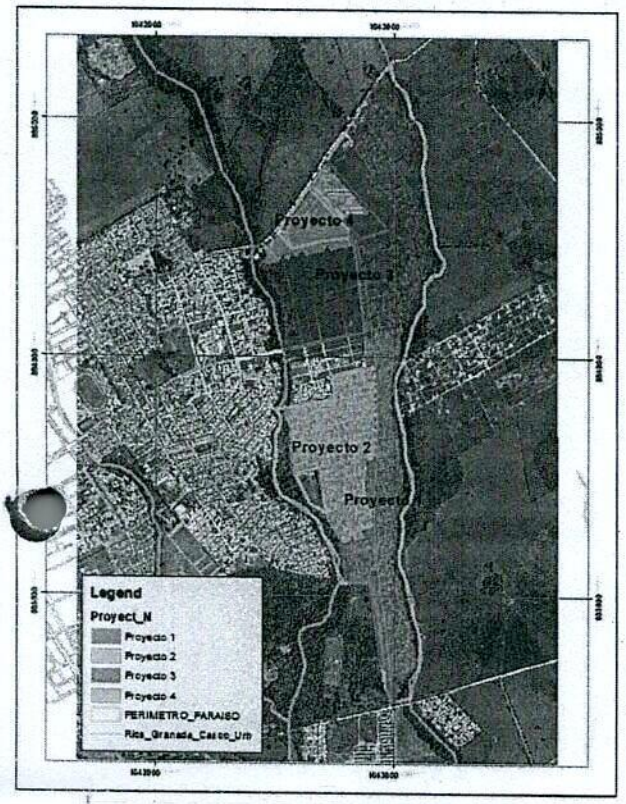
EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DEL META
EDESA S.A. E.S.P.



No. Proyecto	Nombre proyecto	Código subproyecto	Pertenece a la Subcuenca pluvial
1	Sur	GRA3A	Coño Irique y Caño Grande
2	Centro	GRA3B	Coño Irique
3	Nororiental	GRA3C	Coño Irique y Caño Grande
4	Noroccidental	GRA3D	Coño Irique

ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN, AMPLIACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE OBRAS DE REDES E INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLES Y SANEAMIENTO BÁSICO EN LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META

CONTRATO No. 081 DE 2023.

SUBPROYECTO "ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO SANITARIO Y ALCANTARILLADO PLUVIAL SECTOR EL PARAÍSO DEL MUNICIPIO DE GRANADA, META"

INFORME DE DISEÑOS TÉCNICOS DEFINITIVOS

AQ-148-GRA3D-DTD-V.1

Julio de 2024

AQUADATOS S.A.
NIT: 830.062.201-0
aquadatos@aquadatos.com
Villavicencio, Meta

PROYECTO:		
ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN, AMPLIACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE OBRAS DE REDES E INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO EN LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META		
DIRECTOR DE PROYECTO: Mauricio Cruz Gómez	**CLIENTE:** EDESA S.A. E.S.P.	**CONTRATO No:** 081 de 2023

TITULO DEL DOCUMENTO:	**INFORME DE DISEÑOS TÉCNICOS DEFINITIVOS** – SUBPROYECTO: "ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO SANITARIO Y ALCANTARILLADO PLUVIAL SECTOR EL PARAÍSO DEL MUNICIPIO DE GRANADA, META"
CÓDIGO:	**AQ-148-GRA3D-DTD-V.1**

ELABORÓ:	**REVISÓ:**	**APROBÓ:**
NOMBRE: Mauricio Cruz Gómez **CARGO:** Especialista Hidráulico	**NOMBRE:** Sergio Andrés Camargo Guarín **CARGO:** Coordinador	**NOMBRE:** Mauricio Cruz Gómez **CARGO:** Director de Proyecto
FECHA: 02/07/2024	**FECHA**: 04/07/2024	**FECHA**: 08/07/2024

INTERVENTORÍA	
REVISÓ:	**APROBÓ:**
NOMBRE: José Carlos Vergara Mendoza **CARGO:** Ingeniero Hidráulico	**NOMBRE:** José Alejandro Ballen Suarez **CARGO:** Director Interventoría
FECHA: 10/07/2024	**FECHA**: 12/07/2024

CUADRO DE CONTROL

Versión	Descripción Modificación
1	Emisión del documento

	Versión					
	1					
Elaboró:	Mauricio Cruz Gómez (Especialista Hidráulico)					
Fecha:	02-07-2024					
Revisó:	Sergio Andrés Camargo Guarín (Coordinador)					
Fecha:	04-07-2024					
Aprobó:	Mauricio Cruz Gómez (Director del proyecto)					
Fecha:	08-07-2024					

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD DE AQUADATOS	
VERSIÓN DE LA PLANTILLA	FECHA DE VIGENCIA DE LA PLANTILLA
1	14/05/2021

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 9

2. ALCANCE DEL INFORME O ESTUDIO 10

3. ANTECEDENTES 12

4. METODOLOGÍA 13

5. ESTUDIOS REQUERIDOS PARA EL DISEÑO 14

5.1 PRODUCTOS BÁSICOS 14
5.2 PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS 15

6. RESUMEN EJECUTIVO DIAGNOSTICO 16

6.1 POBLACIÓN Y DEMANDA 16
6.2 DISTRIBUCIÓN DE LA DEMANDA 17
6.3 ESQUEMA GENERAL Y USOS SISTEMA DE ALCANTARILLADO EXISTENTE 18
6.4 IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS O NECESIDADES 23

7. RESUMEN EJECUTIVO ALTERNATIVA SELECCIONADA 27

7.1 SISTEMA SANITARIO 27
7.2 SISTEMA PLUVIAL 29

8. CRITERIOS Y PARÁMETROS DE DISEÑO 32

8.1 CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN HIDRÁULICA SISTEMAS DE ALCANTARILLADO 32
8.1.1 MATERIAL 32
8.1.2 DIÁMETRO MÍNIMO 32
8.1.3 CRITERIOS DE AUTOLIMPIEZA 32
8.1.3.1 Velocidad mínima 32
8.1.4 VELOCIDAD MÁXIMA 33
8.1.5 LOCALIZACIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO 33

8.1.6 PENDIENTE MÍNIMA Y MÁXIMA 35
8.1.7 PROFUNDIDAD DE INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA 35
8.1.8 PROFUNDIDAD HIDRÁULICA MÁXIMA 35
8.1.9 ESTRUCTURAS DE CONEXIÓN 35
8.1.10 CÁMARAS DE CAÍDA 36
8.1.11 DISEÑO DE SUMIDEROS 37
8.1.12 ESTRUCTURA DE DESCARGA 38
8.1.13 CONEXIONES DOMICILIARIAS 39
8.2 DELIMITACIÓN DEL PERÍMETRO SANITARIO MUNICIPAL 39
8.3 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO 40
8.4 MÉTODO DE CALCULO REDES DE COLECTORES 42
8.4.1 CAUDAL DE AGUAS LLUVIAS 42
8.4.1.1 Curva de intensidad - duración - frecuencia 43
8.4.1.2 Periodo de retorno de diseño 45
8.4.1.3 Intensidad de precipitación 46
8.4.1.4 Tiempo de concentración 46
8.4.1.5 Coeficiente de escorrentía 47
8.4.1.6 Método de cálculo sumideros 48
8.4.1.6.1 Caudal de interceptación en sumidero de rejilla 49
8.4.1.6.2 Caudal de interceptación en sumidero lateral o de ventana 50
8.4.1.6.3 Cálculo de interceptación en sumidero combinado 51
8.4.2 CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES 51
8.4.2.1 Coeficiente de retorno 54
8.4.2.2 Dotación neta 54
8.4.2.3 Densidad poblacional 54
8.4.2.4 Área aferente 54
8.4.2.5 Caudal de aguas residuales comerciales (QC) 54
8.4.2.6 Caudal de aguas residuales industriales (QI) 55
8.4.2.7 Caudal de aguas residuales institucionales (QIN) 55
8.4.2.8 Caudal medio diario (QMD) 55
8.4.2.9 Conexiones erradas (Qerr) 55
8.4.2.10 Infiltración (Qinf) 55
8.4.2.11 Caudal máximo horario (Qmh) 56
8.4.2.11.1 Factor de mayoración 56
8.4.2.12 Caudal de diseño (Qd) redes de alcantarillado sanitario 56
8.4.3 CAUDAL DE AGUAS COMBINADAS 56

9. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 57

10. DISEÑOS HIDRÁULICOS 58

10.1 OBRAS PROPUESTAS SISTEMA SANITARIO 63
10.2 OBRAS PROPUESTAS SISTEMA PLUVIAL 64

10.3 RESULTADOS **70**
10.3.1 SISTEMA SANITARIO 71
10.3.2 SISTEMA PLUVIAL 102
10.4 CONSIDERACIONES ESPECIFICAS **133**
10.5 ASPECTOS EXTERNOS **133**

11. ESTUDIO DE SUELOS Y GEOTÉCNICO **134**

12. DISEÑOS ESTRUCTURAL **135**

13. GESTIÓN PREDIAL **136**

14. PLAN TENTATIVO DE EJECUCIÓN **137**

15. PLAN DE MANEJO DE TRANSITO **139**

16. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL **140**

17. PLAN DE GESTIÓN SOCIAL **141**

18. INVENTARIO FORESTAL **142**

19. PRESUPUESTOS, APUs, MEMORIAS CANTIDADES DE OBRA Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS **143**

20. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS **144**

21. MANUAL DE PUESTA EN MARCHA, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO **145**

22. ANEXOS **146**

- **ANEXO 1. MEMORIAS DE CALCULO HIDRÁULICO** **146**
- **ANEXO 2. PLANOS DE DISEÑO** **146**
- **ANEXO 3. DISEÑO ESTRUCTURAL** **146**
- **ANEXO 4. INFORME DE GESTIÓN PREDIAL** **146**
- **ANEXO 5. PLAN DE MANEJO DE TRANSITO** **146**
- **ANEXO 6. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL** **146**
- **ANEXO 7. PLAN DE GESTIÓN SOCIAL** **146**
- **ANEXO 8. INVENTARIO FORESTAL** **147**

- ANEXO 9. PRESUPUESTO, ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS, MEMORIAS DE CANTIDADES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 147
- ANEXO 10. CRONOGRAMA DE OBRA 147
- ANEXO 11. MANUALES DE PUESTA EN MARCHA, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 147

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 6-1. Proyección de población y demanda sector El Paraíso – Granada, Meta 16
Tabla 6-2. Identificación de problemas y/o necesidades 25
Tabla 8-1. Periodos de retorno para estudios de cota de aguas máximas para cruces de cauces de agua 34
Tabla 8-2. Profundidades a las cotas claves del colector 35
Tabla 8-3. Diámetro interno mínimo de Estructuras de conexión 36
Tabla 8-4. Diámetro de la Cámara de caída en función del diámetro de la Tubería de entrada 38
Tabla 8-5. Ancho de Inundación admisible según Clasificación de la vía 38
Tabla 8-6. Coeficientes de rugosidad 43
Tabla 8-7. Valores de Duración e Intensidad Pluvial de las Curvas IDF 44
Tabla 8-8. Periodo de retorno o grado de protección 45
Tabla 8-9. Coeficientes de escorrentía o impermeabilidad 48
Tabla 8-10. Coeficientes de rugosidad 53
Tabla 10-1. Alcantarillado sanitario, Diámetro Vs Subproyecto Vs Longitud Vs Material 64
Tabla 10-2. Alcantarillado pluvial GRA3A, Diámetro Vs Subproyecto Vs Longitud Vs Material 65
Tabla 10-3. Alcantarillado pluvial GRA3B, Diámetro Vs Subproyecto Vs Longitud Vs Material 65
Tabla 10-4. Alcantarillado pluvial GRA3C, Diámetro Vs Subproyecto Vs Longitud Vs Material 66
Tabla 10-5. Alcantarillado pluvial GRA3D, Diámetro Vs Subproyecto Vs Longitud Vs Material 66
Tabla 10-6. Caracterización descargas alcantarillado pluvial 67
Tabla 10-7. Sumideros proyectados por Subproyecto 69
Tabla 10-8. Sumideros proyectados Diámetro Vs Longitud Vs Material 69
Tabla 10-9. Caudal de diseño por descarga, sistemas de alcantarillado pluvial 70
Tabla 10-10. Tramos de importancia en tareas rutinarias de mantenimiento 71
Tabla 10-11. Interferencias entre redes de alcantarillado sanitario proyectado y otros 72
Tabla 10-12. Resumen resultados modelación hidráulica alcantarillado sanitario – Escenario proyectado año 2051 77
Tabla 10-13. Interferencias entre redes de alcantarillado pluvial proyectado y otros 103
Tabla 10-14. Resumen resultados modelación hidráulica alcantarillado pluvial - Escenario proyectado año 2051 109

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 6-1. Shapefile Usuarios con demandas 18
Figura 6-2. Sistema red de alcantarillado sanitario y pluvial existente 19
Figura 6-3. Redes de alcantarillado catastradas, sector El Paraíso 20
Figura 6-4. Subcuencas sanitarias cabecera municipal Granada, Meta 21
Figura 6-5. Subcuencas pluviales sector El Paraíso, Granada, Meta 22
Figura 6-6. Línea de conducción acueducto regional del Ariari, sector El Paraíso, Granada, Meta 23
Figura 7-1. Trazado y enfoque sistema sanitario, alternativa 1 29
Figura 7-2. Trazado y enfoque sistemas pluviales, alternativa 2 31
Figura 8-1. Delimitación perímetro sanitario municipal 40
Figura 8-2. Delimitación área del proyecto 41
Figura 8-3. Ecuación y Curvas IDF- Estación Base CO – Lejanías de código 32065010 45
Figura 10-1. Descripción puntos de entrega sistema de alcantarillado sanitario sector El Paraíso 59
Figura 10-2. Subproyectos o fases obras planeadas sistema de alcantarillado sanitario 60
Figura 10-3. Subproyectos o fases obras planeadas sistema de alcantarillado pluvial 62
Figura 10-4. Trazado de red de acueducto 12pulg en HD por reubicar en sentido vertical ... 69
Figura 14-1. Plan tentativo de ejecución 138

1. INTRODUCCIÓN

La Empresa de Servicios Públicos del Meta E.S.P. en adelante EDESA S.A. E.S.P., como entidad descentralizada de orden departamental, con personería jurídica, autonomía administrativa, financiera y patrimonio propio, que trabaja para satisfacer las necesidades de los usuarios de los servicios públicos y otras partes interesadas, que aseguren la calidad, continuidad y cobertura de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, como también entidad en desarrollo de la gestión y ejecución de proyectos orientados a mejorar las condiciones de vida de los habitantes del departamento en relación al saneamiento básico y agua potable, y como gestor del Plan Departamental del Meta - PDA, dispuso celebrar el Contrato de Consultoría N° 081 de 2023, con fecha de inicio 22 de junio de 2023, suscrito con el contratista Aquadatos S.A.S. cuyo objeto contractual es "ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN, AMPLIACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE OBRAS DE REDES E INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO EN LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META", del cual se deriva el subproyecto: "ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO SANITARIO Y ALCANTARILLADO PLUVIAL SECTOR EL PARAÍSO DEL MUNICIPIO DE GRANADA, META".

Es así como en el desarrollo del estudio y diseño al subproyecto, este documento responde y atiende a las siguientes particularidades contractuales, que son:

- Etapa 2 – Diseño
  - Informe de diseños técnicos definitivos.
  - Estudios, actividades complementarias:
    - Diseños estructurales.
    - Gestión predial.
    - Plan de manejo de tránsito.
    - Plan de manejo ambiental.
    - Plan de gestión social.
    - Inventario forestal.

Es pertinente mencionar que cada uno de los productos o estudios a desarrollar en esta Consultoría se presenta en informes independientes para cada Subproyecto y/o parte de este.

2. ALCANCE DEL INFORME O ESTUDIO

Como contratista consultor en el desarrollo de los "ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN, AMPLIACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE OBRAS DE REDES E INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO EN LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META", al subproyecto que se adelanta en el municipio de Granada con objeto "ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO SANITARIO Y ALCANTARILLADO PLUVIAL SECTOR EL PARAÍSO DEL MUNICIPIO DE GRANADA, META", y en atención a los requerimientos expuestos en los pliegos de condiciones definitivo, se elabora el presente producto correspondiente al informe de diseños técnicos definitivos y estudios complementarios como diseños estructurales, gestión predial, planes de manejo de tránsito, ambiental, social e inventario forestal.

Es así, que este informe atiende a las necesidades o requerimientos de la gestión u operación de EDESA S.A. E.S.P. en perfeccionamiento de los diseños detallados, enmarcados en satisfacer las necesidades de los usuarios de los servicios públicos y otras partes interesadas, que aseguren la calidad, continuidad y cobertura de agua potable y saneamiento básico de los municipios priorizados por la entidad contratante del departamento del Meta.

Como alcance de este subproyecto y parte correspondiente, este documento responde y atiende en realizar los diseños detallados, con objeto de optimizar el sistema de alcantarillado sanitario del sector Paraíso con la renovación, mejora en el servicio y/o ampliación de redes sanitarias, y planear el sistema de alcantarillado pluvial ausente en todo el sector Paraíso, todo ello enmarcado según resultados del diagnóstico y análisis y selección de alternativas, a fin de dar solución en calidad y cobertura en el servicio de alcantarillado sanitario y falta de cobertura en el manejo de aguas lluvias por escorrentía superficial.

Ahora bien, los componentes que inciden directamente en la funcionalidad y operación del subproyecto son para el caso de los sistemas pluviales su infraestructura misma (tramos de alcantarillado, pozos, sumideros y descargas) y factibilidad en su punto de entrega, y para el sistema sanitario su infraestructura misma (tramos de alcantarillado y pozos) y viabilidad de entrega con destino final a dos puntos distingos de la red de alcantarillado sanitaria existente, la primera sobre la red troncal de 33 pulgadas en PVC dispuesta por la margen derecha del caño Irique a la altura del corredor vial calle 4ª y la segunda sobre la red troncal de 24 pulgadas en PVC dispuesta por la margen izquierda del caño Irique a la altura del corredor vial calle 9C. En consecuencia, todos los elementos y/o componentes a diseñar en este subproyecto no requieren de otros componentes e inversiones previas no desarrolladas para su funcionamiento o que por sí misma no puedan entrar en operación.

Consideración particular a tener en cuenta en el caso de las obras planeadas para los sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial, es que estos se conciben en cuatro fases, dividiendo el área de servicio sanitario y pluvial del sector El Paraíso en zona sur, centro, nororiental y noroccidental.

Es así como conforme a lo indicado en los pliegos de condiciones este informe se estructura de la siguiente manera:

- Etapa 2 – Diseño:
  - Producto básico: Informe de diseño.
    - Diseños hidráulicos
    - Presupuestos de obra y análisis de precios unitarios
    - Especificaciones técnicas
    - Cronograma de obra y flujo de fondos
    - Manuales de puesta en marcha, operación y mantenimiento
  - Estudios, actividades complementarias:
    - Diseños estructurales.
    - Gestión predial.
    - Plan de manejo de tránsito.
    - Plan de manejo ambiental.
    - Plan de gestión social.
    - Inventario forestal.

En su mejor entendimiento de la estructura de los productos a presentar para esta etapa de diseño, véase Capitulo 5. de este documento.

3. ANTECEDENTES

La necesidad para atender con el desarrollo de este informe corresponde al requerimiento de los pliegos de condiciones definitivo, en desarrollo de los estudios básicos mínimos que debe contener el proyecto el cual permitirá un análisis riguroso y detallado de las variables que soporten las decisiones de requerimientos en diseños detallados, obras y costos del sistema.

El subproyecto de Granada con alcance directo sobre el sector El Paraíso en el diseño de las redes de acueducto, alcantarillado sanitario y alcantarillado pluvial, nace de acuerdo al compromiso adquirido por el señor Gobernador, en su momento Juan Guillermo Zuluaga. De acuerdo a este compromiso se adelanta mesa de trabajo el 11 de julio de 2023, con delegados de EDESA SA ESP, CORMACARENA, La Gobernación del Meta, la Alcaldía del Municipio de Granada, la Empresa de Servicios Públicos de Acueducto y Alcantarillado de Granada y representantes de la comunidad, donde se da a conocer la problemática en servicios públicos que vive la comunidad del sector El Paraíso ante la ausencia de agua potable y recolección y transporte de aguas residuales y lluvias por escorrentía superficial, desarrollo urbanístico que hoy cuenta con 4200 viviendas construidas y con espacio para el desarrollo de 2000 más. Ahora bien, partiendo de los compromisos adquiridos en dicha reunión ante la comunidad, el departamento del Meta y la Empresa de Servicios Públicos del Meta - EDESA SA ESP se compromete que a través de la consultoría No. 081 de 2023, de incluir los estos estudios y diseños de redes de acueducto y alcantarillado para el sector El Paraíso en el perímetro que describe la Resolución No. 430.64.01.1 del 30 de septiembre de 2015 por medio del cual se reconoce la existencia del asentamiento humano EL PARAÍSO, se aprueba los planos urbanísticos y expide la reglamentación urbanística.

4. METODOLOGÍA

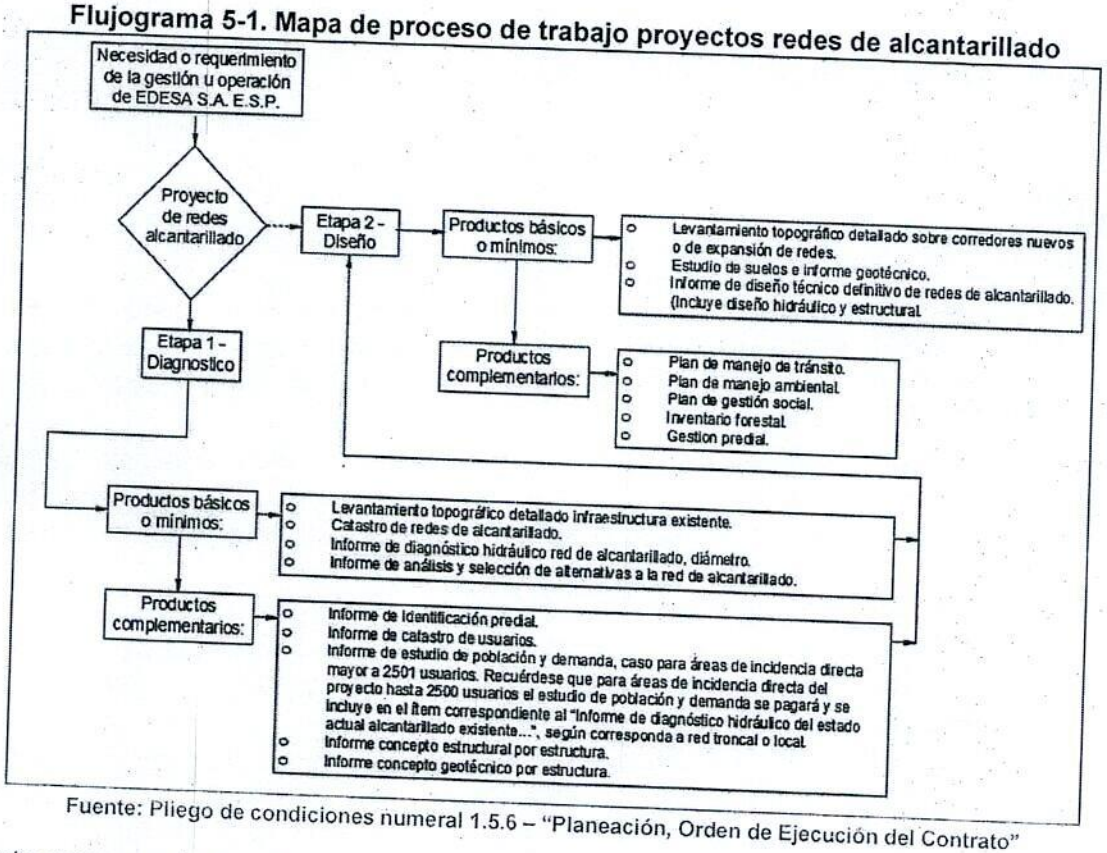
La metodología desarrollada por el consultor para el desarrollo de este producto y en atención a los requerimientos de los pliegos de condiciones definitivo es la siguiente:

- Desarrollo de los diseños detallados a la alternativa solución, de acuerdo con el resultado del Producto de código AQ-148-GRA3D-ALT - INFORME DE ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS.
- Atención a los resultados producto de código AQ-148-GRA3D-GEO – INFORME GEOTÉCNICO Y ESTUDIO DE SUELOS, en desarrollo de los diseños detallados.
- Elaboración del inventario forestal de acuerdo con la afectación a individuos arbóreos según corresponda la implantación de las obras diseñadas.
- Con base en los diseños detallados resueltos, preparar presupuesto por la modalidad de precios unitarios.
- Realización de las especificaciones técnicas de construcción, requeridas para el control de calidad de la obra y medida y pago de esta.
- Elaboración del cronograma de ejecución del proyecto con el fin de determinar la secuencia óptima para adelantar su realización.
- Construcción de la metodología que incluya los procesos y protocolos para la puesta en marcha del sistema diseñado, manual de funcionamiento y operación de la obra diseñada y manual de mantenimiento preventivo programado del sistema proyectado.
- Y con los resultados de este producto y sus complementos (diseños estructurales y/o geotécnicos), proceder con los planes de manejo de tránsito, manejo ambiental y/o gestión social y gestión predial según corresponda.

5. ESTUDIOS REQUERIDOS PARA EL DISEÑO

Conforme a lo indicado en los pliegos de condiciones en la planeación de los proyectos de componentes del sistema de alcantarillado a desarrollar dentro del marco del objeto contractual, se sigue el mapa de proceso de trabajo presentado en el Flujograma 5-1 de este documento que es tomado de los pliegos de condiciones numeral 1.5.6 – "Planeación, Orden de Ejecución del Contrato".

Flujograma 5-1. Mapa de proceso de trabajo proyectos redes de alcantarillado



Fuente: Pliego de condiciones numeral 1.5.6 – "Planeación, Orden de Ejecución del Contrato"

De esta manera, de acuerdo con el mapa de proceso de trabajo, propuesta económica y resultados de la Etapa 1 – Diagnóstico, también producto de código AQ-148-GRA3D-ALT - INFORME DE ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS, estos son los productos básicos y complementarios en desarrollo de la Etapa 2 – Diseño del proyecto en estudio.

5.1 PRODUCTOS BÁSICOS

- INFORME LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO. La consultoría elabora el estudio topográfico del proyecto objeto de este informe y según alcance definido en los pliegos de condiciones definitivo, el cual se encuentra referido al producto de código AQ-148-GRA3D-TOP – INFORME DE TOPOGRAFÍA.
- ESTUDIO DE SUELOS E INFORME GEOTÉCNICO. La consultoría elabora el informe geotécnico y estudio de suelos del proyecto objeto de este informe y según alcance

definido en los pliegos de condiciones definitivo, el cual se encuentra referido al producto de código AQ-148-GRA3D-GEO – INFORME GEOTÉCNICO Y ESTUDIO DE SUELOS.

- INFORME DE DISEÑOS TÉCNICOS DEFINITIVOS. Como alcance contractual esta la ejecución del informe de diseños técnicos definitivos el cual se desarrolla en este producto.

5.2 PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS

Los estudios complementarios serán anexos a este producto y harán parte integral de este.

- DISEÑOS ESTRUCTURALES: La consultoría elabora los diseños estructurales del proyecto objeto de este informe y según alcance definido en los pliegos de condiciones definitivo, el cual se encuentran referido en este producto en planos de diseño adjuntos y producto de código AQ-148-GRA3D-DES - Informe de diseño estructural.
- GESTIÓN PREDIAL: La consultoría elabora la Gestión Predial del proyecto objeto de este informe y según alcance definido en los pliegos de condiciones definitivo, el cual se encuentra referido al producto de código AQ-148-GRA3D-IGP – INFORME DE GESTIÓN PREDIAL.
- PLAN DE MANEJO DE TRANSITO: La consultoría elabora el Plan de Manejo de tránsito del proyecto objeto de este informe y según alcance definido en los pliegos de condiciones definitivo, el cual se encuentra referido al producto de código AQ-148-GRA3D-PMT – PLAN DE MANEJO DE TRANSITO.
- PLAN DE MANEJO DE AMBIENTAL: La consultoría elabora el Plan de Manejo Ambiental del proyecto objeto de este informe y según alcance definido en los pliegos de condiciones definitivo, el cual se encuentra referido al producto de código AQ-148-GRA3D-PMA – PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.
- PLAN DE GESTIÓN SOCIAL: La consultoría elabora el Plan de Gestión Social del proyecto objeto de este informe y según alcance definido en los pliegos de condiciones definitivo, el cual se encuentra referido al producto de código AQ-148-GRA3D-PGS – PLAN DE GESTIÓN SOCIAL.
- INVENTARIO FORESTAL: La consultoría elabora el Inventario Forestal del proyecto objeto de este informe y según alcance definido en los pliegos de condiciones definitivo, el cual se encuentra referido al producto de código AQ-148-GRA3D-IVF – INVENTARIO FORESTAL.

Junto a los resultados presentados de la Tabla 6-1. Proyección de población y demanda sector El Paraíso – Granada, Meta, se obtiene lo siguiente:

- El sector del Paraíso presenta un crecimiento polinomial, con una proyección de población de 25.817 habitantes para el año 2051.
- El número de usuarios contabilizado para todo el sector El Paraíso es de 6.240 usuarios.
- El uso del suelo del sector de El Paraíso está destinado a zona residencial, al ser ya un sector en desarrollo en el PBOT actual no cuenta con área de expansión por ende la población crecerá en un ámbito de consolidación.
- El porcentaje de pérdidas para este caso de estudio se tomó como el 25%, valor máximo permitido en el RAS.
- Qmd, corresponde al caudal medio calculado para la población proyectada, teniendo en cuenta la dotación bruta asignada.
- QMD, corresponde al consumo máximo registrado durante 24 horas durante un período de un año.
- QMH, corresponde al consumo máximo registrado durante una hora en un periodo de un año sin tener en cuenta el caudal de incendio.
- K1 y K2: coeficiente de consumo máximo diario y horario respectivamente.

Todo desarrollo en el análisis de la población y demanda del área en estudio, se presenta en detalle en el Producto de código AQ-148-GRA3D-EPD – INFORME DE ESTUDIO DE POBLACIÓN Y DEMANDA adjunto en el ANEXO 2 del producto AQ-148-GRA3D-DIAG.

6.2 DISTRIBUCIÓN DE LA DEMANDA

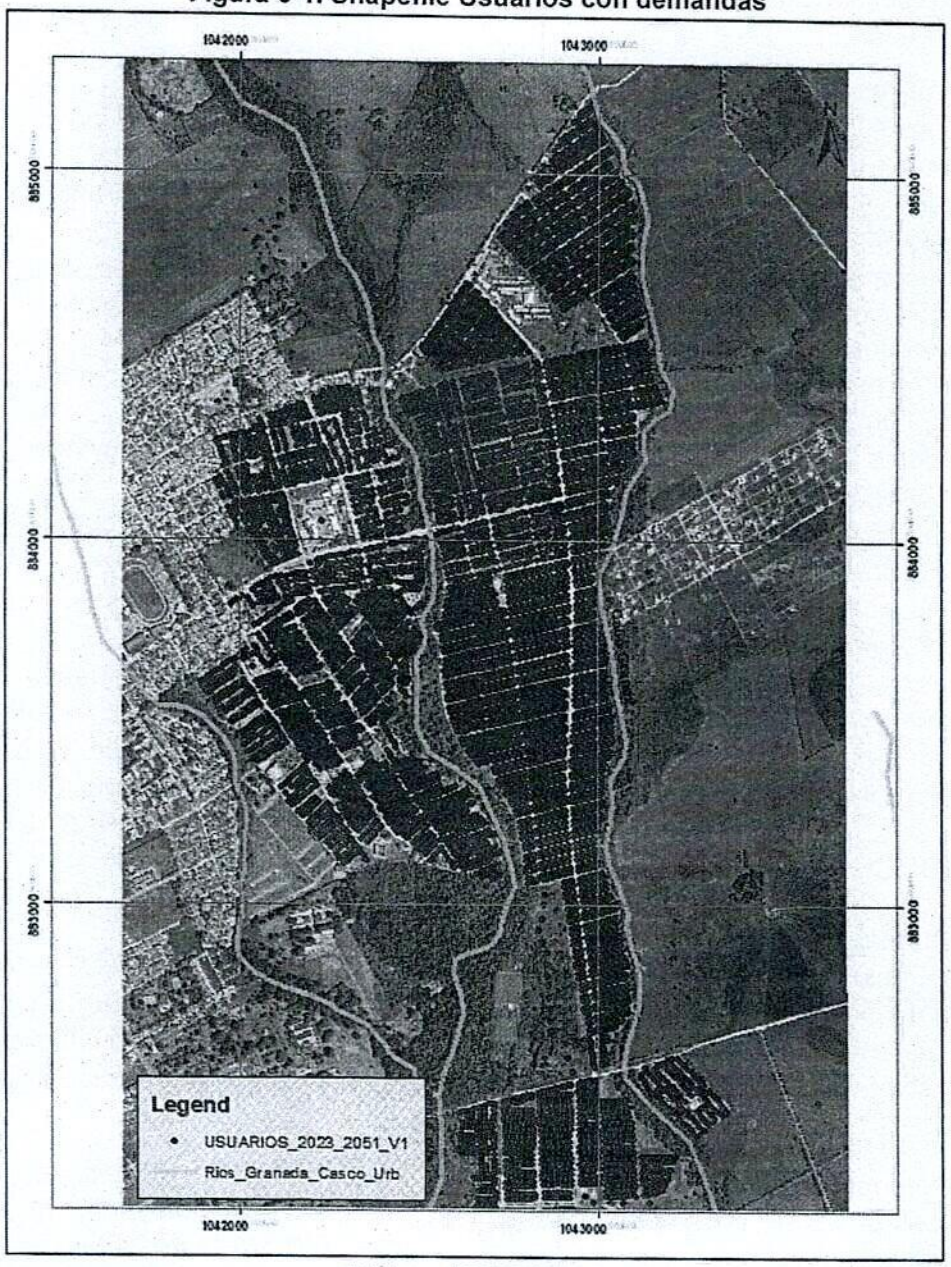
En el Producto de código AQ-148-GRA3D-EPD – INFORME DE ESTUDIO DE POBLACIÓN Y DEMANDA, una vez tenidos los resultados de las proyecciones de población y demanda, incluyendo el análisis de saturación, se procede a efectuar la distribución de caudales para la condición actual y futura o para los escenarios que se considere pertinente analizar, generando archivos tipo shape.

Recuerde que un archivo tipo shape es[1]: *"... un formato sencillo y no topológico que se utiliza para almacenar la ubicación geométrica y la información de atributos de las entidades geográficas. Las entidades geográficas de un shapefile se pueden representar por medio de puntos, líneas o polígonos (áreas)".*

La siguiente figura presenta el resultado del Estudio de Población y Demanda en la conformación de un shapefile de usuarios, que asigna a cada nodo o usuario la demanda para tres escenarios, actual (2023), futuro (2051) y de saturación, obteniendo de esta manera la distribución de la demanda para toda el área en estudio. Este shapefile se encuentra adjunto en el medio magnético en el ANEXO 2 del producto de código AQ-148-GRA3D-DIAG donde reposa el Estudio de Población y Demanda - AQ-148-GRA3D-EPD.

[1] *https://desktop.arcgis.com › shapefiles › what-is-a-shapefile*

Figura 6-1. Shapefile Usuarios con demandas



*Elaboro: AQUADATOS SAS

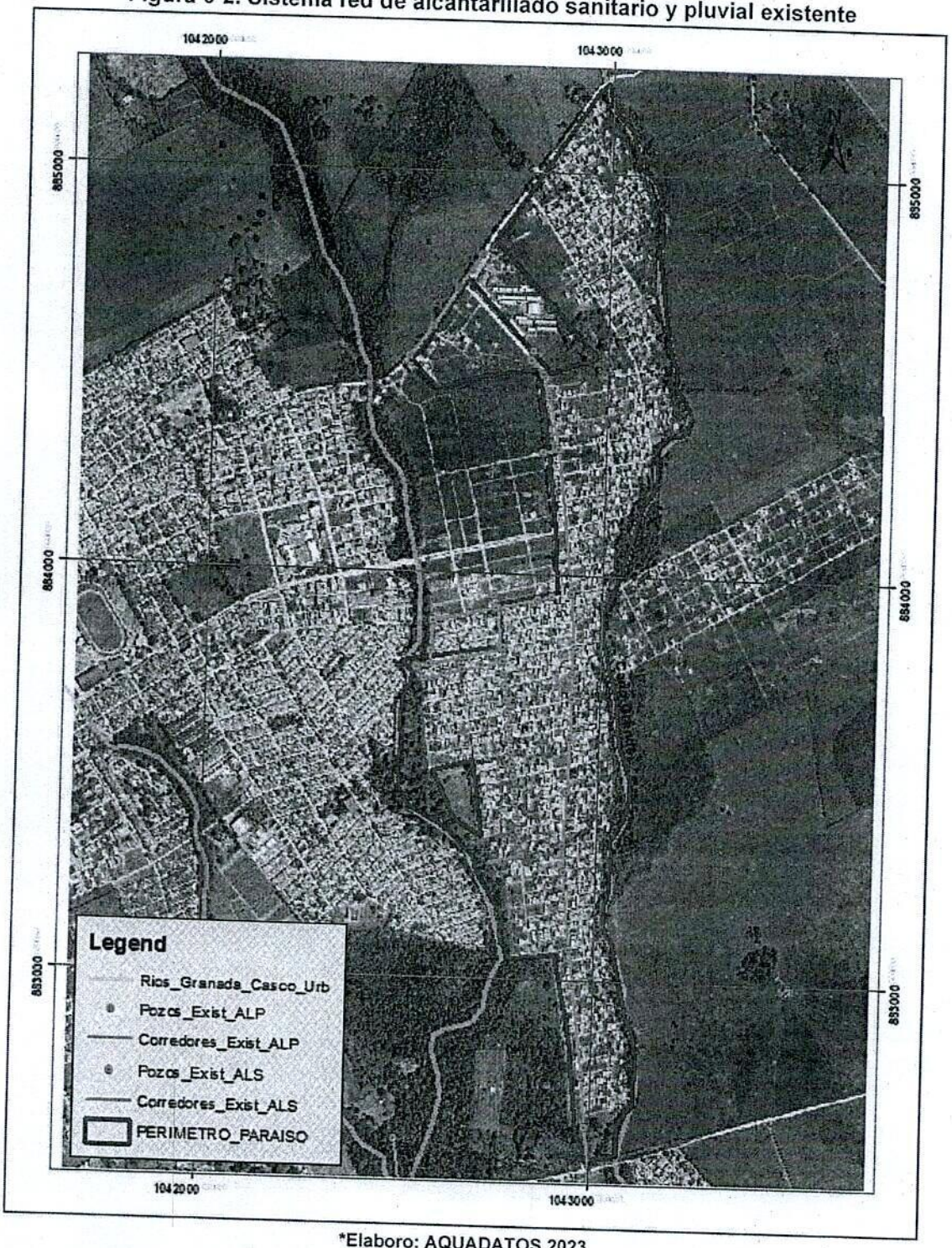
6.3 ESQUEMA GENERAL Y USOS SISTEMA DE ALCANTARILLADO EXISTENTE

Con el catastro se identifican dos tipos de uso de la red de alcantarillado existente en el área de estudio, en este caso sanitario y pluvial debidamente separadas, con ausencia de redes combinadas que transporten aguas tanto sanitarias como pluviales.

En la Figura 6-2, podemos observar la disposición actual de las redes de alcantarillado sanitario, evidenciando una alta falta de cobertura en este servicio con uso de redes de alcantarillado convencional (pozos + redes de alcantarillado), y en cuanto a redes de

alcantarillado pluvial se identifica un sistema en el límite norte del área de incidencia directa del proyecto con descarga al caño Irique.

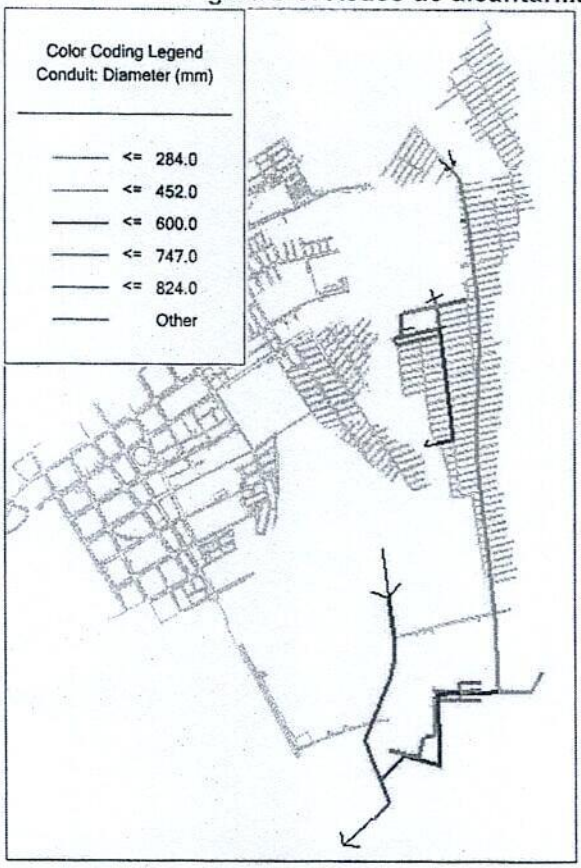
Figura 6-2. Sistema red de alcantarillado sanitario y pluvial existente



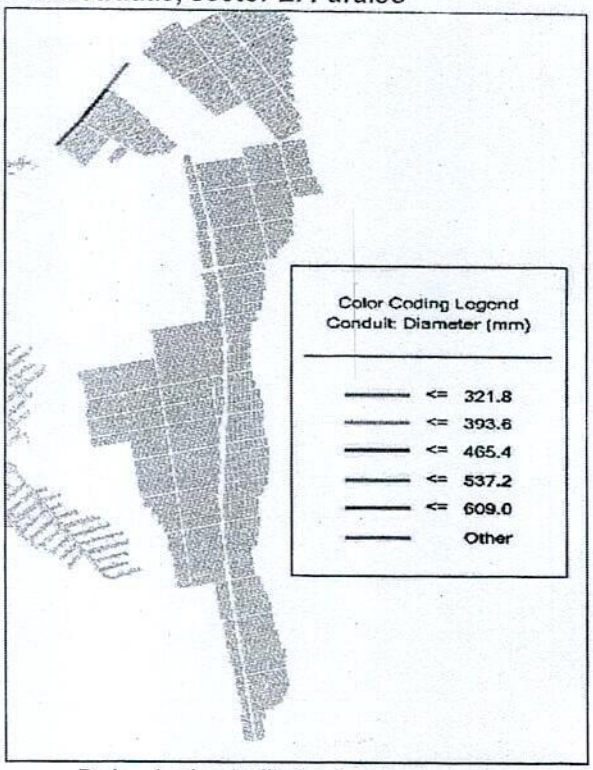
*Elaboro: AQUADATOS 2023
*Fuente: Elaboración Propia

De esta manera, sobre el área de incidencia directa del sector El Paraíso, se identifican redes de alcantarillado sanitario de 8", 10" 12", 20" y 24" y en redes de alcantarillado pluvial sobre el límite norte redes de 14 a 24" con descarga en este último diámetro al caño Irique.

Figura 6-3. Redes de alcantarillado catastradas, sector El Paraíso



Redes de alcantarillado sanitario catastradas

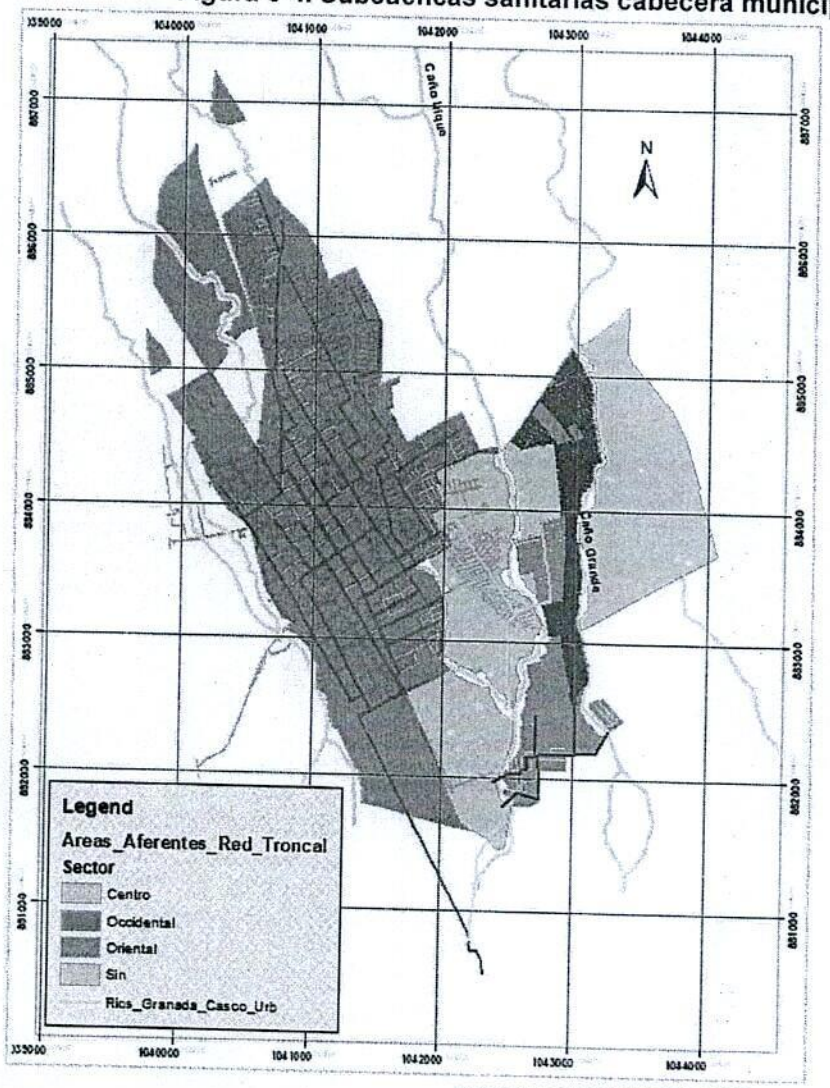


Redes de alcantarillado pluvial catastradas

*Elaboro: AQUADATOS 2023
*Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con la información recolectada en redes de alcantarillado sanitario, tanto en el sector El Paraíso como en el resto de la cabecera municipal de Granada, se construye e identifica cuatro (4) subcuencas sanitarias, tal como se presenta en la Figura 6-4. La subcuenca con más área de servicio corresponde a la "Occidental" con 570.11 hectáreas, seguido de la "Centro" con 192.60 hectáreas y la "Oriental" con 107.24 hectáreas. La etiqueta de la subcuenca y área "SIN" corresponde a nuevas áreas de desarrollo de uso suelo urbano y sin presencia a la fecha de redes de alcantarillado sanitario que la sirvan.

