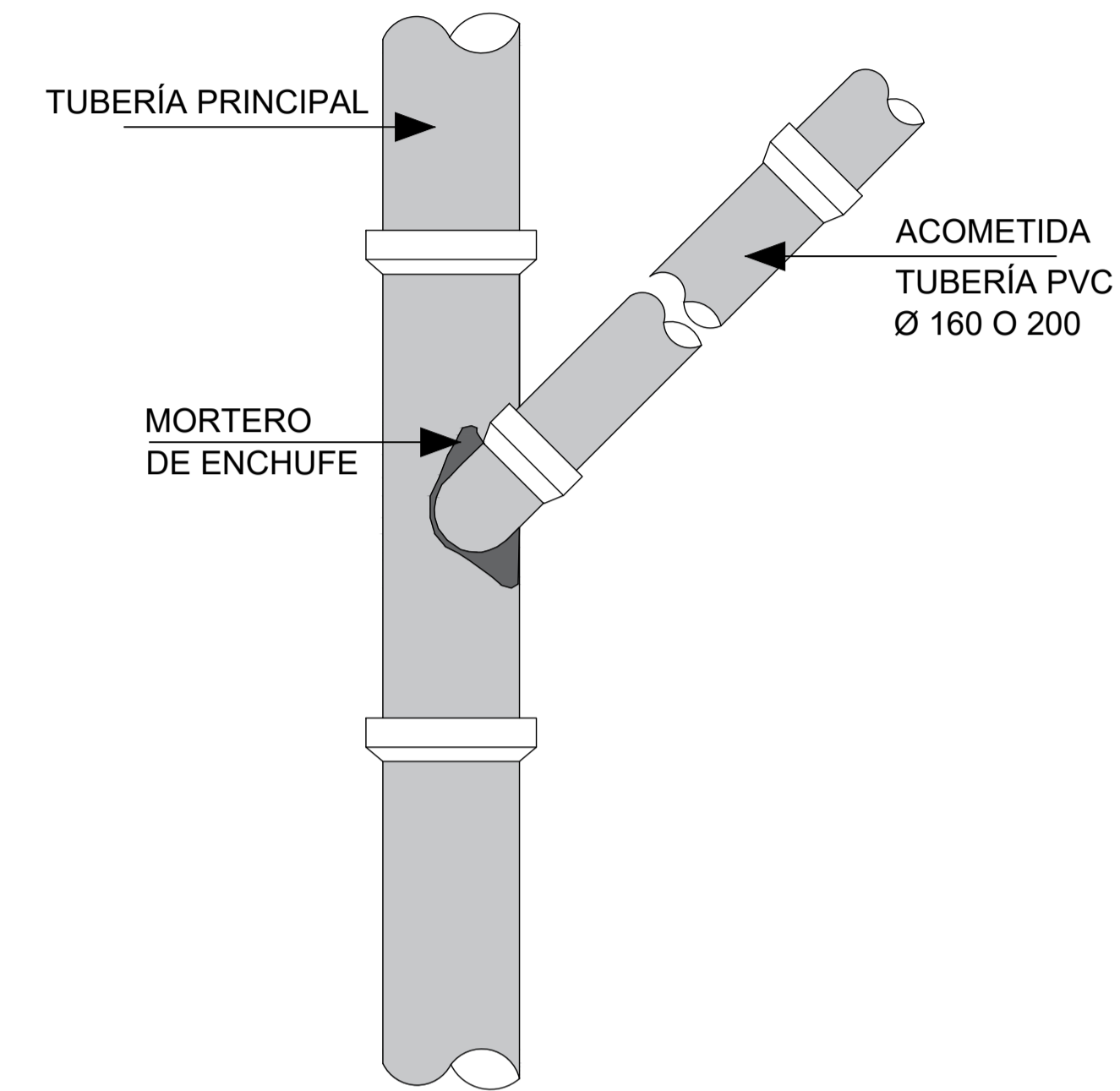
UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
SALESIANA

PROYECTO:			
Sector: PLAYAS DEL CARMEN-SININCAY ALCANTARILLADO SANITARIO PROYECTO: POZOS DE REVISIÓN			
REVISIÓN:			
ING. Fabián Patricio Landy Guamán, Mst			
DISEÑO:			
Yadira Estheisy Cabrera Cabrera Richard Alexis Rubio León			
TOPOGRAFÍA:	RTK	FECHA:	13-sep-23
ARCHIVO:	Pozos_Playas_del_Carmen.dwg	ESCALA:	-
FECHA DE ELABORACIÓN:	22-nov-23	HOJA:	30/31