Figura 6-4. Subcuencas sanitarias cabecera municipal Granada, Meta



Etiquetas de fila	Suma de Área (ha)
Centro	192.60
Occidental	570.11
Oriental	107.24
Sin	136.89
Total, general	**1006.84**

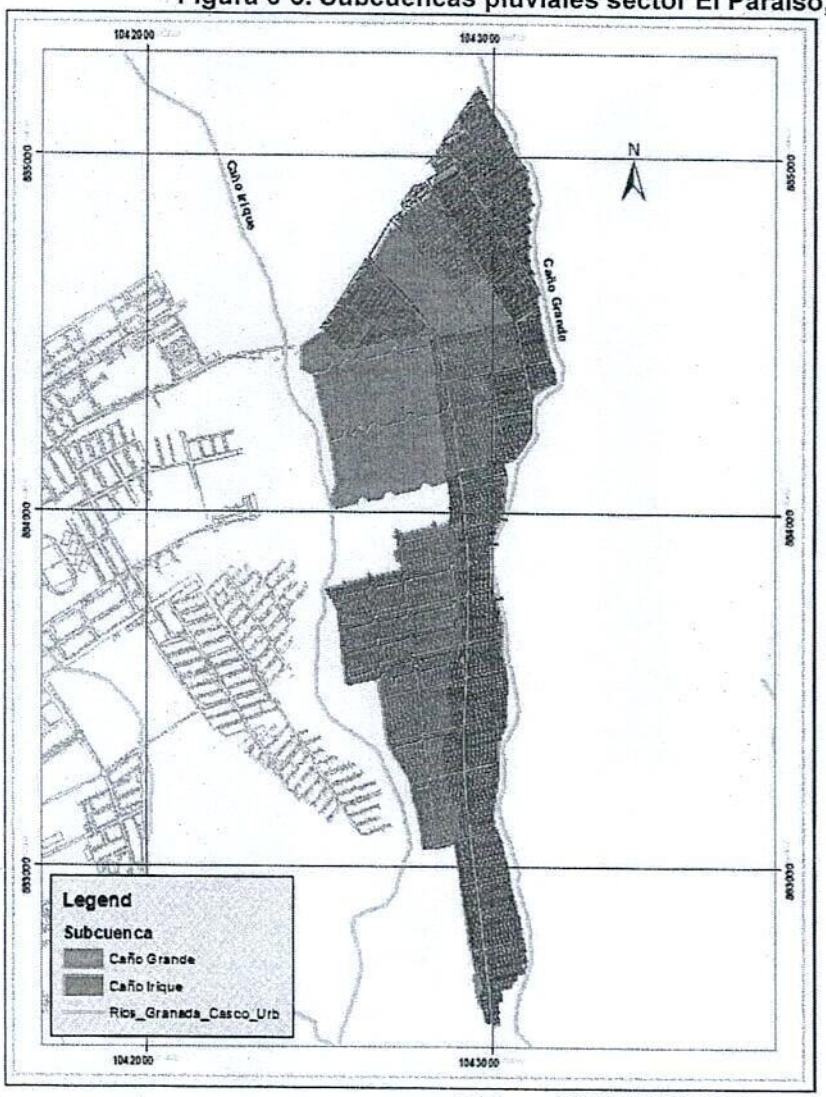
*Elaboro: AQUADATOS 2023
*Fuente: Elaboración Propia

Con lo presentado anteriormente, se concluye que para el área de servicio perteneciente al sector El Paraíso lo comprende dos subcuencas sanitarias, las llamadas "Centro" y "Oriental". Por la subcuenca sanitario Centro en el sector El Paraíso se dispone de una red principal en tubería de 24 pulgadas en PVC y en la subcuenca Oriental una tubería de 16 pulgadas en PVC.

Cabe resaltar que, sobre el colector catastrado de 16 pulgadas en PVC, dispuesto por la vía principal de norte a sur y que divide el sector El Paraíso, está afectado por conexiones fraudulentas o no instaladas correctamente, con manijas y uso de cajas ciegas que entregan a los pozos y tubería o red de alcantarillado existente.

En cuanto al sistema pluvial, con la información topográfica de la zona, el sector El Paraíso se divide en dos (2) subcuencas pluviales, tal como se presenta en Figura 6-5. Una perteneciente al caño Irique y la otra a caño Grande.

Figura 6-5. Subcuencas pluviales sector El Paraíso, Granada, Meta



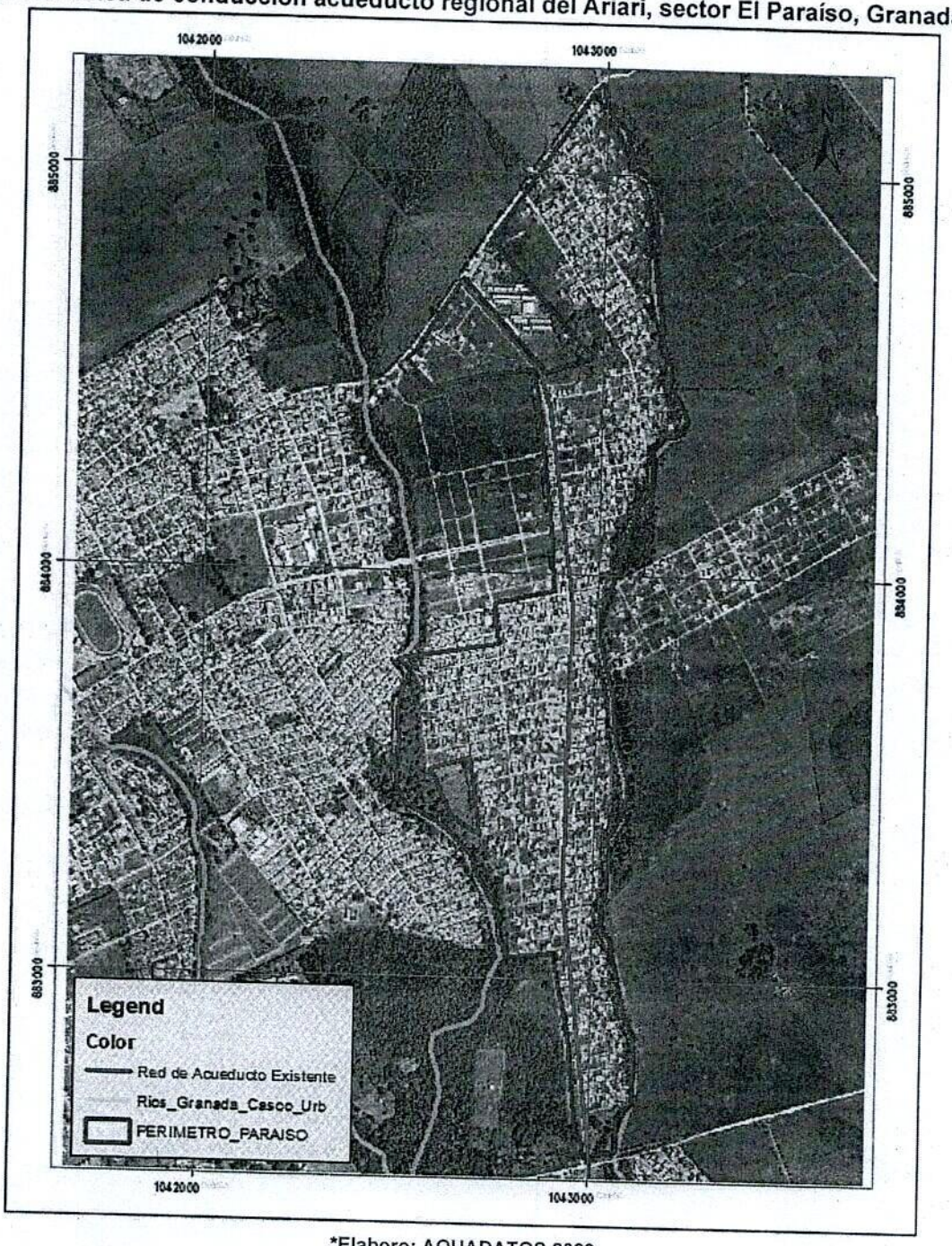
Etiquetas de fila	Suma de Área (ha)
Subcuenca caño Irique	54.94
Subcuenca caño Grande	35.66
Total, general	**90.60**

*Elaboro: AQUADATOS 2023
*Fuente: Elaboración Propia

Para mayor detalle de la información aquí presentada, en diámetros, cotas, pendiente y material de las redes de alcantarillado existente, véase planos de catastro adjunto en el producto de código AQ-148-GRA3D-CAT – INFORME DE CATASTRO resuelto por el consultor.

En el planeamiento de las obras, referentes a los diseños de las redes de alcantarillado sanitario y pluvial, es de importancia conocer la existencia de una red de acueducto, también línea de conducción del acueducto regional del Ariari tramo Granada a Fuente de Oro, que atraviesa el área de incidencia directa del proyecto de sur a norte tal como se aprecia en la Figura 6-6, que según investigaciones realizadas en campo e información entregado por EDESA SA ESP con planos récord corresponde a una línea de 12" en Hierro Dúctil.

Figura 6-6. Línea de conducción acueducto regional del Ariari, sector El Paraíso, Granada, Meta



*Elaboro: AQUADATOS 2023
*Fuente: Elaboración Propia y planos record EDESA SA ESP

6.4 IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS O NECESIDADES

Con lo resuelto en el producto de código AQ-148-GRA3D-DIAG – INFORME DE DIAGNÓSTICO HIDRÁULICO, se presenta a continuación el resumen de las necesidades y problemas que se identifican para el o los componentes de incidencia directa al objeto del

subproyecto "ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO SANITARIO Y ALCANTARILLADO PLUVIAL SECTOR EL PARAÍSO DEL MUNICIPIO DE GRANADA, META" en garantía de su funcionamiento y operatividad para el periodo de planeamiento comprendido desde el año 2023 al 2051.

Entiéndase por los componentes de incidencia directa al subproyecto, a las estructuras hidráulicas del sistema de alcantarillado sanitario y pluvial, tales como redes de alcantarillado, sumideros, cámaras de recolección y/o descoles, que requiere el proyecto para su funcionamiento o que por sí misma no puedan entrar en operación.

Los componentes que inciden directamente en la funcionalidad y operación del subproyecto son para el caso de los sistemas pluviales su infraestructura misma (tramos de alcantarillado, pozos, sumideros y descargas) y factibilidad en su punto de entrega, y para los sistemas sanitarios su infraestructura misma (tramos de alcantarillado, pozos y descarga) y viabilidad de entrega con destino final a dos puntos distingos de la red de alcantarillado sanitaria existente, la primera sobre la red troncal de 33 pulgadas en PVC dispuesta por la margen derecha del caño Irique a la altura del corredor vial calle 4ª y la segunda sobre la red troncal de 24 pulgadas en PVC dispuesta por la margen izquierda del caño Irique a la altura del corredor vial calle 9C.

A partir de lo mencionado anteriormente y con resultado de la infraestructura en redes existentes diagnosticada en detalle en el producto de código AQ-148-GRA3D-DIAG en su estado actual y capacidad limitante, en la Tabla 6-2 se resume el diagnostico al o los componentes que incide directamente en la funcionalidad y autonomía operativa del proyecto en estudio, con descripción de sus problemas o necesidades identificadas.

Tabla 6-2. Identificación de problemas y/o necesidades

COMPONENTE	EXISTE	FUNCIONA	CAPACIDAD INSTALADA		ESTADO GENERAL	CAPACIDAD REQUERIDA					PROBLEMAS O NECESIDADES
	SI / NO	SI / NO	UND	INSTALADA	(B/R/M)	UND	REQUERIDA (AÑO 2023)	¿Cumple?	REQUERIDA (AÑO 2051)	¿Cumple?	
SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO	SI	SI	---	---	M	l/s	240.63	---	323.945	No	• La cobertura del sistema de alcantarillado sanitario en la zona estudio es muy baja. Este problema cobra mayor relevancia debido al papel clave que desempeña esta área en la expansión del municipio, con la presencia de más de 4200 viviendas a la fecha y 2000 más potenciales en expansión o crecimiento. • La red de alcantarillado sanitario existente y dispuesta de sur a norte por el sector El Paraíso en diámetro de 16 pulgadas y también perteneciente a la subcuenca "Oriental", según resultado de las modelaciones hidráulicas no cuenta con la capacidad sufriente para el transporte y evacuación de las aguas residuales de su área de servicio, además de la infortunada manipulación no técnica que ha tenido el sistema por parte de la comunidad con la instalación y empalme de manijas construidas con cajas ciegas y redes sanitarias que hace vulnerable la estabilidad física de esta red de alcantarillado. • Las redes de alcantarillado sanitario existentes del sector El Paraíso y ubicadas en el área de servicio de la subcuenca "Centro", en cuanto a las redes menores de 8 pulgadas deben restructúrense con el diseño y trazado de los nuevos sistemas de alcantarillado, corrigiendo falencias técnicas hidráulicas encontradas en algunas de ellas respecto a falta de capacidad de autolimpieza y bajas coberturas a cota clave, mientras que la red troncal dispuesta por esa zona, correspondiente a tubería de 24 pulgadas en PVC, según resultados del diagnóstico hidráulico viabiliza la recolección y transporte de las aguas residuales aferentes a su sistema, con atención en algunas mejoras en su mantenimiento y operación como lo es su limpieza y en ayuda en cumplimiento por capacidad de autolimpieza.

COMPONENTE	EXISTE	FUNCIONA	CAPACIDAD INSTALADA		ESTADO GENERAL	CAPACIDAD REQUERIDA					PROBLEMAS O NECESIDADES
	SI / NO	SI / NO	UND	INSTALADA	(B/R/M)	UND	REQUERIDA (AÑO 2023)	¿Cumple?	REQUERIDA (AÑO 2051)	¿Cumple?	
SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL	No	---	---	---	---	l/s	---	---	---	No	• En cuanto a sistemas de recolección y transporte de aguas lluvias por escorrentía superficial, el área de incidencia directa del proyecto, correspondiente al sector EL Paraíso, no dispone de infraestructura técnica alguna para ello. De esta manera el cubrimiento de servicio de alcantarillado pluvial en este sector del casco urbano del municipio de Granada se cuantifica en 0.0%.

*Elaboró: AQUADATOS S.A.S.
*Fuente: producto de código AQ-148-GRA3D-DIAG, tambien elaboración propia.

7. RESUMEN EJECUTIVO ALTERNATIVA SELECCIONADA

A continuación, se hace un resumen de los aspectos más relevantes de las alternativas planteadas y seleccionadas para el sector El Paraíso del casco urbano del municipio de Granada y el subproyecto en estudio, el cual es extraído del documento de código AQ-148-GRA3D-ALT - INFORME DE ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS.

7.1 SISTEMA SANITARIO

Con base a las problemáticas o necesidades identificadas en el sistema sanitario, se formulan dos (2) alternativas en consenso interdisciplinario por las especialidades que intervienen en el desarrollo del contrato que son hidráulico, estructural, geotécnico y ambiental. Las alternativas construidas a nivel de predimensionamiento se evalúan y analizan, con selección de la alternativa más viable, en este caso la Alternativa No. 1, empleando una metodología de matrices de selección multicriterio que considera todos los criterios de sostenibilidad económica, técnica, ambiental, riesgo y social a que haya lugar.

De esta manera, la Alternativa No. 1 describe un planeamiento bajo las siguientes consideraciones técnicas:

- Nombre de la alternativa: proyección del sistema de alcantarillado sanitario del sector Paraíso con paso subfluvial sobre el caño Irique en la calle 4ª para conexión con redes existente de alcantarillado sanitario al occidente del caño Irique.
- Esta alternativa define un sistema de alcantarillado sanitario completamente nuevo en el sector El Paraíso, con destino de entrega final de las aguas residuales a dos puntos distingos de la red de alcantarillado sanitaria existente, la primera sobre la red troncal de 33 pulgadas en PVC dispuesta por la margen derecha del caño Irique a la altura del corredor vial calle 4ª y la segunda sobre la red troncal de 24 pulgadas en PVC dispuesta por la margen izquierda del caño Irique a la altura del corredor vial calle 9C.
- Con el planeamiento dispuesto de esta alternativa, según trazado y viabilidad de puntos de entrega a red de alcantarillado sanitario existente, se define dos sistemas sanitarios para el sector El Paraíso con áreas de servicio totalmente independientes, una con entrega a la red troncal existente de 24 pulgadas en PVC perteneciente a la subcuenca sanitario "Centro" del casco urbano y otra a la red troncal existente de 33 pulgadas en PVC perteneciente a la subcuenca sanitaria "Oriental".
- Esta alternativa plantearía la renovación de algunas de las redes menores de alcantarillado sanitario existentes, en cuanto que varias de estas redes de 8 pulgadas deben restructúrense con el diseño y trazado de los nuevos sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial, corrigiendo además falencias técnicas hidráulicas encontradas en algunas de ellas respecto a falta de capacidad de autolimpieza y bajas coberturas a cota clave.
- Respecto a la red troncal dispuesta por la zona de incidencia directa del proyecto, correspondiente a la tubería de 24 pulgadas en PVC dispuesta por la subcuenca

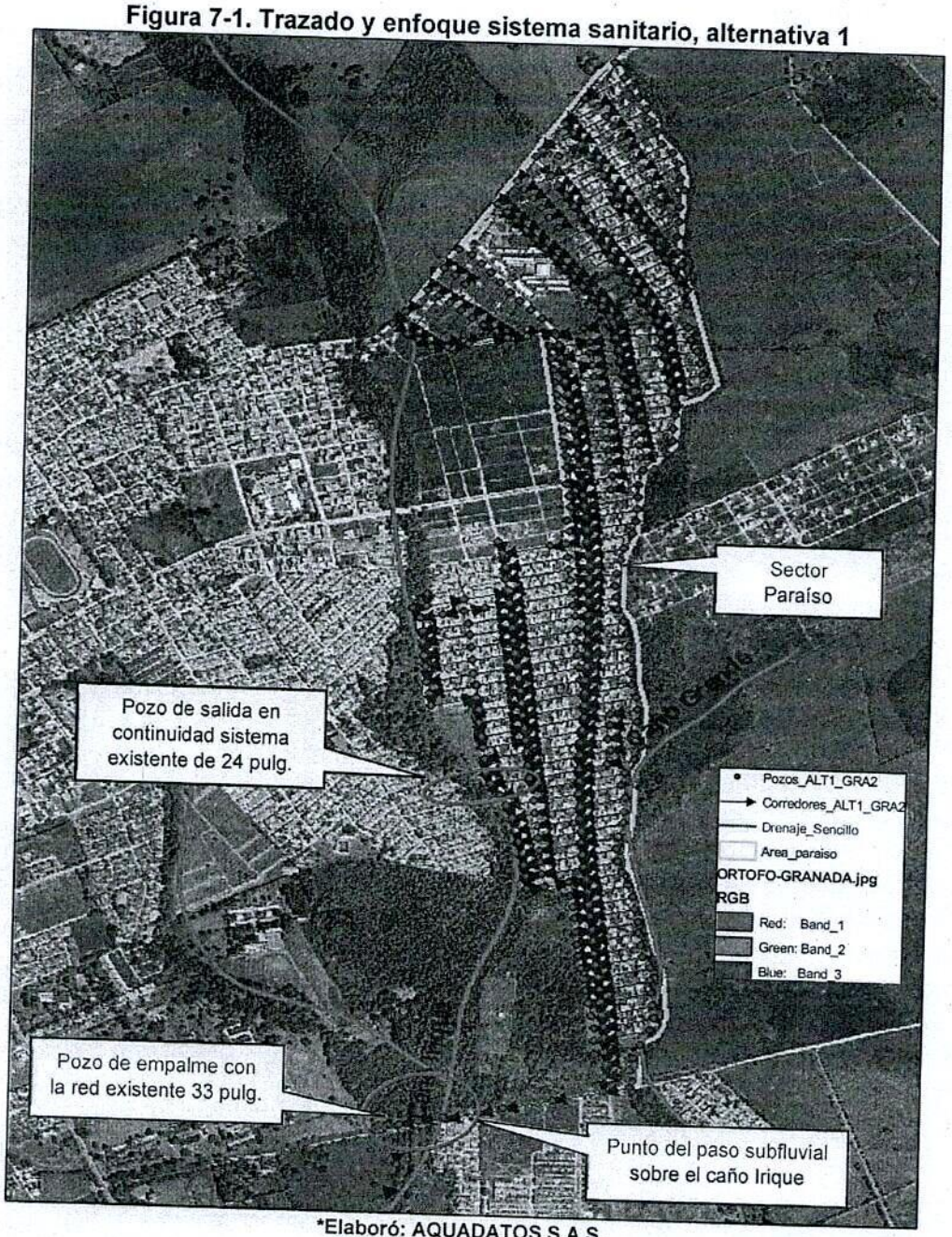
Sanitaria "Centro", según resultados del diagnóstico hidráulico viabiliza la recolección y transporte de las aguas residuales aferentes a su sistema, con la opción según alternativa seleccionada de mantener su infraestructura con atención en algunas mejoras en su mantenimiento y operación como lo es su limpieza y en ayuda en cumplimiento por capacidad de autolimpieza. Por otro lado, la red de alcantarillado sanitario existente de 16 pulgadas en PVC dispuesto por la vía principal de norte a sur y que divide el sector El Paraíso, por sus afectaciones en su integridad estructural por conexiones fraudulentas o no instaladas correctamente con manijas y uso de cajas ciegas que entregan a los pozos y tubería o red de alcantarillado existente y según evaluación hidráulica el cual por profundidad hidráulica no cumple técnicamente para transportar las aguas residuales de su área aferente, se opta renovar en su totalidad esta red de alcantarillado.

- Y esta alternativa propone para la conexión o empalme con red de alcantarillado sanitario existente de 33 pulgadas perteneciente a la subcuenca sanitario "Oriental", pasar el caño Irique a la altura de la calle 4ª con un paso subfluvial en tubería de 24 pulgadas.
- Una vez seleccionada las alternativas más favorables por trazado, se formulan dos nuevas alternativas correspondientes a la selección del material de la red de alcantarillado sanitario, definiendo las siguientes opciones las cuales son el PVC (Policloruro de Vinilo) y PEAD (Polietileno de Alta Densidad) conforme a la disposición técnica del proyecto y condiciones propias del terreno, con resultado, empleando también una metodología de matrices de selección multicriterio, por el material PVC.
- Con resultado en la selección de las alternativas más viable, sumando trazados (área de servicio y puntos de entrega) y material seleccionado para las redes de alcantarillado correspondiente al PVC, se presentan los diseños hidráulicos y geométricos definitivos como se resuelve en los siguientes capítulos y numerales.

Con este planteamiento y orden de trabajo, se predimensiona la alternativa, con resultado de la siguiente solución en redes del sistema de alcantarillado sanitario del área de interés de este estudio, véase Figura 7-1.

46

Figura 7-1. Trazado y enfoque sistema sanitario, alternativa 1



*Elaboró: AQUADATOS S.A.S.
*Fuente: Elaboración Propia

7.2 SISTEMA PLUVIAL

Con base a las problemáticas o necesidades identificadas en el sistema pluvial, se formulan dos (2) alternativas en consenso interdisciplinario por las especialidades que intervienen en el desarrollo del contrato que son hidráulico, estructural, geotécnico y ambiental. Las alternativas construidas a nivel de predimensionamiento se evalúan y analizan, con selección de la alternativa más viable, en este caso la Alternativa No. 2, empleando una metodología de

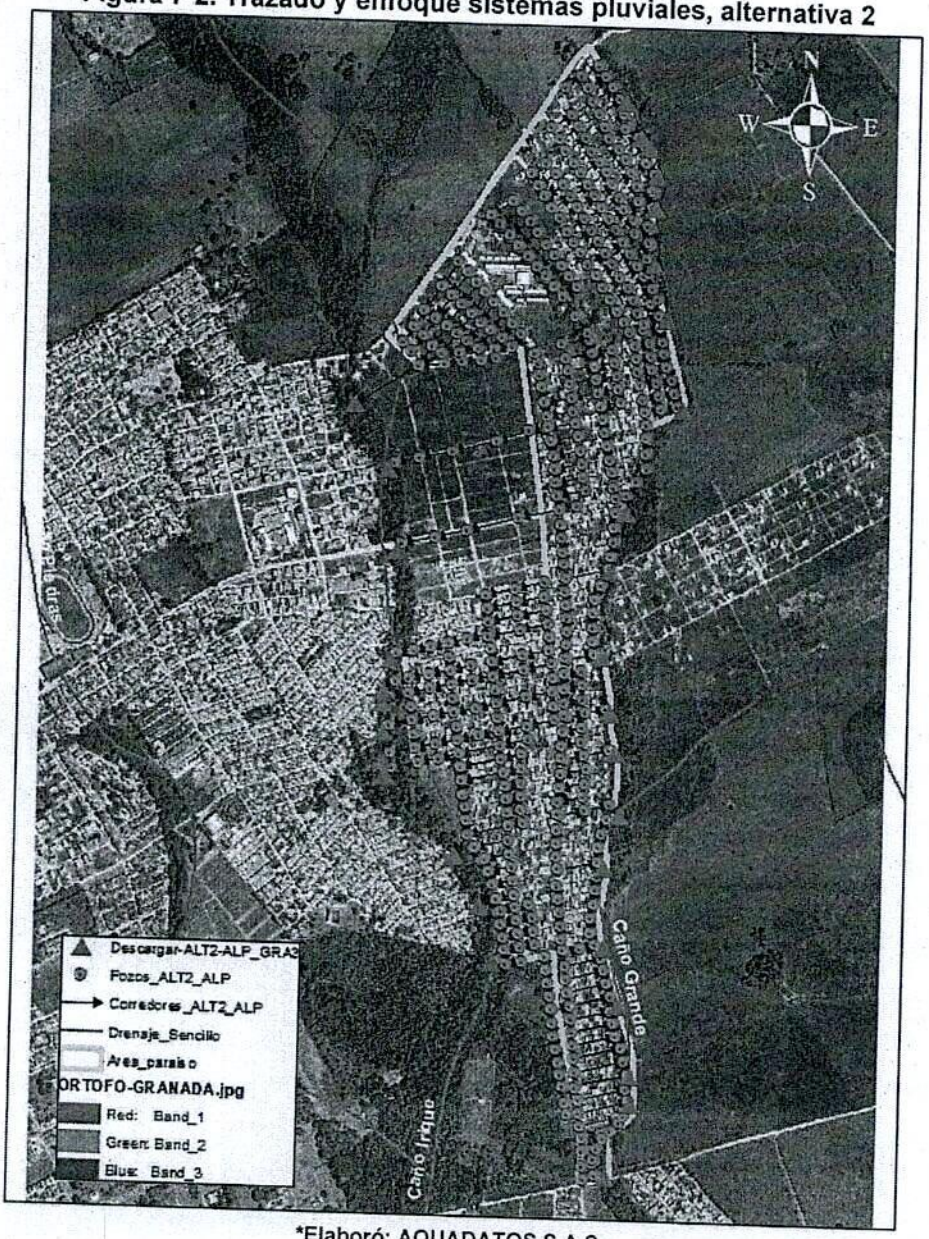
matrices de selección multicriterio que considera todos los criterios de sostenibilidad económica, técnica, ambiental, riesgo y social a que haya lugar.

De esta manera, la Alternativa No. 2 describe un planeamiento bajo las siguientes consideraciones técnicas:

- Nombre de la alternativa: proyección de 32 sistemas de alcantarillado pluvial del sector Paraíso con descarga sobre el caño Irique y caño Grande.
- Esta alternativa define un sistema de alcantarillado pluvial completamente nuevo en el sector El Paraíso, con destino de entrega final de las aguas lluvias con sistemas convencionales (redes de alcantarillado) a los cuerpos de agua que delimitan el área en estudio, caso particular caño Irique y caño Grande.
- Esta alternativa define 32 subcuencas pluviales, en la búsqueda de sistemas de alcantarillado que concreten en entregas en diámetros de 27 a 30 pulgadas en lo posible, esto a causa de las condiciones del terreno con topografía muy plana y baja altura del canal natural de los cauces receptores.
- Una vez seleccionada las alternativas más favorables por trazado, se formulan cuatro nuevas alternativas correspondientes a la selección del material de la red de alcantarillado pluvial, definiendo las siguientes opciones las cuales son el PVC (Policloruro de Vinilo), Concreto, PEAD (Polietileno de Alta Densidad) y GRP (Fibra de Vidrio Reforzada) conforme a la disposición del mercado, técnica del proyecto y condiciones propias del terreno, con resultado, empleando también una metodología de matrices de selección multicriterio, por el material PVC como insumo principal y para aquellos casos que por cubrimiento mínimo a cota cable no se pueda dar uso del PVC cambiar a tubería clase PEAD el cual es un material que puede trabajar en sus mejores especificaciones hasta profundidades de 0.40 metros.
- Con resultado en la selección de las alternativas más viable, sumando trazados (área de servicio y puntos de entrega) y materiales seleccionados para las redes de alcantarillado correspondiente al PVC y PEAD, se presentan los diseños hidráulicos y geométricos definitivos como se resuelve en los siguientes capítulos y numerales.

Con este planteamiento y orden de trabajo, se predimensiona la alternativa, con resultado de la siguiente solución en redes del sistema de alcantarillado pluvial del área de interés de este estudio, véase Figura 7-2.

Figura 7-2. Trazado y enfoque sistemas pluviales, alternativa 2



*Elaboró: AQUADATOS S.A.S.
*Fuente: Elaboración Propia

8. CRITERIOS Y PARÁMETROS DE DISEÑO

8.1 CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN HIDRÁULICA SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

Como parámetros de diseño hidráulico de las redes de alcantarillado sanitario, pluvial y/o combinado en estudio se contemplan los siguientes puntos, que se resumen en los siguientes numerales.

8.1.1 MATERIAL

El material de la red de alcantarillado sanitario y pluvial debe estar acorde a su entorno físico, capacidad estructural, durabilidad, capacidad hidráulica, hermeticidad, entre otros aspectos que enuncia el artículo 14 de la Resolución 0799 de 2021 que modifica el artículo 45 de la Resolución 0330 de 2017.

8.1.2 DIÁMETRO MÍNIMO

Sistema pluvial y combinado: de acuerdo con la Resolución 0330 de 2017 en su artículo 148, sin modificación de este articulo por la Resolución 0799 de 2021, el diámetro interno real mínimo permitido en redes de alcantarillado pluvial y combinado es 260 mm.

Sistema sanitario: de acuerdo con la Resolución 0330 de 2017 en su artículo 140, sin modificación de este articulo por la Resolución 0799 de 2021, el diámetro interno real mínimo permitido en redes de alcantarillado sanitario es 170 mm. Para poblaciones menores de 2,500 habitantes el diámetro interno real permitido es 140 mm.

8.1.3 CRITERIOS DE AUTOLIMPIEZA

8.1.3.1 Velocidad mínima

Sistema pluvial y combinado: de acuerdo con la Resolución 0330 de 2017 en su artículo 149, sin modificación de este articulo por la Resolución 0799 de 2021, la velocidad mínima real permitida en el colector de alcantarillado pluvial o combinado es aquella que genere un esfuerzo cortante en la pared de la tubería mínimo de 2.0 Pa. Los criterios de velocidad y esfuerzo cortante se deben determinar para el caudal de diseño en las condiciones iniciales y finales del periodo de diseño.

Sistema sanitario: de acuerdo con la Resolución 0330 de 2017 en su artículo 141, sin modificación de este articulo por la Resolución 0799 de 2021, la velocidad mínima real permitida en el colector de alcantarillado sanitario es aquella que genere un esfuerzo cortante en la pared de la tubería mínimo de 1.0 Pa (N/m2). Los criterios de velocidad y esfuerzo cortante se deben determinar para el caudal de diseño en las condiciones iniciales y finales del periodo de diseño.

8.1.4 VELOCIDAD MÁXIMA

a) Sistema pluvial y combinado: de acuerdo con la Resolución 0330 de 2017 en su artículo 150, sin modificación de este articulo por la Resolución 0799 de 2021, la velocidad máxima real en un colector por gravedad no debe sobrepasar 5.0 m/s, determinada para el caudal de diseño.
En condiciones hidráulicas especiales y complejas como es el caso de topografías con pendientes superiores al 30%, colectores de gran diámetro iguales o superiores a 600 mm o caudales de flujo superiores a 500 l/s, se permitirán velocidades de flujo superiores a 5 m/s; sin embargo, la velocidad máxima no deberá sobrepasar los límites de velocidad recomendados para el material del ducto y/o de los accesorios a emplear y no deberá superar los 10 m/s. Las tuberías con velocidad de flujo superior a 5 m/s deben seleccionarse con revestimientos internos especiales que permitan soportar el fenómeno de abrasión a largo plazo. El diseño deberá prever las protecciones del sistema y plantear las soluciones de disipación de energía necesarias.

b) Sistema sanitario: de acuerdo con la Resolución 0330 de 2017 en su artículo 142, sin modificación de este articulo por la Resolución 0799 de 2021, la velocidad máxima real en un colector por gravedad no debe sobrepasar 5.0 m/s, determinada para el caudal de diseño.
En condiciones hidráulicas especiales y complejas como es el caso de topografías con pendientes superiores al 30%, colectores de gran diámetro iguales o superiores a 600 mm o caudales de flujo superiores a 500 l/s, se permitirán velocidades de flujo superiores a 5 m/s; sin embargo, la velocidad máxima no deberá sobrepasar los límites de velocidad recomendados para el material del ducto y/o de los accesorios a emplear y no deberá superar los 10 m/s. Las tuberías con velocidad de flujo superior a 5 m/s deben seleccionarse con revestimientos internos especiales que permitan soportar el fenómeno de abrasión a largo plazo. El diseño deberá prever las protecciones del sistema y plantear las soluciones de disipación de energía necesarias.

8.1.5 LOCALIZACIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO

De acuerdo con el artículo 42 de la Resolución 0799 de 2021 que modifica el artículo 138 de la Resolución 0330 de 2017, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Para sistemas nuevos, las redes de alcantarillado pluvial y combinado deben localizarse cerca del eje de la calzada, mientras que las redes de alcantarillado sanitario deben ubicarse hacia uno de los costados, a una distancia aproximada de un cuarto del ancho de la calzada, respetando la distancia libre con respecto a otras redes.
- Las tuberías de alcantarillado deben estar a una distancia mínima de 0.5 m de la acera y 1.5 m del paramento, medida entre las superficies externas del conducto, y del sardinel y el paramento, según corresponda.
- Las tuberías de alcantarillado no pueden estar ubicadas en la misma zanja de una tubería de acueducto, y su cota clave siempre debe estar por debajo de la cota batea de la tubería de acueducto.

- En aquellos casos en los cuales existan vías con separador central se deben diseñar redes independientes en cada calzada. Cuando por el costado de una vía se vaya a construir un alcantarillado pluvial y por otro costado uno de aguas lluvias, este último deberá estar más cerca al centro de la vía.
- Las distancias mínimas libres entre los colectores que conforman la red del sistema de recolección y evacuación de aguas residuales y/o lluvias, y las tuberías de otras redes de servicios públicos deben ser 1.0 m en la dirección horizontal y 0.3 m en la dirección vertical, medidas entre las superficies externas de los dos conductos.
- Los cruces de redes deben analizarse de manera individual, para establecer la necesidad de diseños especiales, en particular en aquellos casos donde sea imposible cumplir la distancia mínima vertical definida.
- Los cruces aéreos de cauces de agua deben proyectarse en puntos no susceptibles de socavación. Igualmente, deben ubicarse a 0,50 m por encima de la cota de aguas máximas generada por el caudal máximo instantáneo anual, calculado para un período de retorno de 100 años. En todo caso, es indispensable cumplir los requerimientos que la autoridad ambiental competente determine.

Tabla 8-1. Periodos de retorno para estudios de cota de aguas máximas para cruces de cauces de agua

Longitud del cruce (L)	Período de retorno (años)
L < 10 m	25
10 m ≤ L ≤ 50 m	50
L > 50 m	100

Fuente: Resolución 0799 de 2021, Tabla 17.

- Para los cruces subterráneos de cauces naturales se debe hacer un análisis de socavación para el caudal máximo instantáneo anual calculado para el período de retorno de la Tabla 8-1 y con la granulometría del lecho de la corriente en el punto de cruce; la tubería se instalará mínimo 0,50 m por debajo de la cota de socavación máxima, con el fin de garantizar que no se presentará flotación del tubo. En todo caso, deberán cumplirse los requerimientos que la autoridad ambiental competente determine.
- De ser necesaria la ubicación de tuberías en zonas de riesgo, se debe realizar un análisis en el cual se indique la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo a los que se encuentra expuesto el tramo de tubería, y las obras necesarias para la mitigación de este. En este evento, no se aceptarán conexiones domiciliarias en el tramo aludido.
- Para cruces con infraestructura como vías férreas, líneas de media y alta tensión, vías nacionales, entre otras, la localización de las redes debe cumplir las exigencias previstas por las entidades correspondientes.
- Los cauces naturales que crucen las zonas urbanas y expansión no deben entrar a los sistemas de alcantarillado pluvial o combinado
- Cuando se haga uso de tecnologías sin zanja para la instalación de tramos nuevos en sistemas de alcantarillado, es obligatorio respetar todo lo anteriormente establecido.
- Solo se podrán construir tramos de alcantarillados pluviales en zonas no pavimentadas cuando este asegurado el respectivo proyecto de pavimentación o empedrado.

- En callejones donde se demuestre que no se puede cumplir con las distancias horizontales establecidas anteriormente, se deben ubicar las tuberías sobre el eje del callejón.
- Cuando se construyan redes nuevas en vías con infraestructura existente y de no ser posible el cumplimiento de uno o varios de los anteriores requisitos, se deberán hacer las consideraciones y diseños especiales que deberán quedar documentados en las memorias correspondientes.

8.1.6 PENDIENTE MÍNIMA Y MÁXIMA

La pendiente mínima de un colector deberá ser aquella que permita una velocidad apropiada para la autolimpieza, el control de gases y esfuerzo cortante. La pendiente máxima de un colector está determinada por la velocidad máxima del flujo, la cual no debe ser mayor de 5 m/s y por el comportamiento del material ante la abrasión. (Véase también numeral 8.1.3).

8.1.7 PROFUNDIDAD DE INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA

De acuerdo con la Resolución 0330 de 2017 en su artículo 139, sin modificación de este articulo por la Resolución 0799 de 2021, la profundidad de instalación de los colectores debe estar sustentada por estudios geotécnicos y de estabilidad, teniendo en cuenta las condiciones mecánicas y estructurales de la tubería, las uniones y el suelo. Los valores mínimos permisibles de recubrimiento de los colectores que no requieren protección a cargas vivas, con relación a la rasante definitiva, se definen en la Tabla 8-2.

Tabla 8-2. Profundidades a las cotas claves del colector

Servidumbre	Profundidad a la clave del colector (m)
Vías peatonales o zonas verdes	0.75
Vías vehiculares	1.20

***Elaboro: AQUADATOS**
***Fuente: Resolución 0330 de 2017, Tabla 18.**

Únicamente por cruces, puntos de descarga o depresiones del terreno que generen profundidades menores a las estipuladas, deberán presentarse las protecciones a la tubería de acuerdo con los requerimientos de cada fabricante. En todos los casos se debe garantizar la entrega de las conexiones domiciliarias por gravedad sin sótano. Los colectores de aguas lluvias deben localizarse a una profundidad que no interfiera con las conexiones domiciliarias de aguas residuales, y que permita la adecuada conexión de los sumideros.

8.1.8 PROFUNDIDAD HIDRÁULICA MÁXIMA

Se debe asegurar una adecuada ventilación en los colectores, para evitar la acumulación de gases lo cual presenta una alta peligrosidad; por ello es necesario que exista un espacio entre la cota clave de la tubería y la lámina de agua.

Sistema pluvial y combinado: de acuerdo con la Resolución 0330 de 2017 en su artículo 151, sin modificación de este articulo por la Resolución 0799 de 2021, el valor máximo permisible

de la profundidad del flujo para el caudal de diseño en un colector pluvial y combinado es de 93% del diámetro interno real de éste, correspondiente a flujo lleno.

Sistema sanitario: de acuerdo con la Resolución 0330 de 2017 en su artículo 143, sin modificación de este articulo por la Resolución 0799 de 2021, para permitir la aireación adecuada del flujo de aguas residuales, el valor máximo permisible de la profundidad del flujo para el caudal de diseño en un colector es de 85% del diámetro interno real de éste.

8.1.9 ESTRUCTURAS DE CONEXIÓN

De acuerdo con el artículo 45 de la Resolución 0799 de 2021 que modifica el artículo 154 de la Resolución 0330 de 2017, las estructuras de conexión pueden ser pozos o cámaras de inspección que deben cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- Las estructuras de conexión deben ubicarse como mínimo en los siguientes puntos de la red de alcantarillado: al inicio de la red; en los cambios de dirección del flujo; en los cambios de diámetro, material y pendiente del colector; en la confluencia de más de dos tuberías; y a distancia máxima de 120 m para tramos con aportes de caudal y 300 m en interceptores y emisarios finales sin aportes de caudal.
- En el trazado de las redes de alcantarillado y en la localización de las estructuras de conexión deberán tenerse en cuenta los siguientes lineamientos: minimizar los cambios de velocidad en las cámaras o estructuras de conexión, minimizar los cambios de dirección, evitar que las entradas de flujo sean opuestas entre sí, evitar deflexiones entre las tuberías de entrada y salida mayores a 90°, dirigir los flujos hacia la tubería de salida y realizar acabados hidrodinámicos en la confluencia de las uniones.
- El diámetro interno de la estructura de conexión debe definirse con las condiciones hidráulicas y geométricas del empalme de las tuberías, garantizando que las tuberías que se conecten a la estructura caben sin cruzarse entre sí y que las pérdidas hidráulicas debido al radio de curvatura de conexión sean mínimas. Adicionalmente, se debe considerar la disponibilidad de equipos para el mantenimiento. Las estructuras de conexión para inspección, limpieza e ingreso del personal de mantenimiento deben diseñarse con los diámetros mínimos estipulados en la Tabla 8-3.

Tabla 8-3. Diámetro interno mínimo de Estructuras de conexión

Mayor diámetro de las tuberías conectadas (mm)	Diámetro interno de la estructura (m)
De 200 a 500	1.20
Mayor que 500 hasta 750	1.50
Mayor que 750 hasta 900	1.80

***Elaboro: AQUADATOS**
***Fuente: Resolución 0330 de 2017, Tabla 19.**

Las estructuras de conexión en las cuales la limpieza y mantenimiento se realice con equipo especializado y se prevé el ingreso excepcional de personal deben tener un diámetro mínimo de 0.6 m. En caso de que no esté previsto el ingreso de personal, estas estructuras podrán tener un diámetro menor; en todo caso la estructura de conexión debe contar con tapa.

Para tuberías de diámetros mayores de 900 mm o profundidades mayores a 7.0 m, medidos entre la cota rasante hasta la cota batea de la tubería más baja, se debe realizar un diseño hidráulico y estructural de acuerdo con las condiciones particulares de la conexión. Adicionalmente se debe proveer escalera de acceso anticorrosiva, la cual podrá ser permanente o móvil.

- Para tramos iniciales se podrán prever bocas de inspección y limpieza con diámetros mínimos de 200 mm.
- Para instalar una tubería se debe adoptar un sistema que absorba los movimientos diferenciales entre la tubería y la estructura, y los esfuerzos que se generen por esta causa. Para ello, el diseño debe ser especifico teniendo en cuenta el tipo de material de la tubería, las características del suelo de soporte y las recomendaciones del fabricante.
- Todas las estructuras de conexión deben tener cañuela en el fondo o sistemas en forma de U con el fin de disminuir las pérdidas de energía.
  Si la conexión es en cañuela, el ancho de esta debe ser el correspondiente al cálculo del diámetro de la mínima sección para transportar el caudal de diseño.
  Si la conexión es en U, se debe garantizar que esta sección geométrica transporte el caudal de diseño y confine totalmente el diámetro de la tubería a la entrada de la estructura de conexión.
- Las estructuras de conexión deberán contar con una diferencia entre las cotas bateas de los colectores de entrada y salida, definida mediante un análisis hidráulico, considerando el régimen de flujo de los colectores y las pérdidas de energía generadas por la geometría de la estructura.
- Para velocidades superiores a 5 m/s en los tramos de entrada, se deben diseñar estructuras de disipación de energía y/o elementos de protección de las cámaras de conexión.
- El diseño estructural debe considerar las cargas a las que estará expuesta la estructura de conexión, de conformidad con el tipo de vía donde será instalada.
- Las estructuras deben tener impermeabilización interna y externa.

8.1.10 CÁMARAS DE CAÍDA

A todos los colectores que lleguen a una estructura de conexión con una diferencia mayor de 0.75 m con respecto a la batea del colector de salida, se proyecta una cámara de caída, esto en cumplimiento a lo dispuesto por la Resolución 0330 de 2017 artículo 155 que no sufre modificación alguna por la Resolución 0799 de 2021.

Sujeto a la misma referencia, el diámetro del tubo bajante será de acuerdo con el siguiente cuadro:

Tabla 8-4. Diámetro de la Cámara de caída en función del diámetro de la Tubería de entrada

Diámetro interno real tubería de entrada (D)	Diámetro interno real mínimo de la tubería de la cámara de caída
D ≤ 300 mm	170 mm
300 mm > D ≤ 450 mm	280 mm
450 mm > D ≤ 900 mm	360 mm

*Elaboro: AQUADATOS
Fuente: Resolución 0330 de 2017, Tabla 20.

Y si la tubería de entrada tiene un diámetro mayor que 900 mm, en lugar de tubo de caída se diseñará una transición escalonada entre el tubo y la cámara.

8.1.11 DISEÑO DE SUMIDEROS

De acuerdo con la Resolución 0330 de 2017 en su artículo 156, sin modificación de este articulo por la Resolución 0799 de 2021, los diseños de los sumideros deben cumplir los siguientes parámetros:

- Deben ubicarse antes de los cruces de vías, antes de las zonas de tránsito de peatones, en la reducción de la pendiente longitudinal de la vía en el sentido de la escorrentía, en puntos bajos y depresiones.
- Se deben justificar los métodos utilizados en el análisis del comportamiento hidráulico de los sumideros. Los anchos de inundación admisibles deben ser los establecidos en la Tabla 8-5.

Tabla 8-5. Ancho de Inundación admisible según Clasificación de la vía

Ancho de la vía		Ancho de inundación admisible Tm
De	A	
(m)		(m)
---	< 6	2.00
≥ 6	< 7	3.00
≥ 7	< 9	3.50
≥ 9	---	4.00
** **Nota:** Si el bombeo es a los dos costados de la vía el ancho de inundación admisible deberá dividirse en dos (2).		

Fuente: Resoluccion 0330 de 2017, Tabla 21.

- Debe verificarse que la capacidad de recolección de la escorrentía de los sumideros aportantes a un colector sea consistente con la capacidad de evacuación de éste.
- Los sumideros conectados a pozos de inspección para alcantarillados de tipo combinado deben tener elementos para evitar la salida de gases que causan malos olores.
- La tubería de conexión del sumidero debe tener un diámetro interno real mínimo de 215 mm, pendiente mínima de 2,0% y no debe tener una longitud mayor de 15 m.

8.1.12 ESTRUCTURA DE DESCARGA

De acuerdo con la Resolución 0330 de 2017 en su artículo 159, sin modificación de este articulo por la Resolución 0799 de 2021, todas las redes de alcantarillado que descarguen a canales, cuerpos de agua o a cielo abierto deben contar con una estructura de descarga que garantice la estabilidad del conducto, y una estructura de disipación de energía que evite la socavación del terreno, reduciendo la velocidad del flujo hasta un régimen subcrítico.

8.1.13 CONEXIONES DOMICILIARIAS

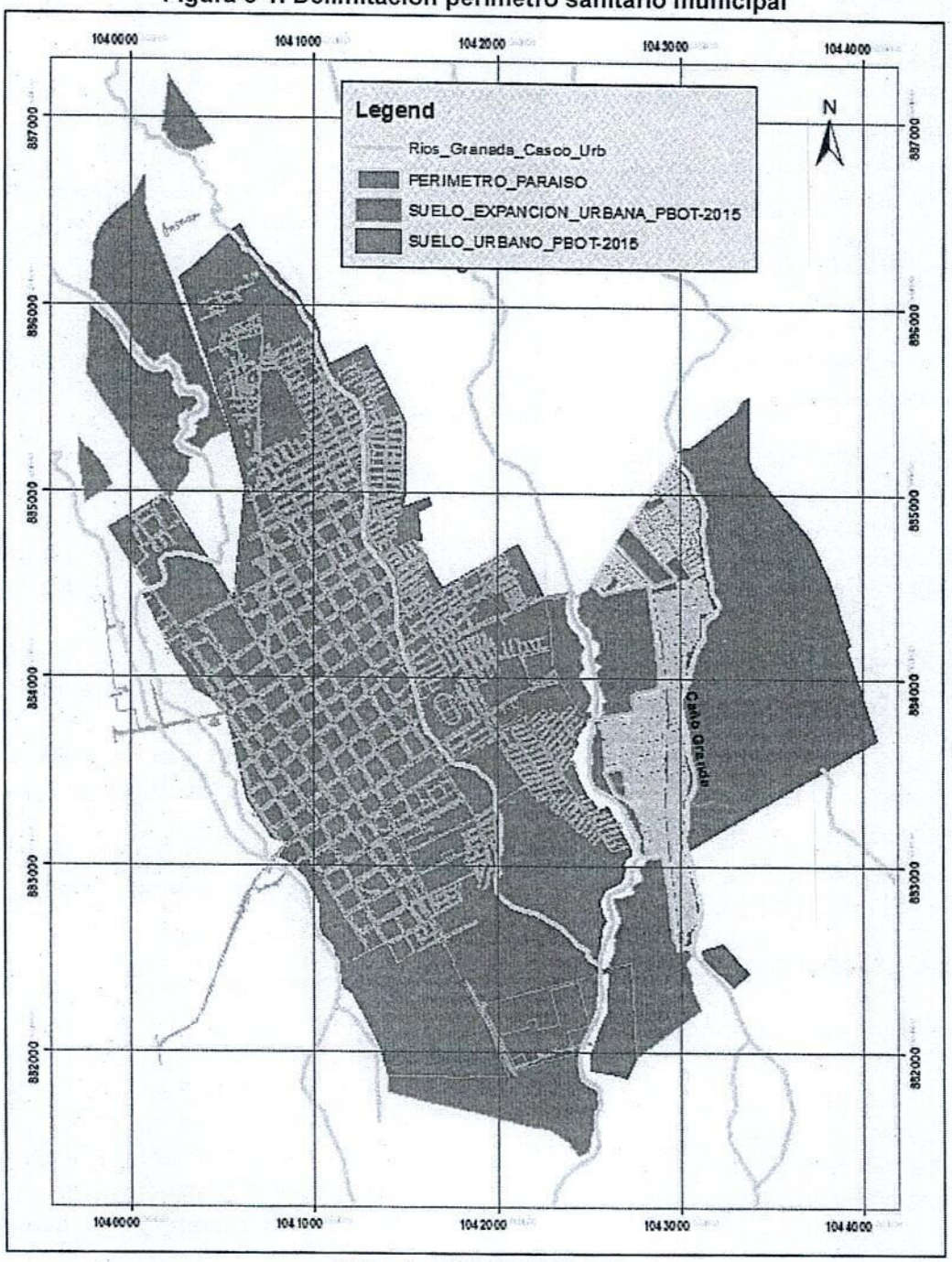
De acuerdo con la Resolución 0330 de 2017 en su artículo 144, sin modificación de este articulo por la Resolución 0799 de 2021, la conexión domiciliaria a la red de alcantarillado sanitario debe cumplir los siguientes parámetros:

- El diámetro interno real mínimo de la tubería es 140 mm.
- La pendiente mínima de la tubería es 2%.
- La entrega a la red de alcantarillado se debe realizar por gravedad y por la parte media superior del colector de alcantarillado, como mínimo las cotas claves de las tuberías deben quedar al mismo nivel.
- Se debe proveer una caja de inspección al inicio de la tubería de la conexión domiciliaria, la cual podrá ser utilizada como punto de control para monitorear vertimientos.
- En el empate a la tubería de la red de alcantarillado se deben usar accesorios como silla tee, silla yee, tee y/o yee o cajas de empalme en el caso de redes en tubería de concreto.
- Para colectores con diámetro superiores a 600 mm no se permitirán conexiones directas para lo cual se tiene que implementar una manija de acometida múltiple que va hasta el pozo de inspección.

8.2 DELIMITACIÓN DEL PERÍMETRO SANITARIO MUNICIPAL

La delimitación del perímetro sanitario del casco urbano del municipio de Granada lo define el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del año 2004 y el cual ha sido modificado mediante Acuerdo 014 de 2011, Acuerdo 029 de 2012, Acuerdo 020 de 2015 y Acuerdo 034 de 2015 en los que se hacen ajustes excepcionales al Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio. Es así, que el perímetro sanitario se define de la siguiente manera, véase Figura 8-1, correspondiente a la suma de las áreas clasificadas como suelo urbano y de expansión urbana:

Figura 8-1. Delimitación perímetro sanitario municipal



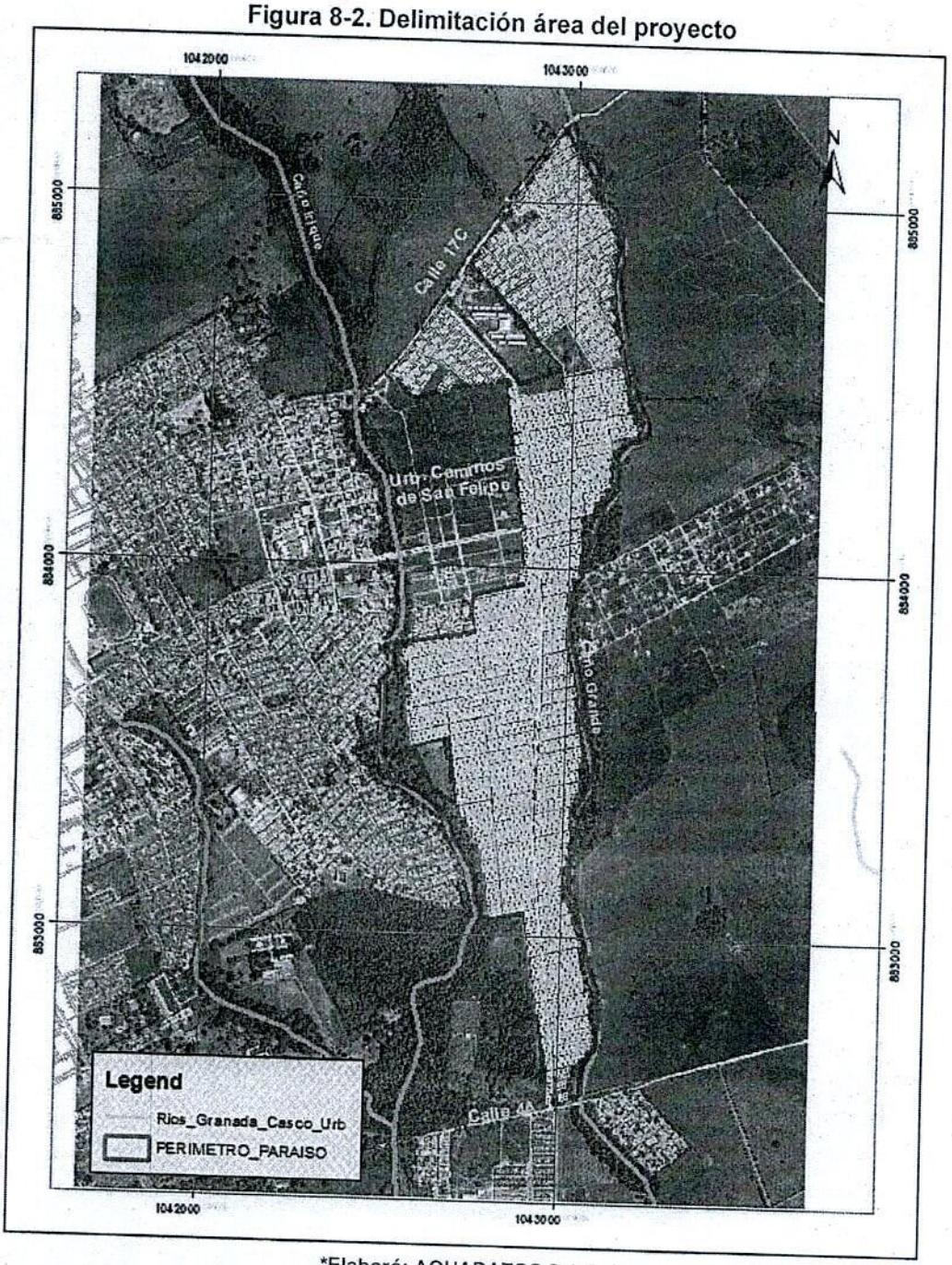
*Elaboró: AQUADATOS S.A.S.
*Fuente: Elaboración Propia construido con informacion PBOT -20015 del municipio de Granada – Tematica Urbano

8.3 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO

El área del subproyecto, correspondiente al sector El Paraíso, se encuentra circunscrita dentro área del perímetro sanitario del casco urbano del municipio de Granada, tal como se puede apreciar en la Figura 8-1 del numeral anterior.

De esta manera el área en estudio se incorpora dentro del perímetro sanitario y este particularmente delimita por el costado occidental con predios en desarrollo, también urbanización Caminos de San Felipe, y margen izquierda del caño Irique, por el oriente con margen derecha de caño Grande, por el norte con calle 17 C y por el sur con calle 4ª, véase también Figura 8-2.

Figura 8-2. Delimitación área del proyecto



*Elaboró: AQUADATOS S.A.S.
*Fuente: Elaboración Propia

Cabe resaltar que como alcance general del subproyecto es la concerniente al área que circunscribe el sector El Paraíso, mas no obstante de los diseños particulares en sistemas pluviales y sanitarios su delimitación en el área de servicio estará bien definida en los planos de diseño correspondientes.

8.4 MÉTODO DE CALCULO REDES DE COLECTORES

A continuación, se define la capacidad hidráulica con las que el diseñador planea, analizar o diagnosticar la sección de un colector que componen sistemas convencionales de recolección y evacuación de aguas lluvias y residuales.

8.4.1 CAUDAL DE AGUAS LLUVIAS

Para la estimación del caudal de aguas lluvias se utiliza el método racional, en cuanto que las áreas de drenaje de cada sistema pluvial del proyecto no superan las 80 hectáreas, tal como lo exige la Resolución 0330 de 2017 en su numeral 135, sin modificación de este articulo por la Resolución 0799 de 2021.

Con este método se calculará el caudal pico de aguas lluvias con base en la intensidad media del evento de precipitación con una duración igual al tiempo de concentración del área de drenaje y un coeficiente de escorrentía. La ecuación del método racional es:

$$Q = C \times I \times A$$

Dónde:

Q: Caudal superficial (L/s)
C: Coeficiente de escorrentía (adimensional)
I: Intensidad promedio de la lluvia (L/s. Ha)
A: Área de drenaje (Ha)

O también:

$$Q = 2.78 \times C \times I \times A$$

Dónde:

Q: Caudal superficial (L/s)
C: Coeficiente de escorrentía (adimensional)
I: Intensidad promedio de la lluvia (mm/hr)
A: Área de drenaje (Ha)
2.78: factor de conversión

Por otra parte, para el cálculo hidráulico de la red de alcantarillado se utiliza el software SewerGems, el cual corresponde a un programa comercial ampliamente conocido y que simular condiciones de flujo uniforme, así como condiciones de flujo no permanente mediante

la solución de las ecuaciones de Saint – Venant, con sus correspondientes condiciones de frontera, tal como lo exige la Resolución 0330 de 2017 en su artículo 137.

Los coeficientes *n* de rugosidad de Manning utilizados en la evaluación, diagnóstico y diseño de las redes de alcantarillado son los siguientes:

Tabla 8-6. Coeficientes de rugosidad

Material	Coeficiente de rugosidad de Manning – n
CONDUCTOS CERRADOS	
Concreto	0.016
Concreto con recubrimiento interno en polietileno de alta densidad	0.011
Gres vitrificado	0.013
PVC, polietileno y fibra de vidrio con interior liso	0.010

***Elaboro: AQUADATOS**

Fuente: Tabla D.6.2 – RAS 2010 y fabricantes tuberias.

Los valores indicados en la Tabla 8-6 están de acuerdo con los lineamientos recomendados por la norma RAS-2010 numeral D.6.2.5 – Coeficientes de Rugosidad; la rugosidad de la tubería de concreto con recubrimiento interno en polietileno de alta densidad está de acuerdo con lo recomendado por los fabricantes.

A continuación, se describen los criterios o elementos que el método racional emplea para el cálculo de caudal de agua lluvias.

8.4.1.1 Curva de intensidad - duración - frecuencia

El RAS-2010 en su numeral D.4.4.3.2 define las curvas de intensidad, duración y frecuencia como la base climatológica para la estimación de los caudales de diseño. Estas curvas sintetizan, caracterizan los eventos extremos máximos de precipitación de una determinada zona y definen la intensidad media de lluvia para diferentes duraciones de eventos de precipitación con periodos de retorno específicos.

Ahora bien, en la elaboración de las curvas IDF, se analizaron estadísticamente los datos pluviométricos de las estaciones emplazadas en la región y con selección y uso de las precipitaciones máximas anuales en 24 horas de la estación climatológica La Holanda – 32075040 se construye las curvas IDF de esta estación por el método de Gumbel.

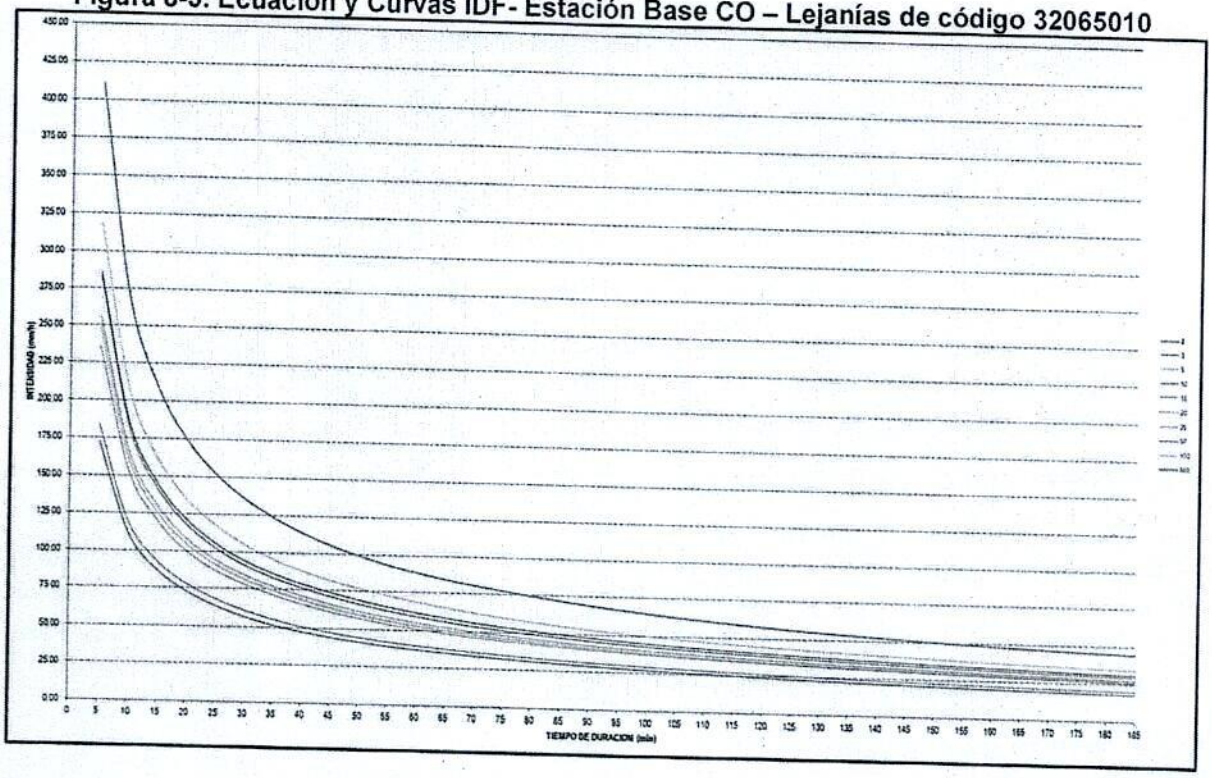
Los resultados de esta gestión y los valores obtenidos para las diferentes Duraciones de Tiempo (minutos) en los distintos Períodos de Retorno (años) que se establecen por la normatividad ambiental, se muestra en la Tabla 8-7 y sus Curvas y ecuación IDF en la Figura 8-3, también véase producto AQ-148-GRA3D-HDR adjunto en Anexo 4 del informe de diagnóstico (AQ-148-GRA3D-DIAG).

Tabla 8-7. Valores de Duración e Intensidad Pluvial de las Curvas IDF

CURVAS "I-D-F" ESTACIÓN LA HOLANDA - CÓDIGO: 32075040										
	INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN (mm/hora)									
	PERIODO DE RETORNO (Años)									
TIEMPO (Minutos)	2	3	5	10	15	20	25	50	100	500
5	172.43	183.76	199.11	222.00	236.60	247.53	256.36	285.83	318.70	410.34
10	112.47	119.87	129.88	144.81	154.33	161.46	167.22	186.45	207.89	267.66
15	87.60	93.36	101.16	112.79	120.20	125.76	130.24	145.22	161.92	208.47
20	73.37	78.19	84.72	94.46	100.67	105.32	109.08	121.62	135.61	174.60
25	63.94	68.14	73.83	82.32	87.74	91.79	95.06	105.99	118.18	152.16
30	57.14	60.90	65.99	73.57	78.41	82.03	84.96	94.73	105.62	135.99
35	51.96	55.38	60.00	66.90	71.30	74.60	77.26	86.14	96.05	123.66
40	47.86	51.00	55.26	61.62	65.67	68.70	71.15	79.33	88.46	113.89
45	44.51	47.43	51.39	57.30	61.07	63.89	66.17	73.78	82.26	105.92
50	41.71	44.45	48.16	53.70	57.23	59.87	62.01	69.14	77.09	99.26
55	39.33	41.91	45.41	50.64	53.96	56.46	58.47	65.20	72.69	93.59
60	37.27	39.72	43.04	47.99	51.15	53.51	55.42	61.79	68.90	88.71
65	35.48	37.81	40.97	45.68	48.68	50.93	52.75	58.82	65.58	84.43
70	33.90	36.12	39.14	43.64	46.51	48.66	50.39	56.19	62.65	80.66
75	32.48	34.62	37.51	41.82	44.57	46.63	48.30	53.85	60.04	77.31
80	31.22	33.27	36.05	40.19	42.84	44.82	46.41	51.75	57.70	74.29
85	30.07	32.05	34.73	38.72	41.26	43.17	44.71	49.85	55.58	71.57
90	29.03	30.94	33.52	37.38	39.84	41.68	43.16	48.13	53.66	69.09
95	28.08	29.93	32.43	36.15	38.53	40.31	41.75	46.55	51.90	66.82
100	27.21	28.99	31.42	35.03	37.33	39.06	40.45	45.10	50.29	64.74
105	26.40	28.14	30.49	33.99	36.23	37.90	39.25	43.76	48.80	62.83
110	25.65	27.34	29.62	33.03	35.20	36.83	38.14	42.53	47.42	61.05
115	24.96	26.60	28.82	32.14	34.25	35.83	37.11	41.38	46.14	59.40
120	24.31	25.91	28.08	31.31	33.36	34.90	36.15	40.31	44.94	57.86
125	23.71	25.27	27.38	30.53	32.53	34.04	35.25	39.30	43.82	56.42
130	23.14	24.67	26.73	29.80	31.76	33.22	34.41	38.37	42.78	55.08
135	22.61	24.10	26.11	29.11	31.03	32.46	33.62	37.48	41.79	53.81
140	22.11	23.56	25.53	28.47	30.34	31.74	32.87	36.65	40.87	52.62
145	21.64	23.06	24.99	27.86	29.69	31.06	32.17	35.87	39.99	51.49
150	21.19	22.58	24.47	27.28	29.08	30.42	31.50	35.13	39.17	50.43
155	20.77	22.13	23.98	26.74	28.49	29.81	30.87	34.42	38.38	49.42
160	20.36	21.70	23.51	26.22	27.94	29.23	30.28	33.76	37.64	48.46
165	19.98	21.29	23.07	25.73	27.42	28.68	29.71	33.12	36.93	47.55
170	19.62	20.91	22.65	25.26	26.92	28.16	29.17	32.52	36.26	46.68
175	19.27	20.54	22.25	24.81	26.44	27.66	28.65	31.94	35.62	45.86
180	18.94	20.18	21.87	24.38	25.99	27.19	28.16	31.39	35.00	45.07
185	18.62	19.84	21.50	23.97	25.55	26.73	27.68	30.87	34.42	44.31
190	18.32	19.52	21.15	23.58	25.13	26.29	27.23	30.36	33.86	43.59
195	18.03	19.21	20.82	23.21	24.73	25.88	26.80	29.88	33.32	42.90
200	17.75	18.91	20.49	22.85	24.35	25.48	26.39	29.42	32.80	42.23
205	17.48	18.63	20.18	22.50	23.98	25.09	25.99	28.97	32.31	41.60
210	17.22	18.35	19.89	22.17	23.63	24.72	25.60	28.55	31.83	40.98
215	16.97	18.09	19.60	21.85	23.29	24.37	25.23	28.14	31.37	40.39
220	16.73	17.83	19.32	21.55	22.96	24.02	24.88	27.74	30.93	39.82
225	16.50	17.59	19.06	21.25	22.65	23.69	24.54	27.36	30.50	39.28
230	16.28	17.35	18.80	20.96	22.34	23.37	24.21	26.99	30.09	38.75
235	16.07	17.12	18.55	20.69	22.05	23.07	23.89	26.64	29.70	38.24
240	15.86	16.90	18.31	20.42	21.76	22.77	23.58	26.29	29.32	37.74

Elaboro: AQUADATOS
Fuente: Aquadatos SAS

Figura 8-3. Ecuación y Curvas IDF- Estación Base CO – Lejanías de código 32065010



Ecuación 1:

$$I = \frac{417.0294 * T^{0.157026}}{t^{0.61639}}$$

Donde:
I = intensidad de precipitación (mm/hr)
T = Periodo de Retorno (años)
t = Tiempo de duración de precipitación (min)

Elaboro: AQUADATOS
Fuente: Aquadatos SAS

8.4.1.2 Periodo de retorno de diseño

Según la Resolución 0330 de 2017 en su artículo 135 el periodo de retorno de diseño debe determinarse de acuerdo con la importancia de las áreas y con los daños, perjuicios o molestias que las inundaciones periódicas puedan ocasionar a los habitantes, tráfico vehicular, comercio, industria, etc. La selección del periodo de retorno está asociada entonces con las características de protección e importancia del área de estudio.

Para la selección o predicción de un periodo de retorno justo, la Resolución 0330 de 2017 en su Tabla 16 establece los periodos de retorno o grado de protección, que están en función del área de drenaje, con la indicación que en ningún caso podrán ser menores que los valores mostrados en la Tabla 8-8 de este informe.

Tabla 8-8. Periodo de retorno o grado de protección

Características del área de drenaje	Periodo de retorno (años)
Tramos iniciales en zonas residenciales con áreas tributarias menores de 2 ha	3

Características del área de drenaje	Periodo de retorno (años)
Tramos iníciales en zonas comerciales o industriales, con áreas tributarias menores de 2 ha	5
Tramos de alcantarillado con áreas tributarias entre 2 y 10 ha	5
Tramos de alcantarillado con áreas tributarias mayores de 10 ha	10
Canales abiertos en zonas planas y que drenan áreas mayores de 1000 ha	50
Canales abiertos en zonas montañosas (alta velocidad) o a media ladera, que drenan áreas mayores a 1000 ha	100

Fuente: Tabla 16, Resolución 0330 de 2017 numeral 135.

Por recomendación del RAS-2010 se toma la decisión de proyectar las redes con un periodo de retorno homogéneo para todo el sistema, asignando a partir del área aferente total por sistema pluvial, siendo estos entre 3 años y 10 años.

8.4.1.3 Intensidad de precipitación

La intensidad de precipitación para el proyecto de diseño objeto de este estudio se calcula con la estimación del caudal pico de aguas lluvias correspondiente a la intensidad media de precipitación dada por la curva IDF seleccionada en este documento para el periodo de retorno de diseño definido con base en lo establecido anteriormente y con una duración equivalente al tiempo de concentración de la escorrentía cuya estimación se define más adelante.

8.4.1.4 Tiempo de concentración

El tiempo de concentración y según definición del RAS-2010 en su numeral D.4.4.3.4 corresponde a la suma del tiempo de entrada y tiempo de recorrido en el colector del agua lluvia.

El tiempo de entrada corresponde al tiempo requerido para que la escorrentía llegue al sumidero del colector y el tiempo de recorrido se asocia con el tiempo de viaje o tránsito del agua dentro del colector.

$$Tc = Te + Tt$$

Dónde:

Te: Tiempo de entrada
Tt: Tiempo de transición o recorrido

- Tiempo de entrada: el tiempo de entrada, que debe utilizarse para calcular el tiempo de concentración, corresponde al tiempo que le toma al flujo superficial para viajar desde la parte más alejada de la subcuenca hasta el punto de entrada o sumidero más cercano a la red de tuberías que conforman el sistema de alcantarillados de aguas lluvias. En general, el tiempo de entrada depende de la longitud, la pendiente promedio y la naturaleza de la subcuenca, así como de la intensidad del evento de precipitación.
- Tiempo de recorrido: el tiempo de recorrido es el período de tiempo que le toma al agua lluvia recorrer el sistema de tuberías que conforman la red de alcantarillados, desde el punto de entrada hasta el punto de análisis o salida de la cuenca. Por supuesto, este

tiempo es función de la velocidad media del flujo en cada tramo, así como de la longitud de cada uno de ellos.

El RAS-2010 en su numeral D.4.4.3.4.2 recomienda la siguiente fórmula para su cálculo:

$$Tt = Lc / (60 \times V)$$

Dónde:

Tt: Tiempo de recorrido
Lc: Longitud del colector
V: Velocidad de flujo en el colector

- Procedimiento cálculo tiempo de concentración: el procedimiento adoptado para el cálculo del tiempo de concentración corresponde al adoptado por el RAS-2010 en su literal D.4.4.3.4.3, con un procedimiento iterativo tal como se describe a continuación:

1) Suponer un valor de la velocidad real en el colector
2) Calcular Tt
3) Calcular Te
4) Obtener Tc
5) Obtener i para este valor de Tc y el periodo de retorno adoptado
6) Estimar Q con el método racional
7) Con este valor de Q, estimar Tt real; si el valor de Tt estimado en el paso 2 difiere en más de 10% por defecto o exceso con respecto al valor calculado en el paso 7, es necesario repetir el proceso.

Para esta oportunidad, el diseñador toma como tiempo de concentración mínimo 10 minutos, en atención a lo estipulado en el Resolución 0330 de 2017 en su artículo 135 numeral 4.

8.4.1.5 Coeficiente de escorrentía

Según el RAS-2010 en su numeral D.4.4.3.1, el coeficiente de escorrentía, C, es función del tipo de suelo, del grado de permeabilidad de la zona, de la pendiente del terreno y otros factores que determinan la fracción de la precipitación que se convierte en escorrentía.

Según el RAS-2010 para su determinación deben considerarse las pérdidas por infiltración en el suelo y otros efectos retardadores de la escorrentía. De igual manera, debe incluir consideraciones sobre el desarrollo urbano, los planes de ordenamiento territorial y las disposiciones legales locales sobre uso del suelo.

Para una estimación confiable del coeficiente de escorrentía el RAS-2010 en su Tabla D.4.7 presenta valores guía para su selección tal y como se muestra en la Tabla 8-9.

Para áreas de drenaje que incluyan sub-áreas con coeficientes de escorrentía diferentes, el valor de C representativo del área se calcula como el promedio ponderado con las respectivas áreas.

$$C = \frac{(\sum C \cdot A)}{\sum A}$$

Dónde:

C: Coeficiente de escorrentía (adimensional)
A: Área tributaria

Tabla 8-9. Coeficientes de escorrentía o impermeabilidad

Tipo de superficie	C
Cubiertas	0.90
Pavimentos asfálticos y superficies de concreto	0.90
Vías adoquinadas	0.85
Zonas comerciales o industriales	0.90
Residencial, con casas contiguas, predominio de zonas duras	0,75
Residencial multifamiliar, con bloques contiguos y zonas duras entre éstos	0.75
Residencial unifamiliar, con casas contiguas y predominio de jardines	0.60
Residencial, con casas rodeadas de jardines o multifamiliares apreciablemente Separados	0,45
Residencial, con predominio de zonas verdes y parques-cementerios	0,30
Laderas sin vegetación	0,60
Laderas con vegetación	0,30
Parques recreacionales	0.30

Fuente: Tabla D.4.7., RAS-2010.

En la construcción de las áreas con su coeficiente de escorrentía y escenario futuro, también para el área de incidencia directa del proyecto, el consultor construye un shapefile con esta información, de uso en el diagnostico y/o diseño de las redes de alcantarillado pluvial. El shapefile correspondiente se encuentra adjunto en medio magnético en el ANEXO 2 de este documento.

8.4.1.6 Método de cálculo sumideros

La capacidad hidráulica de un sumidero la define su ubicación. Cundo el sumidero se localizado en puntos bajos o en depresiones de la vía la capacidad hidráulica se calcula igual a la capacidad de un vertedero cuando la lámina de agua sobre la estructura de entrada es baja, o como orificio si el sumidero funciona en condiciones sumergidas. Y cuando el sumidero

se localiza en tramos de vía en pendiente la capacidad hidráulica la define las características hidráulicas de la cuneta y el esparcimiento máximo permitido sobre la vía.

8.4.1.6.1 Caudal de interceptación en sumidero de rejilla

La ecuación con la que se calcula el caudal de interceptación de un sumidero de rejilla sobre un tramo de vía con pendiente es la siguiente:

$$Q_i = [R_f E_w + R_s (1 - E_s)] Q_s$$

Dónde:

Qi: Caudal de interceptación
Rf: Porcentaje de interceptación del flujo frontal
Ew: Relación entre el flujo frontal transportado por el ancho de cuneta y el flujo de la calle
Rs: Porcentaje de interceptación del flujo lateral
Ew: Relación entre el flujo lateral y el flujo de la calle
Qs: Caudal total de la calle

La ecuación con la que se calcula el caudal de interceptación de un sumidero de rejilla sobre un punto bajo o depresión operando como un vertedero es la siguiente:

$$Q_i = C_w P_e (Y + Y_s)^{1.5}$$

Dónde:

Qi: Caudal de interceptación
Cw: Coeficiente de vertedero
Pe: Perímetro efectivo alrededor del sumidero de rejilla
Y: Altura de la lámina de agua frente a la estructura de entrada
Ys: Altura de la depresión

Y la ecuación con la que se calcula el caudal de interceptación de un sumidero de rejilla sobre un punto bajo o depresión operando como un orificio es la siguiente:

$$Q_i = C_o A_e \sqrt{2gy} = 0.67 A_e \sqrt{2g(Y + Y_s)}$$

Dónde:

Qi: Caudal de interceptación
Co: Coeficiente del orificio, para este caso 0.67
Ae: Área libre de la rejilla (m2), igual al área total de la rejilla menos el área cubierta por las barras de hierro
Y: Altura de la lámina de agua frente a la estructura de entrada
Ys: Altura de la depresión

Como practica general, los sumideros de rejilla solos no se recomiendan para su uso sobre un punto bajo o en una depresión por la tendencia de obstrucción o taponamiento de las rejillas. Dependiendo del caso, resulta recomendable el empleo de sumideros combinados o de sumideros laterales en algunos casos.

8.4.1.6.2 Caudal de interceptación en sumidero lateral o de ventana

La ecuación con la que se calcula el caudal de interceptación de un sumidero lateral sobre un tramo de vía con pendiente es la siguiente:

$$Q_i = Q_s\left[1-\left(1-\frac{L_e}{L_t}\right)^{1.80}\right]$$

Dónde:

Qi: Caudal de interceptación
Le: Longitud efectiva del sumidero lateral
Lt: Longitud del sumidero lateral (m), para interceptar el 100% del flujo de la cuneta

Donde la longitud requerida de un sumidero lateral L_t se calcula con la siguiente formula empírica:

$$L_t = K_c Q_s^{0.42} S_0^{0.3}\left(\frac{1}{nS_e}\right)^{0.6}$$

Dónde:

Lt: Longitud del sumidero lateral (m), para interceptar el 100% del flujo de la cuneta
Kc: Coeficiente de unidades: para el sistema internacional 0.817 y para el sistema ingles 0.6
Qs: Caudal total de la calle
So: Pendiente longitudinal (m/m)
n: Coeficiente de rugosidad de Manning
Se: Para una depresión en la cuneta resulta Se = Sx + Sw Ew; y para una cuneta sin depresión Se = Sx
Sx: Pendiente transversal de la vida
Ew: Relación entre el flujo lateral y el flujo de la calle

Y la ecuación con la que se calcula el caudal de interceptación de un sumidero lateral sobre un punto bajo o depresión operando como un orificio es la siguiente:

$$Q_i = C_w L_e\left(Y_s + Y\right)^{1.5}$$

Dónde:

Qi: Caudal de interceptación
Cw: Coeficiente de vertedero, 1.25
Le: Longitud efectiva del sumidero lateral
Y: Altura de la lámina de agua frente a la estructura de entrada
Ys: Altura de la depresión

8.4.1.6.3 Cálculo de interceptación en sumidero combinado

Entendiéndose por sumideros combinados a la unión de un sumidero de rejilla y uno de ventana, su cálculo del caudal de interceptación corresponde a la suma del caudal actuando como rejilla y ventana y de acuerdo con su punto de ubicación, sobre pendiente o en un punto bajo o depresión.

8.4.2 CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES

Los aportes de aguas residuales deben determinarse con base en información de consumos y/o mediciones recientes registrados en la localidad, y considerando las densidades previstas para el período de diseño con base en el Plan de Ordenamiento Territorial o Plan Básico de Ordenamiento Territorial o Esquema de Ordenamiento Territorial y Plan de Desarrollo del municipio a través de zonificación del uso de la tierra. Se justificarán los valores adoptados y deben ser aprobados por la persona prestadora del servicio. Se deben estimar los caudales para las condiciones iniciales y finales del período de diseño, en cada uno de los tramos de la red. Los caudales que se requiere calcular son los siguientes:

1. Caudal de aguas residuales domésticas. Cuando se cuente con proyección de demanda de agua potable, se debe calcular con la siguiente ecuación:

$$Q_D = C_R * D_{NETAp} * A$$

Donde (D_{NETAp}) es la demanda neta de agua potable por unidad de área tributaria (L/s. ha) y (A) es el área tributaria de drenaje (ha).

Cuando se cuente con proyección de demanda de agua potable por suscriptor, se debe calcular con la siguiente ecuación:

$$Q_D = \frac{C_R * P_S * D_{NETAs}}{30}$$

Donde (P_S) es el número de suscriptores proyectados al periodo de diseño y (D_{NETAs}) es la demanda neta de agua potable proyectada por suscriptor (m3/suscriptor-mes).

Cuando se utilice proyección de población, se debe calcular con la siguiente ecuación:

$$Q_D = \frac{C_R * P * D_{NETA}}{84600}$$

Donde (D_{NETA}) es la dotación neta de agua potable proyectada por habitante (L/hab. día) y (P) es el número de habitantes proyectados al período de diseño.

El coeficiente de retorno (C_R) debe estimarse a partir del análisis de información existente en la localidad y/o de mediciones de campo realizadas por la persona prestadora del servicio. De no contar con datos de campo, se debe tomar un valor de 0,85.

2. Caudal de aguas residuales no domésticas. Para zonas netamente industriales, comerciales e institucionales se deben elaborar análisis específicos de aportes de aguas residuales.

3. Caudal medio diario. Se debe calcular el caudal medio diario de aguas residuales como la suma de los aportes domésticos, industriales, comerciales e institucionales.

4. Caudal máximo horario. El factor de mayoración utilizado en la estimación del caudal máximo horario debe calcularse haciendo uso de mediciones de campo, en las cuales se tengan en cuenta los patrones de consumo de la población. En ausencia de datos de campo, se debe estimar con las ecuaciones aproximadas, teniendo en cuenta las limitaciones que puedan presentarse en su aplicabilidad. Este valor deberá estar entre 1,4 y 3,8.

5. Caudal de conexiones erradas. Los aportes por conexiones erradas deben estimarse a partir de la información existente en la localidad. En ausencia de esta información deberá utilizar un valor máximo de 0,2 L/s. Ha.

6. Caudal de infiltración. El caudal de infiltración debe estimarse a partir de aforos en el sistema y de consideraciones sobre la naturaleza y permeabilidad del suelo, la topografía de la zona y su drenaje, la cantidad y distribución temporal de la precipitación, la variación del nivel freático con respecto a las cotas clave de las tuberías, las dimensiones, estado y tipo de tuberías, los tipos, número y calidad constructiva de uniones y juntas, el número de estructuras de conexión y demás estructuras, y su calidad constructiva.
   Ante la ausencia de información se acepta que la infiltración se calcule con base en un factor de 0,1 L/s ha, aplicado al área de aferencia de infiltración del alcantarillado, entendida esta como el área de las calles del sector beneficiado con el sistema.

7. Caudal de diseño. El caudal de diseño debe obtenerse sumando el caudal máximo horario, los aportes por infiltraciones y conexiones erradas. Cuando el caudal de diseño calculado en el tramo sea menor que 1,5 L/s, debe adoptarse este último valor como caudal de diseño para el tramo.

Por otra parte, para el cálculo hidráulico de la red de alcantarillado se utiliza el software SewerGems, el cual corresponde a un programa comercial ampliamente conocido y que simular condiciones de flujo uniforme, así como condiciones de flujo no permanente mediante la solución de las ecuaciones de Saint – Venant, con sus correspondientes condiciones de frontera, tal como lo exige la Resolución 0330 de 2017 en su artículo 137.

Como lo recomienda el RAS-2010 en su numeral D.6.2.1 – Tipo de flujo para el diseño, se analiza y dimensiona la sección de un colector suponiendo un flujo uniforme.

La fórmula de flujo uniforme seleccionada para el análisis y diagnóstico de la red de alcantarillado sanitario objeto de este estudio es la de Manning, la más utilizada en la práctica en conductos de flujo libre por gravedad.

La ecuación de Manning es la siguiente:

$$V = \frac{R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}}{n} = 0.399 \frac{D^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Y en términos de caudal:

$$Q = 1.548 \left(\frac{nV}{S^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{3}{8}}$$

Dónde:

- V: Velocidad media en la sección (m/s)
- Q: Caudal de aguas (m3/s)
- R: Radio hidráulico (m)
- n: Coeficiente de rugosidad de Manning
- S: Pendiente de la línea de energía (m/m)

Los coeficientes *n* de rugosidad de Manning utilizados en la evaluación, diagnóstico y diseño de las redes de alcantarillado son los siguientes:

Tabla 8-10. Coeficientes de rugosidad

Material	Coeficiente de rugosidad de Manning – n
CONDUCTOS CERRADOS	
Concreto	0.016
Concreto con recubrimiento interno en polietileno de alta densidad	0.011
Gres vitrificado	0.013
PVC, polietileno y fibra de vidrio con interior liso	0.010

***Elaboro: AQUADATOS**
Fuente: Tabla D.6.2 – RAS 2010 y fabricantes tuberias.

Los valores indicados en la Tabla 8-10 están de acuerdo con los lineamientos recomendados por la norma RAS-2010 numeral D.6.2.5 – Coeficientes de Rugosidad; la rugosidad de la tubería de concreto con recubrimiento interno en polietileno de alta densidad está de acuerdo con lo recomendado por los fabricantes.

A continuación, se describen los criterios o elementos que se emplea para el cálculo del caudal de agua residuales.

8.4.2.1 Coeficiente de retorno

El coeficiente de retorno establece el porcentaje del agua potable consumida en un domicilio que es vertida al alcantarillado. De acuerdo con la Resolución 0799 de 2021 artículo 41, el coeficiente debe estimarse a partir del análisis de información existente en la localidad y/o de mediciones de campo realizadas por la persona prestadora del servicio. De no contar con datos de campo como lo es este caso, se tomar el valor instado en el reglamento de 0,85.

8.4.2.2 Dotación neta

El consumo medio diario por habitante corresponde a la dotación neta, que establece la cantidad de agua que el consumidor efectivamente recibe para satisfacer sus necesidades. De acuerdo con la Resolución 0330 de 2017 en su artículo 43, la dotación neta máxima por habitante está definida por la altura sobre el nivel del mar de la zona atendida. Para el caso del casco urbano del municipio de Granada, área de estudio, con una altura promedio sobre el nivel del mar de 330.50 metros la dotación neta máxima permitida es de 140 L/Hab.día (ver Resolución 0330 de 2017 Tabla 1), seleccionado para este proyecto un valor de 140 L/Hab.día como dotación neta.

8.4.2.3 Densidad poblacional

Como resultado del estudio de población y demanda se genera un shapefile que contiene la lectura de los usuarios con su respectiva población y demandas al año actual, vigencia 2023, final del periodo de diseño, vigencia 2051, y año de saturación, caracterizados también por su correspondiente uso, residencial, comercial o institucional.

La Figura 6-1 presenta el resultado del Estudio de Población y Demanda en la conformación de un shapefile de usuarios, que asigna a cada uno de ellos la demanda para tres escenarios, actual (2023), futuro (2051) y de saturación, obteniendo de esta manera la distribución de la demanda para el sector El Paraíso del casco urbano del municipio de Granada.

8.4.2.4 Área aferente

Para cada colector analizado se presenta su población tributaria o estimada por el consultor y su respectiva área aferente propia y acumulada, véase resultados en ANEXO 1 – Hoja de cálculo alcantarillado sanitario

8.4.2.5 Caudal de aguas residuales comerciales (QC)

Los aportes de aguas residuales por el uso comercial, son estimados de acuerdo al análisis realizado en el Estudio de Población y Demanda - AQ-148-GRA3D-EPD, el cual construye un shapefile de usuarios que asigna a cada uno de ellos y dependiendo de su uso (comercial,

institucional, industrial u otro) la demanda correspondiente por cada escenario, actual (2023), futuro (2051) y de saturación.

8.4.2.6 Caudal de aguas residuales industriales (QI)

Los aportes de aguas residuales por el uso industrial, son estimados de acuerdo al análisis realizado en el Estudio de Población y Demanda - AQ-148-GRA3D-EPD, el cual construye un shapefile de usuarios que asigna a cada uno de ellos y dependiendo de su uso (comercial, institucional, industrial u otro) la demanda correspondiente por cada escenario, actual (2023), futuro (2051) y de saturación.

8.4.2.7 Caudal de aguas residuales institucionales (QIN)

Los aportes de aguas residuales por el uso institucional, son estimados de acuerdo al análisis realizado en el Estudio de Población y Demanda - AQ-148-GRA3D-EPD, el cual construye un shapefile de usuarios que asigna a cada uno de ellos y dependiendo de su uso (comercial, institucional, industrial u otro) la demanda correspondiente por cada escenario, actual (2023), futuro (2051) y de saturación.

8.4.2.8 Caudal medio diario (QMD)

El caudal medio diario de aguas residuales (Q_{MD}) para un colector con un área aferente dada es la suma de los aportes domésticos, industriales, comerciales e institucionales:

$$Q_{MD}\ (L/s - Ha) = Q_D + Q_I + Q_C + Q_{IN}$$

En el ANEXO 1 – Hoja de cálculo alcantarillado sanitario proyectado, se puede observar el caudal medio diario propio y acumulado en l/s correspondiente de cada tramo o colector de la red del alcantarillado sanitario definido en el diseño.

8.4.2.9 Conexiones erradas (Qerr)

Entendiéndose como conexiones erradas los aportes de aguas lluvias al sistema de alcantarillado sanitario, provenientes de malas conexiones de bajantes de tejados y patios; y ante la ausencia de información que estime este aporte para la localidad en estudio, de acuerdo con la Resolución 0799 de 2021 articulo 41 se opta un aporte por conexiones erradas de 0.2 L/s-ha.

8.4.2.10 Infiltración (Qinf)

Las aguas lluvias que se infiltran en el suelo y que alimentan las aguas freáticas de las áreas analizadas penetran a la red de alcantarillado por medio de fisuras o por juntas de construcción mal ejecutadas. Para el caso del área en estudio ante la ausencia de información que certifique el caudal de infiltración al sistema proyectado se opta por un valor de infiltración igual a 0.1 L/s-ha aplicado al área de aferencia de infiltración del alcantarillado, entendida esta como el área de las calles del sector beneficiado con el sistema, acorde a lo establecido por la Resolución 0799 de 2021 en su artículo 41.

8.4.2.11 Caudal máximo horario (Qmh)

El caudal máximo horario es la base para establecer el caudal de diseño de una red de colectores de un sistema de recolección y evacuación de aguas residuales. El caudal máximo horario del día máximo se estima a partir del caudal final medio diario y con el uso del factor de mayoración, F, definido en este informe a continuación.

8.4.2.11.1 Factor de mayoración

El caudal de diseño corresponde al máximo horario, se puede estimar utilizando un factor de mayoración que afecte el caudal medio diario evaluado anteriormente. Existen diferentes métodos para evaluar el factor de mayoración, los cuales están basados en el caudal medio diario que pasa por el colector o en la cantidad de población servida. Para el desarrollo de este estudio se ha tomado como método de mayoración el basado en la población, este método está compuesto por la siguiente ecuación:

Ecuación de Flores, recomendado por la norma RAS-2010 numeral D.3.3.5.1.

$$F = \frac{3.5}{P^{0.1}}$$

De acuerdo con la Resolución 0799 de 2021 artículo 41, ante la ausencia de datos para estimar el factor de mayoración, se debe estimar con las ecuaciones aproximadas, en este caso utilizando la ecuación de Flores, teniendo en cuenta las limitaciones que puedan presentarse en su aplicabilidad. Este valor deberá estar entre 1,4 y 3,8.

En el ANEXO 1 – Hoja de cálculo alcantarillado sanitario, se puede observar el factor de mayoración correspondiente de cada tramo de la red del alcantarillado sanitario proyectado.

8.4.2.12 Caudal de diseño (Qd) redes de alcantarillado sanitario

El caudal por unidad de área con el cual se evalúa y diseña el sistema de alcantarillado será entonces de:

$$Qd = Q_{MH} + Q_{ce} + Q_{inf}$$

Nota: en el ANEXO 1 – Hoja de cálculo alcantarillado sanitario, se puede observar los resultados del caudal en l/s, correspondiente de cada tramo de la red del alcantarillado sanitario proyectado.

8.4.3 CAUDAL DE AGUAS COMBINADAS

De acuerdo con el Artículo 136 de la Resolución 0330 de 2017, sin modificación de este articulo por la Resolución 0799 de 2021, el caudal de diseño de las redes de alcantarillado combinados es igual al caudal de aguas lluvias. Sin embargo, cuando el caudal de aguas residuales es mayor que el 5% del caudal de aguas lluvias, debe tomarse como caudal de diseño la suma de los caudales de aguas residuales y aguas lluvias. En este caso, el caudal de aguas residuales no incluye el caudal de conexiones erradas.

9. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

La información de los levantamientos topográficos de las obras proyectadas se encuentra referidos con entrega del producto, resuelto por el consultor, de código AQ-148-GRA3D-TOP – INFORME DE TOPOGRAFÍA.

Es así que esta información detalla los resultados a los levantamientos topográficos correspondientes, con descripción de su uso en la georreferenciación, levantamientos planimétricos y altimétricos, descripción de personal y equipos utilizados, y resultado final presentado en planos topográficos y anexos.

10. DISEÑOS HIDRÁULICOS

Este capítulo presenta el desarrollo de los diseños hidráulicos a las alternativas seleccionadas, de acuerdo con resultado del producto "INFORME DE ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS de código AQ-148-GRA3D-ALT" que se resume en el Capítulo 7. de este documento y en cumplimiento en desarrollo del objeto contractual "ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN, AMPLIACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE OBRAS DE REDES E INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO EN LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META", del cual se deriva el subproyecto: "ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO SANITARIO Y ALCANTARILLADO PLUVIAL SECTOR EL PARAÍSO DEL MUNICIPIO DE GRANADA, META".