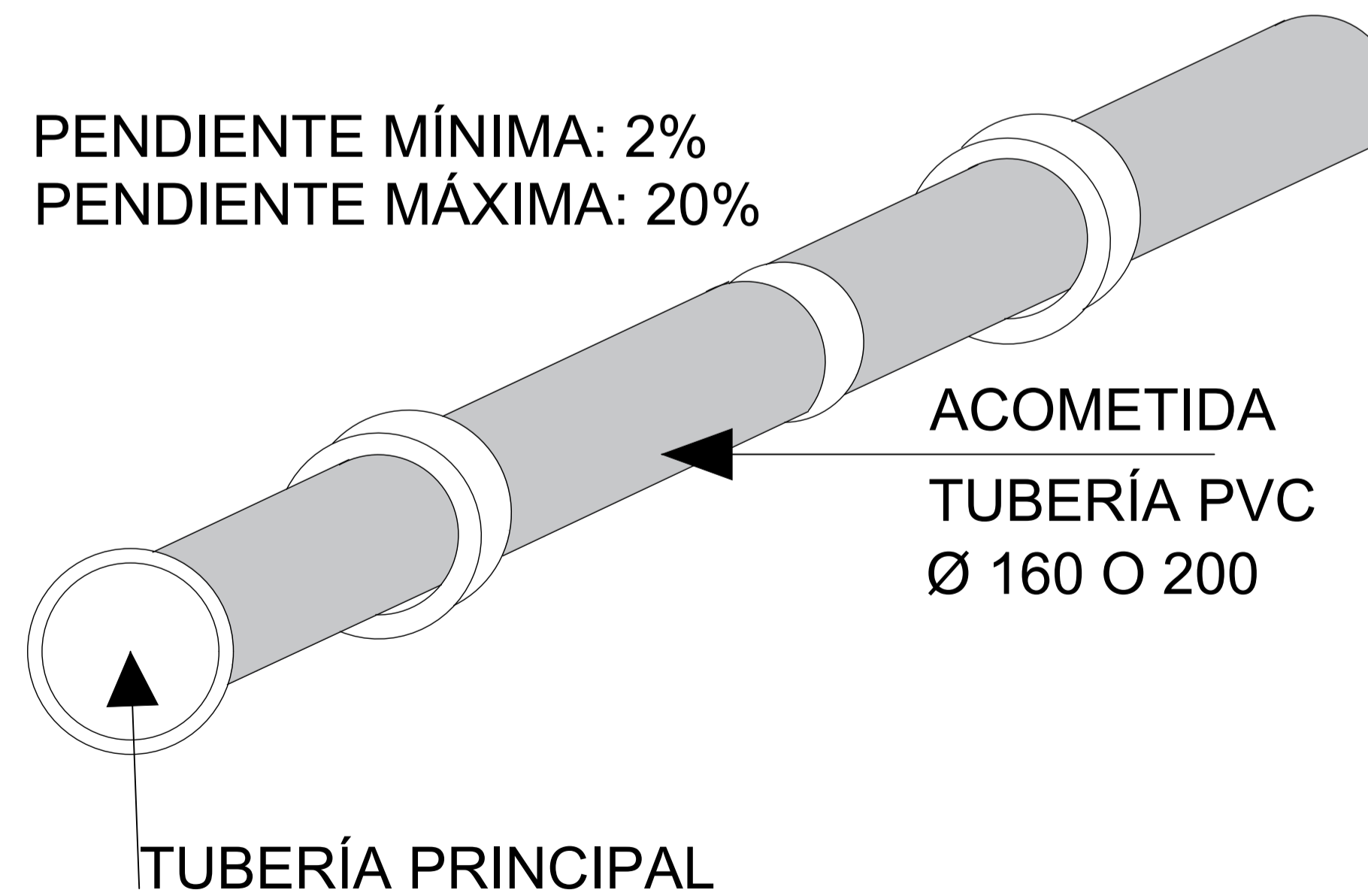
POZO DE REVISIÓN DOMICILIARIA



CONEXION DOMICILIARIA



CONEXION DOMICILIARIA



DATOS CONSTRUCTIVOS

DESCRIPCIÓN	MATERIAL
PAREDES	Hº simple 210 kg/cm ²
ENCOFRADO	Ho. Ciclópeo o encofrado
TUBERIA	Hormigón Espiga/campana o PVC
ACOMETIDA	Tubería PVC

ECUADOR-AZUAY



AZUAY-CUENCA



CUENCA-SININCAY



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

PROYECTO:	Sector: PLAYAS DEL CARMEN-SININCAY ALCANTARILLADO SANITARIO PROYECTO: DOMICILIARIAS		
REVISIÓN:	ING. Fabián Patricio Landy Guamán, Mst		
DISÑO:	Yadira Estheisy Cabrera Cabrera Richard Alexis Rubio León		
TOPOGRAFÍA:	RTK	FECHA:	13-sep-23
ARCHIVO:	Pozos_Playas_del_Carmen.dwg	ESCALA:	22-nov-23
		FECHA DE ELABORACIÓN:	HOJA: 31/31