Ahora bien, en el perfeccionamiento de las obras para los sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial del sector El Paraíso, se propone dividir en cuatro (4) subproyectos o fases el área de servicio en estudio, donde cada fase concebiría su sistema sanitario y grupo de sistemas pluviales. Esta subdivisión será como se describe a continuación.

Sistema sanitario sector El Paraíso:

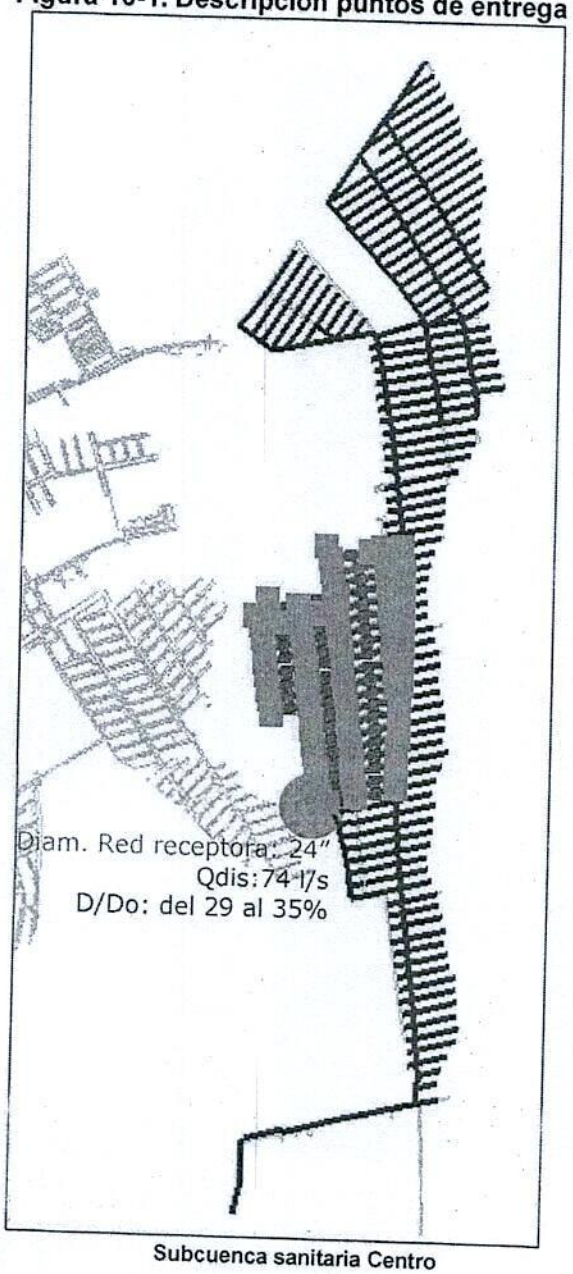
Antes de presentar la subdivisión propuesta para el sistema de red de alcantarillado sanitario del sector El Paraíso, recordemos que sobre esta área de servicio sanitario se define y según alternativas de diseño dos empalmes a red troncal sanitaria existente, que subdivide el área de servicio sanitario del área en estudio en dos zonas independiente.

Una primera entrega de aguas residuales, con disponibilidad de servicio según resultados del diagnóstico y análisis de alternativas, a la red troncal de la subcuenca sanitaria "Centro" donde se dispone una red en tubería de 24 pulgadas en PVC, y una segunda entrega de aguas residuales, con disponibilidad de servicio según resultados del diagnóstico y análisis de alternativas, a la red troncal de la subcuenca "Oriental" donde se dispone una red en tubería de 33 pulgadas en PVC. La Figura 10-1 detalla los empalmes y trazados de las redes de alcantarillado sanitario proyectadas.

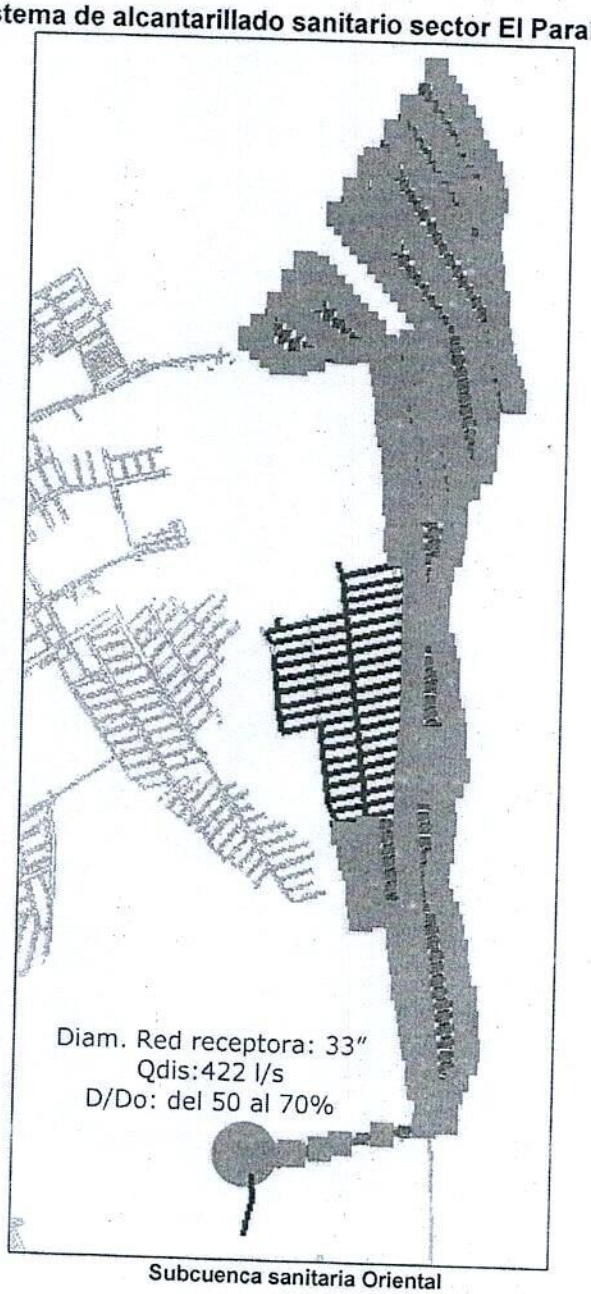
La disponibilidad de servicio de las entregas planeadas para el sistema de alcantarillado sanitario del sector El Paraíso, se basa en cumplimiento técnico por profundidad hidráulica de las redes troncales receptoras de poder recibir los caudales demandados a planeamientos futuros.

Ahora bien, teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, las obras planeadas para el sistema de alcantarillado sanitario del sector El Paraíso se propone dividirlo en cuatro (4) subproyectos o fases, correspondientes a la zona sur, centro, nororiental y noroccidental, tal como se describe particularmente en la Figura 10-2.

Figura 10-1. Descripción puntos de entrega sistema de alcantarillado sanitario sector El Paraíso



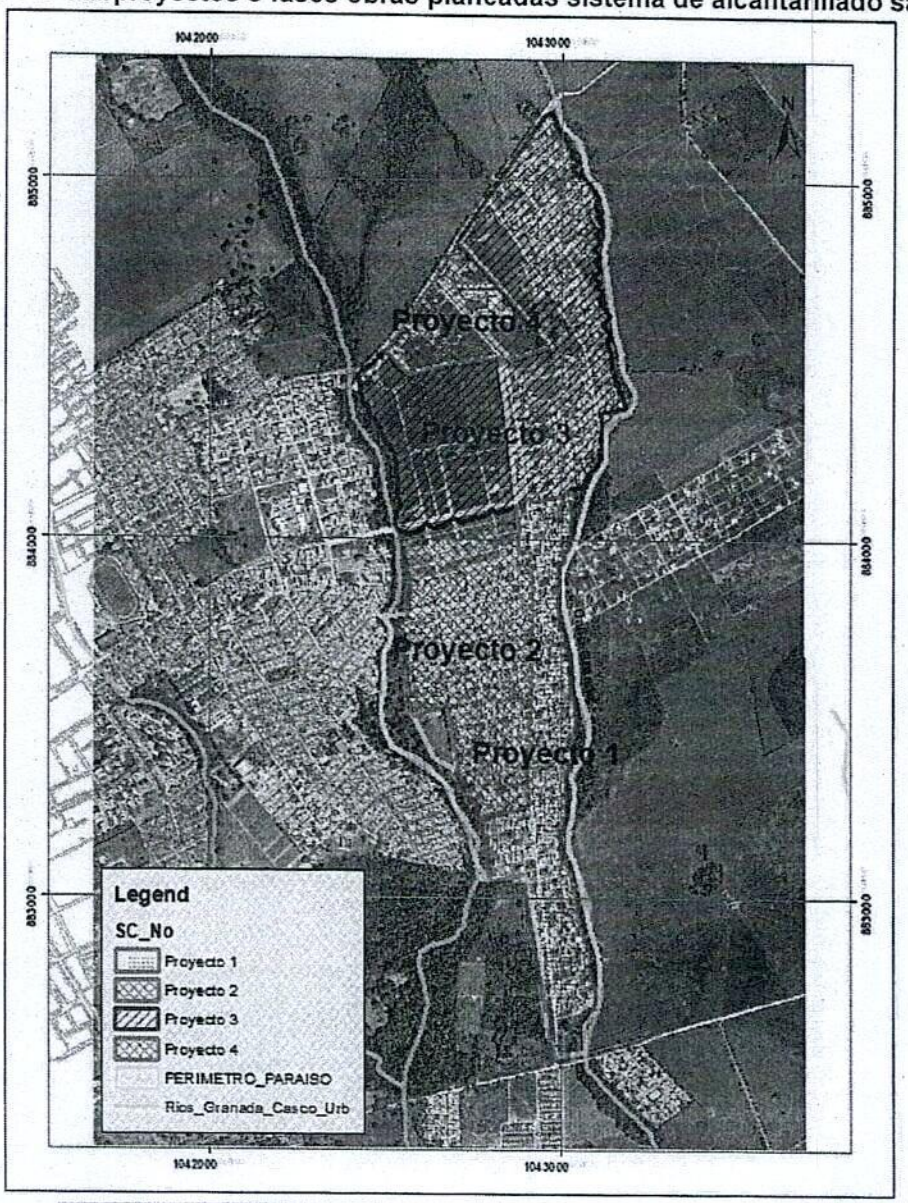
Subcuenca sanitaria Centro



Subcuenca sanitaria Oriental

*Elaboro: AQUADATOS 2023
*Fuente: Elaboración Propia

Figura 10-2. Subproyectos o fases obras planeadas sistema de alcantarillado sanitario



No. Proyecto	Nombre proyecto	Codigo subproyecto	Pertenece a la Subcuenca sanitaria
1	Sur	GRA2A	"Oriental"
2	Centro	GRA2B	"Centro"
3	Nororiental	GRA2C	"Oriental"
4	Noroccidental	GRA2D	"Oriental"

*Elaboro: AQUADATOS 2023
*Fuente: Elaboración Propia

De esta manera, los objetos de obra de los distintos proyectos de alcantarillado sanitario se estipulan como:

- PROYECTO 1 - SUR (GRA2A): CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO ZONA SUR DEL SECTOR PARAÍSO DEL MUNICIPIO DE GRANADA, META.
- PROYECTO 2 - CENTRO (GRA2B): CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO ZONA CENTRO DEL SECTOR PARAÍSO DEL MUNICIPIO DE GRANADA, META.
- PROYECTO 3 - NORORIENTAL (GRA2C): CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO ZONA NORORIENTAL DEL SECTOR PARAÍSO DEL MUNICIPIO DE GRANADA, META.
- PROYECTO 4 - NOROCCIDENTAL (GRA2D): CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO ZONA NOROCCIDENTAL DEL SECTOR PARAÍSO DEL MUNICIPIO DE GRANADA, META.

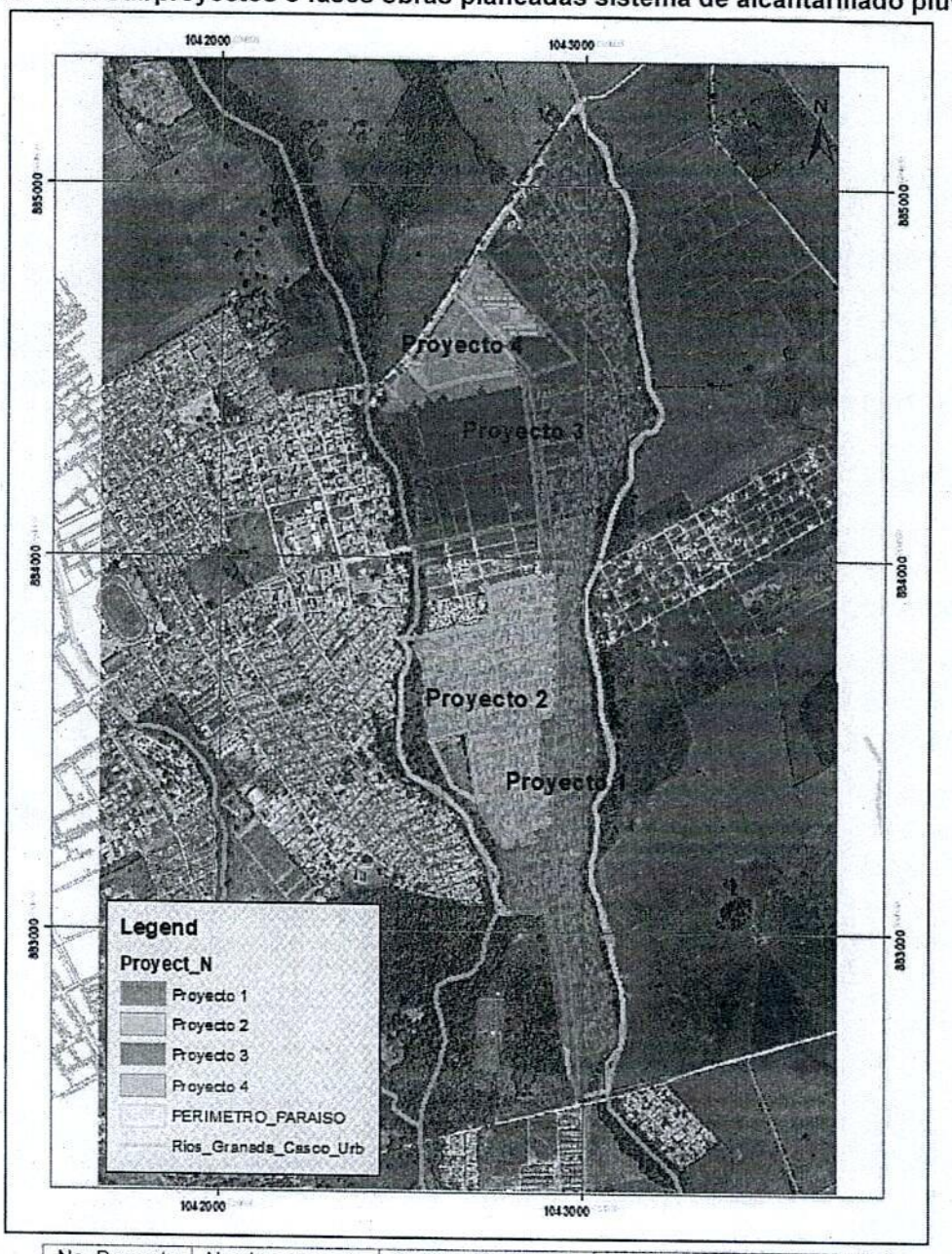
Sistema pluvial sector El Paraíso:

Antes de presentar la subdivisión propuesta para el sistema de red de alcantarillado pluvial del sector El Paraíso, recordemos que esta área se divide en dos (2) subcuencas pluviales, tal como se presenta en Figura 6-5. Una perteneciente al caño Irique y la otra a caño Grande.

Teniendo en cuenta esta división de subcuencas pluviales para el área en estudio, se define la proyección de 32 sistemas pluviales totalmente independientes uno del otro, en atención a la alternativa seleccionada y evitando el transvase entre subcuencas pluviales.

Ahora bien, teniendo en cuenta las consideraciones anteriores y las áreas de servicio definidas para cada subproyecto del sistema sanitario se agrupan los sistemas pluviales correspondientes de cada área, con resultado de cuatro (4) subproyectos o fases, correspondientes a la zona sur, centro, nororiental y noroccidental, tal como se describe particularmente en la Figura 10-3.

Figura 10-3. Subproyectos o fases obras planeadas sistema de alcantarillado pluvial



No. Proyecto	Nombre proyecto	Codigo subproyecto	Pertenece a la Subcuenca pluvial
1	Sur	GRA3A	Coño Irique y Caño Grande
2	Centro	GRA3B	Coño Irique
3	Nororiental	GRA3C	Coño Irique y Caño Grande
4	Noroccidental	GRA3D	Coño Irique

*Elaboro: AQUADATOS 2023
*Fuente: Elaboración Propia

De esta manera, los objetos de obra de los distintos proyectos de alcantarillado sanitario se estipulan como:

- PROYECTO 1 - SUR (GRA3A): CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL ZONA SUR DEL SECTOR PARAÍSO DEL MUNICIPIO DE GRANADA, META.
- PROYECTO 2 - CENTRO (GRA3B): CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL ZONA CENTRO DEL SECTOR PARAÍSO DEL MUNICIPIO DE GRANADA, META.
- PROYECTO 3 - NORORIENTAL (GRA3C): CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL ZONA NORORIENTAL DEL SECTOR PARAÍSO DEL MUNICIPIO DE GRANADA, META.
- PROYECTO 4 - NOROCCIDENTAL (GRA3D): CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL ZONA NOROCCIDENTAL DEL SECTOR PARAÍSO DEL MUNICIPIO DE GRANADA, META.

Con lo anterior, se pretende el diseño de los siguientes sistemas e infraestructura hidráulica:

- Diseño de dos sistemas de alcantarillado sanitario independientes, uno con entrega a la subcuenca sanitaria "Centro" también red troncal existente de 24 pulgadas en PVC dispuesta por la margen izquierda del caño Irique a la altura del corredor vial calle 9C, correspondiente al Proyecto 2 - Centro (GRA2B) y la segunda con entrega a la subcuenca sanitaria "Oriental" también red troncal existente de 33 pulgadas en PVC dispuesta por la margen derecha del caño Irique a la altura del corredor vial calle 4ª, correspondientes a la suma de los Proyecto 1 – Sur (GRA2B) + Proyecto 3 – Nororiental (GRA2C) + Proyecto 4 – Noroccidental (GRA2D).
- Diseño de 32 sistemas de alcantarillado pluvial que cubren toda el área de servicio y vecinas requeridas del sector El Paraíso.

10.1 OBRAS PROPUESTAS SISTEMA SANITARIO

Las obras propuestas en el sistema de alcantarillado sanitario, según alternativa seleccionada, son:

Con la ingeniería de diseño y en detalle a la alternativa seleccionada, se define el trazado y material del sistema de alcantarillado sanitario del sector El Paraíso, que converge o hace entrega con las redes troncales existentes, siguiendo en lo posible una topografía a favor con las pendientes de los tramos de alcantarillado hasta su punto final de empalme con red existente. Este planteamiento en redes de alcantarillado se proyecta en material PVC (policloruro de vinilo), de acuerdo a resultado del estudio de análisis y selección de alternativas por material.

El diseño del sistema de alcantarillado sanitario del sector El Paraíso habilitado por la alternativa seleccionada con método constructivo zanja abierta, se presenta en detalle en los planos de diseño adjuntos a este documento.

Ahora bien, las particularidades topológicas en el resultado del diseño hidráulico del sistema sanitario se presentan a continuación y caracterizado por subproyecto o fase:

- Suministro e instalación de 26,246.20 metros lineales de red de alcantarillado distribuidos entre 8 a 24 pulgadas de diámetro. De esta manera se diseña red local de alcantarillado sanitario con la siguiente distribución por diámetro Vs subproyecto Vs longitud Vs material.

Tabla 10-1. Alcantarillado sanitario, Diámetro Vs Subproyecto Vs Longitud Vs Material

Diámetro (in)	GRA2A Longitud (PVC) (m)	GRA2B Longitud (PVC) (m)	GRA2C Longitud (PVC) (m)	GRA2D Longitud (PVC) (m)	Total, general (m)
8.00	5,829.29	5,630.99	9,559.19	1,662.77	22,682.24
10.00	-	-	518.34	-	518.34
12.00	-	-	185.23	-	185.23
14.00	-	-	334.06	-	334.06
16.00	-	-	384.32	80.40	464.72
18.00	815.90	-	-	-	815.90
20.00	532.84	4.93	-	-	537.77
24.00	707.94	-	-	-	707.94
Total:	7,885.97	5,635.92	10,981.14	1,743.17	26,246.20

*Elaboró: AQUADATOS S.A.S.
*Fuente: Elaboración Propia.

- Construcción de un paso subfluvial por brazo y corriente superficial del caño Irique a la altura de la Calle 4ª, en tubería de 24 pulgadas PVC; obras planeadas en el subproyecto 1 – GRA2A.
- Relocalización de un tramo de tubería de acueducto en sentido vertical de 12 pulgadas en HD, también línea de conducción del acueducto regional del Ariari tramo Granada a Fuente de Oro, que atraviesa el proyecto de sur a norte por su vía principal y para una longitud de aproximadamente 252 metros; su causa para salvar interferencias inevitables con la red de alcantarillado sanitario planeada para el subproyecto GRA2A.
- En conclusión, se define con este diseño dos entregas a red troncal existente, una sobre pozo existente ubicado en la coordenada media Este: 1,042,728.48 y Norte: 883,288.93 con tubería de diámetro 24 pulgadas, también dispuesto por la margen izquierda del caño Irique a la altura del corredor vial calle 9C y la otra sobre pozo existente ubicado en la coordenada media Este: 1,042,533.32 y Norte: 882,429.84 con tubería de diámetro 33 pulgadas, también dispuesto por la margen derecha del caño Irique a la altura del corredor vial calle 4ª.
- Caudal de diseño, en el escenario critico (futuro, también año 2051), del sistema de alcantarillado sanitario en punto de entrega sistema existente de 24 pulgadas es de 49.52 l/s y en punto de entrega sistema existente de 33 pulgadas es de 131.27 l/s.

10.2 OBRAS PROPUESTAS SISTEMA PLUVIAL

Las obras propuestas en el sistema de alcantarillado pluvial, según alternativa seleccionada, son:

Con la ingeniería de diseño y en detalle a la alternativa seleccionada, se define 32 sistemas pluviales independientes, con entregas a los cuerpos de agua caño Irique y caño Grande según corresponda. Con este planeamiento en redes de alcantarillado se proyecta en material

PVC y Polietileno Corrugado (PE), donde el uso del PE se da para bajas coberturas menores a 0.90 metros sobre la rasante.

El diseño del sistema de alcantarillado pluvial del sector El Paraíso habilitado por la alternativa seleccionada con método constructivo zanja abierta, se presenta en detalle en los planos de diseño adjuntos a este documento.

Ahora bien, las particularidades topológicas en el resultado del diseño hidráulico del sistema pluvial se presentan a continuación y caracterizado por subproyecto o fase:

- Suministro e instalación de 22,631.88 metros lineales de red de alcantarillado distribuidos entre 12 a 48 pulgadas de diámetro. De esta manera para cada subproyecto se diseña red local de alcantarillado pluvial con la siguiente distribución por diámetro Vs longitud Vs material.

Tabla 10-2. Alcantarillado pluvial GRA3A, Diámetro Vs Subproyecto Vs Longitud Vs Material

Diámetro (in)	Material PEAD Corrugado			Material PVC		Total, general (m)
	Long. tramo en pacha (m)	Long. tramo sencillo (m)	Total (m)	Long. tramo sencillo (m)	Total (m)	
12"	-	616.86	616.86	1,386.39	1,386.39	**2,003.25**
14"	-	-	-	71.42	71.42	**71.42**
15"	-	409.31	409.31	-	-	**409.31**
16"	-	-	-	843.33	843.33	**843.33**
18"	172.15	415.94	588.09	191.53	191.53	**779.62**
20"	-	-	-	665.85	665.85	**665.85**
24"	8.80	706.76	715.56	316.99	316.99	**1,032.55**
30"	-	223.02	223.02	-	-	**223.02**
Total, general	**180.95**	**2,371.89**	**2,552.84**	**3,475.51**	**3,475.51**	**6,028.35**

*Elaboró: AQUADATOS S.A.S.
*Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 10-3. Alcantarillado pluvial GRA3B, Diámetro Vs Subproyecto Vs Longitud Vs Material

Diámetro (in)	Material PEAD Corrugado			Material PVC		Total, general (m)
	Long. tramo en pacha (m)	Long. tramo sencillo (m)	Total (m)	Long. tramo sencillo (m)	Total (m)	
12"	-	495.79	495.79	642.94	642.94	**1,138.73**
14"	-	-	-	97.62	97.62	**97.62**
15"	-	429.29	429.29	-	-	**429.29**
16"	-	-	-	168.30	168.30	**168.30**
18"	61.90	479.85	541.75	143.56	143.56	**685.31**
20"	-	-	-	499.04	499.04	**499.04**
24"	-	247.62	247.62	352.54	352.54	**600.16**
27"	-	-	-	113.25	113.25	**113.25**
30"	-	383.69	383.69	698.06	698.06	**1,081.75**

Total, general	**61.90**	**2,036.24**	**2,098.14**	**2,715.31**	**2,715.31**	**4,813.45**

*Elaboró: AQUADATOS S.A.S.
*Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 10-4. Alcantarillado pluvial GRA3C, Diámetro Vs Subproyecto Vs Longitud Vs Material

Diámetro (in)	Material PEAD Corrugado			Material PVC			Total, general (m)
	Long. tramo en pacha (m)	Long. tramo sencillo (m)	Total (m)	Long. tramo en pacha (m)	Long. tramo sencillo (m)	Total (m)	
12"	-	1,116.79	1,116.79	-	2,158.18	2,158.18	**3,274.97**
14"	-	-	-	-	175.04	175.04	**175.04**
15"	-	515.36	515.36	-	-	-	**515.36**
16"	-	-	-	-	457.58	457.58	**457.58**
18"	-	477.04	477.04	-	205.00	205.00	**682.04**
20"	-	-	-	-	406.27	406.27	**406.27**
24"	145.10	656.74	801.84	-	344.00	344.00	**1,145.84**
27"	-	-	-	-	33.09	33.09	**33.09**
30"	-	65.08	65.08	-	62.53	62.53	**127.61**
33"	-	-	-	-	113.74	113.74	**113.74**
36"	-	106.09	106.09	131.22	65.33	196.55	**302.64**
39"	-	-	-	57.58	109.02	166.60	**166.60**
40"	-	33.36	33.36	-	-	-	**33.36**
42"	-	94.10	94.10	131.60		131.60	**225.70**
45"	-	-	-	105.79	79.01	184.80	**184.80**
48"	34.18	23.80	57.98	186.27	128.22	314.49	**372.47**
Total, general	**179.28**	**3,088.36**	**3,267.64**	**612.46**	**4,337.01**	**4,949.47**	**8,217.11**

*Elaboró: AQUADATOS S.A.S.
*Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 10-5. Alcantarillado pluvial GRA3D, Diámetro Vs Subproyecto Vs Longitud Vs Material

Diámetro (in)	Material PEAD Corrugado		Material PVC			Total, general (m)
	Long. tramo en pacha (m)	Total (m)	Long. tramo en pacha (m)	Long. tramo sencillo (m)	Total (m)	
12"	-	-	-	694.75	694.75	**694.75**
14"	-	-	-	94.89	94.89	**94.89**
16"	-	-	-	283.29	283.29	**283.29**
18"	-	-	-	31.82	31.82	**31.82**
20"	-	-	-	62.59	62.59	**62.59**
24"	-	-	-	62.23	62.23	**62.23**
30"	-	-	-	134.19	134.19	**134.19**
33"	-	-	-	102.98	102.98	**102.98**

Diámetro (in)	Material PEAD Corrugado		Material PVC			Total, general (m)
	Long. tramo en pacha (m)	Total (m)	Long. tramo en pacha (m)	Long. tramo sencillo (m)	Total (m)	
36"	-	-	155.36	19.38	174.74	**174.74**
39"	-	-	202.02	-	202.02	**202.02**
40"	168.75	168.75	-	-	-	**168.75**
Total, general	**168.75**	**168.75**	**357.38**	**1,486.12**	**1,843.50**	**2,012.25**

***Elaboró: AQUADATOS S.A.S.**
***Fuente: Elaboración Propia.**

- Construcción de 47 cámaras especiales, distribuidas así por subproyecto: una (1) en el subproyecto GRA3A, 32 en el subproyecto GRA3C y 14 en el subproyecto 3D.
- Construcción de 32 cabezales de descargas, caracterizados cada uno de ellos como se describe en Tabla 10-6.

Tabla 10-6. Caracterización descargas alcantarillado pluvial

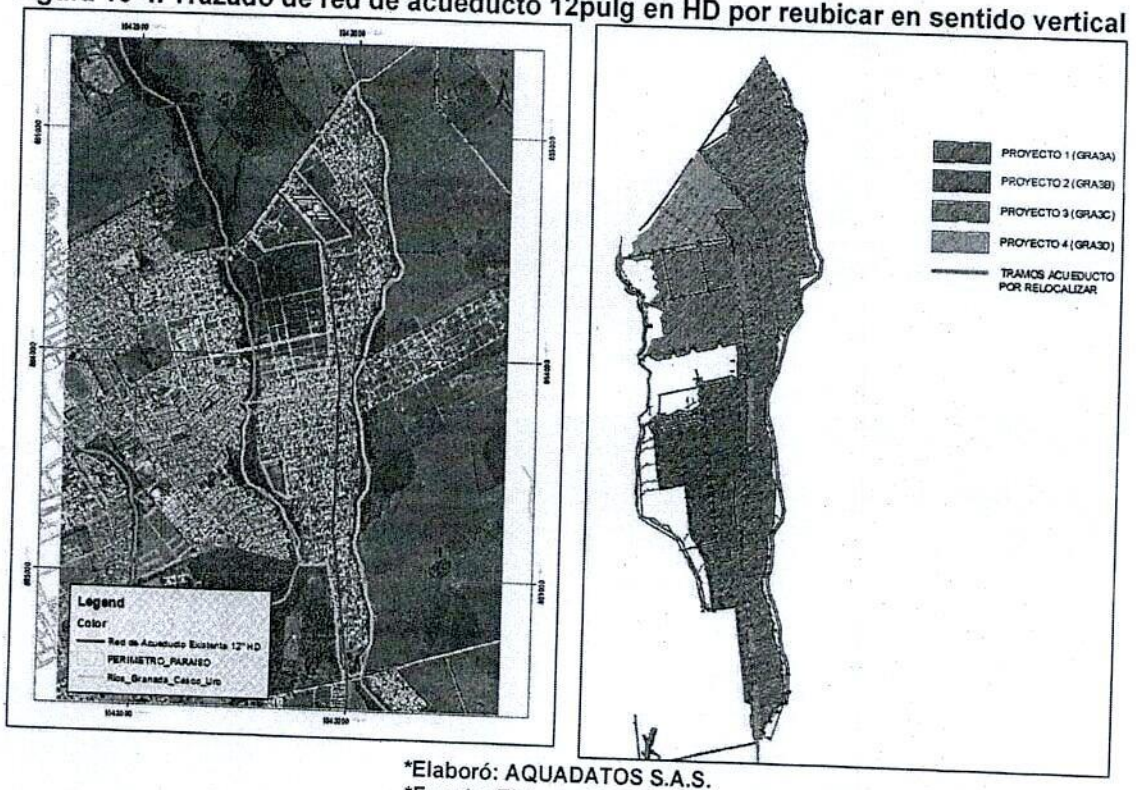
PROYECTO	ID DESCARGA	ESTE	NORTE	DIÁMETRO ["]	TIPO DE MATERIAL TUBO	SECCIÓN TRAMO
GRA3C	OA-1	1043053.46	885071.42	24"	PEAD_Corrugado	Dos tubos
GRA3A	OAA-32	1042775.24	883051.48	30"	PEAD_Corrugado	Tubo
GRA3A	OAB-16	1043036.18	883092.36	24"	PVC	Tubo
GRA3A	OAC-17	1043072.37	882961.80	24"	PEAD_Corrugado	Tubo
GRA3A	OAD-18	1043106.05	882793.36	24"	PEAD_Corrugado	Dos tubos
GRA3A	OAE-19	1043108.56	882728.22	18"	PEAD_Corrugado	Dos tubos
GRA3A	OAF-20	1043052.71	882554.96	24"	PEAD_Corrugado	Tubo
GRA3C	OB-2	1043090.93	884992.52	24"	PEAD_Corrugado	Tubo
GRA3C	OC-3	1043105.42	884972.21	24"	PEAD_Corrugado	Dos tubos
GRA3C	OD-4	1043127.75	884906.83	18"	PEAD_Corrugado	Tubo
GRA3C	OE-5	1043124.26	884828.64	18"	PEAD_Corrugado	Tubo
GRA3C	OF-6	1043123.04	884703.00	24"	PEAD_Corrugado	Tubo
GRA3C	OG-7	1043148.78	884576.51	24"	PEAD_Corrugado	Tubo
GRA3C	OH-8	1043198.06	884363.83	24"	PEAD_Corrugado	Tubo
GRA3C	OI-9	1043061.47	884121.92	24"	PEAD_Corrugado	Tubo
GRA3D	OJ-21	1042494.34	884229.81	40"	PEAD_Corrugado	Dos tubos
GRA3C	OK-22	1042510.95	884147.36	48"	PEAD_Corrugado	Dos tubos
GRA3C	OL-23	1042505.63	883992.41	48"	PEAD_Corrugado	Tubo
GRA3A	OM-10	1043029.49	883977.15	24"	PEAD_Corrugado	Tubo
GRA3B	ON-24	1042513.56	883752.85	30"	PEAD_Corrugado	Tubo
GRA3A	OO-11	1043014.77	883772.19	24"	PVC	Tubo

PROYECTO	ID DESCARGA	ESTE	NORTE	DIÁMETRO ["]	TIPO DE MATERIAL TUBO	SECCIÓN TRAMO
GRA3B	OP-25	1042499.82	883680.38	20"	PVC	Tubo
GRA3B	OQ-26	1042493.14	883649.09	30"	PVC	Tubo
GRA3B	OR-27	1042499.75	883582.24	30"	PEAD_Corrugado	Tubo
GRA3B	OS-28	1042494.34	883510.95	30"	PVC	Tubo
GRA3A	OT-12	1043040.01	883636.88	24"	PEAD_Corrugado	Tubo
GRA3B	OU-29	1042495.96	883471.16	24"	PVC	Tubo
GRA3A	OV-13	1043066.79	883522.93	18"	PEAD_Corrugado	Dos tubos
GRA3B	OW-30	1042681.57	883308.84	30"	PVC	Tubo
GRA3A	OX-14	1043067.67	883406.01	30"	PEAD_Corrugado	Tubo
GRA3B	OY-31	1042740.06	883185.76	30"	PVC	Tubo
GRA3A	OZ-15	1043032.39	883285.62	24"	PVC	Tubo

***Elaboró: AQUADATOS S.A.S.**
***Fuente: Elaboración Propia.**

- Relocalización en sentido vertical de tubería de acueducto existente, también línea de conducción Granada a Fuente de Oro de 12 pulgadas en HD. Esta reubicación de la red de acueducto se da en la salvedad de interferencias inevitables con la proyección de las redes de alcantarillado pluvial y sanitario; en el caso de interferencias con el alcantarillado sanitario solo se da en el último tramo indicado más al sur en Figura 10-4, también subproyecto GRA2A, mientras que para los subproyectos pluviales a GRA3A le corresponde una relocalización vertical de dos tramos que suman una longitud de aproximadamente 324 metros y para el subproyecto GRA3C le corresponde una longitud de aproximadamente 198 metros.

Figura 10-4. Trazado de red de acueducto 12pulg en HD por reubicar en sentido vertical



*Elaboró: AQUADATOS S.A.S.
*Fuente: Elaboración Propia.

- Construcción de sumideros tipo compuestos, de rejilla y ventana, para un total de 1343 sumideros distribuidos por subproyecto como se presenta en Tabla 10-7.

Tabla 10-7. Sumideros proyectados por Subproyecto

Subproyecto, Código	Cantidad de sumideros
GRA3A	410
GRA3B	331
GRA3C	514
GRA3D	88
Total, general	**1343**

*Elaboró: AQUADATOS S.A.S.
*Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 10-8. Sumideros proyectados Diámetro Vs Longitud Vs Material

Subproyecto/Diámetro	Longitud Material (PVC) (m)	Total, Long general (m)
GRA3A	**2257.88**	**2257.88**
12	2257.88	2257.88
GRA3B	**1637.47**	**1637.47**
12	1637.47	1637.47
GRA3C	**2786.64**	**2786.64**

Subproyecto/Diámetro	Longitud Material (PVC) (m)	Total, Long general (m)
12	2652.69	2652.69
14	67.19	67.19
16	66.75	66.75
GRA3D	**469.83**	**469.83**
12	469.83	469.83
Total, general	**7151.81**	**7151.81**

***Elaboró: AQUADATOS S.A.S.**
***Fuente: Elaboración Propia.**

- El caudal de diseño total acumulado por sistema de alcantarillado pluvial planeado en punto de entrega se describe particularmente en la siguiente tabla.

Tabla 10-9. Caudal de diseño por descarga, sistemas de alcantarillado pluvial

ID DESCARGA	CAUDAL (l/s)	ID DESCARGA	CAUDAL (l/s)
OA-1	624.87	OAC-17	460.26
OB-2	379.28	OAD-18	777.73
OC-3	382.33	OAE-19	265.79
OD-4	397.05	OAF-20	292.6
OE-5	327.86	OL-23	2,306.77
OF-6	379.11	ON-24	818.71
OG-7	326.3	OP-25	262.88
OH-8	434.17	OQ-26	674.23
OI-9	582.63	OR-27	756.23
OM-10	646.45	OS-28	594.68
OO-11	380.33	OU-29	235.18
OT-12	332.48	OW-30	982.03
OV-13	341.13	OY-31	565.6
OX-14	565.59	OAA-32	596.48
OZ-15	411.28	OJ-21	2,438.29
OAB-16	559.21	OK-22	4,566.58

***Elaboró: AQUADATOS S.A.S.**
***Fuente: Elaboración Propia.**

- Y sobre las diferentes descargas de aguas lluvias dispuestas sobre los cuerpos de agua caño Irique o caño Grande, se planean obras de protección con uso de gaviones en inmediaciones al cabezal de descarga sobre márgenes del caño correspondiente.

10.3 RESULTADOS

Los resultados del diseño de los sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial para el sector El Paraíso del municipio de Granada dan logro a los siguientes objetivos o metas:

10.3.1 SISTEMA SANITARIO

- Con desarrollo de los diseños detallados resueltos por el consultor, se define un trazado de red local de alcantarillado sanitario que da viabilidad de servicio a todos los usuarios existentes y proyectados del sector El Paraíso y que a su vez converge con las redes de alcantarillado sanitario existente. En planos de diseño se presenta en detalle caracterización topológica de la red de alcantarillado sanitario proyectada.
- De aquellas redes de alcantarillado sanitario existentes, con incidencia directa al área de servicio en estudio, que se articulan con las redes de alcantarillado sanitario proyectadas y que según evaluación hidráulica presentan problemas de capacidad de autolimpieza, no se plantea su renovación si no se propone que para estas redes de alcantarillado debidamente identificadas en tablas de cálculo y relacionadas en Tabla 10-10 se programe tareas rutinarias de mantenimiento preventivo, con actividades que se definen en el Manual para Puesta en Marcha, Operación y Mantenimiento, también producto de código AQ-148-GRA3D-MOM, resuelto por esta consultoría.

Tabla 10-10. Tramos de importancia en tareas rutinarias de mantenimiento

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final
CE-2	PZ-112	PZ-113
CE-3	PZ-113	PZ-81
CE-15	PZ-66	PZ-65
CE-28	PZ-51	SN93
CE-29	SN93	O-5_PZ-95

*Elaboró: AQUADATOS S.A.S.
*Fuente: Elaboración Propia.

- Todas las redes de alcantarillado sanitario proyectadas cumplen con los parámetros de diseño establecidos en el Capítulo 8. de este documento (véase ANEXO 1 – Memorias de cálculo hidráulico y ANEXO 2 Planos de Diseño Hidráulico), tales como diámetro mínimo, criterios de autolimpieza, velocidad máxima, localización de redes, pendiente mínima y máxima, profundidad máxima y mínima de colectores a cota clave, capacidad hidráulica máxima, distancia máxima entre estructuras de conexión, requerimientos de cámaras de caída, y criterios de diseños de conexiones domiciliarias.
- El diseño contempla los pozos y/o cámaras de inspección necesarios, al inicio de cada tramo, en cambios de dirección y/o de pendiente, en intersección de tuberías y en cambios de diámetro y/o material. Se consideran cámaras de caída en los pozos diseñados según criterios de diseño y normatividad de la Resolución 0330 de 2017 y Resolución 0799 de 2021.
- Las características de los pozos y/o cámaras de los sistemas diseñados se detallan en los planos adjuntos del ANEXO 2.
- El diseño define la construcción de un paso subfluvial por el caño Irique y uno de sus bazos, estos pasos se planean con recubrimiento o cárcamo sobre la tubería de alcantarillado pasante sobre el cuerpo de agua, garantizando junto con los diseños estructural y geotecnia la estabilidad de la misma y su durabilidad en el tiempo.
- Respecto a asuntos prediales los cuales requirieron de análisis por afectación de predios por el trazado o corredores de la red de alcantarillado sanitaria propuesta, sus

resultados, consideraciones y demás del ejercicio de la gestión predial resuelta por esta consultoría se encuentra en detalle en el producto de código AQ-148-GRA3D-PGS.

- Se realiza un análisis de interferencias de las redes de alcantarillado sanitario proyectadas con la red de acueducto, también línea de conducción Granada a Fuente de Oro del acueducto regional del Ariari, redes de alcantarillado existentes y los mismos planeados por esta consultoría (redes de alcantarillado pluvial), con resultado en el análisis de los siguientes cruces presentes (son 158 interferencias analizadas):

Tabla 10-11. Interferencias entre redes de alcantarillado sanitario proyectado y otros

	Colector		Red que interfiere			Análisis de la interferencia				
Nombre Tramo	Pozo Inicial	Pozo Final	ID	Forma	Descripción	Diámetro tubería (mm)	Altura o diámetro red interferida (mm)	Clave red interferida (m)	Distancia colector - red interferida (m)	Profundidad a clave red interferida (m)
CP-4	SN4	PZ-51	CY-2	CIRCULAR	ALP-129	182	460	326.18	0.31	1.02
CP-13	SN13	PZ-54	CW-21	CIRCULAR	ALP-160	182	460	326.76	0.31	0.50
CP-18	SN18	PZ-55	CW-19	CIRCULAR	ALP-158	182	460	326.85	0.31	0.62
CP-34	SN34	SN35	CS-2	CIRCULAR	ALP-173	182	327	327.50	0.17	1.25
CP-40	SN40	SN41	CR-2	CIRCULAR	ALP-185	182	362	327.98	0.30	1.32
CP-50	SN50	PZ-66	CQ-8	CIRCULAR	ALP-205	182	614	328.26	0.39	0.65
CP-52	SN52	SN53	CP-1	CIRCULAR	ALP-215	182	284	328.57	0.40	1.37
CP-59	SN59	PZ-68	CN-9	CIRCULAR	ALP-228	182	774	329.14	0.38	0.78
CP-60	SN60	PZ-79	CN-16	CIRCULAR	ALP-235	182	774	328.58	0.10	1.69
CP-60B	PZ-78	PZ-68	CN-13	CIRCULAR	ALP-232	182	774	329.05	0.99	0.97
CP-65	SN65	SN66	CN-5	CIRCULAR	ALP-224	182	595	329.33	0.37	0.96
CP-68	SN69	SN70	CN-9	CIRCULAR	ALP-228	182	774	329.23	0.38	0.85
CP-72	SN74	SN75	CQ-4	CIRCULAR	ALP-201	182	284	328.92	0.31	1.24
CP-74	SN76	PZ-66A	CQ-3	CIRCULAR	ALP-200	182	452	328.42	0.50	0.89
CP-78	SN80	SN81	CR-5	CIRCULAR	ALP-188	182	382	328.41	0.31	0.75
CP-80	SN82	PZ-64	CR-4	CIRCULAR	ALP-187	182	460	328.00	0.61	0.62
CP-84	SN86	SN87	CS-5	CIRCULAR	ALP-176	182	382	328.14	0.30	0.70
CP-86	SN88	PZ-62	CS-4	CIRCULAR	ALP-175	182	460	327.73	0.59	0.65
CP-465A	SN468B	SN468C	AC36A	CIRCULAR	AC-41	182	406	322.75	0.29	0.79
CP-464A	SN468A	SN468	AC36A	CIRCULAR	AC-41	182	406	322.94	0.49	0.58
CP-462C	SN466C	SN466	AC36A	CIRCULAR	AC-41	182	406	323.32	0.66	0.29
CP-91	SN94	SN463	AC36A	CIRCULAR	AC-41	182	406	323.73	0.95	0.35
CP-92	SN95	SN451	AC31E	CIRCULAR	AC-38	182	406	323.35	0.23	1.64
CP-110	SN113	SN396	CZ-1	CIRCULAR	ALP-340	182	284	326.55	1.29	1.17
CP-110	SN113	SN396	AC25	CIRCULAR	AC-27	182	406	325.70	0.31	2.01
CP-112	SN115	SN395	AC25	CIRCULAR	AC-27	182	406	326.07	0.59	1.65
CP-114	SN117	SN394	CX-7	CIRCULAR	ALP-352	182	774	326.97	1.03	0.82
CP-114	SN117	SN394	AC24	CIRCULAR	AC-26	182	406	326.03	0.47	1.76
CP-116	SN119	SN393	CX-4	CIRCULAR	ALP-349	182	614	327.06	1.23	0.83

	Colector		Red que interfiere			Análisis de la interferencia				
Nombre Tramo	Pozo Inicial	Pozo Final	ID	Forma	Descripción	Diámetro tubería (mm)	Altura o diámetro red interferida (mm)	Clave red interferida (m)	Distancia colector - red interferida (m)	Profundidad a clave red interferida (m)
CP-116	SN119	SN393	AC22	CIRCULAR	AC-24	182	406	326.17	0.52	1.71
CP-118	SN121	SN392	CX-2	CIRCULAR	ALP-347	182	460	327.16	1.30	0.91
CP-118	SN121	SN392	AC21	CIRCULAR	AC-23	182	406	326.36	0.52	1.70
CP-120	SN123	SN391	AC19	CIRCULAR	AC-21	182	406	326.44	0.50	1.72
CP-121	SN124	SN375	CO-12	CIRCULAR	ALP-385	182	595	328.84	1.04	1.01
CP-121	SN124	SN375	AC15A	CIRCULAR	AC-17	182	406	327.94	0.34	1.91
CP-122	SN125	SN374	CO-11	CIRCULAR	ALP-384	182	452	329.07	1.16	1.04
CP-122	SN125	SN374	AC15	CIRCULAR	AC-16	182	406	328.27	0.33	1.85
CP-123	SN126	SN373	CO-10	CIRCULAR	ALP-383	182	452	329.27	1.03	1.16
CP-123	SN126	SN373	AC15	CIRCULAR	AC-16	182	406	328.63	0.37	1.81
CP-124	SN127	SN372	CO-9	CIRCULAR	ALP-382	182	407	329.42	1.12	1.26
CP-124	SN127	SN372	AC13A	CIRCULAR	AC-15	182	406	328.99	0.62	1.70
CP-126	SN129	SN365	CM-9	CIRCULAR	ALP-396	182	614	330.69	1.33	0.72
CP-126	SN129	SN365	AC12	CIRCULAR	AC-13	182	406	329.83	0.62	1.58
CP-129	SN132	SN364	CM-8	CIRCULAR	ALP-395	182	614	330.78	1.27	0.79
CP-129	SN132	SN364	AC11	CIRCULAR	AC-12	182	406	329.95	0.61	1.63
CP-131	SN134	SN361	CM-7	CIRCULAR	ALP-394	182	614	330.87	1.13	0.95
CP-131	SN134	SN361	AC11	CIRCULAR	AC-12	182	406	330.01	0.45	1.82
CP-149	SN152	SN211	CK-52	CIRCULAR	ALP-52	227	1054	330.85	0.92	1.58
CP-151	SN154	SN196	CK-4	CIRCULAR	ALP-4	182	452	331.46	0.87	1.34
CP-151	SN154	SN196	AC6	CIRCULAR	AC-6	182	406	331.20	0.63	1.59
CP-152	SN155	SN177	CJ-5	CIRCULAR	ALP-67	182	452	331.68	0.34	1.81
CP-155	SN158	SN172	CJ-28	CIRCULAR	ALP-90	182	595	331.52	0.39	2.16
CP-166	SN169	SN171	CJ-20	CIRCULAR	ALP-82	182	284	332.09	0.88	1.67
CP-167	SN170	SN171	CJ-23	CIRCULAR	ALP-85	182	452	331.68	0.39	2.06
CP-168	SN171	SN172	CJ-25	CIRCULAR	ALP-87	182	284	331.93	0.87	1.84
CP-169	SN172	SN175	CJ-30	CIRCULAR	ALP-92	182	284	331.87	1.10	1.83
CP-172	SN175	SN177	CJ-4	CIRCULAR	ALP-66	182	362	331.84	1.12	1.78
CP-174	SN177	SN178	CJ-7	CIRCULAR	ALP-69	182	362	331.75	1.15	1.73
CP-176	SN179	SN180	CJ-14	CIRCULAR	ALP-76	182	824	331.69	1.11	1.57
CP-177	SN180	SN183	CJ-10	CIRCULAR	ALP-72	182	284	332.02	2.11	1.40
CP-179	SN182	SN183	CJ-10	CIRCULAR	ALP-72	182	284	332.03	0.45	1.40
CP-180	SN183	SN186	CJ-11	CIRCULAR	ALP-73	362	284	331.99	2.20	1.21
CP-182	SN185	SN186	CJ-11	CIRCULAR	ALP-73	182	284	332.00	0.43	1.18
CP-186	SN189	SN190	AC5	CIRCULAR	AC-5	182	406	331.34	0.63	1.58
CP-190	SN193	SN194	CK-2	CIRCULAR	ALP-2	182	452	331.66	0.89	1.38
CP-190	SN193	SN194	AC6	CIRCULAR	AC-6	182	406	331.28	0.54	1.75
CP-196	SN199	SN200	CK-5	CIRCULAR	ALP-5	182	595	331.32	0.73	1.48
CP-196	SN199	SN200	AC6A	CIRCULAR	AC-7	182	406	331.15	0.73	1.66

	Colector		Red que interfiere			Análisis de la interferencia				
Nombre Tramo	Pozo Inicial	Pozo Final	ID	Forma	Descripción	Diámetro tubería (mm)	Altura o diámetro red interferida (mm)	Clave red interferida (m)	Distancia colector - red interferida (m)	Profundidad a clave red interferida (m)
CP-200	SN203	SN204	CK-5	CIRCULAR	ALP-5	182	595	331.16	0.37	1.70
CP-200	SN203	SN204	AC6A	CIRCULAR	AC-7	182	406	331.70	1.06	1.16
CP-204	SN207	SN208	CK-47	CIRCULAR	ALP-47	182	978	330.96	0.36	1.32
CP-204	SN207	SN208	AC6C	CIRCULAR	AC-9	182	406	330.40	0.32	1.90
CP-205	SN208	SN211	CK-1	CIRCULAR	ALP-1	362	284	330.95	2.02	1.27
CP-205	SN208	SN211	CK-50	CIRCULAR	ALP-50	362	1054	330.90	1.20	1.32
CP-207	SN210	SN211	AC6D	CIRCULAR	AC-10	182	406	330.38	0.38	1.84
CP-211	SN214	SN215	AC6D	CIRCULAR	AC-10	182	406	330.38	0.57	1.65
CP-215	SN218	SN219	CL-2	CIRCULAR	ALP-238	182	460	331.23	1.35	0.85
CP-215	SN218	SN219	AC6D	CIRCULAR	AC-10	182	406	330.37	0.53	1.72
CP-219	SN222	SN223	CL-6	CIRCULAR	ALP-242	182	614	331.14	1.30	0.74
CP-219	SN222	SN223	AC6D	CIRCULAR	AC-10	182	406	330.36	0.67	1.53
CP-223	SN226	SN227	CL-6	CIRCULAR	ALP-242	182	614	331.04	1.24	0.80
CP-223	SN226	SN227	AC10	CIRCULAR	AC-11	182	406	330.27	0.60	1.60
CP-227	SN230	SN231	CL-8	CIRCULAR	ALP-244	182	774	330.95	0.92	0.97
CP-227	SN230	SN231	AC11	CIRCULAR	AC-12	182	406	330.21	0.48	1.73
CP-238	SN241	SN242	CC-2	CIRCULAR	ALP-488	182	382	336.85	1.80	0.71
CP-258	SN261	SN262	CC-2	CIRCULAR	ALP-488	182	382	336.80	1.82	0.48
CP-265	SN268	SN269	CC-4	CIRCULAR	ALP-490	182	460	336.74	1.75	0.87
CP-268	SN271	SN272	CK-10	CIRCULAR	ALP-10	182	362	333.20	0.43	1.23
CP-272	SN275	SN276	CC-6	CIRCULAR	ALP-492	182	614	336.69	1.61	0.87
CP-275	SN278	SN279	CK-13	CIRCULAR	ALP-13	182	452	332.96	0.44	1.39
CP-282	SN285	SN286	CK-16	CIRCULAR	ALP-16	182	595	332.78	0.44	1.50
CP-288	SN291	SN292	CK-19	CIRCULAR	ALP-19	182	670	332.58	0.44	1.64
CP-294	SN297	SN298	CK-22	CIRCULAR	ALP-22	182	747	332.47	0.37	1.87
CP-299	SN302	SN303	CK-25	CIRCULAR	ALP-25	182	747	332.33	0.40	1.84
CP-304	SN307	SN308	CK-28	CIRCULAR	ALP-28	182	824	332.24	0.50	2.09
CP-306	SN310	SN309	CK-31	CIRCULAR	ALP-31	182	824	332.15	0.41	1.87
CP-305A	SN309	SN309A	CK-34	CIRCULAR	ALP-34	227	900	331.82	0.56	1.78
CP-325	SN328	SN331	CK-37	CIRCULAR	ALP-37	284	308	331.78	1.34	1.02
CP-328	SN331	SN334	CK-40	CIRCULAR	ALP-40	284	284	331.75	1.45	1.32
CP-331	SN334	SN337	CK-42	CIRCULAR	ALP-42	284	308	331.61	1.40	0.93
CP-334	SN337	SN340	CK-44	CIRCULAR	ALP-44	284	284	331.85	1.78	1.15
CP-337	SN340	SN343	CI-7	CIRCULAR	ALP-406	284	308	332.11	2.13	0.82
CP-351	SN354	SN355	CI-14	CIRCULAR	ALP-413	327	595	331.44	1.97	0.96
CP-352	SN355	SN356	CL-10	CIRCULAR	ALP-246	327	774	330.85	1.65	0.82
CP-352	SN355	SN356	AC11	CIRCULAR	AC-12	327	406	330.14	1.30	1.54
CP-353	SN356	SN357	CL-12	CIRCULAR	ALP-248	362	915	330.84	2.20	0.81
CP-356	SN359	SN360	CM-6	CIRCULAR	ALP-393	182	460	330.97	1.43	0.79

	Colector		Red que interfiere			Análisis de la interferencia				
Nombre Tramo	Pozo Inicial	Pozo Final	ID	Forma	Descripción	Diámetro tubería (mm)	Altura o diámetro red interferida (mm)	Clave red interferida (m)	Distancia colector - red interferida (m)	Profundidad a clave red interferida (m)
CP-356	SN359	SN360	AC11	CIRCULAR	AC-12	182	406	330.07	0.55	1.70
CP-363	SN366	SN367	CM-10	CIRCULAR	ALP-397	182	614	330.59	1.31	0.72
CP-363	SN366	SN367	AC12	CIRCULAR	AC-13	182	406	329.72	0.63	1.60
CP-365	SN368	SN369	CO-7	CIRCULAR	ALP-380	182	284	329.99	1.17	1.21
CP-365	SN368	SN369	AC13	CIRCULAR	AC-14	182	406	329.40	0.42	1.80
CP-367	SN370	SN371	CO-8	CIRCULAR	ALP-381	182	362	329.65	0.99	1.40
CP-367	SN370	SN371	AC13A	CIRCULAR	AC-15	182	406	329.08	0.30	1.97
CP-373	SN376	SN377	AC15A	CIRCULAR	AC-17	182	406	327.88	0.70	1.51
CP-375	SN378	SN379	CT-4	CIRCULAR	ALP-368	182	382	328.39	1.52	0.76
CP-375	SN378	SN379	AC15B	CIRCULAR	AC-18	182	406	327.73	0.80	1.42
CP-377	SN380	SN382	CT-5	CIRCULAR	ALP-369	182	460	328.26	1.58	0.63
CP-377	SN380	SN382	AC15B	CIRCULAR	AC-18	182	406	327.45	0.80	1.45
CP-380	SN383	SN384	CT-7	CIRCULAR	ALP-371	182	614	328.16	1.28	0.73
CP-380	SN383	SN384	AC17	CIRCULAR	AC-19	182	406	327.19	0.54	1.70
CP-382	SN385	SN386	AC17	CIRCULAR	AC-19	182	406	327.01	0.68	1.57
CP-384	SN387	SN388	CV-2	CIRCULAR	ALP-357	182	382	327.77	1.62	0.68
CP-384	SN387	SN388	AC18	CIRCULAR	AC-20	182	406	326.83	0.64	1.61
CP-386	SN389	SN390	CV-5	CIRCULAR	ALP-360	182	460	327.65	1.51	0.68
CP-386	SN389	SN390	AC19	CIRCULAR	AC-21	182	406	326.59	0.52	1.74
CP-394	SN397	SN398	CZ-2	CIRCULAR	ALP-341	182	284	326.45	1.53	1.23
CP-394	SN397	SN398	AC26	CIRCULAR	AC-28	182	406	325.37	0.31	2.30
CP-397	SN400	SN401	CZ-4	CIRCULAR	ALP-343	182	284	326.28	1.37	1.07
CP-397	SN400	SN401	AC26	CIRCULAR	AC-28	182	406	325.31	0.31	2.04
CP-402	SN405	SN406	AC27	CIRCULAR	AC-29	182	406	325.24	0.49	1.75
CP-406	SN409	SN410	CAB-1	CIRCULAR	ALP-312	182	284	325.70	1.27	1.12
CP-406	SN409	SN410	AC28	CIRCULAR	AC-30	182	406	325.11	0.53	1.71
CP-410	SN413	SN414	CAB-2	CIRCULAR	ALP-313	182	362	325.58	1.22	1.09
CP-410	SN413	SN414	AC29	CIRCULAR	AC-31	182	406	324.95	0.53	1.70
CP-412	SN415	SN416	CAB-3	CIRCULAR	ALP-314	182	362	325.43	1.15	1.15
CP-412	SN415	SN416	AC30	CIRCULAR	AC-32	182	406	324.85	0.48	1.73
CP-415	SN418	SN419	CAB-4	CIRCULAR	ALP-315	182	452	325.33	1.15	1.06
CP-415	SN418	SN419	AC31	CIRCULAR	AC-33	182	406	324.70	0.53	1.69
CP-418	SN421	SN422	CAB-6	CIRCULAR	ALP-317	182	452	325.21	1.10	1.06
CP-418	SN421	SN422	AC31	CIRCULAR	AC-33	182	406	324.58	0.53	1.69
CP-423	SN426	SN427	AC31A	CIRCULAR	AC-34	182	406	324.42	0.49	1.74
CP-425	SN428	SN431	AC31A	CIRCULAR	AC-34	182	406	324.27	0.50	1.74
CP-431	SN434	SN435	AC31A	CIRCULAR	AC-34	182	406	324.12	0.54	1.69
CP-432	SN435	SN438	CAC-12	CIRCULAR	ALP-309	452	452	324.51	1.02	0.97
CP-433	SN436	SN438	CAC-12	CIRCULAR	ALP-309	182	452	324.56	0.44	1.00

	Colector		Red que interfiere			Análisis de la interferencia				
Nombre Tramo	Pozo Inicial	Pozo Final	ID	Forma	Descripción	Diámetro tubería (mm)	Altura o diámetro red interferida (mm)	Clave red interferida (m)	Distancia colector - red Interferida (m)	Profundidad a clave red interferida (m)
CP-434	SN437	SN438	AC31C	CIRCULAR	AC-36	182	406	323.74	0.25	1.75
CP-436	SN439	SN442	AC31C	CIRCULAR	AC-36	182	406	323.69	0.31	1.75
CP-440	SN443	SN444	AC31D	CIRCULAR	AC-37	182	406	323.62	0.31	1.63
CP-442	SN445	SN448	AC31E	CIRCULAR	AC-38	182	406	323.46	0.26	1.64
CP-449	SN452	SN455	AC31F	CIRCULAR	AC-39	182	406.4	323.24	0.20	1.66
CP-452	SN455	SN458	CAD-17	CIRCULAR	ALP-294	452	382	323.69	0.77	0.97
CP-453	SN456	SN458	AC31F	CIRCULAR	AC-39	182	406	323.11	0.16	1.53
CP-454	SN457	SN458	CAD-17	CIRCULAR	ALP-294	182	382	323.73	0.34	0.98
CP-456	SN459	SN461	AC36	CIRCULAR	AC-40	182	406	323.33	0.46	1.16
CP-458	SN461	SN463	CAE-4	CIRCULAR	ALP-274	595	382	323.03	0.31	1.06
CP-461	SN464	SN465	AC36A	CIRCULAR	AC-41	182	406	323.53	0.83	0.19
CP-463A	SN467A	SN467	AC36A	CIRCULAR	AC-41	182	406	323.13	0.61	0.47

***Elaboró: AQUADATOS S.A.S.**
***Fuente: Elaboración Propia.**

Como resultado del análisis de interferencias para cada sistema planeado, se da cumplimento a la distancia mínima en los cruces identificados, tal como se puede apreciar en tabla anterior, a excepción de ocho cruces que al estar a una distancia vertical menos a 30 cm entre el sistema de redes proyectado y otro sistema se deberá implementar espuma de poliuretano el cual absorbe los movimientos diferenciales entre las dos tuberías.

La espuma de poliuretano debe cumplir con las siguientes características básicas:

- Clase 23. Grado 24.
- Densidad: 21.1-24.0 kg/m^3
- Dureza: Mínima 21.6- Máxima 25.2 N
- Compresión máxima remanente: 10%

- Finalmente, los cálculos, resultados y modelos hidráulicos en el software SewerGems, que soporta el diseño de la red proyectada de alcantarillado sanitario se presenta en las tablas y archivos adjuntos al informe en el ANEXO 1 y los planos al diseño hidráulico que detallan su dimensionamiento se adjuntan al informe en el ANEXO 2.

- Como resultado final de la infraestructura en redes de alcantarillado proyectado, en la siguiente tabla, véase Tabla 10-12, se presenta en resumen los resultados de las modelaciones hidráulicas, con cumplimiento de los parámetros de diseño establecidos en garantía del transporte y evacuación de las aguas residuales para el escenario valorado, futuro año 2051.

Tabla 10-12. Resumen resultados modelación hidráulica alcantarillado sanitario – Escenario proyectado año 2051

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CP-11	SN11A	SN11	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	92.24	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	0.900	1.034
CP-11A	SN11	SN7	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	29.90	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.054	0.970
CP-7	SN8	SN7	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	88.50	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.042	0.970
CP-7A	SN7	SN93	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	36.96	0.182	8	0.570	PVC	0.532	1.043	6.08%	16.70%	0.990	1.227
CP-1	SN1	SN2	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	63.35	0.182	8	1.077	PVC	0.662	1.698	4.35%	14.20%	1.100	1.100
CP-2	SN2	SN93	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	5.06	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.100	1.121
CP-3	SN3	SN4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	43.06	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.765
CP-4	SN4	PZ-51	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	55.55	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.983	1.791
CP-5	SN5	SN6	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	46.04	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.400	1.642
CP-6	SN6	PZ-52	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	58.56	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.642	1.266
CP-9	SN9	SN10	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	50.25	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.400	1.464
CP-10	SN10	PZ-53	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	60.72	0.182	8	0.597	PVC	0.538	1.074	5.85%	16.40%	1.544	1.351
CP-12	SN12	SN13	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	53.56	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.230	1.736
CP-13	SN13	PZ-54	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	62.82	0.182	8	0.580	PVC	0.532	1.050	5.93%	16.50%	1.826	1.251
CP-14	SN14	SN15	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	85.78	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	0.900	1.573
CP-15	SN15	PZ-54	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	5.55	0.182	8	0.569	PVC	0.529	1.035	5.99%	16.60%	1.573	1.472
CP-16	SN16	SN17	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	55.89	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.200	1.337
CP-17	SN17	SN18	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	58.35	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.337	1.279

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CP-18	SN18	PZ-55	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	7.98	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.491	1.351
CP-19	SN19	SN20	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	84.54	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	0.910	1.259
CP-20	SN20	PZ-55	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	7.50	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.259	1.278
CP-21	SN21	SN22	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	84.70	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	0.970	1.283
CP-22	SN22	PZ-59	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	7.57	0.182	8	0.578	PVC	0.531	1.046	5.94%	16.50%	1.283	1.241
CP-23	SN23	SN24	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	84.74	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.180	1.470
CP-24	SN24	PZ-58	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	7.33	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.470	1.343
CP-25	SN25	SN26	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	62.38	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.170	1.556
CP-26	SN26	PZ-58	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	73.15	0.182	8	0.590	PVC	0.535	1.062	5.88%	16.40%	1.556	1.351
CP-27	SN27	PZ-60	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	91.36	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.200	1.478
CP-28	SN28	SN29	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	61.94	0.182	8	0.721	PVC	0.573	1.240	5.32%	15.60%	1.200	1.200
CP-29	SN29	PZ-60	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	74.35	0.182	8	0.576	PVC	0.530	1.042	5.95%	16.50%	1.200	1.531
CP-30	SN30	SN31	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	90.15	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	0.800	1.460
CP-31	SN31	SN32	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	94.67	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.460	2.031
CP-32	SN32	PZ-61	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	9.25	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	2.031	1.923
CP-33	SN33	SN34	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	91.20	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	0.900	1.724
CP-34	SN34	SN35	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	96.57	0.182	8	0.520	PVC	0.540	1.044	7.49%	18.50%	1.724	2.151
CP-35	SN35	PZ-62	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	7.75	0.182	8	0.520	PVC	0.540	1.044	7.50%	18.50%	2.151	1.893
CP-36	SN36	SN37	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	91.29	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	0.900	1.744
CP-37	SN37	SN38	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	97.69	0.182	8	0.520	PVC	0.542	1.049	7.59%	18.60%	1.744	1.957
CP-38	SN38	PZ-63	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	6.38	0.182	8	0.520	PVC	0.542	1.049	7.59%	18.60%	1.957	1.859
CP-39	SN39	SN40	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	95.12	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.150	1.770

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CP-40	SN40	SN41	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	92.80	0.182	8	0.520	PVC	0.552	1.079	8.07%	19.20%	1.976	2.039
CP-41	SN41	PZ-64	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	9.42	0.182	8	0.520	PVC	0.552	1.079	8.08%	19.20%	2.039	1.791
CP-42	SN42	SN43	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	88.29	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	0.900	1.761
CP-43	SN43	SN44	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	96.92	0.182	8	0.570	PVC	0.578	1.183	8.11%	19.20%	1.761	1.837
CP-44	SN44	PZ-65	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	7.36	0.182	8	0.570	PVC	0.578	1.183	8.11%	19.20%	1.837	1.572
CP-45	SN45	SN46	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	88.40	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.200	1.879
CP-46	SN46	SN47	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	94.55	0.182	8	0.570	PVC	0.564	1.139	7.46%	18.40%	1.899	2.031
CP-47	SN47	PZ-66	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	7.11	0.182	8	0.570	PVC	0.564	1.139	7.46%	18.40%	2.051	1.773
CP-48	SN48	SN49	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	28.78	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.520
CP-49	SN49	SN50	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	63.60	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.540	1.924
CP-50	SN50	PZ-66	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	72.99	0.182	8	0.707	PVC	0.572	1.230	5.47%	15.80%	1.944	1.648
CP-51	SN51	SN52	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	85.06	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.050	1.991
CP-52	SN52	SN53	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	97.61	0.182	8	0.570	PVC	0.554	1.111	6.99%	17.90%	2.041	2.221
CP-53	SN53	PZ-66A	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	7.15	0.182	8	0.569	PVC	0.554	1.109	7.00%	17.90%	2.221	1.971
CP-54	SN54	SN55	Renovación	Colector	Circle	RedLocal	94.76	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.200	1.959
CP-55	SN55	SN56	Renovación	Colector	Circle	RedLocal	96.96	0.182	8	0.500	PVC	0.552	1.067	8.63%	19.80%	1.979	2.200
CP-56	SN56	PZ-67	Renovación	Colector	Circle	RedLocal	7.42	0.182	8	0.499	PVC	0.551	1.065	8.65%	19.80%	2.220	2.111
CP-57	SN57	SN58	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	40.11	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.754
CP-58	SN58	SN59	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	64.34	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.774	1.809
CP-59	SN59	PZ-68	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	73.34	0.182	8	0.570	PVC	0.551	1.100	6.89%	17.70%	1.829	1.939
CE-2	PZ-112	PZ-113	Existente	Colector	Circle	RedLocal	164.08	0.305	12	0.262	PVC	0.376	0.512	2.23%	10.30%	1.445	1.675
CE-3	PZ-113	PZ-81	Existente	Colector	Circle	RedLocal	74.64	0.200	8	0.308	PVC	0.500	0.815	11.31%	22.70%	1.780	1.940

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CE-4	PZ-81	SN60	Existente	Colector	Circle	RedLocal	27.72	0.200	8	0.837	PVC	0.819	2.198	11.19%	22.50%	1.940	2.154
CP-60	SN60	PZ-79	Renovación	Colector	Circle	RedLocal	4.55	0.182	8	0.330	PVC	0.594	1.075	22.93%	32.50%	2.647	2.530
CE-5	PZ-80	PZ-79	Existente	Colector	Circle	RedLocal	30.02	0.200	8	0.800	PVC	0.588	1.322	3.93%	13.50%	1.130	1.920
CP-60A	PZ-79	PZ-78	Renovación	Colector	Circle	RedLocal	84.90	0.182	8	0.270	PVC	0.591	1.015	32.39%	39.10%	2.530	2.839
CP-60B	PZ-78	PZ-68	Renovación	Colector	Circle	RedLocal	99.67	0.182	8	0.260	PVC	0.605	1.041	37.80%	42.60%	2.839	2.698
CE-8	PZ-72	PZ-71	Existente	Colector	Circle	RedLocal	33.93	0.200	8	0.472	PVC	0.780	1.768	25.49%	34.40%	2.460	2.390
CP-61	SN61	SN62	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	41.67	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	0.891	1.083
CP-62	SN62	PZ-86	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	2.74	0.182	8	0.586	PVC	0.533	1.055	5.90%	16.40%	1.083	1.040
CE-9	PZ-86	PZ-87	Existente	Colector	Circle	RedLocal	36.37	0.200	8	2.034	PVC	0.816	2.727	2.46%	10.80%	1.040	1.660
CE-10	PZ-87	PZ-71	Existente	Colector	Circle	RedLocal	103.33	0.200	8	1.074	PVC	0.653	1.664	3.39%	12.60%	1.660	2.380
CO-1	PZ-71	SN66	Existente	Colector	Circle	RedLocal	36.05	0.250	10	0.670	PVC	0.900	2.393	13.57%	24.80%	2.470	2.339
CP-63	SN63	SN64	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	44.69	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.508
CP-64	SN64	SN65	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	67.28	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.528	1.740
CP-65	SN65	SN66	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	70.78	0.182	8	0.994	PVC	0.727	1.918	6.88%	17.70%	1.760	1.932
CO-3	SN66	SN70	Existente	Colector	Circle	RedLocal	33.65	0.250	10	0.670	PVC	0.954	2.613	16.57%	27.50%	2.339	2.365
CP-66	SN67	SN68	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	38.92	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.501
CP-67	SN68	SN69	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	66.97	0.182	8	0.586	PVC	0.533	1.055	5.90%	16.40%	1.521	1.500
CP-68	SN69	SN70	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	70.96	0.182	8	1.104	PVC	0.721	1.943	5.60%	16.00%	1.520	2.017
CO-4	SN70	PZ-70	Existente	Colector	Circle	RedLocal	22.81	0.250	10	0.671	PVC	0.993	2.774	19.07%	29.50%	2.365	2.410
CE-11	PZ-70	PZ-68	Existente	Colector	Circle	RedLocal	7.49	0.609	24	0.534	PVC	0.821	1.969	1.99%	9.70%	2.051	2.031
CE-12	PZ-68	PZ-67	Existente	Colector	Circle	RedLocal	31.14	0.609	24	0.707	PVC	1.040	3.012	2.70%	11.30%	2.271	2.331
CP-69	SN71	SN72	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	35.30	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.685

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CP-70	SN72	SN73	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	64.65	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.705	1.875
CP-71	SN73	PZ-67	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	72.40	0.182	8	0.570	PVC	0.535	1.054	6.24%	16.90%	1.895	1.850
CE-13	PZ-67	PZ-66A	Existente	Colector	Circle	RedLocal	31.50	0.609	24	0.318	PVC	0.818	1.721	4.62%	14.60%	2.341	1.981
CP-72	SN74	SN75	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	35.63	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.610	1.863
CP-73	SN75	SN76	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	63.60	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.883	2.062
CP-74	SN76	PZ-66A	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	72.44	0.182	8	0.625	PVC	0.550	1.125	5.85%	16.40%	2.082	1.841
CE-14	PZ-66A	PZ-66	Existente	Colector	Circle	RedLocal	31.95	0.609	24	0.532	PVC	1.013	2.696	3.99%	13.60%	1.991	1.761
CE-15	PZ-66	PZ-65	Existente	Colector	Circle	RedLocal	33.18	0.609	24	0.030	PVC	0.378	0.300	18.60%	29.20%	1.801	1.571
CP-75	SN77	SN78	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	25.51	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.300	1.360
CP-76	SN78	SN79	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	61.72	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.380	1.828
CP-77	SN79	PZ-65	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	72.59	0.182	8	0.573	PVC	0.529	1.037	5.97%	16.50%	1.848	1.561
CE-16	PZ-65	PZ-64	Existente	Colector	Circle	RedLocal	31.87	0.609	24	0.377	PVC	0.949	2.245	5.76%	16.20%	1.581	1.651
CP-78	SN80	SN81	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	23.84	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.350	1.466
CP-79	SN81	SN82	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	61.77	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.466	1.919
CP-80	SN82	PZ-64	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	71.45	0.182	8	0.577	PVC	0.531	1.044	5.95%	16.50%	1.919	1.681
CE-17	PZ-64	PZ-63	Existente	Colector	Circle	RedLocal	34.34	0.609	24	0.146	PVC	0.698	1.117	10.04%	21.40%	1.651	1.701
CP-81	SN83	SN84	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	25.79	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.280	1.333
CP-82	SN84	SN85	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	58.86	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.353	1.916
CP-83	SN85	PZ-63	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	70.94	0.182	8	0.581	PVC	0.533	1.051	5.93%	16.50%	1.936	1.701
CE-18	PZ-63	PZ-62	Existente	Colector	Circle	RedLocal	31.26	0.609	24	0.128	PVC	0.680	1.039	11.52%	22.90%	1.701	1.521
CP-84	SN86	SN87	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	17.00	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.370	1.394
CP-85	SN87	SN88	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	63.55	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.394	1.589

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripcion Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CP-86	SN88	PZ-62	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	67.77	0.182	8	0.581	PVC	0.533	1.051	5.93%	16.50%	1.589	1.701
CE-19	PZ-62	PZ-61	Existente	Colector	Circle	RedLocal	32.58	0.609	24	0.276	PVC	0.908	1.944	8.37%	19.50%	1.591	1.501
CP-87	SN89	SN90	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	75.89	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.100	1.356
CP-88	SN90	PZ-61	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	66.00	0.182	8	0.574	PVC	0.530	1.039	5.97%	16.50%	1.356	1.501
CE-20	PZ-61	PZ-60	Existente	Colector	Circle	RedLocal	31.17	0.609	24	0.802	PVC	1.342	4.559	5.17%	15.40%	1.501	1.531
CE-21	PZ-60	PZ-58	Existente	Colector	Circle	RedLocal	32.45	0.609	24	0.277	PVC	0.935	2.031	9.15%	20.40%	1.531	1.341
CE-22	PZ-58	PZ-59	Existente	Colector	Circle	RedLocal	33.65	0.609	24	0.238	PVC	0.896	1.836	10.26%	21.60%	1.351	1.241
CP-89	SN91	SN92	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	56.58	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.200	1.527
CP-90	SN92	PZ-59	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	68.99	0.182	8	0.590	PVC	0.535	1.062	5.88%	16.40%	1.527	1.241
CE-23	PZ-59	PZ-55	Existente	Colector	Circle	RedLocal	30.44	0.609	24	0.164	PVC	0.793	1.392	12.80%	24.10%	1.241	1.201
CE-24	PZ-55	PZ-54	Existente	Colector	Circle	RedLocal	30.81	0.609	24	0.227	PVC	0.899	1.822	11.24%	22.60%	1.281	1.161
CE-25	PZ-54	PZ-53	Existente	Colector	Circle	RedLocal	34.45	0.609	24	0.464	PVC	1.167	3.223	8.11%	19.20%	1.161	1.211
CE-26	PZ-53	PZ-52	Existente	Colector	Circle	RedLocal	30.78	0.609	24	0.292	PVC	0.995	2.261	10.39%	21.70%	1.271	1.291
CE-27	PZ-52	PZ-51	Existente	Colector	Circle	RedLocal	31.35	0.609	24	0.670	PVC	1.340	4.347	6.97%	17.80%	1.291	1.641
CE-28	PZ-51	SN93	Existente	Colector	Circle	RedLocal	72.67	0.609	24	0.083	PVC	0.643	0.857	20.14%	30.40%	1.641	1.011
CE-29	SN93	O-5_PZ-95	Existente	Colector	Circle	RedLocal	12.36	0.609	24	0.081	PVC	0.642	0.850	20.93%	31.00%	1.011	1.021
CP-465A	SN468B	SN468C	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	25.99	0.182	8	2.064	PVC	0.829	2.802	3.15%	12.10%	1.200	1.548
CP-464A	SN468A	SN468	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	24.66	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.182	1.521
CP-462B	SN466B	SN466C	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	62.02	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.100	1.326
CP-462C	SN466C	SN466	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	7.45	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.326	1.368
CP-462A	SN466A	SN466	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	10.33	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.172	1.425
CP-460A	SN465A	SN465	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	13.16	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.075	1.432

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CP-91	SN94	SN463	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	116.65	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.396	1.716
CP-92	SN95	SN451	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	113.19	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.560	2.313
CP-93	SN96	SN444	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.29	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.595
CP-94	SN97	SN98	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	38.94	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.762
CP-95	SN98	SN99	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	82.16	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.782	2.503
CP-96	SN99	SN423	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	7.89	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	2.523	2.530
CP-97	SN100	SN101	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	40.03	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.879
CP-98	SN101	SN102	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	80.90	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.899	2.470
CP-99	SN102	SN420	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	8.83	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	2.490	2.526
CP-100	SN103	SN104	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	38.60	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.046
CP-101	SN104	SN105	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	83.90	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	2.066	2.553
CP-102	SN105	SN417	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	7.53	0.182	8	0.571	PVC	0.528	1.033	5.98%	16.50%	2.573	2.565
CP-103	SN106	SN107	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	51.20	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.200	2.167
CP-104	SN107	SN108	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	90.17	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	2.187	3.020
CP-105	SN108	SN402	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	6.80	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	3.040	3.056
CP-106	SN109	SN110	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	63.25	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.200	2.524
CP-107	SN110	SN111	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	91.52	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	2.544	3.566
CP-108	SN111	SN399	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	5.93	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	3.586	3.576
CP-109	SN112	SN113	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	55.59	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.122
CP-110	SN113	SN396	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	53.94	0.182	8	0.858	PVC	0.611	1.423	4.88%	15.00%	2.212	2.770
CP-111	SN114	SN115	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	57.47	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.873
CP-112	SN115	SN395	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	62.38	0.182	8	0.864	PVC	0.613	1.433	4.86%	15.00%	1.893	2.700

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CP-113	SN116	SN117	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	62.45	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.867
CP-114	SN117	SN394	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	62.78	0.182	8	0.940	PVC	0.629	1.520	4.66%	14.60%	1.887	2.700
CP-115	SN118	SN119	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	61.53	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.791
CP-116	SN119	SN393	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	61.40	0.182	8	1.327	PVC	0.712	1.996	3.92%	13.50%	1.811	2.700
CP-117	SN120	SN121	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	61.55	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.583
CP-118	SN121	SN392	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	61.55	0.182	8	1.565	PVC	0.751	2.256	3.61%	12.90%	1.603	2.700
CP-119	SN122	SN123	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	59.16	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.586
CP-120	SN123	SN391	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	62.09	0.182	8	1.933	PVC	0.811	2.665	3.25%	12.30%	1.606	2.700
CP-121	SN124	SN375	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	64.01	0.182	8	1.943	PVC	0.813	2.679	3.24%	12.30%	1.500	2.760
CP-122	SN125	SN374	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	62.03	0.182	8	2.337	PVC	0.868	3.099	2.96%	11.80%	1.500	2.700
CP-123	SN126	SN373	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	63.03	0.182	8	2.046	PVC	0.825	2.778	3.16%	12.10%	1.500	2.700
CP-124	SN127	SN372	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	61.25	0.182	8	2.519	PVC	0.887	3.261	2.85%	11.50%	1.500	2.850
CP-125	SN128	SN129	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	54.78	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.607
CP-126	SN129	SN365	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	54.79	0.182	8	2.008	PVC	0.822	2.748	3.19%	12.20%	1.627	2.700
CP-127	SN130	SN365	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	34.25	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.885
CP-128	SN131	SN132	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	58.83	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.951
CP-129	SN132	SN364	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	59.41	0.182	8	1.877	PVC	0.803	2.608	3.30%	12.40%	1.971	2.700
CP-130	SN133	SN134	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	59.32	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.324
CP-131	SN134	SN361	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	61.63	0.182	8	1.001	PVC	0.643	1.598	4.52%	14.40%	2.344	2.700
CP-132	SN135	SN361	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.99	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.012
CP-133	SN136	SN137	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	80.50	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.200	2.013
CP-134	SN137	SN138	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	76.90	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	2.033	2.552

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CP-135	SN138	SN139	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	111.00	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	2.572	3.490
CP-136	SN139	SN140	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	59.77	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	3.510	3.710
CP-137	SN140	SN141	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	27.31	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	3.730	3.921
CP-138	SN141	SN357	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	18.86	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	3.941	4.221
CP-139	SN142	SN144	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	83.03	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.200	2.079
CP-140	SN143	SN144	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	4.82	0.182	8	0.600	PVC	0.602	1.275	8.56%	19.70%	2.000	2.013
CP-141	SN144	SN146	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	37.93	0.182	8	0.450	PVC	0.566	1.079	11.23%	22.60%	2.099	2.305
CP-142	SN145	SN146	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	4.58	0.182	8	0.601	PVC	0.538	1.076	5.83%	16.30%	2.200	2.212
CP-143	SN146	SN148	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	38.99	0.182	8	0.400	PVC	0.604	1.156	17.30%	28.10%	2.325	2.528
CP-144	SN147	SN148	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	4.00	0.182	8	0.599	PVC	0.685	1.547	13.32%	24.60%	2.500	2.510
CP-145	SN148	SN150	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	110.97	0.182	8	0.300	PVC	0.661	1.233	40.40%	44.20%	2.548	3.166
CP-146	SN149	SN150	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	5.01	0.182	8	0.601	PVC	0.603	1.277	8.52%	19.70%	2.500	2.513
CP-147	SN150	SN151	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	71.57	0.182	8	0.300	PVC	0.707	1.364	52.64%	51.50%	3.186	3.216
CP-148	SN151	SN356	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	34.91	0.182	8	0.300	PVC	0.710	1.371	53.26%	51.90%	3.236	3.562
CP-149A	MH-16	MH-15	Renovación	Colector	Circle	RedLocal	34.01	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.200	1.414
CP-149B	MH-15	MH-14	Renovación	Colector	Circle	RedLocal	38.64	0.182	8	0.400	PVC	0.598	1.139	16.69%	27.60%	1.434	1.938
CP-149C	MH-14	MH-18	Renovación	Colector	Circle	RedLocal	37.98	0.227	10	0.350	PVC	0.610	1.135	13.52%	24.80%	1.958	2.481
CP-149D	MH-18	MH-1	Renovación	Colector	Circle	RedLocal	109.52	0.227	10	0.300	PVC	0.699	1.341	28.81%	36.70%	2.501	3.030
CP-149E	MH-1	SN152	Renovación	Colector	Circle	RedLocal	87.23	0.227	10	0.300	PVC	0.750	1.488	37.16%	42.20%	3.050	3.545
CP-149	SN152	SN211	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	36.06	0.227	10	0.300	PVC	0.751	1.493	37.60%	42.40%	3.565	3.445
CP-150	SN153	SN154	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	61.88	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.698
CP-151	SN154	SN196	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	64.08	0.182	8	1.229	PVC	0.691	1.874	4.08%	13.70%	1.718	2.700

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CP-152	SN155	SN177	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	43.04	0.182	8	2.289	PVC	0.859	3.036	2.99%	11.80%	1.500	2.674
CP-153	SN156	SN157	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	59.28	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.764
CP-154	SN157	SN172	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	59.35	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.784	1.989
CP-155	SN158	SN172	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	102.26	0.182	8	0.716	PVC	0.574	1.238	5.34%	15.70%	1.500	3.184
CP-156	SN159	SN160	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	62.08	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.811
CP-157	SN160	SN171	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	62.07	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.831	2.007
CP-158	SN161	SN162	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	65.18	0.182	8	0.625	PVC	0.546	1.112	5.72%	16.20%	1.500	1.500
CP-159	SN162	SN165	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	65.05	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.520	1.540
CP-160	SN163	SN164	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	22.19	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.658
CP-161	SN164	SN165	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	73.91	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.678	2.484
CP-162	SN165	SN169	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	29.96	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	2.504	2.807
CP-163	SN166	SN169	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	99.72	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.501
CP-164	SN167	SN168	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	65.22	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.744
CP-165	SN168	SN169	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	65.16	0.182	8	0.570	PVC	0.532	1.043	6.07%	16.70%	1.764	1.929
CP-166	SN169	SN171	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.39	0.182	8	0.400	PVC	0.627	1.224	19.80%	30.10%	2.827	2.971
CP-167	SN170	SN171	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	106.38	0.182	8	0.730	PVC	0.577	1.255	5.29%	15.60%	1.500	2.946
CP-168	SN171	SN172	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.52	0.182	8	0.400	PVC	0.714	1.487	31.49%	38.50%	2.991	3.046
CP-169	SN172	SN175	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.31	0.182	8	0.350	PVC	0.735	1.502	45.20%	47.10%	3.204	3.239
CP-170	SN173	SN175	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	110.88	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.930
CP-171	SN174	SN175	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	79.10	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.512
CP-172	SN175	SN177	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.87	0.182	8	0.350	PVC	0.770	1.609	54.20%	52.40%	3.259	3.232
CP-173	SN176	SN177	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	98.95	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.980

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripcion Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CP-174	SN177	SN178	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.02	0.182	8	0.350	PVC	0.791	1.677	60.90%	56.30%	3.252	3.019
CP-175	SN178	SN179	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	93.09	0.182	8	0.350	PVC	0.804	1.717	65.17%	58.80%	3.039	3.441
CP-176	SN179	SN180	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	6.12	0.182	8	0.350	PVC	0.804	1.717	65.21%	58.80%	3.461	3.540
CP-177	SN180	SN183	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.82	0.182	8	0.350	PVC	0.804	1.717	65.28%	58.80%	3.560	3.811
CP-178	SN181	SN182	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	64.56	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.091
CP-179	SN182	SN183	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	6.93	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	2.111	2.155
CP-180	SN183	SN186	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.57	0.362	16	0.300	PVC	0.755	1.503	12.54%	23.90%	3.831	3.677
CP-181	SN184	SN185	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.27	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.705
CP-182	SN185	SN186	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	6.09	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.875	1.915
CP-183	SN186	SN187	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	28.86	0.362	16	0.300	PVC	0.756	1.508	12.71%	24.00%	3.697	3.781
CP-184	SN187	SN190	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	18.97	0.362	16	0.300	PVC	0.756	1.508	12.71%	24.00%	3.801	3.643
CP-185	SN188	SN189	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	57.84	0.182	8	1.049	PVC	0.656	1.664	4.41%	14.30%	1.500	1.500
CP-186	SN189	SN190	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	65.99	0.182	8	1.014	PVC	0.647	1.619	4.49%	14.40%	1.520	2.700
CP-187	SN190	SN194	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	26.94	0.362	16	0.300	PVC	0.769	1.546	13.41%	24.70%	3.663	3.841
CP-188	SN191	SN194	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	18.47	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.787
CP-189	SN192	SN193	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	56.97	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.786
CP-190	SN193	SN194	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	65.42	0.182	8	0.570	PVC	0.530	1.037	6.01%	16.60%	1.806	2.748
CP-191	SN194	SN196	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.16	0.362	16	0.300	PVC	0.788	1.605	14.62%	25.80%	3.861	3.707
CP-192	SN195	SN196	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	20.04	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.518
CP-193	SN196	SN200	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.66	0.362	16	0.300	PVC	0.806	1.657	15.79%	26.80%	3.727	3.799
CP-194	SN197	SN200	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	20.27	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.737
CP-195	SN198	SN199	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	59.67	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.625

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CP-196	SN199	SN200	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	65.48	0.182	8	0.580	PVC	0.532	1.050	5.93%	16.50%	2.645	2.806
CP-197	SN200	SN204	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.23	0.362	16	0.300	PVC	0.822	1.709	16.95%	27.80%	3.819	3.987
CP-198	SN201	SN204	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	20.53	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.833
CP-199	SN202	SN203	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	60.03	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.776
CP-200	SN203	SN204	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	65.66	0.182	8	1.245	PVC	0.696	1.898	4.05%	13.70%	1.796	2.700
CP-201	SN204	SN208	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	33.61	0.362	16	0.300	PVC	0.839	1.761	18.11%	28.80%	4.007	3.518
CP-202	SN205	SN208	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	24.47	0.182	8	1.373	PVC	0.721	2.051	3.86%	13.40%	1.500	1.500
CP-203	SN206	SN207	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	60.41	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.745
CP-204	SN207	SN208	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	66.03	0.182	8	1.910	PVC	0.806	2.634	3.27%	12.30%	1.765	2.700
CP-205	SN208	SN211	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.38	0.362	16	0.300	PVC	0.853	1.806	19.29%	29.70%	3.538	3.578
CP-206	SN209	SN210	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	60.00	0.182	8	1.078	PVC	0.662	1.699	4.35%	14.20%	1.500	1.500
CP-207	SN210	SN211	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	65.66	0.182	8	1.916	PVC	0.807	2.642	3.26%	12.30%	1.520	2.700
CP-208	SN211	SN215	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	29.56	0.362	16	0.300	PVC	0.960	2.157	29.47%	37.10%	3.598	3.489
CP-209	SN212	SN215	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	27.19	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.582
CP-210	SN213	SN214	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	60.21	0.182	8	1.533	PVC	0.747	2.226	3.65%	13.00%	1.500	1.500
CP-211	SN214	SN215	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	65.82	0.182	8	2.000	PVC	0.820	2.737	3.21%	12.20%	1.520	2.700
CP-212	SN215	SN219	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	33.93	0.362	16	0.300	PVC	0.971	2.192	30.64%	37.90%	3.509	3.670
CP-213	SN216	SN219	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	27.01	0.182	8	1.525	PVC	0.745	2.214	3.66%	13.00%	1.500	1.500
CP-214	SN217	SN218	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	59.70	0.182	8	2.108	PVC	0.838	2.862	3.11%	12.10%	1.500	1.500
CP-215	SN218	SN219	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	65.57	0.182	8	2.031	PVC	0.827	2.779	3.17%	12.20%	1.520	2.700
CP-216	SN219	SN223	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.58	0.362	16	0.300	PVC	0.980	2.222	31.70%	38.60%	3.690	3.582
CP-217	SN220	SN223	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	28.47	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.598

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CP-218	SN221	SN222	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	61.76	0.182	8	2.663	PVC	0.907	3.419	2.77%	11.40%	1.500	1.500
CP-219	SN222	SN223	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	67.34	0.182	8	2.128	PVC	0.837	2.867	3.10%	12.00%	1.520	2.700
CP-220	SN223	SN227	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.38	0.362	16	0.300	PVC	0.990	2.257	32.83%	39.40%	3.602	3.656
CP-221	SN224	SN227	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	27.63	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.736
CP-222	SN225	SN226	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	62.80	0.182	8	2.596	PVC	0.901	3.360	2.80%	11.50%	1.500	1.500
CP-223	SN226	SN227	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	69.33	0.182	8	2.318	PVC	0.865	3.074	2.97%	11.80%	1.520	2.700
CP-224	SN227	SN231	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.19	0.362	16	0.300	PVC	0.998	2.287	33.95%	40.10%	3.676	3.836
CP-225	SN228	SN231	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	28.85	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.899
CP-226	SN229	SN230	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	63.95	0.182	8	1.314	PVC	0.708	1.976	3.94%	13.50%	1.500	1.500
CP-227	SN230	SN231	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	69.37	0.182	8	2.365	PVC	0.874	3.136	3.00%	11.80%	1.520	2.700
CP-228	SN231	SN356	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.91	0.362	16	0.300	PVC	1.007	2.316	35.08%	40.80%	3.856	3.702
CP-229	SN232	SN352	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	48.02	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.193
CP-232	SN235	SN238	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	57.23	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.162
CP-233	SN236	SN237	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	81.75	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.601
CP-234	SN237	SN238	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	84.78	0.182	8	0.570	PVC	0.535	1.054	6.27%	16.90%	2.621	3.140
CP-235	SN238	SN241	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	35.28	0.182	8	0.450	PVC	0.551	1.037	10.25%	21.60%	3.160	3.418
CP-236	SN239	SN240	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	77.38	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.243
CP-237	SN240	SN241	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	81.64	0.182	8	0.600	PVC	0.537	1.074	5.83%	16.30%	2.263	3.418
CP-238	SN241	SN242	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	100.33	0.182	8	0.320	PVC	0.597	1.075	24.63%	33.80%	3.438	2.874
CP-239	SN242	SN243	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	69.60	0.182	8	0.996	PVC	0.934	2.793	16.16%	27.10%	2.894	1.500
CP-240	SN243	SN244	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	60.20	0.182	8	0.647	PVC	0.815	2.044	21.31%	31.30%	1.520	1.500
CP-241	SN244	SN258	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	12.67	0.182	8	0.640	PVC	0.813	2.033	21.59%	31.50%	1.520	1.500

AQUADATOS AQUA DATOS www.aquadatos.com

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CP-242	SN245	SN246	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	79.35	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.410
CP-243	SN246	SN247	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	81.88	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	2.430	2.814
CP-244	SN247	SN251	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	7.47	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	2.834	2.887
CP-245	SN248	SN250	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	108.01	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.784
CP-246	SN249	SN250	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	100.38	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.695
CP-247	SN250	SN251	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	72.47	0.182	8	0.741	PVC	0.579	1.266	5.25%	15.50%	2.715	2.887
CP-248	SN251	SN255	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	94.83	0.182	8	0.430	PVC	0.573	1.087	12.71%	24.00%	2.907	2.298
CP-249	SN252	SN253	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	82.18	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.361
CP-250	SN253	SN254	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	85.29	0.182	8	0.550	PVC	0.533	1.039	6.58%	17.30%	2.381	2.725
CP-251	SN254	SN255	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	85.55	0.182	8	0.483	PVC	0.550	1.054	9.09%	20.30%	2.745	2.269
CP-252	SN255	SN256	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	93.23	0.182	8	0.899	PVC	0.880	2.489	15.63%	26.70%	2.318	1.500
CP-253	SN256	SN257	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	73.30	0.182	8	0.837	PVC	0.858	2.354	16.24%	27.20%	1.520	1.500
CP-254	SN257	SN258	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	10.48	0.182	8	1.766	PVC	1.118	4.219	11.18%	22.50%	1.520	1.500
CP-255	SN258	SN265	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	23.88	0.182	8	0.502	PVC	0.868	2.108	42.73%	45.60%	1.620	1.398
CP-256	SN259	SN260	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	69.87	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.030
CP-257	SN260	SN261	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	72.23	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	2.050	3.228
CP-258	SN261	SN262	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	100.79	0.182	8	0.450	PVC	0.552	1.042	10.42%	21.70%	3.248	2.668
CP-259	SN262	SN263	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	67.16	0.182	8	0.642	PVC	0.677	1.546	11.32%	22.70%	2.688	1.500
CP-260	SN263	SN264	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	63.52	0.182	8	1.443	PVC	0.945	3.121	8.91%	20.10%	1.520	1.500
CP-261	SN264	SN265	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	5.64	0.182	8	1.402	PVC	0.937	3.059	9.04%	20.30%	1.520	1.500
CP-262	SN265	SN272	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.48	0.182	8	0.500	PVC	0.924	2.314	55.24%	53.00%	1.520	1.469
CP-263	SN266	SN267	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	75.23	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.125

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CP-264	SN267	SN268	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	84.41	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	2.145	3.051
CP-265	SN268	SN269	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	95.19	0.182	8	0.450	PVC	0.558	1.058	10.73%	22.10%	3.071	3.080
CP-266	SN269	SN270	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	64.02	0.182	8	0.993	PVC	0.791	2.176	9.14%	20.40%	3.100	1.500
CP-267	SN270	SN271	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	60.42	0.182	8	1.457	PVC	0.950	3.151	8.89%	20.10%	1.520	1.500
CP-268	SN271	SN272	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	6.17	0.182	8	0.400	PVC	0.600	1.146	16.98%	27.80%	2.040	1.999
CP-269	SN272	SN279	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.36	0.182	8	1.044	PVC	1.281	4.538	46.68%	48.00%	2.019	2.286
CP-270	SN273	SN274	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	75.61	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.177
CP-271	SN274	SN275	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	81.33	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	2.197	2.909
CP-272	SN275	SN276	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	95.60	0.182	8	0.450	PVC	0.557	1.054	10.62%	22.00%	2.929	3.100
CP-273	SN276	SN277	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	61.33	0.182	8	0.400	PVC	0.572	1.065	14.28%	25.50%	3.120	1.527
CP-274	SN277	SN278	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	57.56	0.182	8	2.295	PVC	1.109	4.450	6.94%	17.80%	1.547	1.500
CP-275	SN278	SN279	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	6.03	0.182	8	0.400	PVC	0.597	1.136	16.62%	27.50%	2.280	2.286
CP-276	SN279	SN286	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.39	0.182	8	0.926	PVC	1.274	4.370	58.23%	54.80%	2.306	2.506
CP-277	SN280	SN281	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	68.35	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.398
CP-278	SN281	SN282	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	77.33	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	2.418	2.813
CP-279	SN282	SN283	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	96.71	0.182	8	0.450	PVC	0.560	1.063	10.86%	22.20%	2.833	3.253
CP-280	SN283	SN284	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	59.24	0.182	8	0.400	PVC	0.571	1.062	14.20%	25.40%	3.273	2.291
CP-281	SN284	SN285	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	55.09	0.182	8	1.915	PVC	1.040	3.864	7.56%	18.60%	2.311	1.500
CP-282	SN285	SN286	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	6.01	0.182	8	0.400	PVC	0.597	1.136	16.55%	27.50%	2.570	2.506
CP-283	SN286	SN292	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	33.82	0.182	8	0.737	PVC	1.201	3.779	74.81%	64.50%	2.526	2.763
CP-284	SN287	SN288	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	66.52	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.371
CP-285	SN288	SN289	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	74.49	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	2.391	3.158

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CP-286	SN289	SN290	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	95.89	0.182	8	0.440	PVC	0.565	1.072	11.63%	23.00%	3.178	3.288
CP-287	SN290	SN291	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	108.06	0.182	8	1.171	PVC	0.879	2.655	9.93%	21.20%	3.308	1.500
CP-288	SN291	SN292	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	5.83	0.182	8	0.401	PVC	0.601	1.149	16.97%	27.80%	2.740	2.763
CP-289	SN292	SN298	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.86	0.227	10	0.350	PVC	0.940	2.171	67.90%	60.40%	2.783	2.921
CP-290	SN293	SN294	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	58.87	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.197
CP-291	SN294	SN295	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	68.83	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	2.217	2.703
CP-292	SN295	SN296	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	94.99	0.182	8	0.450	PVC	0.555	1.050	10.54%	21.90%	2.723	3.087
CP-293	SN296	SN297	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	103.70	0.182	8	1.127	PVC	0.848	2.491	9.35%	20.60%	3.107	1.500
CP-294	SN297	SN298	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	5.91	0.182	8	0.399	PVC	0.587	1.108	15.73%	26.80%	3.050	2.908
CP-295	SN298	SN303	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.66	0.227	10	0.428	PVC	1.039	2.653	67.70%	60.30%	2.941	2.908
CP-296	SN299	SN300	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	98.98	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.747
CP-297	SN300	SN301	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	95.30	0.182	8	0.500	PVC	0.542	1.038	8.11%	19.20%	2.767	3.329
CP-298	SN301	SN302	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	98.17	0.182	8	1.024	PVC	0.789	2.185	8.65%	19.80%	3.349	1.500
CP-299	SN302	SN303	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	6.12	0.182	8	0.399	PVC	0.566	1.048	13.87%	25.10%	3.060	2.908
CP-300	SN303	SN308	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.91	0.227	10	0.450	PVC	1.078	2.838	71.49%	62.50%	2.928	3.124
CP-301	SN304	SN305	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	75.96	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.705
CP-302	SN305	SN306	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	95.23	0.182	8	0.550	PVC	0.541	1.061	6.88%	17.70%	2.725	3.327
CP-303	SN306	SN307	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	93.34	0.182	8	0.688	PVC	0.672	1.553	9.77%	21.10%	3.347	1.500
CP-304	SN307	SN308	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	5.20	0.182	8	0.400	PVC	0.554	1.015	12.82%	24.10%	1.520	1.229
CP-305	SN308	SN309	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	26.40	0.227	10	0.450	PVC	1.092	2.897	76.53%	65.50%	3.144	3.081
CP-230	SN233	SN234	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	56.85	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.424
CP-231	SN234	SN310	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	93.97	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	2.444	3.277

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CP-306	SN310	SN309	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	93.48	0.182	8	0.941	PVC	0.688	1.741	6.24%	16.90%	3.298	1.230
CP-305A	SN309	SN309A	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	114.19	0.227	10	0.450	PVC	1.102	2.936	80.26%	67.80%	3.101	3.247
CP-305B	SN309A	SN325	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	13.53	0.227	10	0.450	PVC	1.102	2.936	80.26%	67.80%	3.267	3.017
CP-308	SN311	SN312	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	34.12	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.061
CP-309	SN312	SN313	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	94.45	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	2.081	3.288
CP-310	SN313	SN316	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.44	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	3.308	3.363
CP-311	SN314	SN315	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	22.24	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.827
CP-312	SN315	SN316	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	93.97	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.847	3.079
CP-313	SN316	SN318	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.30	0.182	8	0.550	PVC	0.621	1.304	10.95%	22.30%	3.383	3.456
CP-314	SN317	SN318	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	92.50	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.853
CP-315	SN318	SN320	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.56	0.182	8	0.500	PVC	0.664	1.411	16.32%	27.30%	3.476	3.502
CP-316	SN319	SN320	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	92.44	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	3.080
CP-317	SN320	SN322	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	29.85	0.182	8	0.500	PVC	0.701	1.530	19.80%	30.10%	3.522	3.495
CP-318	SN321	SN322	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	72.95	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.619
CP-319	SN322	SN324	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	2.95	0.182	8	0.500	PVC	0.717	1.580	21.28%	31.30%	3.515	3.519
CP-320	SN323	SN324	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	67.21	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.748
CP-321	SN324	SN325	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	96.01	0.182	8	0.948	PVC	0.943	2.797	18.16%	28.80%	3.539	1.500
CP-322	SN325	SN328	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	27.15	0.284	12	0.300	PVC	0.990	2.257	61.93%	56.90%	3.037	2.609
CP-323	SN326	SN327	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	65.32	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.340
CP-324	SN327	SN328	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	95.53	0.182	8	2.518	PVC	0.892	3.286	2.86%	11.60%	2.360	1.500
CP-325	SN328	SN331	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.01	0.284	12	0.300	PVC	0.996	2.280	63.91%	58.00%	2.629	3.073
CP-326	SN329	SN330	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	65.08	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	3.397

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CP-327	SN330	SN331	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	95.66	0.182	8	1.094	PVC	0.678	1.769	4.63%	14.60%	3.417	1.500
CP-328	SN331	SN334	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.13	0.284	12	0.300	PVC	1.004	2.307	66.01%	59.30%	3.093	2.574
CP-329	SN332	SN333	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	64.85	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.560
CP-330	SN333	SN334	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	96.19	0.182	8	2.221	PVC	0.869	3.062	3.25%	12.30%	2.580	1.500
CP-331	SN334	SN337	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.61	0.284	12	0.300	PVC	1.011	2.330	68.11%	60.50%	2.594	3.196
CP-332	SN335	SN336	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	71.03	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.264
CP-333	SN336	SN337	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	96.09	0.182	8	1.776	PVC	0.820	2.653	3.90%	13.40%	2.284	1.500
CP-334	SN337	SN340	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	33.61	0.284	12	0.300	PVC	1.018	2.354	70.38%	61.80%	3.216	3.220
CP-335	SN338	SN339	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	75.76	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.184
CP-336	SN339	SN340	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	96.40	0.182	8	1.710	PVC	0.834	2.696	4.37%	14.20%	2.204	1.500
CP-337	SN340	SN343	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.72	0.284	12	0.300	PVC	1.025	2.379	72.75%	63.20%	3.240	3.607
CP-338	SN341	SN342	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	82.58	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.536
CP-339	SN342	SN343	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	90.35	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	2.556	1.711
CP-340	SN343	SN345	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.81	0.327	14	0.300	PVC	1.039	2.427	51.23%	50.70%	3.627	3.975
CP-341	SN344	SN345	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	90.82	0.182	8	0.867	PVC	0.611	1.429	4.85%	14.90%	1.500	1.500
CP-342	SN345	SN347	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.94	0.327	14	0.300	PVC	1.043	2.442	52.14%	51.20%	3.995	4.517
CP-343	SN346	SN347	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	83.61	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.869
CP-344	SN347	SN349	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	33.58	0.327	14	0.300	PVC	1.047	2.457	53.02%	51.70%	4.537	4.795
CP-345	SN348	SN349	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	77.02	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.112
CP-346	SN349	SN351	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.41	0.327	14	0.300	PVC	1.051	2.471	53.78%	52.20%	4.815	4.537
CP-347	SN350	SN351	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	65.74	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.471
CP-348	SN351	SN352	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.99	0.327	14	0.300	PVC	1.055	2.483	54.45%	52.60%	4.557	4.019

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CP-349	SN352	SN354	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.01	0.327	14	0.300	PVC	1.056	2.489	54.84%	52.80%	4.039	3.504
CP-350	SN353	SN354	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	11.71	0.182	8	3.771	PVC	1.025	4.479	2.33%	10.50%	1.500	1.500
CP-351	SN354	SN355	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	74.51	0.327	14	0.300	PVC	1.059	2.497	55.43%	53.10%	3.524	3.510
CP-352	SN355	SN356	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	70.81	0.327	14	0.300	PVC	1.061	2.505	55.95%	53.40%	3.530	3.225
CP-353	SN356	SN357	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	6.79	0.362	16	0.301	PVC	1.228	3.123	79.48%	67.30%	3.922	3.935
CP-354	SN357	SN360	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	35.01	0.407	18	0.250	PVC	1.159	2.733	64.52%	58.40%	4.241	4.443
CP-355	SN358	SN360	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.13	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.185
CP-356	SN359	SN360	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	126.07	0.182	8	1.114	PVC	0.670	1.745	4.28%	14.10%	1.500	2.700
CP-357	SN360	SN361	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.05	0.407	18	0.250	PVC	1.162	2.745	65.31%	58.90%	4.463	4.596
CP-358	SN361	SN364	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.20	0.407	18	0.250	PVC	1.165	2.755	66.05%	59.30%	4.616	4.441
CP-359	SN362	SN363	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	33.08	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.034
CP-360	SN363	SN364	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	7.01	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	2.054	1.977
CP-361	SN364	SN365	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.59	0.407	18	0.250	PVC	1.168	2.764	66.75%	59.70%	4.461	4.391
CP-362	SN365	SN367	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.28	0.407	18	0.250	PVC	1.171	2.774	67.42%	60.10%	4.411	4.377
CP-363	SN366	SN367	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	103.67	0.182	8	1.325	PVC	0.711	1.993	3.93%	13.50%	1.500	2.700
CP-364	SN367	SN369	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	33.47	0.407	18	0.250	PVC	1.172	2.781	67.89%	60.40%	4.397	4.382
CP-365	SN368	SN369	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	83.62	0.182	8	1.402	PVC	0.725	2.080	3.82%	13.30%	1.500	2.700
CP-366	SN369	SN371	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.43	0.407	18	0.250	PVC	1.174	2.785	68.23%	60.60%	4.402	4.326
CP-367	SN370	SN371	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	66.20	0.182	8	2.029	PVC	0.826	2.776	3.17%	12.20%	1.500	2.800
CP-368	SN371	SN372	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.45	0.407	18	0.250	PVC	1.174	2.787	68.51%	60.70%	4.346	4.049
CP-369	SN372	SN373	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.92	0.407	18	0.250	PVC	1.176	2.792	68.77%	60.90%	4.069	3.903
CP-370	SN373	SN374	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.01	0.407	18	0.250	PVC	1.176	2.794	69.05%	61.00%	3.923	3.668

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CP-371	SN374	SN375	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.85	0.407	18	0.250	PVC	1.178	2.799	69.33%	61.20%	3.688	3.528
CP-372	SN375	SN377	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	33.85	0.407	18	0.250	PVC	1.179	2.803	69.63%	61.40%	3.548	3.148
CP-373	SN376	SN377	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	79.87	0.182	8	1.875	PVC	0.802	2.605	3.30%	12.40%	1.500	2.700
CP-374	SN377	SN379	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	33.19	0.407	18	0.250	PVC	1.180	2.807	69.98%	61.60%	3.168	3.027
CP-375	SN378	SN379	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	91.52	0.182	8	1.350	PVC	0.714	2.016	3.89%	13.40%	1.500	2.700
CP-376	SN379	SN382	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	34.02	0.407	18	0.250	PVC	1.181	2.812	70.41%	61.80%	3.047	2.879
CP-377	SN380	SN382	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	96.68	0.182	8	1.479	PVC	0.737	2.163	3.72%	13.10%	1.500	2.700
CP-379	SN382	SN384	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	33.39	0.407	18	0.250	PVC	1.183	2.818	70.85%	62.10%	2.899	2.975
CP-380	SN383	SN384	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	97.88	0.182	8	1.268	PVC	0.699	1.920	4.01%	13.60%	1.500	2.700
CP-381	SN384	SN386	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	33.97	0.407	18	0.250	PVC	1.185	2.825	71.31%	62.40%	2.995	2.766
CP-382	SN385	SN386	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	100.98	0.182	8	1.379	PVC	0.722	2.060	3.85%	13.40%	1.500	2.700
CP-383	SN386	SN388	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.15	0.407	18	0.250	PVC	1.186	2.829	71.76%	62.60%	2.786	2.734
CP-384	SN387	SN388	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	105.51	0.182	8	1.359	PVC	0.717	2.030	3.88%	13.40%	1.500	2.700
CP-385	SN388	SN390	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.64	0.407	18	0.250	PVC	1.188	2.835	72.22%	62.90%	2.754	2.719
CP-386	SN389	SN390	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	116.52	0.182	8	1.207	PVC	0.688	1.853	4.11%	13.80%	1.500	2.700
CP-387	SN390	SN391	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	34.40	0.407	18	0.250	PVC	1.189	2.841	72.73%	63.20%	2.739	2.665
CP-388	SN391	SN392	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.86	0.407	18	0.250	PVC	1.191	2.847	73.29%	63.50%	2.720	2.714
CP-389	SN392	SN393	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.83	0.407	18	0.250	PVC	1.193	2.855	73.87%	63.90%	2.734	2.633
CP-390	SN393	SN394	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.15	0.407	18	0.250	PVC	1.195	2.861	74.45%	64.20%	2.720	2.719
CP-391	SN394	SN395	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	33.23	0.407	18	0.250	PVC	1.197	2.869	75.02%	64.60%	2.739	2.748
CP-392	SN395	SN396	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.13	0.407	18	0.250	PVC	1.199	2.874	75.57%	64.90%	2.768	2.837
CP-393	SN396	SN398	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.38	0.407	18	0.250	PVC	1.200	2.880	76.04%	65.20%	2.856	2.897

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CP-394	SN397	SN398	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	96.59	0.182	8	0.987	PVC	0.641	1.586	4.55%	14.50%	1.850	3.070
CP-395	SN398	SN399	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	4.45	0.407	18	0.252	PVC	1.206	2.905	76.14%	65.30%	3.267	3.204
CP-396	SN399	SN401	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	28.17	0.452	20	0.200	PVC	1.114	2.437	65.19%	58.80%	3.596	3.382
CP-397	SN400	SN401	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	96.53	0.182	8	1.269	PVC	0.699	1.922	4.01%	13.60%	1.590	2.790
CP-398	SN401	SN402	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	4.93	0.452	20	0.200	PVC	1.116	2.441	65.53%	59.00%	3.402	3.332
CP-399	SN402	SN406	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	29.29	0.452	20	0.200	PVC	1.118	2.448	66.06%	59.30%	3.352	3.144
CP-400	SN403	SN404	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	44.36	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.418
CP-401	SN404	SN406	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	93.37	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	2.438	3.076
CP-402	SN405	SN406	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	96.27	0.182	8	1.147	PVC	0.677	1.784	4.22%	14.00%	1.500	2.700
CP-403	SN406	SN410	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.68	0.452	20	0.200	PVC	1.121	2.458	66.88%	59.80%	3.164	3.064
CP-404	SN407	SN408	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	43.91	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	2.262
CP-405	SN408	SN410	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	93.34	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	2.282	2.959
CP-406	SN409	SN410	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	88.13	0.182	8	0.998	PVC	0.642	1.594	4.52%	14.40%	1.500	2.700
CP-407	SN410	SN414	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.47	0.452	20	0.200	PVC	1.123	2.466	67.70%	60.20%	3.084	2.984
CP-408	SN411	SN412	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	39.20	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.998
CP-409	SN412	SN414	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	91.21	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	2.018	2.577
CP-410	SN413	SN414	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	83.77	0.182	8	1.055	PVC	0.655	1.663	4.40%	14.20%	1.500	2.700
CP-411	SN414	SN416	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.90	0.452	20	0.200	PVC	1.126	2.476	68.47%	60.70%	3.004	2.978
CP-412	SN415	SN416	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	65.64	0.182	8	1.853	PVC	0.798	2.574	3.32%	12.40%	1.500	2.700
CP-413	SN416	SN417	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	4.13	0.452	20	0.200	PVC	1.127	2.478	68.72%	60.80%	2.998	2.966
CP-414	SN417	SN419	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	27.09	0.452	20	0.200	PVC	1.129	2.484	69.17%	61.10%	2.986	2.895
CP-415	SN418	SN419	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	66.67	0.182	8	1.748	PVC	0.782	2.465	3.42%	12.60%	1.500	2.700

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CP-416	SN419	SN420	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	4.05	0.452	20	0.200	PVC	1.130	2.488	69.42%	61.30%	2.915	2.948
CP-417	SN420	SN422	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	27.69	0.452	20	0.200	PVC	1.131	2.492	69.87%	61.50%	2.968	2.886
CP-418	SN421	SN422	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	67.83	0.182	8	1.398	PVC	0.724	2.074	3.82%	13.30%	1.500	2.700
CP-419	SN422	SN423	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	4.97	0.452	20	0.200	PVC	1.132	2.496	70.12%	61.70%	2.906	2.993
CP-420	SN423	SN427	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.43	0.452	20	0.200	PVC	1.134	2.500	70.45%	61.90%	3.013	2.874
CP-421	SN424	SN425	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	28.00	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.880
CP-422	SN425	SN427	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	4.67	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.900	1.768
CP-423	SN426	SN427	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	83.84	0.182	8	1.333	PVC	0.713	2.005	3.91%	13.50%	1.500	2.700
CP-424	SN427	SN431	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.85	0.452	20	0.200	PVC	1.135	2.504	70.88%	62.10%	2.894	2.805
CP-425	SN428	SN431	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	90.49	0.182	8	1.231	PVC	0.692	1.877	4.07%	13.70%	1.500	2.700
CP-426	SN429	SN430	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	27.61	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.763
CP-427	SN430	SN431	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	4.89	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.783	1.730
CP-428	SN431	SN435	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.52	0.452	20	0.200	PVC	1.136	2.510	71.34%	62.40%	2.825	2.690
CP-429	SN432	SN433	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	26.38	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.687
CP-430	SN433	SN435	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	5.69	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.707	1.682
CP-431	SN434	SN435	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	90.51	0.182	8	1.402	PVC	0.725	2.080	3.82%	13.30%	1.500	2.700
CP-432	SN435	SN438	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.59	0.452	20	0.200	PVC	1.138	2.515	71.85%	62.70%	2.710	2.425
CP-433	SN436	SN438	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.13	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.900	1.884
CP-434	SN437	SN438	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	96.15	0.182	8	1.425	PVC	0.727	2.099	3.79%	13.20%	1.500	2.445
CP-435	SN438	SN442	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.59	0.452	20	0.200	PVC	1.140	2.521	72.34%	63.00%	2.445	2.493
CP-436	SN439	SN442	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	95.96	0.182	8	0.831	PVC	0.603	1.386	4.96%	15.10%	1.503	2.513
CP-437	SN440	SN441	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	26.85	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.576

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CP-438	SN441	SN442	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	5.39	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.596	1.631
CP-439	SN442	SN444	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.09	0.452	20	0.200	PVC	1.141	2.526	72.82%	63.30%	2.513	2.390
CP-440	SN443	SN444	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	101.42	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.600	2.376
CP-441	SN444	SN448	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.42	0.452	20	0.200	PVC	1.143	2.531	73.33%	63.60%	2.409	2.316
CP-442	SN445	SN448	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	101.83	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.709	2.336
CP-443	SN446	SN447	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	19.60	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.581
CP-444	SN447	SN448	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	6.07	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.601	1.592
CP-445	SN448	SN451	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.05	0.452	20	0.200	PVC	1.145	2.537	73.90%	63.90%	2.336	2.293
CP-446	SN449	SN450	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	20.44	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.550
CP-447	SN450	SN451	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	3.92	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.570	1.502
CP-448	SN451	SN455	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.99	0.452	20	0.200	PVC	1.147	2.544	74.50%	64.30%	2.313	2.280
CP-449	SN452	SN455	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	113.69	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.422	2.300
CP-450	SN453	SN454	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	22.91	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.719
CP-451	SN454	SN455	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	4.09	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.739	1.688
CP-452	SN455	SN458	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.87	0.452	20	0.200	PVC	1.148	2.549	75.09%	64.60%	2.301	2.110
CP-453	SN456	SN458	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	113.44	0.182	8	0.714	PVC	0.573	1.235	5.35%	15.70%	1.200	2.139
CP-454	SN457	SN458	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	18.13	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.700	1.711
CP-455	SN458	SN461	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.61	0.595	24	0.200	PVC	1.157	2.578	36.36%	41.70%	2.130	2.026
CP-456	SN459	SN461	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	117.17	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.396	2.046
CP-457	SN460	SN461	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	18.78	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.500	1.761
CP-458	SN461	SN463	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.70	0.595	24	0.200	PVC	1.158	2.583	36.64%	41.80%	2.086	1.736
CP-459	SN462	SN463	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	16.35	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.400	1.637

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CP-460	SN463	SN465	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.96	0.595	24	0.200	PVC	1.161	2.592	36.92%	42.00%	1.736	1.432
CP-461	SN464	SN465	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	110.83	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.256	1.432
CP-462	SN465	SN466	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.23	0.595	24	0.200	PVC	1.164	2.600	37.16%	42.20%	1.452	1.424
CP-463	SN466	SN467	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	29.56	0.595	24	0.200	PVC	1.165	2.605	37.32%	42.30%	1.424	1.484
CP-463A	SN467A	SN467	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	35.77	0.182	8	0.570	PVC	0.528	1.032	5.99%	16.50%	1.125	1.504
CP-464	SN467	SN468	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.25	0.595	24	0.200	PVC	1.165	2.605	37.45%	42.30%	1.504	1.501
CP-465	SN468	SN468C	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	28.73	0.595	24	0.200	PVC	1.166	2.609	37.54%	42.40%	1.521	1.548
CP-465B	SN468C	SN469	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	12.18	0.595	24	0.200	PVC	1.166	2.609	37.56%	42.40%	1.548	1.552
CP-466	SN469	SN470	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	125.04	0.595	24	0.200	PVC	1.166	2.609	37.56%	42.40%	1.589	2.336
CP-467	SN470	SN471	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	111.57	0.595	24	0.200	PVC	1.166	2.609	37.56%	42.40%	2.336	2.764
CP-468	SN471	SN472	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	55.04	0.595	24	0.200	PVC	1.166	2.609	37.56%	42.40%	2.764	2.426
CP-469	SN472	SN473	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	72.88	0.595	24	0.200	PVC	1.166	2.609	37.56%	42.40%	2.426	2.433
CP-470	SN473	SN474	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	10.04	0.595	24	0.200	PVC	1.166	2.609	37.56%	42.40%	2.453	2.266
CP-471	SN474	SN475	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	53.37	0.595	24	0.200	PVC	1.166	2.609	37.56%	42.40%	2.286	3.250
CP-472	SN475	SN476	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	45.00	0.595	24	0.200	PVC	1.166	2.609	37.56%	42.40%	3.250	3.079
CP-473	SN476	PZ-02	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	5.78	0.595	24	0.249	PVC	1.264	3.108	33.67%	39.90%	3.099	3.155
CE-31	PZ-01	PZ-02	Existente	Colector	Circle	RedLocal	170.09	0.610	24	0.941	PVC	1.976	8.477	14.69%	25.80%	2.610	3.390
CE-32	PZ-02	PZ-03	Existente	Colector	Circle	RedLocal	99.95	0.838	33	0.090	PVC	1.001	1.698	40.16%	44.00%	3.162	3.042
CE-33	PZ-03	PZ-04	Existente	Colector	Circle	RedLocal	90.64	0.838	33	0.254	PVC	1.459	3.876	23.91%	33.20%	3.042	2.962
CE-34	PZ-04	PZ-05	Existente	Colector	Circle	RedLocal	305.28	0.838	33	0.246	PVC	1.443	3.781	24.29%	33.50%	2.962	1.922
CE-35	PZ-05	PZ-06	Existente	Colector	Circle	RedLocal	99.92	0.838	33	0.200	PVC	1.339	3.210	26.94%	35.40%	1.962	2.302
CE-36	PZ-06	PZ-07	Existente	Colector	Circle	RedLocal	100.34	0.838	33	0.259	PVC	1.471	3.943	23.68%	33.10%	2.302	2.172

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CE-37	PZ-07	PZ-08	Existente	Colector	Circle	RedLocal	105.81	0.838	33	0.274	PVC	1.501	4.121	23.02%	32.60%	2.252	1.862
CE-38	PZ-08	O-1_PZ-10	Existente	Colector	Circle	RedLocal	104.74	0.838	33	0.678	PVC	2.074	8.398	14.63%	25.80%	1.862	2.572

***Elaboró: AQUADATOS S.A.S.**
***Fuente: Elaboración Propia**

10.3.2 SISTEMA PLUVIAL

- Con desarrollo de los diseños detallados resueltos por el consultor, se planea una solución técnica que da solución a la recolección y transporte de aguas lluvias por escorrentía superficial a toda el área de servicio de alcance de este estudio, concerniente al sector El Paraíso. En planos de diseño se presenta en detalle caracterización topológica de cada uno de los sistemas en redes de alcantarillado pluvial proyectada.
- Los diseños de los sistemas pluviales se planean con coeficientes de escorrentía y usos del suelo futuros, considerando de esta manera los desarrollos urbanos y referencias del esquema de ordenamiento territorial, urbanismo y las disposiciones legales locales sobre uso del suelo. Los coeficientes de escorrentía ponderados y calculados en el diseño se pueden apreciar en las memorias de diseño hidráulico adjuntos en el ANEXO 1 de este informe.
- Como resultado final de la infraestructura en redes de alcantarillado pluvial proyectado, se cumple con los criterios y parámetros de diseño establecidos en el Capítulo 8. de este documento (véase ANEXO 1 – Memorias de cálculo hidráulico y ANEXO 2 Planos de Diseño Hidráulico), tales como diámetro mínimo, criterios de autolimpieza, velocidad máxima, localización de redes, pendiente mínima y máxima, profundidad máxima y mínima de colectores a cota clave, profundidad hidráulica máxima, distancia máxima entre estructuras de conexión, requerimientos de cámaras de caída, y criterios de diseños de sumideros y estructuras de descarga.
- En aquellos tramos de tubería de alcantarillado que no cumplen con la profundidad mínima de 1.20 metros a cota clave, se evalúa técnicamente, con soporte en desarrollo del estudio geotécnico véase producto AQ-148-GRA3D-GEO, que con el uso de la tubería tipo PEAD Corrugado más la cimentación seleccionada se da garantía que el sistema planeado absorbe todas las cargas vivas.
- El diseño contempla los pozos o cámaras de inspección necesarios, al inicio de cada tramo, en cambios de dirección y/o de pendiente, en intersección de tuberías y en cambios de diámetro y/o material. Se consideran cámaras de caída en los pozos diseñados según criterios de diseño y normatividad de la Resolución 0330 de 2017 y Resolución 0799 de 2021.
- Las características de los pozos y cámaras de los sistemas diseñados se detallan en los planos adjuntos del ANEXO 2.
- El diseño abarca obras de protección con uso de gaviones en inmediaciones al cabezal de descarga sobre márgenes del caño correspondiente, esto en garantía del cuidado estructural de las descargas y protección de las márgenes del cauce. Véase cálculos de los gaviones de uso para obras de protección en ANEXO 3 diseños estructurales.
- Respecto a asuntos prediales los cuales requirieron de análisis por afectación de predios por el trazado o corredores de la red de alcantarillado pluvial propuesta, se realiza la gestión predial sobre cuatro (4) predios, correspondientes todos ellos a las rondas de los caños Irique y Grande por donde se disponen los emisarios finales y

estructuras de descargas de los diferentes sistemas pluviales. En este ejercicio el consultor realiza para cada predio estudio de títulos, ficha predial y avaluó comercial, información con el cual el operador deberá tramitar la compra de la servidumbre. Toda esta información, como otras consultas y consideraciones resultado del ejercicio de la gestión predial resuelta por esta consultoría se encuentra en detalle en el producto de código AQ-148-GRA3D-PGS.

- Se realiza un análisis de interferencias de las redes de alcantarillado pluvial proyectadas con la red de acueducto, también línea de conducción Granada a Fuente de Oro del acueducto regional del Ariari, redes de alcantarillado existentes y los mismos planeados por esta consultoría (redes de alcantarillado sanitario), con resultado en el análisis de los siguientes cruces presentes (son 145 interferencias analizadas):

Tabla 10-13. Interferencias entre redes de alcantarillado pluvial proyectado y otros

	Colector		Red que interfiere			Análisis de la interferencia				
Nombre Tramo	Pozo Inicial	Pozo Final	ID	Forma	Descripción	Diámetro tubería (mm)	Altura o diámetro red interferida (mm)	Clave red interferida (m)	Distancia colector - red interferida (m)	Profundidad a clave red interferida (m)
CK-1	PK1	PK51	CP-205	CIRCULAR	ALS-248	284	362	328.64	2.02	3.57
CK-1	PK1	PK51	AC6D	CIRCULAR	AC-10	284	406	330.38	0.30	1.83
CK-2	PK2	PK3	CP-190	CIRCULAR	ALS-233	452	182	330.32	0.89	2.77
CK-4	PK4	PK5	CP-151	CIRCULAR	ALS-194	452	182	330.13	0.87	2.64
CK-5	PK5	PK47	CP-196	CIRCULAR	ALS-239	595	182	329.99	0.73	2.77
CK-5	PK5	PK47	CP-200	CIRCULAR	ALS-243	595	182	330.19	0.37	2.49
CK-10	PK10	PK13	CP-268	CIRCULAR	ALS-309	362	182	332.41	0.43	2.01
CK-13	PK13	PK16	CP-275	CIRCULAR	ALS-316	452	182	332.06	0.44	2.28
CK-16	PK16	PK19	CP-282	CIRCULAR	ALS-323	595	182	331.74	0.44	2.57
CK-19	PK19	PK22	CP-288	CIRCULAR	ALS-329	670	182	331.47	0.44	2.76
CK-25	PK25	PK28	CP-299	CIRCULAR	ALS-340	747	182	331.19	0.40	3.00
CK-28	PK28	PK31	CP-304	CIRCULAR	ALS-345	824	182	332.92	0.50	1.23
CK-31	PK31	PK32	CP-306	CIRCULAR	ALS-349	824	182	332.74	0.41	1.40
CK-34	PK34	PK35	CP-305A	CIRCULAR	ALS-350	900	227	330.37	0.56	3.17
CK-37	PK37	PK38	CP-325	CIRCULAR	ALS-369	308	284	330.13	1.34	2.55
CK-40	PK40	PK41	CP-328	CIRCULAR	ALS-372	284	284	330.02	1.45	2.93
CK-42	PK42	PK43	CP-331	CIRCULAR	ALS-375	308	284	329.91	1.40	2.47
CK-44	PK44	PK45	CP-334	CIRCULAR	ALS-378	284	284	329.79	1.78	3.27
CK-46	PK46	PK47	AC6B	CIRCULAR	AC-8	900	406	331.73	0.30	0.95
CK-47	PK47	PK49	CP-204	CIRCULAR	ALS-247	978	182	329.62	0.36	2.70
CK-48	PK48	PK49	AC6D	CIRCULAR	AC-10	284	406	330.39	0.42	1.91
CK-50	PK50	PK51	CP-205	CIRCULAR	ALS-248	1054	362	328.65	1.20	3.57
CK-52	PK52	PK53	CP-149	CIRCULAR	ALS-192	1054	227	328.87	0.92	3.47
CJ-4	PJ-4	PJ-5	CP-172	CIRCULAR	ALS-215	362	182	330.37	1.12	3.24

	Colector		Red que interfiere			Análisis de la interferencia				
Nombre Tramo	Pozo Inicial	Pozo Final	ID	Forma	Descripción	Diámetro tubería (mm)	Altura o diámetro red interferida (mm)	Clave red interferida (m)	Distancia colector - red interferida (m)	Profundidad a clave red interferida (m)
CJ-5	PJ-5	PJ-8	CP-152	CIRCULAR	ALS-195	452	182	330.88	0.34	2.58
CJ-7	PJ-7	PJ-8	CP-174	CIRCULAR	ALS-217	362	182	330.24	1.15	3.21
CJ-10	PJ-10	PJ-13	CP-177	CIRCULAR	ALS-220	284	182	329.63	2.11	3.67
CJ-10	PJ-10	PJ-13	CP-179	CIRCULAR	ALS-222	284	182	331.30	0.45	2.02
CJ-11	PJ-11	PJ-12	CP-180	CIRCULAR	ALS-223	284	362	329.51	2.20	3.75
CJ-11	PJ-11	PJ-12	CP-182	CIRCULAR	ALS-225	284	182	331.28	0.43	1.96
CJ-14	PJ-14	PJ-15	CP-176	CIRCULAR	ALS-219	824	182	329.76	1.11	3.53
CJ-16A	PJ-17	PJ-17A	CE-55	CIRCULAR	ALS-534	900	182	332.37	0.99	0.58
CJ-18	PJ-18	PJ-35	CE-56	CIRCULAR	ALS-535	900	182	331.51	0.30	1.09
CJ-20	PJ-20	PJ-23	CP-166	CIRCULAR	ALS-209	284	182	330.92	0.88	2.87
CJ-23	PJ-23	PJ-28	CP-167	CIRCULAR	ALS-210	452	182	330.84	0.39	2.94
CJ-25	PJ-25	PJ-28	CP-168	CIRCULAR	ALS-211	284	182	330.78	0.87	3.01
CJ-28	PJ-28	PJ-31	CP-155	CIRCULAR	ALS-198	595	182	330.54	0.39	3.11
CJ-30	PJ-30	PJ-31	CP-169	CIRCULAR	ALS-212	284	182	330.49	1.10	3.15
CJ-34	PJ-34	PJ-35	CE-51	CIRCULAR	ALS-530	747	182	331.46	0.31	1.12
CJ-35	PJ-35	PJ-36	CE-52	CIRCULAR	ALS-531	978	182	331.26	0.16	1.30
CJ-36	PJ-36	PJ-37	CE-59	CIRCULAR	ALS-538	978	182	331.13	0.10	1.44
CY-2	PY2	PY6	CP-4	CIRCULAR	ALS-8	460	182	325.41	0.31	1.88
CW-2	PW2	PW3	CE-21	CIRCULAR	ALS-112	382	609	326.44	0.30	1.56
CW-6	PW6	PW7	CE-22	CIRCULAR	ALS-113	382	609	326.35	0.31	1.46
CW-18	PW18	PW19	CE-23	CIRCULAR	ALS-116	308	609	326.27	0.37	1.32
CW-19	PW19	PW21	CP-18	CIRCULAR	ALS-19	460	182	326.08	0.31	1.32
CW-20	PW20	PW21	CE-24	CIRCULAR	ALS-117	308	609	326.14	0.41	1.25
CW-21	PW21	PW22	CP-13	CIRCULAR	ALS-14	460	182	325.99	0.31	1.28
CW-23	PW23	PW24	CE-25	CIRCULAR	ALS-118	460	609	325.92	0.26	1.24
CU-3	PU3	PU4	CE-20	CIRCULAR	ALS-111	382	609	326.69	0.36	1.44
CS-2	PS2	PS10	CP-34	CIRCULAR	ALS-35	327	182	327.00	0.17	1.70
CS-3	PS3	PS4	CE-18	CIRCULAR	ALS-104	308	609	326.90	0.62	1.68
CS-4	PS4	PS8	CP-86	CIRCULAR	ALS-107	460	182	326.69	0.59	1.68
CS-5	PS5	PS6	CP-84	CIRCULAR	ALS-105	382	182	327.45	0.30	1.36
CS-8	PS8	PS9	CE-19	CIRCULAR	ALS-108	614	609	326.78	0.33	1.59
CR-2	PR2	PR11	CP-40	CIRCULAR	ALS-41	362	182	327.32	0.30	2.03
CR-3	PR3	PR4	CE-16	CIRCULAR	ALS-96	308	609	327.06	0.72	1.72
CR-4	PR4	PR8	CP-80	CIRCULAR	ALS-99	460	182	326.93	0.61	1.72
CR-5	PR5	PR6	CP-78	CIRCULAR	ALS-97	382	182	327.71	0.31	1.45
CR-8	PR8	PR9	CE-17	CIRCULAR	ALS-100	614	609	326.95	0.43	1.77

	Colector		Red que interfiere			Análisis de la interferencia				
Nombre Tramo	Pozo Inicial	Pozo Final	ID	Forma	Descripción	Diámetro tubería (mm)	Altura o diámetro red interferida (mm)	Clave red interferida (m)	Distancia colector - red interferida (m)	Profundidad a clave red interferida (m)
CQ-2	PQ2	PQ3	CE-13	CIRCULAR	ALS-87	284	609	327.40	0.87	2.37
CQ-3	PQ3	PQ8	CP-74	CIRCULAR	ALS-90	452	182	327.46	0.50	1.91
CQ-4	PQ4	PQ5	CP-72	CIRCULAR	ALS-88	284	182	328.33	0.31	1.74
CQ-7	PQ7	PQ8	CE-14	CIRCULAR	ALS-91	284	609	327.29	0.84	2.08
CQ-8	PQ8	PQ11	CP-50	CIRCULAR	ALS-51	614	182	327.25	0.39	1.76
CQ-11	PQ11	PQ12	CE-15	CIRCULAR	ALS-92	614	609	327.09	0.54	1.94
CP-1	PP1	PP2	CP-52	CIRCULAR	ALS-53	284	182	327.89	0.40	1.88
CN-5	PN5	PN8	CP-65	CIRCULAR	ALS-76	595	182	328.36	0.37	1.90
CN-9	PN9	PN12	CP-59	CIRCULAR	ALS-60	774	182	327.98	0.38	2.02
CN-9	PN9	PN12	CP-68	CIRCULAR	ALS-80	774	182	328.08	0.38	2.02
CN-9	PN9	PN12	CE-1	CIRCULAR	ALS-528	774	200	327.97	0.40	2.04
CN-12	PN12	PN13	CE-12	CIRCULAR	ALS-83	774	609	327.63	0.73	2.34
CN-13	PN13	PN14	CP-60B	CIRCULAR	ALS-67	774	182	327.28	0.99	2.82
CN-16	PN16	PN17	CP-60	CIRCULAR	ALS-64	774	182	327.70	0.10	2.60
CL-1	PL1	PL2	AC6D	CIRCULAR	AC-10	308	406	330.38	0.65	1.73
CL-2	PL2	PL4	CP-215	CIRCULAR	ALS-258	460	182	329.42	1.35	2.67
CL-3	PL3	PL4	AC6D	CIRCULAR	AC-10	308	406	330.37	0.55	1.72
CL-5	PL5	PL6	AC6D	CIRCULAR	AC-10	308	406	330.36	0.48	1.58
CL-6	PL6	PL8	CP-219	CIRCULAR	ALS-262	614	182	329.22	1.30	2.71
CL-6	PL6	PL8	CP-223	CIRCULAR	ALS-266	614	182	329.19	1.24	2.65
CL-7	PL7	PL8	AC10	CIRCULAR	AC-11	308	406	330.26	0.48	1.59
CL-8	PL8	PL10	CP-227	CIRCULAR	ALS-270	774	182	329.26	0.92	2.55
CL-9	PL9	PL10	AC11	CIRCULAR	AC-12	308	406	330.20	0.44	1.63
CL-10	PL10	PL12	CP-352	CIRCULAR	ALS-396	774	327	328.43	1.65	3.26
CL-11	PL11	PL12	AC11	CIRCULAR	AC-12	308	406	330.14	0.40	1.56
CL-12	PL12	PL13	CP-353	CIRCULAR	ALS-397	915	362	327.72	2.20	3.96
CAE-4	PAE4	PAE5	CP-458	CIRCULAR	ALS-501	382	595	322.34	0.31	1.65
CAE-4	PAE4	PAE5	AC36A	CIRCULAR	AC-41	382	406	323.74	0.31	0.28
CAD-17	PAD17	PAD18	CP-452	CIRCULAR	ALS-495	382	452	322.54	0.77	2.03
CAD-17	PAD17	PAD18	CP-454	CIRCULAR	ALS-497	382	182	323.00	0.34	1.62
CAD-17	PAD17	PAD18	AC31F	CIRCULAR	AC-39	382	406	323.12	0.17	1.44
CAC-12	PAC12	PAC13	CP-432	CIRCULAR	ALS-475	452	452	323.04	1.02	2.48
CAC-12	PAC12	PAC13	CP-433	CIRCULAR	ALS-476	452	182	323.67	0.44	1.92
CAC-12	PAC12	PAC13	AC31B	CIRCULAR	AC-35	452	406	323.74	0.31	1.76
CAB-1	PAB1	PAB2	CP-406	CIRCULAR	ALS-449	284	182	324.15	1.27	2.66
CAB-2	PAB2	PAB3	CP-410	CIRCULAR	ALS-453	362	182	323.99	1.22	2.70

	Colector		Red que interfiere			Análisis de la interferencia				
Nombre Tramo	Pozo inicial	Pozo Final	ID	Forma	Descripción	Diámetro tubería (mm)	Altura o diámetro red interferida (mm)	Clave red interferida (m)	Distancia colector - red interferida (m)	Profundidad a clave red interferida (m)
CAB-3	PAB3	PAB4	CP-412	CIRCULAR	ALS-455	362	182	323.92	1.15	2.61
CAB-4	PAB4	PAB5	CP-415	CIRCULAR	ALS-458	452	182	323.73	1.15	2.66
CAB-6	PAB6	PAB7	CP-418	CIRCULAR	ALS-461	452	182	323.66	1.10	2.54
CAB-6	PAB6	PAB7	AC31	CIRCULAR	AC-33	452	406	324.58	0.18	1.61
CZ-1	PZ1	PZ2	CP-110	CIRCULAR	ALS-148	284	182	324.97	1.29	2.70
CZ-2	PZ2	PZ3	CP-394	CIRCULAR	ALS-437	284	182	324.64	1.53	3.02
CZ-4	PZ4	PZ5	CP-397	CIRCULAR	ALS-440	284	182	324.62	1.37	2.72
CZ-4	PZ4	PZ5	AC26	CIRCULAR	AC-28	284	406	325.31	0.70	2.04
CX-1	PX1	PX2	AC19	CIRCULAR	AC-21	308	406	326.44	0.51	1.71
CX-2	PX2	PX4	CP-118	CIRCULAR	ALS-156	460	182	325.40	1.30	2.63
CX-3	PX3	PX4	AC21	CIRCULAR	AC-23	308	406	326.35	0.50	1.67
CX-4	PX4	PX6	CP-116	CIRCULAR	ALS-154	614	182	325.22	1.23	2.70
CX-5	PX5	PX6	AC22	CIRCULAR	AC-24	382	406	326.16	0.52	1.74
CX-7	PX7	PX8	CP-114	CIRCULAR	ALS-152	774	182	325.17	1.03	2.64
CX-7	PX7	PX8	AC24	CIRCULAR	AC-26	774	406	326.03	0.17	1.77
CV-1	PV1	PV2	AC17	CIRCULAR	AC-19	308	406	327.00	0.56	1.67
CV-2	PV2	PV4	CP-384	CIRCULAR	ALS-427	382	182	325.77	1.62	2.68
CV-3	PV3	PV4	AC18	CIRCULAR	AC-20	308	406	326.82	0.64	1.62
CV-5	PV5	PV6	CP-386	CIRCULAR	ALS-429	460	182	325.68	1.51	2.59
CV-5	PV5	PV6	AC19	CIRCULAR	AC-21	460	406	326.59	0.59	1.69
CT-1	PT1	PT6	AC15B	CIRCULAR	AC-18	308	406	327.44	0.51	1.48
CT-2	PT2	PT5	AC15B	CIRCULAR	AC-18	308	406	327.71	0.37	1.40
CT-3	PT3	PT4	AC15A	CIRCULAR	AC-17	308	406	327.88	0.30	1.49
CT-4	PT4	PT5	CP-375	CIRCULAR	ALS-419	382	182	326.48	1.52	2.65
CT-5	PT5	PT6	CP-377	CIRCULAR	ALS-421	460	182	326.22	1.58	2.71
CT-7	PT7	PT8	CP-380	CIRCULAR	ALS-423	614	182	326.26	1.28	2.59
CT-7	PT7	PT8	AC15B	CIRCULAR	AC-18	614	406	327.20	0.35	1.68
CO-6	PO6	PO8	AC13A	CIRCULAR	AC-15	284	406	329.08	0.30	1.85
CO-7	PO7	PO8	CP-365	CIRCULAR	ALS-409	284	182	328.53	1.17	2.65
CO-8	PO8	PO9	CP-367	CIRCULAR	ALS-411	362	182	328.30	0.99	2.62
CO-9	PO9	PO10	CP-124	CIRCULAR	ALS-162	407	182	327.90	1.12	2.75
CO-10	PO10	PO11	CP-123	CIRCULAR	ALS-161	452	182	327.79	1.03	2.60
CO-11	PO11	PO12	CP-122	CIRCULAR	ALS-160	452	182	327.45	1.16	2.70
CO-12	PO12	PO13	CP-121	CIRCULAR	ALS-159	595	182	327.21	1.04	2.59
CO-12	PO12	PO13	AC15A	CIRCULAR	AC-17	595	406	327.94	0.31	1.86
CM-5	PM5	PM6	AC11	CIRCULAR	AC-12	308	406	330.07	0.61	1.66

	Colector		Red que interfiere			Análisis de la interferencia				
Nombre Tramo	Pozo inicial	Pozo Final	ID	Forma	Descripción	Diámetro tubería (mm)	Altura o diámetro red interferida (mm)	Clave red interferida (m)	Distancia colector - red interferida (m)	Profundidad a clave red interferida (m)
CM-6	PM6	PM7	CP-356	CIRCULAR	ALS-400	460	182	329.08	1.43	2.64
CM-7	PM7	PM8	CP-131	CIRCULAR	ALS-169	614	182	329.13	1.13	2.72
CM-8	PM8	PM9	CP-129	CIRCULAR	ALS-167	614	182	328.89	1.27	2.67
CM-9	PM9	PM10	CP-126	CIRCULAR	ALS-164	614	182	328.75	1.33	2.65
CM-10	PM10	PM11	CP-363	CIRCULAR	ALS-407	614	182	328.67	1.31	2.66
CM-10	PM10	PM11	AC12	CIRCULAR	AC-13	614	406	329.71	0.26	1.62
CI-7	PI7	PI8	CP-337	CIRCULAR	ALS-381	308	284	329.67	2.13	3.25
CI-14	PI14	PI15	CP-351	CIRCULAR	ALS-395	595	327	328.87	1.97	3.52
CC-2	PC2	PC4	CP-238	CIRCULAR	ALS-279	382	182	334.67	1.80	2.79
CC-2	PC2	PC4	CP-258	CIRCULAR	ALS-299	382	182	334.60	1.82	2.99
CC-4	PC4	PC6	CP-265	CIRCULAR	ALS-306	460	182	334.53	1.75	3.07
CC-6	PC6	PC7	CP-272	CIRCULAR	ALS-313	614	182	334.47	1.61	3.07
CC-6	PC6	PC7	CP-272	CIRCULAR	ALS-313	614	182	334.47	1.61	3.07

***Elaboró: AQUADATOS S.A.S.**
***Fuente: Elaboración Propia.**

Como resultado del análisis de interferencias para cada sistema planeado, se da cumplimento a la distancia mínima en los cruces identificados, tal como se puede apreciar en tabla anterior, a excepción de once cruces que al estar a una distancia vertical menos a 30 cm entre el sistema de redes proyectado y otro sistema se deberá implementar espuma de poliuretano el cual absorbe los movimientos diferenciales entre las dos tuberías.

En el caso excepcional con desarrollo de las obras, donde un cruce este a una distancia vertical menos a 30 cm entre el sistema de rede a instalar y otro sistema se deberá implementar espuma de poliuretano el cual absorbe los movimientos diferenciales entre las dos tuberías.

La espuma de poliuretano debe cumplir con las siguientes características básicas:

- Clase 23. Grado 24.
- Densidad: 21.1-24.0 kg/m^3
- Dureza: Mínima 21.6- Máxima 25.2 N
- Compresión máxima remanente: 10%

- Finalmente, los cálculos, resultados y modelos hidráulicos en el software SewerGems, que soporta el diseño de la red proyectada de alcantarillado pluvial se presenta en las

tablas y archivos adjuntos al informe en el ANEXO 1 y los planos al diseño hidráulico que detallan su dimensionamiento se adjuntan al informe en el ANEXO 2.

- Como resultado final de la infraestructura en redes de alcantarillado proyectado, en la siguiente tabla, véase Tabla 10-14, se presenta en resumen los resultados de las modelaciones hidráulicas, con cumplimiento de los parámetros de diseño establecidos en garantía del transporte y evacuación de las aguas lluvias.

Tabla 10-14. Resumen resultados modelación hidráulica alcantarillado pluvial - Escenario proyectado año 2051

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CA-1	PA1	PA2	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	47.340	284.000	12	0.764	PVC	1.365	4.619	34.80%	40.70%	0.90	0.90
CA-2	PA2	PA3	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	45.890	284.000	12	0.642	PVC	1.512	5.154	75.64%	65.00%	0.90	0.90
CA-3	PA3	PA5	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.450	460.000	18	0.350	PEAD_Corrugado	1.425	4.051	53.69%	52.10%	0.90	0.71
CA-4	PA4	PA5	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	50.930	308.000	12	0.924	PEAD_Corrugado	1.882	7.840	69.66%	61.40%	0.90	0.71
CA-5	PA5	PA9	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.560	614.000	24	0.305	PEAD_Corrugado	1.611	4.707	53.41%	52.00%	0.71	0.75
CA-6	PA6	PA7	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	57.390	382.000	15	0.300	PEAD_Corrugado	1.240	3.167	70.29%	61.80%	0.60	0.93
CA-7	PA7	PA8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	57.430	382.000	15	0.300	PEAD_Corrugado	1.240	3.167	70.29%	61.80%	0.93	1.08
CA-8	PA8	PA9	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	57.430	460.000	18	0.300	PEAD_Corrugado	1.337	3.544	56.82%	53.90%	1.08	0.75
CA-9	PA9	PA13	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.870	614.000	24	0.386	PEAD_Corrugado	1.967	6.738	77.19%	65.90%	0.75	0.60
CA-10	PA10	PA11	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	56.120	382.000	15	0.314	PEAD_Corrugado	1.209	3.080	56.77%	53.90%	0.81	0.86
CA-11	PA11	PA12	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	58.410	460.000	18	0.294	PEAD_Corrugado	1.327	3.488	57.49%	54.30%	0.86	0.73
CA-12	PA12	PA13	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	58.410	460.000	18	0.291	PEAD_Corrugado	1.428	3.883	83.16%	69.60%	0.73	0.60
CA-13	PA13	OA-1	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	25.740	614.000	24	0.365	PEAD_Corrugado	1.818	5.901	60.86%	56.30%	0.60	0.39
CB-1	PB1	PB2	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	50.030	284.000	12	0.496	PVC	0.881	2.150	15.74%	26.80%	0.90	0.90
CB-2	PB2	PB3	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	50.030	308.000	12	0.477	PEAD_Corrugado	1.264	3.657	52.17%	51.20%	0.98	0.60
CB-3	PB3	PB4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	43.950	460.000	18	0.300	PEAD_Corrugado	1.232	3.136	41.09%	44.60%	0.60	0.65
CB-4	PB4	PB9	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	10.330	460.000	18	0.300	PEAD_Corrugado	1.345	3.575	58.22%	54.70%	0.65	0.87
CB-5	PB5	PB6	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	54.280	308.000	12	0.275	PEAD_Corrugado	0.981	2.180	57.14%	54.10%	1.00	0.80
CB-6	PB6	PB7	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	54.280	382.000	15	0.300	PEAD_Corrugado	1.220	3.089	65.25%	58.80%	0.80	0.91
CB-7	PB7	PB8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	19.420	460.000	18	0.300	PEAD_Corrugado	1.353	3.608	59.66%	55.60%	0.91	0.89
CB-8	PB8	PB9	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	13.830	460.000	18	0.300	PEAD_Corrugado	1.353	3.608	59.66%	55.60%	0.89	0.88
CB-9	PB9	PB13	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.480	614.000	24	0.353	PEAD_Corrugado	1.708	5.329	50.34%	50.20%	0.88	0.76

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CB-10	PB10	PB11	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	52.610	284.000	12	0.500	PVC	0.890	2.188	16.07%	27.10%	0.90	0.97
CB-11	PB11	PB12	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	53.390	308.000	12	0.300	PEAD_Corrugado	1.064	2.515	67.11%	59.90%	0.97	0.78
CB-12	PB12	PB13	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	48.280	382.000	15	0.315	PEAD_Corrugado	1.264	3.299	68.63%	60.80%	0.78	0.76
CB-13	PB13	OB-2	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	20.170	614.000	24	0.454	PEAD_Corrugado	2.067	7.554	66.25%	59.40%	0.76	0.67
CC-1	PC1	PC2	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	43.170	308.000	12	0.416	PEAD_Corrugado	1.165	3.126	49.40%	49.60%	0.90	0.60
CC-2	PC2	PC4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.000	382.000	15	0.200	PEAD_Corrugado	1.043	2.205	81.63%	68.60%	0.60	0.81
CC-3	PC3	PC4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	50.550	308.000	12	0.570	PEAD_Corrugado	1.249	3.757	35.40%	41.00%	1.00	0.79
CC-4	PC4	PC6	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.160	460.000	18	0.200	PEAD_Corrugado	1.198	2.717	90.08%	74.20%	0.81	0.86
CC-5	PC5	PC6	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	50.670	308.000	12	0.415	PEAD_Corrugado	1.030	2.600	31.23%	38.30%	1.00	0.86
CC-6	PC6	PC7	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.100	614.000	24	0.145	PEAD_Corrugado	1.186	2.470	71.23%	62.30%	0.86	0.85
CC-7	PC7	PC8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	50.740	614.000	24	0.145	PEAD_Corrugado	1.221	2.577	82.57%	69.20%	0.85	1.15
CC-8	PC8	PC9	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	50.610	614.000	24	0.145	PEAD_Corrugado	1.221	2.577	82.57%	69.20%	1.15	1.09
CC-9	PC9	PC10	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	54.450	614.000	24	0.145	PEAD_Corrugado	1.240	2.641	92.54%	75.90%	1.09	1.01
CC-10	PC10	PC11	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	54.450	614.000	24	0.140	PEAD_Corrugado	1.076	2.116	50.54%	50.30%	1.01	0.92
CC-11	PC11	PC12	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	54.450	614.000	24	0.140	PEAD_Corrugado	1.098	2.181	54.79%	52.80%	0.92	0.87
CC-12	PC12	OC-3	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	10.460	614.000	24	0.149	PEAD_Corrugado	1.150	2.372	58.28%	54.80%	0.87	0.83
CD-1	PD1	PD2	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	49.910	284.000	12	0.300	PVC	1.068	2.531	93.50%	76.60%	0.90	1.07
CD-2	PD2	PD3	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	49.910	284.000	12	0.300	PVC	1.068	2.531	93.50%	76.60%	1.07	1.22
CD-3	PD3	PD4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	51.160	362.000	16	0.300	PVC	1.251	3.206	89.98%	74.10%	1.22	1.37
CD-4	PD4	PD5	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	51.170	407.000	18	0.300	PVC	1.347	3.582	87.27%	72.30%	1.37	1.43
CD-5	PD5	PD6	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	44.380	452.000	20	0.300	PVC	1.440	3.961	85.71%	71.20%	1.43	1.13
CD-6	PD6	PD12	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.640	460.000	18	0.377	PEAD_Corrugado	1.637	5.084	87.08%	72.10%	1.13	1.04

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CD-7	PD7	PD8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	50.000	284.000	12	0.300	PVC	1.061	2.507	88.55%	73.10%	0.90	1.16
CD-8	PD8	PD9	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	50.000	284.000	12	0.300	PVC	1.061	2.507	88.55%	73.10%	1.16	1.17
CD-9	PD9	PD10	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	49.020	362.000	16	0.300	PVC	1.240	3.164	84.80%	70.60%	1.17	1.22
CD-10	PD10	PD11	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	49.020	452.000	20	0.300	PVC	1.430	3.922	82.25%	69.00%	1.23	1.51
CD-11	PD11	PD12	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	49.020	452.000	20	0.300	PVC	1.430	3.922	82.25%	69.00%	1.51	1.04
CD-12	PD12	OD-4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	12.300	460.000	18	1.027	PEAD_Corrugado	2.735	14.103	99.59%	81.50%	1.04	0.54
CE-1	PE1	PE2	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	50.090	284.000	12	0.450	PVC	0.864	2.036	17.48%	28.20%	0.90	1.04
CE-2	PE2	PE3	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	50.100	362.000	16	0.300	PVC	1.216	3.076	76.28%	65.30%	1.04	1.29
CE-3	PE3	PE4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	40.980	407.000	18	0.300	PVC	1.258	3.234	61.89%	56.90%	1.29	1.31
CE-4	PE4	PE5	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	40.980	407.000	18	0.300	PVC	1.316	3.462	76.49%	65.50%	1.31	1.18
CE-5	PE5	PE6	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	40.970	452.000	20	0.300	PVC	1.396	3.781	72.39%	63.00%	1.18	1.11
CE-6	PE6	PE7	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	6.000	452.000	20	0.400	PVC	1.625	5.104	75.33%	64.80%	1.11	0.99
CE-7	PE7	PE12	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.130	452.000	20	0.416	PVC	1.651	5.276	73.86%	63.90%	0.99	0.92
CE-8	PE8	PE9	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	49.790	327.000	14	0.470	PVC	0.868	2.072	11.89%	23.20%	0.90	0.99
CE-9	PE9	PE10	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	50.250	362.000	16	0.300	PVC	1.218	3.080	76.51%	65.50%	0.99	1.21
CE-10	PE10	PE11	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	47.110	362.000	16	0.347	PVC	1.316	3.588	78.56%	66.70%	1.21	0.90
CE-11	PE11	PE12	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	55.410	362.000	16	0.617	PVC	1.744	6.322	76.11%	65.20%	0.90	0.92
CE-12	PE12	OE-5	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	12.320	460.000	18	1.019	PEAD_Corrugado	2.669	13.570	82.56%	69.20%	0.92	0.31
CF-1	PF1	PF2	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	49.300	284.000	12	0.450	PVC	0.867	2.048	17.65%	28.40%	1.20	1.25
CF-2	PF2	PF3	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	49.300	284.000	12	0.300	PVC	1.038	2.424	77.35%	66.00%	1.25	1.39
CF-3	PF3	PF4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	35.480	362.000	16	0.300	PVC	1.236	3.150	83.15%	69.60%	1.39	1.01
CF-4	PF4	PF5	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	35.480	407.000	18	0.300	PVC	1.302	3.404	72.30%	63.00%	1.01	0.93

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CF-5	PF5	PF6	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	10.610	452.000	20	0.340	PVC	1.450	4.132	64.69%	58.50%	0.93	0.92
CF-6	PF6	PF10	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	28.220	452.000	20	0.348	PVC	1.464	4.213	63.94%	58.10%	0.92	0.96
CF-7	PF7	PF8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	48.980	284.000	12	0.470	PVC	0.874	2.095	16.84%	27.70%	1.20	1.40
CF-8	PF8	PF9	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	48.980	327.000	14	0.300	PVC	1.071	2.541	58.18%	54.70%	1.40	1.15
CF-9	PF9	PF10	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	50.340	362.000	16	0.359	PVC	1.349	3.757	82.07%	68.90%	1.15	0.96
CF-10	PF10	PF11	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	8.090	614.000	24	0.300	PEAD_Corrugado	1.632	4.781	58.45%	54.90%	0.96	0.88
CF-11	PF11	PF15	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	34.260	614.000	24	0.300	PEAD_Corrugado	1.632	4.781	58.45%	54.90%	0.88	0.68
CF-12	PF12	PF13	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	49.260	284.000	12	0.500	PVC	0.860	2.077	14.27%	25.50%	0.90	1.05
CF-13	PF13	PF14	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	49.260	284.000	12	0.899	PVC	1.587	6.030	45.33%	47.20%	1.05	0.90
CF-14	PF14	PF15	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	27.790	382.000	15	0.835	PEAD_Corrugado	1.866	7.545	45.53%	47.30%	0.90	0.68
CF-15	PF15	OF-6	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	21.060	614.000	24	0.300	PEAD_Corrugado	1.752	5.314	81.46%	68.50%	0.68	0.62
CG-1	PG1	PG2	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	37.160	284.000	12	0.600	PVC	0.844	2.114	9.85%	21.10%	1.20	1.29
CG-2	PG2	PG14	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	39.840	308.000	12	0.649	PEAD_Corrugado	1.199	3.648	24.02%	33.30%	1.33	0.75
CG-3	PG3	PG4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	39.220	284.000	12	0.450	PVC	1.227	3.448	65.37%	58.90%	1.20	1.43
CG-4	PG4	PG13	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	39.200	284.000	12	1.261	PVC	1.807	7.971	39.05%	43.30%	1.45	0.98
CG-5	PG5	PG8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	15.510	308.000	12	0.618	PEAD_Corrugado	0.858	2.181	8.21%	19.30%	0.80	0.90
CG-6	PG6	PG7	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	49.220	284.000	12	0.450	PVC	0.870	2.060	17.93%	28.60%	1.17	1.28
CG-7	PG7	PG8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	49.520	284.000	12	0.694	PVC	1.444	4.907	52.07%	51.20%	1.41	0.93
CG-8	PG8	PG11	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.100	460.000	18	0.300	PEAD_Corrugado	1.287	3.345	48.61%	49.10%	0.90	0.85
CG-9	PG9	PG10	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	49.230	284.000	12	0.500	PVC	0.854	2.057	14.01%	25.20%	1.20	1.33
CG-10	PG10	PG11	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	50.400	308.000	12	0.539	PEAD_Corrugado	1.294	3.904	44.89%	46.90%	1.45	0.85
CG-11	PG11	PG12	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.680	614.000	24	0.300	PEAD_Corrugado	1.502	4.218	41.89%	45.10%	0.85	0.85

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CG-12	PG12	PG13	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	20.630	614.000	24	0.300	PEAD_Corrugado	1.539	4.375	46.06%	47.60%	0.85	0.98
CG-13	PG13	PG14	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.490	614.000	24	0.300	PEAD_Corrugado	1.639	4.811	59.48%	55.50%	0.98	0.75
CG-14	PG14	OG-7	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	16.530	614.000	24	0.300	PEAD_Corrugado	1.701	5.086	70.11%	61.70%	0.75	0.74
CH-1	PH1	PH2	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	39.260	308.000	12	0.300	PEAD_Corrugado	1.067	2.525	67.97%	60.40%	0.89	0.75
CH-2	PH2	PH18	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	39.260	382.000	15	0.311	PEAD_Corrugado	1.173	2.939	51.34%	50.70%	0.75	0.74
CH-3	PH3	PH4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	39.020	284.000	12	0.490	PVC	0.913	2.263	18.28%	28.90%	1.20	1.28
CH-4	PH4	PH17	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	39.020	284.000	12	1.053	PVC	1.623	6.490	36.58%	41.80%	1.37	1.16
CH-5	PH5	PH6	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	34.230	284.000	12	0.500	PVC	0.901	2.228	16.86%	27.70%	1.13	1.29
CH-6	PH6	PH12	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	34.230	284.000	12	2.891	PVC	2.282	13.919	20.12%	30.40%	1.42	0.93
CH-7	PH7	PH8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	39.480	284.000	12	1.366	PVC	1.270	4.793	9.75%	21.00%	1.20	1.00
CH-8	PH8	PH11	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	33.740	284.000	12	0.449	PVC	1.174	3.224	54.28%	52.50%	1.00	1.30
CH-9	PH9	PH10	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	35.370	284.000	12	0.740	PVC	1.013	2.929	12.78%	24.10%	1.20	1.20
CH-10	PH10	PH11	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.460	284.000	12	1.325	PVC	1.728	7.549	30.08%	37.60%	1.30	1.20
CH-11	PH11	PH12	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.490	327.000	14	1.402	PVC	2.275	11.563	54.07%	52.30%	1.30	0.93
CH-12	PH12	PH14	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.040	452.000	20	0.300	PVC	1.419	3.876	78.68%	66.80%	0.93	1.55
CH-13	PH13	PH14	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	69.120	284.000	12	0.957	PVC	1.533	5.816	35.28%	41.00%	1.20	1.20
CH-14	PH14	PH16	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	34.180	595.000	24	0.300	PVC	1.548	4.416	51.29%	50.70%	1.55	1.38
CH-15	PH15	PH16	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	77.540	284.000	12	0.888	PVC	1.548	5.793	42.15%	45.30%	1.20	1.20
CH-16	PH16	PH17	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.080	595.000	24	0.300	PVC	1.646	4.841	66.33%	59.50%	1.38	1.21
CH-17	PH17	PH18	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.070	614.000	24	0.400	PEAD_Corrugado	1.932	6.615	64.99%	58.70%	1.21	0.74
CH-18	PH18	OH-8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	15.000	614.000	24	0.500	PEAD_Corrugado	2.209	8.554	72.26%	62.90%	0.77	0.17
CI-1	PI1	PI2	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.450	284.000	12	0.450	PVC	1.235	3.481	67.34%	60.00%	1.20	1.32

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CI-2	PI2	PI3	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	37.040	327.000	14	0.700	PVC	1.739	6.495	76.79%	65.60%	1.37	1.23
CI-3	PI3	PI4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	35.880	362.000	16	0.938	PVC	2.108	9.332	69.13%	61.10%	1.25	1.00
CI-4	PI4	PI5	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	36.390	407.000	18	0.900	PVC	2.196	9.821	64.18%	58.20%	1.00	1.09
CI-5	PI5	PI6	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	44.540	614.000	24	0.300	PEAD_Corrugado	1.523	4.307	44.23%	46.50%	1.09	0.70
CI-6	PI6	PI16	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	25.970	614.000	24	0.377	PEAD_Corrugado	1.702	5.389	43.72%	46.20%	0.70	0.93
CI-7	PI7	PI8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	50.220	308.000	12	2.264	PEAD_Corrugado	2.108	11.629	19.33%	29.80%	1.20	0.80
CI-8	PI8	PI9	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.000	460.000	18	0.300	PEAD_Corrugado	1.293	3.371	49.54%	49.70%	0.78	1.19
CI-9	PI9	PI10	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.040	595.000	24	0.300	PVC	1.430	3.921	37.66%	42.50%	1.19	1.39
CI-10	PI10	PI11	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.700	595.000	24	0.300	PVC	1.531	4.344	49.12%	49.40%	1.39	1.98
CI-11	PI11	PI12	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.470	595.000	24	0.300	PVC	1.616	4.709	61.27%	56.50%	1.98	2.20
CI-12	PI12	PI13	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.340	595.000	24	0.300	PVC	1.658	4.894	68.61%	60.80%	2.20	2.12
CI-13	PI13	PI14	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.720	595.000	24	0.300	PVC	1.698	5.071	77.06%	65.80%	2.12	1.41
CI-14	PI14	PI15	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.780	595.000	24	0.300	PVC	1.705	5.105	78.85%	66.90%	1.41	0.92
CI-15	PI15	PI16	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	20.630	595.000	24	0.300	PVC	1.720	5.173	82.84%	69.40%	0.92	0.93
CI-16	PI16	OI-9	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	13.170	614.000	24	0.490	PEAD_Corrugado	2.290	8.979	97.95%	80.10%	0.93	-0.01
CJ-1	PJ-1	PJ-8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	34.460	284.000	12	0.300	PVC	0.991	2.261	62.32%	57.10%	1.20	1.42
CJ-2	PJ-2	PJ-5	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	73.490	362.000	16	0.300	PVC	1.135	2.774	55.89%	53.40%	1.20	1.82
CJ-3	PJ-3	PJ-4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	59.280	284.000	12	0.450	PVC	0.870	2.060	17.95%	28.60%	1.20	1.43
CJ-4	PJ-4	PJ-5	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	59.260	362.000	16	0.450	PVC	1.503	4.674	79.76%	67.50%	1.47	1.78
CJ-5	PJ-5	PJ-8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.990	452.000	20	0.400	PVC	1.632	5.133	76.80%	65.70%	1.82	1.78
CJ-6	PJ-6	PJ-7	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	55.650	284.000	12	0.450	PVC	0.892	2.137	19.51%	29.90%	1.20	1.32
CJ-7	PJ-7	PJ-8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	55.650	362.000	16	0.450	PVC	1.485	4.590	74.96%	64.50%	1.44	1.71

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CJ-8	PJ-8	PJ-16	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.040	595.000	24	0.300	PVC	1.697	5.068	76.91%	65.70%	1.78	1.66
CJ-9	PJ-9	PJ-10	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	33.910	284.000	12	0.300	PVC	0.956	2.141	53.43%	52.00%	1.20	1.33
CJ-10	PJ-10	PJ-13	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	41.900	284.000	12	0.300	PVC	0.956	2.141	53.43%	52.00%	1.33	1.28
CJ-11	PJ-11	PJ-12	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	38.290	284.000	12	0.300	PVC	0.952	2.129	52.70%	51.50%	1.00	1.28
CJ-12	PJ-12	PJ-13	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.860	284.000	12	0.300	PVC	1.033	2.405	75.33%	64.80%	1.28	1.41
CJ-13	PJ-13	PJ-14	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.820	407.000	18	0.547	PVC	1.659	5.692	56.12%	53.50%	1.41	1.60
CJ-14	PJ-14	PJ-15	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	51.490	824.000	33	0.300	PVC	2.117	7.061	78.50%	66.70%	1.60	1.60
CJ-15	PJ-15	PJ-16	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	51.490	824.000	33	0.350	PVC	2.288	8.243	78.63%	66.80%	1.60	1.86
CJ-16	PJ-16	PJ-17	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	19.380	900.000	36	0.350	PVC	2.470	9.249	87.58%	72.50%	1.86	1.72
CJ-16A	PJ-17	PJ-17A	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	12.620	900.000	36	0.150	PVC	1.536	3.671	66.89%	59.80%	1.82	1.73
CJ-17	PJ-17A	PJ-18	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	101.750	900.000	36	0.150	PVC	1.566	3.778	73.23%	63.50%	1.73	1.57
CJ-18	PJ-18	PJ-35	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	40.990	900.000	36	0.150	PVC	1.595	3.882	80.40%	67.90%	1.57	1.59
CJ-19	PJ-19	PJ-20	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	70.500	284.000	12	0.500	PVC	0.885	2.167	15.76%	26.80%	1.20	1.34
CJ-20	PJ-20	PJ-23	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	68.550	284.000	12	0.600	PVC	1.474	4.879	79.13%	67.10%	1.52	1.71
CJ-21	PJ-21	PJ-22	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	46.070	327.000	14	0.300	PVC	1.072	2.544	58.27%	54.80%	1.00	1.41
CJ-22	PJ-22	PJ-23	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	46.070	362.000	16	0.300	PVC	1.197	3.001	70.41%	61.80%	1.41	1.92
CJ-23	PJ-23	PJ-28	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.600	452.000	20	0.450	PVC	1.736	5.803	78.15%	66.50%	1.97	2.11
CJ-24	PJ-24	PJ-25	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	66.540	284.000	12	0.500	PVC	0.926	2.322	18.49%	29.10%	1.20	1.51
CJ-25	PJ-25	PJ-28	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	66.550	284.000	12	0.600	PVC	1.470	4.859	78.00%	66.40%	1.71	1.87
CJ-26	PJ-26	PJ-27	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	48.820	327.000	14	0.300	PVC	1.086	2.593	61.54%	55.70%	1.20	1.62
CJ-27	PJ-27	PJ-28	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	48.820	362.000	16	0.350	PVC	1.320	3.613	78.03%	66.40%	1.62	2.06
CJ-28	PJ-28	PJ-31	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.190	595.000	24	0.350	PVC	1.889	6.188	93.60%	76.70%	2.16	2.12

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CJ-29	PJ-29	PJ-30	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	63.390	284.000	12	0.500	PVC	0.925	2.315	18.40%	29.00%	1.20	1.51
CJ-30	PJ-30	PJ-31	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	62.870	284.000	12	0.600	PVC	1.458	4.801	74.88%	64.50%	1.71	1.78
CJ-31	PJ-31	PJ-32	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	57.950	747.000	30	0.300	PVC	1.932	6.154	68.97%	61.00%	2.13	1.86
CJ-32	PJ-32	PJ-33	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	47.480	747.000	30	0.300	PVC	1.955	6.266	73.12%	63.40%	1.91	1.57
CJ-33	PJ-33	PJ-34	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	12.280	747.000	30	0.300	PVC	1.981	6.394	78.26%	66.50%	1.60	1.54
CJ-34	PJ-34	PJ-35	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	16.480	747.000	30	0.300	PVC	1.981	6.394	78.26%	66.50%	1.59	1.59
CJ-35	PJ-35	PJ-36	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	38.000	978.000	39	0.200	PVC	1.956	5.665	82.78%	69.30%	1.64	1.72
CJ-36	PJ-36	PJ-37	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	45.390	978.000	39	0.200	PVC	1.970	5.726	86.36%	71.70%	1.72	1.86
CJ-37	PJ-37	PJ-38	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	50.850	978.000	39	0.200	PVC	1.984	5.787	91.15%	74.90%	1.86	2.00
CJ-38	PJ-38	PJ-39	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	24.620	978.000	39	0.200	PVC	1.987	5.803	92.71%	76.00%	2.00	2.07
CJ-39	PJ-39	PJ-40	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	12.170	978.000	39	0.200	PVC	1.987	5.803	92.71%	76.00%	2.07	1.20
CJ-40	PJ-40	PJ-41	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.990	978.000	39	0.200	PVC	1.987	5.803	92.71%	76.00%	1.20	2.15
CJ-41	PJ-41	PJ-42	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	59.380	1000.000	40	0.200	PEAD_Corrugado	2.002	5.868	87.37%	72.30%	2.15	0.59
CJ-42	PJ-42	PJ-43	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	25.610	1000.000	40	0.200	PEAD_Corrugado	2.002	5.868	87.37%	72.30%	0.59	0.85
CJ-43	PJ-43	PJ-44	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	50.770	1000.000	40	0.200	PEAD_Corrugado	2.002	5.868	87.37%	72.30%	0.85	1.03
CJ-44	PJ-44	PJ-45	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	25.730	1000.000	40	0.200	PEAD_Corrugado	2.002	5.868	87.37%	72.30%	1.03	1.13
CJ-45	PJ-45	OJ-21	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	7.260	1000.000	40	0.200	PEAD_Corrugado	2.002	5.868	87.37%	72.30%	1.13	0.40
CK-1	PK1	PK51	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	69.500	284.000	12	0.300	PVC	1.067	2.527	92.34%	75.80%	1.10	1.27
CK-2	PK2	PK3	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	25.740	452.000	20	0.350	PVC	1.535	4.532	79.29%	67.20%	1.20	1.46
CK-3	PK3	PK4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	27.800	452.000	20	0.370	PVC	1.586	4.825	81.36%	68.50%	1.49	1.26
CK-4	PK4	PK5	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.850	452.000	20	0.470	PVC	1.793	6.159	82.96%	69.50%	1.31	1.45
CK-5	PK5	PK47	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	35.060	595.000	24	0.510	PVC	2.038	7.618	53.41%	51.90%	1.45	1.53

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CK-6	PK6	PK35	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	80.550	382.000	15	0.300	PEAD_Corrugado	1.264	3.258	77.16%	65.90%	0.60	1.67
CK-7	PK7	PK32	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	44.410	284.000	12	4.030	PVC	2.431	16.632	14.06%	25.30%	1.20	1.07
CK-8	PK8	PK9	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	63.920	284.000	12	1.514	PVC	2.044	10.040	43.98%	46.40%	1.20	1.20
CK-9	PK9	PK10	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	3.640	327.000	14	1.050	PVC	2.140	9.813	78.65%	66.80%	1.24	1.18
CK-10	PK10	PK13	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.830	362.000	16	0.618	PVC	1.764	6.434	80.48%	67.90%	1.22	1.22
CK-11	PK11	PK12	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	60.870	284.000	12	1.451	PVC	1.971	9.408	41.62%	44.90%	1.20	1.20
CK-12	PK12	PK13	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	5.100	327.000	14	1.723	PVC	2.579	14.702	59.30%	55.40%	1.26	1.20
CK-13	PK13	PK16	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.490	452.000	20	0.662	PVC	2.132	8.696	83.82%	70.00%	1.26	1.40
CK-14	PK14	PK15	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	57.260	284.000	12	2.697	PVC	2.449	15.210	29.47%	37.10%	1.20	1.20
CK-15	PK15	PK16	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	6.020	284.000	12	2.160	PVC	2.750	17.129	72.75%	63.20%	1.28	1.39
CK-16	PK16	PK19	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	33.000	595.000	24	0.500	PVC	2.136	8.130	67.99%	60.40%	1.41	1.56
CK-17	PK17	PK18	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	55.280	284.000	12	3.847	PVC	2.829	20.645	26.09%	34.80%	1.20	1.38
CK-18	PK18	PK19	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	5.700	284.000	12	2.500	PVC	2.952	19.753	71.83%	62.70%	1.44	1.57
CK-19	PK19	PK22	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	33.090	670.000	27	0.611	PVC	2.483	10.715	59.91%	55.70%	1.55	1.67
CK-20	PK20	PK21	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	49.390	284.000	12	4.748	PVC	2.965	23.350	21.13%	31.20%	1.20	1.20
CK-21	PK21	PK22	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	5.910	284.000	12	3.643	PVC	3.273	25.342	49.89%	49.90%	1.30	1.52
CK-22	PK22	PK25	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.330	747.000	30	0.300	PVC	1.978	6.379	77.56%	66.10%	1.67	1.73
CK-23	PK23	PK24	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	50.170	284.000	12	4.247	PVC	2.770	20.503	20.24%	30.50%	1.20	1.20
CK-24	PK24	PK25	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	6.000	284.000	12	3.220	PVC	3.103	22.682	51.64%	50.90%	1.30	1.25
CK-25	PK25	PK28	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.200	747.000	30	0.300	PVC	2.029	6.627	90.81%	74.70%	1.78	1.87
CK-26	PK26	PK27	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	45.090	284.000	12	4.609	PVC	2.844	21.769	19.27%	29.70%	1.20	1.20
CK-27	PK27	PK28	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	5.980	284.000	12	1.292	PVC	2.147	10.392	76.18%	65.30%	1.30	1.20

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CK-28	PK28	PK31	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.160	824.000	33	0.300	PVC	2.122	7.085	79.44%	67.30%	1.87	1.93
CK-29	PK29	PK30	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	39.730	284.000	12	4.494	PVC	2.834	21.520	19.93%	30.20%	1.20	1.20
CK-30	PK30	PK31	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	6.000	284.000	12	4.669	PVC	3.469	29.417	38.68%	43.10%	1.30	1.20
CK-31	PK31	PK32	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	27.570	824.000	33	0.300	PVC	2.159	7.271	88.44%	73.00%	1.93	2.00
CK-32	PK32	PK33	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	55.010	824.000	33	0.300	PVC	2.178	7.367	95.94%	78.50%	2.00	1.93
CK-33	PK33	PK34	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	48.170	900.000	36	0.300	PVC	2.250	7.735	79.31%	67.20%	1.93	1.76
CK-34	PK34	PK35	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	17.160	900.000	36	0.357	PVC	2.445	9.156	77.82%	66.30%	1.76	1.50
CK-35	PK35	PK38	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	33.360	1000.000	40	0.220	PEAD_Corrugado	2.099	6.450	86.99%	72.10%	1.50	0.87
CK-36	PK36	PK38	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	62.300	308.000	12	0.300	PEAD_Corrugado	1.099	2.639	78.57%	66.70%	0.76	0.89
CK-37	PK37	PK38	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	50.180	308.000	12	3.914	PEAD_Corrugado	2.602	18.283	15.59%	26.60%	1.20	0.89
CK-38	PK38	PK41	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.370	1060.000	42	0.200	PEAD_Corrugado	2.096	6.284	92.07%	75.60%	0.89	1.26
CK-39	PK39	PK41	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	62.260	382.000	15	0.362	PEAD_Corrugado	1.402	3.989	81.49%	63.50%	0.80	1.26
CK-40	PK40	PK41	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	50.230	284.000	12	3.116	PVC	2.415	15.443	21.64%	31.50%	1.20	1.20
CK-41	PK41	PK43	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.840	1060.000	42	0.250	PEAD_Corrugado	2.346	7.869	93.21%	76.40%	1.26	0.74
CK-42	PK42	PK43	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	50.220	308.000	12	3.175	PEAD_Corrugado	2.416	15.532	17.32%	28.10%	1.20	0.74
CK-43	PK43	PK45	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.890	1060.000	42	0.300	PEAD_Corrugado	2.570	9.447	93.42%	76.60%	0.74	1.56
CK-44	PK44	PK45	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	50.210	284.000	12	3.037	PVC	2.464	15.815	24.24%	33.50%	1.20	1.21
CK-45	PK45	PK46	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	65.610	900.000	36	0.200	PVC	1.881	5.343	92.86%	76.20%	1.72	1.53
CK-46	PK46	PK47	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	65.610	900.000	36	0.200	PVC	1.886	5.363	95.83%	78.40%	1.53	1.65
CK-47	PK47	PK49	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	33.900	978.000	39	0.200	PVC	1.986	5.796	91.92%	75.50%	1.65	1.33
CK-48	PK48	PK49	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	66.420	284.000	12	0.500	PVC	1.325	3.971	73.07%	63.40%	1.20	1.21
CK-49	PK49	PK50	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	23.680	978.000	39	0.200	PVC	1.995	5.837	97.67%	79.90%	1.33	1.32

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CK-50	PK50	PK51	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	6.000	1054.000	42	0.150	PVC	1.813	4.705	94.73%	77.50%	1.32	1.32
CK-51	PK51	PK52	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.820	1054.000	42	0.150	PVC	1.816	4.718	97.86%	80.00%	1.32	1.48
CK-52	PK52	PK53	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	6.510	1054.000	42	0.150	PVC	1.816	4.718	97.86%	80.00%	1.48	1.54
CK-53	PK53	PK54	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	88.270	1054.000	42	0.150	PVC	1.816	4.718	97.86%	80.00%	1.54	1.39
CK-54	PK54	PK55	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	105.790	1127.000	45	0.160	PVC	1.961	5.381	97.87%	80.10%	1.39	1.45
CK-55	PK55	PK56	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	44.270	1203.000	48	0.170	PVC	2.111	6.100	97.10%	79.40%	1.45	1.44
CK-56	PK56	PK57	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	37.650	1203.000	48	0.190	PVC	2.232	6.818	97.09%	79.40%	1.44	1.48
CK-57	PK57	PK58	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	41.450	1203.000	48	0.210	PVC	2.346	7.533	96.74%	79.10%	1.48	1.34
CK-58	PK58	PK59	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	17.940	1203.000	48	0.210	PVC	2.347	7.538	97.56%	79.80%	1.34	1.40
CK-59	PK59	PK60	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	24.910	1203.000	48	0.210	PVC	2.347	7.538	97.56%	79.80%	1.40	0.92
CK-60	PK60	PK61	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	20.050	1203.000	48	0.210	PVC	2.347	7.538	97.56%	79.80%	0.92	0.93
CK-61	PK61	PK62	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	29.030	1204.000	48	0.210	PEAD_Corrugado	2.348	7.543	97.34%	79.60%	0.93	0.70
CK-62	PK62	OK-22	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	5.150	1204.000	48	0.210	PEAD_Corrugado	2.348	7.543	97.34%	79.60%	0.70	-0.01
CL-1	PL1	PL2	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	65.700	308.000	12	0.300	PEAD_Corrugado	1.098	2.636	78.21%	66.50%	0.60	0.77
CL-2	PL2	PL4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	34.290	460.000	18	0.300	PEAD_Corrugado	1.410	3.837	71.70%	62.60%	0.77	0.86
CL-3	PL3	PL4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	65.460	308.000	12	0.300	PEAD_Corrugado	1.110	2.680	83.24%	69.60%	0.76	0.86
CL-4	PL4	PL6	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	28.290	614.000	24	0.300	PEAD_Corrugado	1.687	5.021	67.49%	60.10%	0.86	0.80
CL-5	PL5	PL6	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	67.320	308.000	12	0.300	PEAD_Corrugado	1.093	2.619	76.44%	65.40%	0.76	0.80
CL-6	PL6	PL8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	33.980	614.000	24	0.300	PEAD_Corrugado	1.792	5.497	97.88%	80.10%	0.80	0.79
CL-7	PL7	PL8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	68.860	308.000	12	0.300	PEAD_Corrugado	1.096	2.632	77.78%	66.20%	0.96	0.79
CL-8	PL8	PL10	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.930	774.000	30	0.300	PEAD_Corrugado	1.980	6.387	69.29%	61.20%	0.79	0.87
CL-9	PL9	PL10	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	68.740	308.000	12	0.300	PEAD_Corrugado	1.058	2.493	65.37%	58.90%	1.12	0.87

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CL-10	PL10	PL12	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	34.150	774.000	30	0.300	PEAD_Corrugado	2.054	6.748	83.86%	70.00%	0.87	0.84
CL-11	PL11	PL12	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	69.760	308.000	12	0.300	PEAD_Corrugado	1.087	2.596	74.20%	64.10%	1.11	0.84
CL-12	PL12	PL13	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	106.090	915.000	36	0.250	PEAD_Corrugado	2.012	6.251	68.02%	60.40%	0.84	1.04
CL-13	PL13	PL14	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	109.020	978.000	39	0.250	PVC	2.205	7.174	87.27%	72.30%	1.04	1.03
CL-14	PL14	PL15	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	40.960	1127.000	45	0.250	PVC	2.424	8.264	87.15%	72.20%	1.03	1.08
CL-15	PL15	PL16	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	38.050	1127.000	45	0.250	PVC	2.448	8.391	95.28%	78.00%	1.08	1.14
CL-16	PL16	PL17	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	94.970	1203.000	48	0.250	PVC	2.522	8.775	85.15%	70.90%	1.14	0.90
CL-17	PL17	PL18	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	19.870	1203.000	48	0.250	PVC	2.543	8.883	90.33%	74.30%	0.90	0.97
CL-18	PL18	PL19	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	13.380	1203.000	48	0.250	PVC	2.543	8.883	90.33%	74.30%	0.97	0.96
CL-19	PL19	OL-23	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	23.800	1204.000	48	0.250	PEAD_Corrugado	2.544	8.888	90.13%	74.20%	0.96	0.18
CM-1	PM1	PM2	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	35.660	284.000	12	0.740	PVC	1.103	3.328	17.21%	28.00%	1.20	1.20
CM-2	PM2	PM3	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	33.410	327.000	14	0.350	PVC	1.220	3.209	73.74%	63.80%	1.20	1.21
CM-3	PM3	PM4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	34.000	407.000	18	0.350	PVC	1.398	3.939	70.46%	61.90%	1.21	1.23
CM-4	PM4	PM12	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	34.450	407.000	18	0.514	PVC	1.729	5.962	77.91%	66.30%	1.27	1.34
CM-5	PM5	PM6	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	62.580	308.000	12	0.404	PEAD_Corrugado	1.278	3.569	79.62%	67.40%	0.84	0.74
CM-6	PM6	PM7	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.190	460.000	18	0.300	PEAD_Corrugado	1.435	3.940	78.28%	66.60%	0.74	1.00
CM-7	PM7	PM8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.450	614.000	24	0.300	PEAD_Corrugado	1.595	4.619	53.11%	51.80%	1.00	0.79
CM-8	PM8	PM9	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.160	614.000	24	0.300	PEAD_Corrugado	1.709	5.121	71.69%	62.60%	0.79	0.71
CM-9	PM9	PM10	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	29.600	614.000	24	0.300	PEAD_Corrugado	1.781	5.449	90.91%	74.80%	0.71	0.73
CM-10	PM10	PM11	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	6.400	614.000	24	0.300	PEAD_Corrugado	1.787	5.475	93.94%	76.90%	0.73	0.75
CM-11	PM11	PM12	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	101.560	614.000	24	0.306	PEAD_Corrugado	1.810	5.609	99.55%	81.50%	0.75	1.34
CM-12	PM12	OM-10	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	3.400	614.000	24	0.589	PEAD_Corrugado	2.511	10.796	99.13%	81.10%	1.34	1.30

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CN-1	PN1	PN2	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	69.470	284.000	12	0.300	PVC	1.025	2.377	72.58%	63.10%	1.12	0.97
CN-2	PN2	PN9	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	70.890	382.000	15	0.300	PEAD_Corrugado	1.245	3.186	71.77%	62.60%	0.97	0.87
CN-3	PN3	PN4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	71.300	284.000	12	0.592	PVC	1.289	3.977	45.60%	47.30%	1.20	1.11
CN-4	PN4	PN5	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	71.300	407.000	18	0.300	PVC	1.293	3.372	70.15%	61.70%	1.11	1.09
CN-5	PN5	PN8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	33.280	595.000	24	0.300	PVC	1.515	4.275	47.01%	48.20%	1.09	0.93
CN-6	PN6	PN7	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	70.380	284.000	12	0.352	PVC	1.099	2.747	69.22%	61.10%	1.20	1.20
CN-7	PN7	PN8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	70.380	362.000	16	0.360	PVC	1.334	3.696	76.49%	65.50%	1.20	0.93
CN-8	PN8	PN9	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	29.470	614.000	24	0.300	PEAD_Corrugado	1.741	5.268	78.84%	66.90%	0.93	0.87
CN-9	PN9	PN12	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	34.140	774.000	30	0.300	PEAD_Corrugado	1.924	6.120	61.00%	56.40%	0.87	0.86
CN-10	PN10	PN11	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	68.460	308.000	12	0.350	PEAD_Corrugado	1.083	2.687	52.38%	51.30%	0.94	0.89
CN-11	PN11	PN12	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	72.880	382.000	15	0.300	PEAD_Corrugado	1.242	3.172	70.74%	62.00%	0.89	0.86
CN-12	PN12	PN13	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	5.850	774.000	30	0.300	PEAD_Corrugado	2.043	6.692	81.10%	68.30%	0.86	0.80
CN-13	PN13	PN14	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	47.140	774.000	30	0.300	PEAD_Corrugado	2.050	6.729	82.81%	69.40%	0.80	1.31
CN-14	PN14	PN15	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	50.450	774.000	30	0.300	PEAD_Corrugado	2.058	6.769	84.95%	70.70%	1.31	1.55
CN-15	PN15	PN16	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	80.850	774.000	30	0.300	PEAD_Corrugado	2.071	6.832	88.53%	73.10%	1.55	1.76
CN-16	PN16	PN17	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	41.230	774.000	30	0.300	PEAD_Corrugado	2.083	6.894	93.09%	76.30%	1.76	1.20
CN-17	PN17	ON-24	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	22.490	774.000	30	0.300	PEAD_Corrugado	2.087	6.912	94.86%	77.70%	1.20	0.87
CO-1	PO1	PO2	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	36.340	284.000	12	0.300	PVC	1.024	2.374	72.22%	62.90%	1.20	1.90
CO-2	PO2	PO3	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.470	284.000	12	0.479	PVC	1.227	3.501	57.15%	54.10%	1.90	1.20
CO-3	PO3	PO4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.400	284.000	12	0.781	PVC	1.618	5.995	65.79%	59.10%	1.25	1.20
CO-4	PO4	PO5	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.750	284.000	12	0.812	PVC	1.708	6.564	77.49%	66.10%	1.25	1.20
CO-5	PO5	PO14	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.890	284.000	12	1.101	PVC	1.994	8.932	78.60%	66.70%	1.25	1.24

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CO-6	PO6	PO8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	36.100	284.000	12	0.300	PVC	1.055	2.484	84.93%	70.70%	1.14	1.27
CO-7	PO7	PO8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.990	284.000	12	0.848	PVC	1.462	5.254	37.02%	42.10%	1.20	1.20
CO-8	PO8	PO9	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.350	362.000	16	0.762	PVC	1.810	7.045	55.88%	53.40%	1.27	1.22
CO-9	PO9	PO10	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.540	407.000	18	0.450	PVC	1.597	5.121	73.11%	63.40%	1.23	1.12
CO-10	PO10	PO11	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.290	452.000	20	0.500	PVC	1.788	6.226	69.71%	61.40%	1.12	1.04
CO-11	PO11	PO12	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.290	452.000	20	0.700	PVC	2.133	8.828	72.54%	63.10%	1.09	0.94
CO-12	PO12	PO13	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	7.200	595.000	24	0.400	PVC	1.770	5.800	49.16%	49.50%	0.94	0.96
CO-13	PO13	PO14	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	63.150	595.000	24	0.487	PVC	1.984	7.231	52.51%	51.40%	0.99	1.31
CO-14	PO14	OO-11	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	19.570	595.000	24	0.324	PVC	1.797	5.629	85.51%	71.10%	1.33	1.07
CP-1	PP1	PP2	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	29.720	284.000	12	1.060	PVC	1.956	8.599	78.53%	66.70%	1.20	1.20
CP-2	PP2	PP4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	102.070	452.000	20	0.332	PVC	1.487	4.263	77.06%	65.80%	1.20	1.12
CP-3	PP3	PP4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	29.800	284.000	12	1.433	PVC	1.961	9.306	41.67%	45.00%	1.20	1.20
CP-4	PP4	PP5	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.850	452.000	20	0.800	PVC	2.316	10.323	78.29%	66.60%	1.21	1.43
CP-5	PP5	OP-25	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	35.920	452.000	20	0.844	PVC	2.366	10.804	76.22%	65.30%	1.43	2.46
CQ-1	PQ1	PQ3	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	72.000	284.000	12	0.583	PVC	1.408	4.521	67.75%	60.30%	1.20	1.23
CQ-2	PQ2	PQ3	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	5.270	284.000	12	0.300	PVC	1.045	2.447	80.15%	67.70%	1.20	1.23
CQ-3	PQ3	PQ8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.010	452.000	20	0.450	PVC	1.692	5.586	69.00%	61.00%	1.23	0.94
CQ-4	PQ4	PQ5	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.170	284.000	12	0.755	PVC	1.428	4.925	42.16%	45.30%	1.20	1.15
CQ-5	PQ5	PQ6	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	66.450	327.000	14	0.350	PVC	1.227	3.239	75.98%	65.20%	1.15	1.33
CQ-6	PQ6	PQ8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	72.260	407.000	18	0.373	PVC	1.438	4.176	69.39%	61.20%	1.33	0.94
CQ-7	PQ7	PQ8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	4.980	284.000	12	0.301	PVC	1.048	2.461	80.73%	68.10%	0.98	0.94
CQ-8	PQ8	PQ11	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.200	614.000	24	0.505	PEAD_Corrugado	2.169	8.343	64.91%	58.60%	0.94	0.75

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CQ-9	PQ9	PQ10	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	65.820	362.000	16	0.368	PVC	1.340	3.743	74.19%	64.10%	0.90	1.26
CQ-10	PQ10	PQ11	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	73.100	382.000	15	0.321	PEAD_Corrugado	1.277	3.365	68.83%	60.90%	1.26	0.75
CQ-11	PQ11	PQ12	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	4.710	614.000	24	0.514	PEAD_Corrugado	2.330	9.327	90.50%	74.50%	0.75	0.87
CQ-12	PQ12	PQ13	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	43.520	774.000	30	0.300	PEAD_Corrugado	1.970	6.340	67.77%	60.30%	0.87	1.45
CQ-13	PQ13	PQ14	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	51.900	747.000	30	0.300	PVC	1.981	6.394	78.25%	66.50%	1.48	1.69
CQ-14	PQ14	PQ15	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	51.960	747.000	30	0.300	PVC	1.988	6.423	79.49%	67.30%	1.69	1.84
CQ-15	PQ15	PQ16	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	52.880	747.000	30	0.300	PVC	1.995	6.458	81.13%	68.30%	1.84	1.93
CQ-16	PQ16	PQ17	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	45.790	747.000	30	0.300	PVC	2.013	6.549	85.88%	71.30%	1.93	1.68
CQ-17	PQ17	OQ-26	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.510	747.000	30	0.301	PVC	2.017	6.571	85.74%	71.30%	1.68	0.93
CR-1	PR1	PR13	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.370	284.000	12	0.900	PVC	1.679	6.564	56.76%	53.90%	1.20	1.23
CR-2	PR2	PR11	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.100	362.000	16	0.607	PVC	1.664	5.870	63.45%	57.80%	1.22	1.38
CR-3	PR3	PR4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	5.120	308.000	12	0.301	PEAD_Corrugado	1.062	2.512	66.22%	59.40%	0.77	0.65
CR-4	PR4	PR8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.100	460.000	18	0.300	PEAD_Corrugado	1.334	3.532	56.28%	53.60%	0.65	0.65
CR-5	PR5	PR6	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.530	382.000	15	0.300	PEAD_Corrugado	1.210	3.053	63.04%	57.50%	0.83	0.76
CR-6	PR6	PR7	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	64.790	460.000	18	0.300	PEAD_Corrugado	1.425	3.898	75.54%	64.90%	0.76	1.04
CR-7	PR7	PR8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	71.340	460.000	18	0.300	PEAD_Corrugado	1.425	3.898	75.54%	64.90%	1.04	0.65
CR-8	PR8	PR9	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	6.110	614.000	24	0.301	PEAD_Corrugado	1.716	5.157	72.52%	63.10%	0.65	0.88
CR-9	PR9	PR10	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	44.130	614.000	24	0.300	PEAD_Corrugado	1.748	5.297	80.55%	67.90%	0.88	1.39
CR-10	PR10	PR11	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	50.240	670.000	27	0.300	PVC	1.799	5.533	69.55%	61.30%	1.39	1.66
CR-11	PR11	PR12	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	52.540	747.000	30	0.300	PVC	1.965	6.314	74.82%	64.50%	1.66	1.56
CR-12	PR12	PR13	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	52.540	747.000	30	0.300	PVC	1.994	6.455	80.94%	68.20%	1.56	1.33
CR-13	PR13	PR14	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	54.360	747.000	30	0.300	PVC	2.040	6.681	96.33%	78.80%	1.33	1.56

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CR-14	PR14	OR-27	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	25.370	774.000	30	0.310	PEAD_Corrugado	2.097	7.021	86.20%	71.60%	1.56	0.21
CS-1	PS1	PS11	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.740	284.000	12	0.808	PVC	1.609	5.994	59.44%	55.50%	1.20	1.20
CS-2	PS2	PS10	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.170	327.000	14	0.846	PVC	1.878	7.645	70.26%	61.80%	1.20	1.20
CS-3	PS3	PS4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	4.270	308.000	12	0.300	PEAD_Corrugado	1.055	2.484	64.69%	58.50%	0.73	0.76
CS-4	PS4	PS8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.610	460.000	18	0.298	PEAD_Corrugado	1.322	3.477	54.94%	52.80%	0.76	0.63
CS-5	PS5	PS6	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.790	382.000	15	0.300	PEAD_Corrugado	1.193	2.987	59.20%	55.30%	0.72	0.67
CS-6	PS6	PS7	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	65.150	382.000	15	0.300	PEAD_Corrugado	1.242	3.174	70.89%	62.10%	0.67	0.76
CS-7	PS7	PS8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	68.370	460.000	18	0.307	PEAD_Corrugado	1.402	3.827	66.32%	59.40%	0.76	0.63
CS-8	PS8	PS9	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	5.300	614.000	24	0.300	PEAD_Corrugado	1.698	5.070	69.42%	61.30%	0.63	0.70
CS-9	PS9	PS10	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	94.740	614.000	24	0.300	PEAD_Corrugado	1.726	5.200	75.38%	64.80%	0.70	1.26
CS-10	PS10	PS11	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	104.990	747.000	30	0.300	PVC	1.906	6.030	64.93%	58.60%	1.28	1.31
CS-11	PS11	PS12	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	59.700	747.000	30	0.300	PVC	1.969	6.335	75.75%	65.00%	1.31	1.36
CS-12	PS12	OS-28	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	34.650	747.000	30	0.294	PVC	1.954	6.228	76.52%	65.50%	1.36	1.69
CT-1	PT1	PT6	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	45.520	308.000	12	0.300	PEAD_Corrugado	1.023	2.370	56.64%	53.80%	0.63	0.67
CT-2	PT2	PT5	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	43.920	308.000	12	0.300	PEAD_Corrugado	0.994	2.272	50.35%	50.20%	0.65	0.73
CT-3	PT3	PT4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	40.420	308.000	12	0.300	PEAD_Corrugado	0.958	2.148	43.48%	46.10%	1.09	0.86
CT-4	PT4	PT5	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	33.770	382.000	15	0.300	PEAD_Corrugado	1.191	2.981	58.84%	55.10%	0.86	0.73
CT-5	PT5	PT6	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	33.680	460.000	18	0.369	PEAD_Corrugado	1.547	4.646	68.27%	60.60%	0.73	0.67
CT-6	PT6	PT7	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	28.600	614.000	24	0.300	PEAD_Corrugado	1.604	4.657	54.37%	52.50%	0.67	0.76
CT-7	PT7	PT8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	6.620	614.000	24	0.300	PEAD_Corrugado	1.626	4.751	57.43%	54.30%	0.76	0.66
CT-8	PT8	PT9	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	95.040	614.000	24	0.300	PEAD_Corrugado	1.660	4.902	62.85%	57.40%	0.66	1.03
CT-9	PT9	OT-12	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	19.630	614.000	24	0.308	PEAD_Corrugado	1.725	5.230	70.50%	61.90%	1.03	0.10

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CU-1	PU1	PU2	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	67.010	308.000	12	0.525	PEAD_Corrugado	0.850	2.065	10.44%	21.80%	0.77	0.74
CU-2	PU2	PU3	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	65.480	382.000	15	0.300	PEAD_Corrugado	1.135	2.771	48.20%	48.90%	0.74	0.69
CU-3	PU3	PU4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	5.060	382.000	15	0.300	PEAD_Corrugado	1.303	3.410	94.61%	77.50%	0.69	0.70
CU-4	PU4	PU5	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	95.860	460.000	18	0.300	PEAD_Corrugado	1.410	3.839	71.85%	62.70%	0.70	1.10
CU-5	PU5	PU6	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	98.320	595.000	24	0.300	PVC	1.535	4.361	49.59%	49.70%	1.10	1.30
CU-6	PU6	PU7	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	66.370	595.000	24	0.300	PVC	1.574	4.528	54.95%	52.80%	1.30	1.33
CU-7	PU7	OU-29	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	40.690	595.000	24	0.300	PVC	1.574	4.528	54.95%	52.80%	1.33	1.32
CV-1	PV1	PV2	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	48.360	308.000	12	0.300	PEAD_Corrugado	1.023	2.373	56.77%	53.90%	0.80	0.80
CV-2	PV2	PV4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.260	382.000	15	0.324	PEAD_Corrugado	1.284	3.402	69.07%	61.10%	0.80	0.67
CV-3	PV3	PV4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	49.630	308.000	12	0.300	PEAD_Corrugado	1.038	2.423	60.29%	55.90%	0.60	0.67
CV-4	PV4	PV5	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	27.820	460.000	18	0.377	PEAD_Corrugado	1.648	5.135	91.47%	75.20%	0.67	0.66
CV-5	PV5	PV6	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	6.530	460.000	18	0.230	PEAD_Corrugado	1.218	2.884	67.36%	60.10%	0.66	0.60
CV-6	PV6	PV7	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	51.150	460.000	18	0.230	PEAD_Corrugado	1.261	3.038	80.04%	67.60%	0.60	0.78
CV-7	PV7	PV8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	61.050	460.000	18	0.230	PEAD_Corrugado	1.285	3.126	90.40%	74.40%	0.78	1.08
CV-8	PV8	PV9	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	29.250	460.000	18	0.230	PEAD_Corrugado	1.285	3.126	90.40%	74.40%	1.08	1.01
CV-9	PV9	OV-13	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	14.980	460.000	18	0.299	PEAD_Corrugado	1.436	3.940	79.29%	67.20%	1.01	0.94
CW-1	PW1	PW2	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	49.790	308.000	12	0.300	PEAD_Corrugado	1.029	2.393	58.18%	54.70%	0.75	0.86
CW-2	PW2	PW3	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	5.890	382.000	15	0.401	PEAD_Corrugado	1.412	4.137	65.57%	59.00%	0.86	0.89
CW-3	PW3	PW4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	94.880	452.000	20	0.300	PVC	1.369	3.671	66.01%	59.30%	1.34	1.72
CW-4	PW4	PW9	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.830	452.000	20	0.491	PVC	1.770	6.104	69.24%	61.20%	1.72	1.70
CW-5	PW5	PW6	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	42.480	308.000	12	0.408	PEAD_Corrugado	1.204	3.272	58.94%	55.20%	0.75	0.75
CW-6	PW6	PW7	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	5.520	382.000	15	0.400	PEAD_Corrugado	1.415	4.144	66.37%	59.50%	0.75	0.78

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CW-7	PW7	PW8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	45.310	452.000	20	0.300	PVC	1.390	3.759	70.96%	62.20%	1.23	1.45
CW-8	PW8	PW9	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	50.830	452.000	20	0.429	PVC	1.688	5.499	76.62%	65.50%	1.45	1.70
CW-9	PW9	PW10	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	33.130	595.000	24	0.300	PVC	1.742	5.269	90.03%	74.10%	1.70	1.58
CW-10	PW10	PW11	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.650	595.000	24	0.300	PVC	1.752	5.317	95.41%	78.10%	1.58	1.40
CW-11	PW11	PW13	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.940	670.000	27	0.350	PVC	1.952	6.500	70.96%	62.20%	1.40	1.17
CW-12	PW12	PW13	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	47.350	284.000	12	0.300	PVC	0.997	2.282	64.00%	53.10%	1.18	1.17
CW-13	PW13	PW25	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.070	670.000	27	0.454	PVC	2.233	8.481	72.41%	63.00%	1.17	1.00
CW-14	PW14	PW23	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	34.430	308.000	12	0.300	PEAD_Corrugado	1.058	2.493	65.42%	58.90%	0.72	0.50
CW-15	PW15	PW22	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.680	308.000	12	0.300	PEAD_Corrugado	1.038	2.423	60.25%	55.90%	0.51	0.51
CW-16	PW16	PW21	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	34.350	308.000	12	0.300	PEAD_Corrugado	1.045	2.447	61.94%	56.90%	0.76	0.54
CW-17	PW17	PW19	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	39.760	308.000	12	0.300	PEAD_Corrugado	1.000	2.292	51.62%	50.90%	0.62	0.65
CW-18	PW18	PW19	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	4.720	308.000	12	0.301	PEAD_Corrugado	1.059	2.499	65.24%	58.80%	0.63	0.65
CW-19	PW19	PW21	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.720	460.000	18	0.300	PEAD_Corrugado	1.352	3.605	59.54%	55.50%	0.65	0.54
CW-20	PW20	PW21	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	5.420	308.000	12	0.300	PEAD_Corrugado	1.055	2.484	64.68%	58.50%	0.52	0.54
CW-21	PW21	PW22	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.740	460.000	18	0.300	PEAD_Corrugado	1.344	3.571	58.03%	54.60%	0.54	0.51
CW-22	PW22	PW23	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.160	460.000	18	0.300	PEAD_Corrugado	1.428	3.913	76.53%	65.50%	0.51	0.50
CW-23	PW23	PW24	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	50.100	460.000	18	1.200	PEAD_Corrugado	2.954	16.457	96.50%	78.90%	0.50	1.01
CW-24	PW24	PW25	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	50.100	595.000	24	0.559	PVC	2.313	9.420	76.24%	65.30%	1.01	1.00
CW-25	PW25	OW-30	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	49.020	747.000	30	0.696	PVC	3.045	15.029	82.13%	68.90%	1.00	1.84
CX-1	PX1	PX2	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	63.290	308.000	12	0.300	PEAD_Corrugado	1.090	2.608	75.41%	64.80%	0.80	0.89
CX-2	PX2	PX4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.810	460.000	18	0.300	PEAD_Corrugado	1.424	3.896	75.46%	64.80%	0.89	0.87
CX-3	PX3	PX4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	61.530	308.000	12	0.300	PEAD_Corrugado	1.088	2.603	74.82%	64.50%	0.67	0.87

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CX-4	PX4	PX6	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	33.050	614.000	24	0.300	PEAD_Corrugado	1.688	5.030	67.78%	60.30%	0.87	0.85
CX-5	PX5	PX6	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	61.600	382.000	15	0.300	PEAD_Corrugado	1.282	3.326	83.33%	69.70%	0.60	0.85
CX-6	PX6	PX7	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	26.670	614.000	24	0.300	PEAD_Corrugado	1.792	5.498	98.29%	80.40%	0.85	0.80
CX-7	PX7	PX8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	6.530	774.000	30	0.150	PEAD_Corrugado	1.439	3.328	79.45%	67.30%	0.80	0.85
CX-8	PX8	PX9	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	63.560	774.000	30	0.150	PEAD_Corrugado	1.445	3.348	81.26%	68.40%	0.85	0.75
CX-9	PX9	PX10	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	56.550	774.000	30	0.150	PEAD_Corrugado	1.473	3.445	92.68%	76.00%	0.75	0.89
CX-10	PX10	OX-14	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	34.220	774.000	30	0.158	PEAD_Corrugado	1.507	3.612	90.30%	74.30%	0.89	1.14
CY-1	PY1	PY2	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	50.100	308.000	12	1.178	PEAD_Corrugado	1.770	7.597	33.47%	39.80%	0.88	0.78
CY-2	PY2	PY6	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.690	460.000	18	0.300	PEAD_Corrugado	1.333	3.528	56.07%	53.50%	0.78	1.12
CY-5	PY5	PY6	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	49.230	284.000	12	0.964	PVC	1.642	6.457	45.27%	47.10%	1.20	1.39
CY-6	PY6	PY7	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	72.080	452.000	20	0.580	PVC	1.934	7.272	71.19%	62.30%	1.45	1.09
CY-7	PY7	PY8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	3.260	452.000	20	0.935	PVC	2.469	11.818	73.03%	63.40%	1.09	1.09
CY-8	PY8	PY12	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.960	614.000	24	0.300	PEAD_Corrugado	1.719	5.165	73.74%	63.80%	1.09	0.89
CY-9	PY9	PY10	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	50.660	284.000	12	0.778	PVC	1.493	5.306	47.33%	48.40%	1.20	1.20
CY-10	PY10	PY11	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	57.200	308.000	12	1.017	PEAD_Corrugado	1.987	8.715	71.84%	62.70%	1.20	0.82
CY-11	PY11	PY12	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	3.270	460.000	18	0.321	PEAD_Corrugado	1.417	3.933	62.97%	57.50%	0.82	0.89
CY-12	PY12	PY14	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.650	774.000	30	0.300	PEAD_Corrugado	1.889	5.950	56.41%	53.70%	0.89	0.97
CY-13	PY13	PY14	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	49.500	284.000	12	1.021	PVC	1.790	7.455	56.85%	54.00%	1.20	0.97
CY-14	PY14	OY-31	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	57.220	747.000	30	0.300	PVC	1.949	6.239	72.05%	62.80%	1.00	1.16
CZ-12	PZ12	PZ13	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	44.680	284.000	12	0.502	PVC	1.229	3.553	52.37%	51.30%	1.20	1.26
CZ-6	PZ6	PZ7	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	52.440	284.000	12	0.300	PVC	1.054	2.479	84.34%	70.30%	1.00	1.02
CZ-7	PZ7	PZ8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	12.000	362.000	16	0.300	PVC	1.240	3.166	84.96%	70.70%	1.02	1.11

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CZ-8	PZ8	PZ10	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	23.540	382.000	15	0.368	PEAD_Corrugado	1.357	3.813	66.46%	59.50%	1.11	0.85
CZ-9	PZ9	PZ10	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	56.830	308.000	12	0.352	PEAD_Corrugado	1.068	2.635	48.94%	49.30%	1.10	0.85
CZ-10	PZ10	PZ11	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	4.010	460.000	18	0.499	PEAD_Corrugado	1.780	6.182	65.01%	58.70%	0.85	1.33
CZ-11	PZ11	PZ13	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.680	452.000	20	0.326	PVC	1.497	4.288	84.28%	70.30%	1.34	1.26
CZ-13	PZ13	PZ14	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.750	595.000	24	0.376	PVC	1.736	5.549	51.67%	50.90%	1.26	1.07
CZ-1	PZ1	PZ2	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.160	284.000	12	0.395	PVC	0.905	2.115	25.96%	34.70%	1.10	1.13
CZ-2	PZ2	PZ3	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.540	284.000	12	0.300	PVC	0.964	2.169	55.42%	53.10%	1.13	1.21
CZ-3	PZ3	PZ4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	27.140	284.000	12	0.496	PVC	1.270	3.720	61.50%	56.60%	1.21	1.05
CZ-4	PZ4	PZ5	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	6.530	284.000	12	0.807	PVC	1.734	6.701	85.99%	71.40%	1.05	1.06
CZ-5	PZ5	PZ14	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	100.560	452.000	20	0.300	PVC	1.371	3.681	66.64%	59.60%	1.06	1.07
CZ-14	PZ14	OZ-15	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	13.740	595.000	24	0.453	PVC	2.092	7.690	78.20%	66.50%	1.09	1.30
CAA-1	PAA1	PAA18	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	38.700	284.000	12	0.330	PVC	1.109	2.742	86.32%	71.60%	1.17	1.12
CAA-2	PAA2	PAA3	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	38.290	284.000	12	0.300	PVC	0.965	2.174	55.65%	53.30%	1.20	1.18
CAA-3	PAA3	PAA17	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	38.590	362.000	16	0.300	PVC	1.192	2.985	69.18%	61.10%	1.18	1.04
CAA-4	PAA4	PAA5	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	38.350	284.000	12	0.505	PVC	1.142	3.187	38.87%	43.20%	1.20	1.20
CAA-5	PAA5	PAA16	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	38.010	327.000	14	0.586	PVC	1.521	5.085	62.29%	57.10%	1.20	0.96
CAA-6	PAA6	PAA7	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	49.760	284.000	12	0.300	PVC	1.001	2.297	65.27%	58.80%	1.16	1.24
CAA-7	PAA7	PAA15	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	38.170	382.000	15	0.400	PEAD_Corrugado	1.393	4.051	62.13%	57.00%	1.24	0.88
CAA-8	PAA8	PAA9	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	44.750	308.000	12	0.398	PEAD_Corrugado	1.256	3.465	75.79%	65.00%	1.20	0.70
CAA-9	PAA9	PAA10	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	4.280	460.000	18	0.300	PEAD_Corrugado	1.291	3.363	49.23%	49.50%	0.70	0.71
CAA-10	PAA10	PAA14	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	28.470	460.000	18	0.300	PEAD_Corrugado	1.291	3.363	49.23%	49.50%	0.71	0.75
CAA-11	PAA11	PAA12	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.510	284.000	12	0.360	PVC	0.974	2.305	40.30%	44.10%	1.14	1.03

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CAA-12	PAA12	PAA13	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	40.680	308.000	12	0.490	PEAD_Corrugado	1.368	4.148	69.23%	61.10%	1.03	0.76
CAA-13	PAA13	PAA14	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	2.820	308.000	12	0.980	PEAD_Corrugado	1.934	8.289	68.92%	61.00%	0.76	0.75
CAA-14	PAA14	PAA15	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	29.390	460.000	18	0.491	PEAD_Corrugado	1.810	6.316	73.03%	63.40%	0.75	0.88
CAA-15	PAA15	PAA16	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.030	614.000	24	0.300	PEAD_Corrugado	1.698	5.070	69.55%	61.30%	0.88	0.96
CAA-16	PAA16	PAA17	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	29.900	614.000	24	0.300	PEAD_Corrugado	1.780	5.442	90.38%	74.40%	0.96	1.04
CAA-17	PAA17	PAA18	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.580	774.000	30	0.300	PEAD_Corrugado	1.918	6.090	60.24%	55.90%	1.04	1.12
CAA-18	PAA18	PAA18B	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	4.250	774.000	30	0.300	PEAD_Corrugado	1.979	6.382	69.12%	61.10%	1.12	1.17
CAA-18A	PAA18B	PAA19	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	19.180	774.000	30	0.300	PEAD_Corrugado	1.979	6.382	69.12%	61.10%	1.17	0.81
CAA-19	PAA19	OAA-32	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	7.150	774.000	30	0.300	PEAD_Corrugado	1.979	6.382	69.12%	61.10%	0.81	0.84
CAB-1	PAB1	PAB2	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.180	284.000	12	0.446	PVC	1.254	3.557	74.05%	64.00%	1.20	1.10
CAB-2	PAB2	PAB3	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.030	362.000	16	0.400	PVC	1.405	4.101	76.29%	65.30%	1.10	1.12
CAB-3	PAB3	PAB4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.120	362.000	16	0.475	PVC	1.545	4.937	80.01%	67.60%	1.12	1.09
CAB-4	PAB4	PAB5	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.110	452.000	20	0.300	PVC	1.394	3.773	71.92%	62.70%	1.09	1.06
CAB-5	PAB5	PAB6	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	26.510	452.000	20	0.390	PVC	1.599	4.950	74.11%	64.00%	1.06	0.95
CAB-6	PAB6	PAB7	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	6.530	452.000	20	0.390	PVC	1.635	5.116	83.34%	69.70%	0.95	1.01
CAB-7	PAB7	PAB8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	34.350	452.000	20	0.390	PVC	1.637	5.127	84.04%	70.20%	1.01	1.11
CAB-8	PAB8	PAB20	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	41.520	452.000	20	0.400	PVC	1.679	5.360	92.22%	75.70%	1.11	0.90
CAB-9	PAB9	PAB16	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	39.620	284.000	12	0.543	PVC	1.203	3.510	41.31%	44.70%	1.05	1.05
CAB-10	PAB10	PAB14	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	41.620	284.000	12	0.300	PVC	1.015	2.343	69.24%	61.20%	1.16	1.05
CAB-11	PAB11	PAB12	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	42.750	284.000	12	0.300	PVC	1.017	2.353	70.13%	61.70%	1.20	1.25
CAB-12	PAB12	PAB13	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	6.000	362.000	16	0.300	PVC	1.206	3.037	73.12%	63.40%	1.25	1.33
CAB-13	PAB13	PAB14	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	25.450	362.000	16	0.298	PVC	1.203	3.021	73.36%	63.60%	1.33	1.05

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CAB-14	PAB14	PAB15	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	6.000	452.000	20	0.350	PVC	1.500	4.375	70.44%	61.90%	1.05	1.07
CAB-15	PAB15	PAB16	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	27.170	452.000	20	0.377	PVC	1.544	4.657	67.87%	60.40%	1.07	1.05
CAB-16	PAB16	PAB17	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	6.000	452.000	20	0.600	PVC	1.988	7.641	74.86%	64.50%	1.05	1.28
CAB-17	PAB17	PAB18	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	28.280	452.000	20	0.500	PVC	1.846	6.533	82.01%	68.90%	1.28	1.01
CAB-18	PAB18	PAB19	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.410	595.000	24	0.400	PVC	1.805	5.975	53.29%	51.90%	1.01	1.38
CAB-19	PAB19	PAB20	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.660	595.000	24	0.454	PVC	1.972	7.041	59.11%	55.30%	1.38	0.90
CAB-20	PAB20	OAB-16	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	21.290	595.000	24	0.536	PVC	2.345	9.517	97.75%	80.00%	0.90	1.39
CAC-1	PAC1	PAC2	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	87.510	284.000	12	0.300	PVC	1.067	2.527	92.45%	75.90%	1.20	1.49
CAC-2	PAC2	PAC4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.000	362.000	16	0.500	PVC	1.487	4.723	59.32%	55.40%	1.49	1.38
CAC-3	PAC3	PAC4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	91.050	284.000	12	0.300	PVC	1.062	2.508	88.72%	73.20%	1.10	1.38
CAC-4	PAC4	PAC6	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.850	452.000	20	0.450	PVC	1.691	5.581	68.79%	60.90%	1.38	1.42
CAC-5	PAC5	PAC6	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	95.460	284.000	12	0.300	PVC	1.057	2.490	85.87%	71.30%	1.00	1.42
CAC-6	PAC6	PAC14	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	33.030	595.000	24	0.539	PVC	2.008	7.553	45.02%	47.00%	1.42	1.28
CAC-7	PAC7	PAC8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.530	284.000	12	0.576	PVC	1.022	2.788	20.47%	30.60%	1.20	1.18
CAC-8	PAC8	PAC9	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.010	284.000	12	0.300	PVC	1.050	2.468	82.71%	69.30%	1.18	1.22
CAC-9	PAC9	PAC10	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.950	362.000	16	0.300	PVC	1.200	3.012	71.19%	62.30%	1.22	1.04
CAC-10	PAC10	PAC11	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	27.750	452.000	20	0.300	PVC	1.311	3.440	54.92%	52.80%	1.04	1.03
CAC-11	PAC11	PAC12	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	6.000	452.000	20	0.300	PVC	1.330	3.516	58.26%	54.80%	1.03	1.06
CAC-12	PAC12	PAC13	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	40.880	452.000	20	0.300	PVC	1.330	3.516	58.26%	54.80%	1.06	1.00
CAC-13	PAC13	PAC14	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	98.630	452.000	20	0.302	PVC	1.450	4.009	87.72%	72.60%	1.00	1.28
CAC-14	PAC14	OAC-17	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	24.910	614.000	24	0.437	PEAD_Corrugado	2.116	7.752	81.94%	68.80%	1.28	0.86
CAD-1	PAD1	PAD11	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	117.910	362.000	16	0.300	PVC	1.211	3.054	74.42%	64.20%	0.94	1.12

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CAD-2	PAD2	PAD3	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	95.200	362.000	16	0.300	PVC	1.205	3.032	72.78%	63.20%	1.06	1.23
CAD-3	PAD3	PAD5	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.090	407.000	18	0.460	PVC	1.584	5.086	66.69%	59.70%	1.23	1.26
CAD-4	PAD4	PAD5	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	100.680	362.000	16	0.301	PVC	1.206	3.038	72.42%	63.00%	1.11	1.26
CAD-5	PAD5	PAD7	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.870	595.000	24	0.402	PVC	1.789	5.903	50.98%	50.50%	1.26	1.62
CAD-6	PAD6	PAD7	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	112.350	362.000	16	0.345	PVC	1.274	3.413	67.92%	60.40%	0.95	1.62
CAD-7	PAD7	PAD10	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.320	595.000	24	0.300	PVC	1.738	5.254	88.70%	73.20%	1.62	1.20
CAD-8	PAD8	PAD9	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	58.860	284.000	12	0.300	PVC	0.987	2.248	61.23%	56.50%	1.10	1.16
CAD-9	PAD9	PAD10	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	57.130	362.000	16	0.300	PVC	1.211	3.054	74.41%	64.20%	1.16	1.20
CAD-10	PAD10	PAD11	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.290	614.000	24	0.368	PEAD_Corrugado	1.984	6.743	97.88%	80.10%	1.20	1.12
CAD-11	PAD11	PAD20	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.480	614.000	24	0.551	PEAD_Corrugado	2.428	10.099	99.14%	81.10%	1.12	0.20
CAD-12	PAD12	PAD13	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.490	284.000	12	0.800	PVC	1.020	3.017	11.47%	22.80%	0.95	1.05
CAD-13	PAD13	PAD14	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.860	284.000	12	0.600	PVC	1.099	3.139	24.51%	33.70%	1.05	1.11
CAD-14	PAD14	PAD15	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.120	362.000	16	0.300	PVC	0.934	2.071	26.70%	35.20%	1.11	1.10
CAD-15	PAD15	PAD16	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.010	362.000	16	0.300	PVC	1.009	2.324	35.30%	41.00%	1.10	1.05
CAD-16	PAD16	PAD17	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.500	362.000	16	0.300	PVC	1.063	2.513	43.06%	45.80%	1.05	0.91
CAD-17	PAD17	PAD18	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	32.020	382.000	15	0.300	PEAD_Corrugado	1.112	2.688	44.58%	46.70%	0.91	0.88
CAD-18	PAD18	PAD19	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	61.000	460.000	18	0.325	PEAD_Corrugado	1.410	3.917	60.11%	55.80%	0.88	1.26
CAD-19	PAD19	PAD20	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	61.000	460.000	18	0.329	PEAD_Corrugado	1.417	3.957	59.75%	55.60%	1.26	0.20
CAD-20	PAD20	OAD-18	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	8.800	614.000	24	0.300	PEAD_Corrugado	1.759	5.348	83.55%	69.80%	0.20	0.32
CAE-1	PAE1	PAE2	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	113.750	284.000	12	0.300	PVC	1.072	2.543	99.86%	81.80%	1.20	1.60
CAE-2	PAE2	PAE7	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	29.940	362.000	16	0.400	PVC	1.425	4.190	82.41%	69.10%	1.60	1.63
CAE-3	PAE3	PAE4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	31.960	308.000	12	0.344	PEAD_Corrugado	0.963	2.243	34.39%	40.40%	1.03	0.60

Colector	Pozo Inicial	Pozo Final	Descripción del tramo	Descripción Subtipo	Sección Tipo	Tipo Red	Longitud [m]	Diámetro interno [m]	Diámetro nominal [Pulg.]	Pendiente - S [%]	Material	Velocidad real - Vr [m/s]	Esf. Cortante - t [N/m²]	Capacidad hidráulica - Q/Qo	Profundidad hidráulica - D/Do	Prof. a Clave Inicial [m]	Prof. a Clave Final [m]
CAE-4	PAE4	PAE5	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	29.090	382.000	15	0.217	PEAD_Corrugado	0.964	2.001	48.07%	48.80%	0.60	1.05
CAE-5	PAE5	PAE6	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	59.450	407.000	18	0.210	PVC	1.123	2.496	85.47%	71.10%	1.05	1.48
CAE-6	PAE6	PAE7	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	59.450	452.000	20	0.227	PVC	1.251	2.992	85.03%	70.80%	1.48	1.64
CAE-7	PAE7	OAE-19	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	9.190	460.000	18	0.220	PEAD_Corrugado	1.208	2.818	72.02%	62.80%	1.64	0.77
PAF1	PAF1	PAF2	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	48.040	382.000	15	0.200	PEAD_Corrugado	0.984	2.022	61.70%	56.80%	0.72	0.99
PAF2	PAF2	PAF7	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	21.470	382.000	15	0.200	PEAD_Corrugado	0.984	2.022	61.70%	56.80%	0.99	1.27
PAF3	PAF3	PAF4	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	53.770	382.000	15	0.200	PEAD_Corrugado	0.988	2.035	62.92%	57.50%	0.47	1.02
PAF4	PAF4	PAF5	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	51.200	460.000	18	0.200	PEAD_Corrugado	1.109	2.418	60.55%	56.10%	1.02	1.29
PAF5	PAF5	PAF6	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	6.290	460.000	18	0.200	PEAD_Corrugado	1.109	2.418	60.55%	56.10%	1.29	1.11
PAF6	PAF6	PAF7	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	45.800	460.000	18	0.200	PEAD_Corrugado	1.109	2.418	60.55%	56.10%	1.11	1.16
PAF7	PAF7	PAF8	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	9.020	614.000	24	0.200	PEAD_Corrugado	1.262	2.937	46.92%	48.10%	1.16	0.94
PAF8	PAF8	PAF11	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	45.740	614.000	24	0.200	PEAD_Corrugado	1.262	2.937	46.92%	48.10%	0.94	0.77
PAF9	PAF9	PAF10	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	23.530	382.000	15	0.249	PEAD_Corrugado	1.109	2.555	64.47%	58.40%	0.59	0.70
PAF10	PAF10	PAF11	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	12.050	382.000	15	0.250	PEAD_Corrugado	1.110	2.563	64.34%	58.30%	0.70	0.77
PAF11	PAF11	PAF12	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	9.000	614.000	24	0.200	PEAD_Corrugado	1.382	3.367	68.61%	60.80%	0.77	0.78
PAF12	PAF12	PAF14	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	27.780	614.000	24	0.200	PEAD_Corrugado	1.382	3.367	68.61%	60.80%	0.78	0.69
PAF13	PAF13	PAF14	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	24.570	308.000	12	0.390	PEAD_Corrugado	0.881	2.025	19.93%	30.20%	0.73	0.69
PAF14	PAF14	PAF16	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	30.580	614.000	24	0.199	PEAD_Corrugado	1.413	3.474	77.19%	65.90%	0.69	1.11
PAF16	PAF16	OAF-20	Proyectado	Colector	Circle	RedLocal	22.850	614.000	24	0.200	PEAD_Corrugado	1.416	3.489	77.00%	65.80%	1.11	1.28

***Elaboró: AQUADATOS S.A.S.**
***Fuente: Elaboración Propia**

10.4 CONSIDERACIONES ESPECIFICAS

a) Con la consecuente materialización de las obras aquí propuestas, el operador de los sistemas de recolección y transporte de aguas residuales y lluvias del casco urbano del municipio de Granada, Meta, deberá realizar el mantenimiento y limpieza a la infraestructura de forma periódica y permanente.
b) Con la materialización de las obras aquí propuestas, redes de alcantarillado sanitario y pluvial, se asegura el paso siguiente al respectivo proyecto de pavimentación para los corredores viales que no cuentan con ello.

10.5 ASPECTOS EXTERNOS

En un análisis en conjunto de los diseños aquí presentados referente a sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial, los componentes externos (diseñados o por construir por otros o que requieren de diseño, optimización y/o construcción ajenos a este proyecto) de competencia directa de importancia para este estudio, que garantice la funcionalidad y autonomía operativa de los proyectos de obra son ninguno, cuanto que todos los elementos y/o componentes a diseñar en este producto y con su consecuente construcción su funcionalidad y autonomía dependen de la propia infraestructura que se planea en este estudio.

11. ESTUDIO DE SUELOS Y GEOTÉCNICO

El estudio de suelos y geotécnico de las obras proyectadas y/o optimizadas para los sistemas de alcantarillado del sector El Paraíso del casco urbano del municipio de Granada se encuentra referido al producto de código AQ-148-GRA3D-GEO – INFORME GEOTÉCNICO Y ESTUDIO DE SUELOS. En él se detalla características físico-mecánicas e hidrogeológicas del suelo, unidades geológicas, determinación del nivel freático y potencial corrosivo del suelo, empujes de terreno sobre tuberías y las estructuras que haya lugar, estudios de compresiones laterales, determinación de máximas deformaciones admisibles, análisis de estabilidad y recomendaciones de cimentación en los casos que aplique y recomendaciones constructivas generales, tipos de entibados a utilizar, anchos de excavación y alternativas de tipos de cimentación dado el caso.

En el mismo producto se detalla los resultados de laboratorio de suelo, que presentan en resumen el perfil estratigráfico, ensayos de SPT, análisis granulométrico del suelo por tamizado, determinación del límite líquido y limite plástico, índice de plasticidad del suelo, entre otros resultados de laboratorio según corresponda.

El estudio geotécnico es realizado por la empresa INGEGAR INGENIERÍA S.A.S., suscrito por el especialista en Geotecnia Ing. Héctor Fernando García Saray.

12. DISEÑOS ESTRUCTURAL

Los diseños estructurales de las obras proyectadas y/o optimizadas para los sistemas de alcantarillado del sector El Paraíso del casco urbano del municipio de Granada se encuentra referido al producto de código AQ-148-GRA3D-DES – INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL adjuntos en el ANEXO 3 de este informe.

Los Diseños Estructurales son realizados por los ingenieros Miguel Ángel Pinzón Diaz y Sergio Gabriel Hernández Roa.

13. GESTIÓN PREDIAL

De acuerdo a las obras proyectadas se realiza un estudio de gestión predial, que cumple el alcance principal de garantizar la disponibilidad de los predios y/o servidumbres, con desarrollo de actividades tales como elaboración de ficha predial, estudio de títulos y avalúos comerciales corporativos, lucro cesante y/o daño emergente, cuya finalidad es la de realizar, con la información que se entregue en este producto, de una manera ágil, eficiente y profesional la adquisición de predios y/o servidumbres.

Este estudio se encuentra adjunto en el ANEXO 4 de este informe, correspondiente también al producto realizado por el consultor de código AQ-148-GRA3D-IGP – INFORME DE GESTIÓN PREDIAL. En el anexo en mención se adjunta la ficha predial, estudio de títulos y avaluó comercial por predio afectado según proyecto.

La Gestión Predial es realizada por un equipo profesional especializado, la arquitecta Sonia Julieth Cifuentes encargada de la elaboración de las fichas prediales y planos de intervención, el Abogado Javier Felipe Castillo Eslava y el profesional RAA en las categorías de servidumbres e inscrito en una lonja inmobiliaria Juan Sebastián Reyes Vargas.

14. PLAN TENTATIVO DE EJECUCIÓN

Todos los proyectos priorizados por la Empresa de Servicios Públicos del Meta E.S.P. - EDESA S.A. E.S.P., como entidad contratante y gestor del Plan Departamental del Meta – PDA, y que son atendidos por esta consultoría hasta diseños detallados, son formulados para ser ejecutados de forma inmediata o en un corto plazo, todo ello ante la identificación inicial de las necesidades de los usuarios como prestador y operador de los servicios públicos y de otras partes interesadas que desean asegurar la calidad, continuidad y cobertura de los servicios de acueducto y alcantarillado.

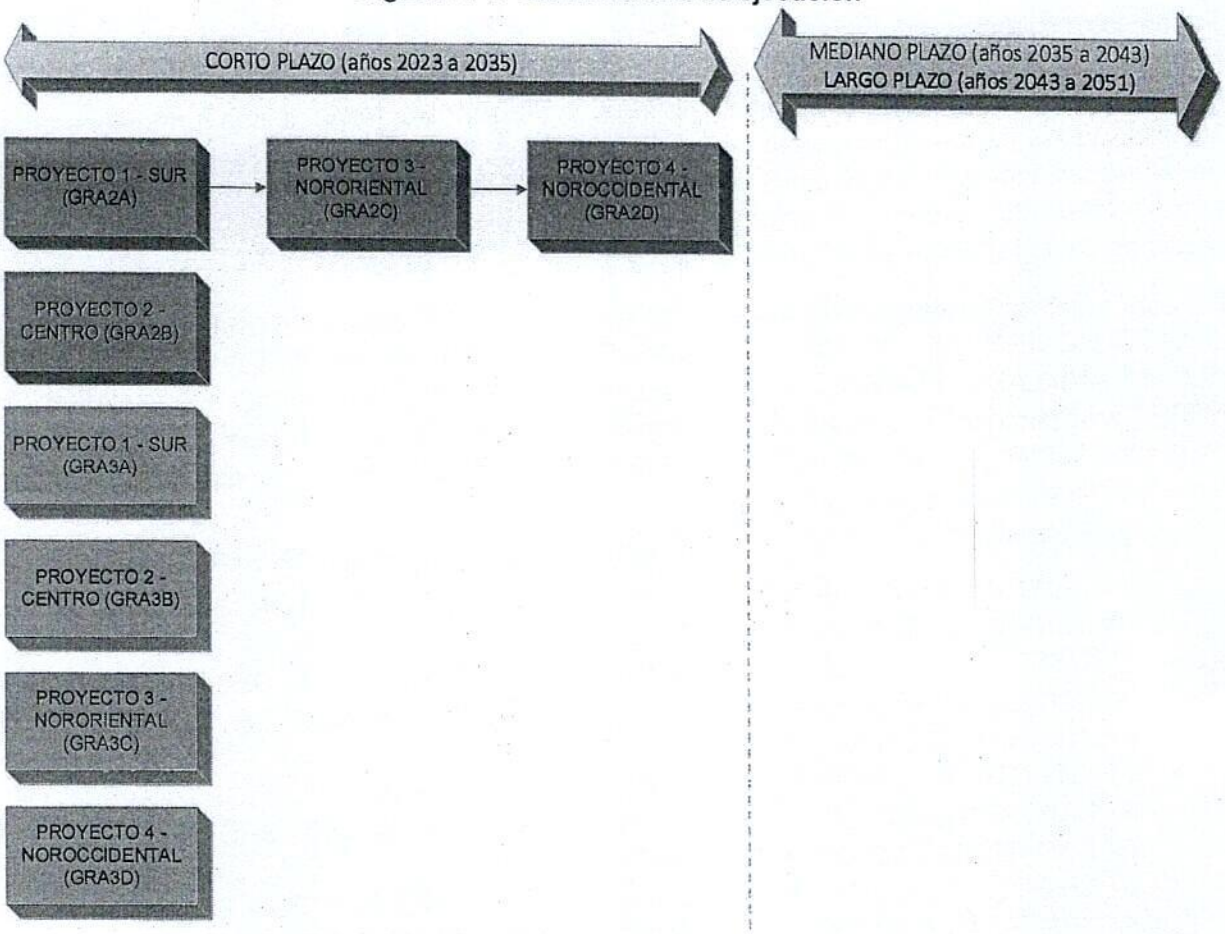
De esta manera, las obras diseñadas por el subproyecto "ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO SANITARIO Y ALCANTARILLADO PLUVIAL SECTOR EL PARAÍSO DEL MUNICIPIO DE GRANADA, META" y la planeación consecuente de los objetos particulares en la fase de construcción correspondientes a los que se listan a continuación, se definen para un periodo de inversión a corto plazo (años 2023-2026 a 2035):

- PROYECTO 1 - SUR (GRA2A): CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO ZONA SUR DEL SECTOR PARAÍSO DEL MUNICIPIO DE GRANADA, META.
- PROYECTO 2 - CENTRO (GRA2B): CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO ZONA CENTRO DEL SECTOR PARAÍSO DEL MUNICIPIO DE GRANADA, META.
- PROYECTO 3 - NORORIENTAL (GRA2C): CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO ZONA NORORIENTAL DEL SECTOR PARAÍSO DEL MUNICIPIO DE GRANADA, META.
- PROYECTO 4 - NOROCCIDENTAL (GRA2D): CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO ZONA NOROCCIDENTAL DEL SECTOR PARAÍSO DEL MUNICIPIO DE GRANADA, META.

- PROYECTO 1 - SUR (GRA3A): CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL ZONA SUR DEL SECTOR PARAÍSO DEL MUNICIPIO DE GRANADA, META.
- PROYECTO 2 - CENTRO (GRA3B): CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL ZONA CENTRO DEL SECTOR PARAÍSO DEL MUNICIPIO DE GRANADA, META.
- PROYECTO 3 - NORORIENTAL (GRA3C): CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL ZONA NORORIENTAL DEL SECTOR PARAÍSO DEL MUNICIPIO DE GRANADA, META.
- PROYECTO 4 - NOROCCIDENTAL (GRA3D): CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL ZONA NOROCCIDENTAL DEL SECTOR PARAÍSO DEL MUNICIPIO DE GRANADA, META.

Con estas primicias, el plan tentativo de ejecución junto con las actividades por ejecutar y su precedencia por periodo de inversión y proyecto se resume en la siguiente figura:

Figura 14-1. Plan tentativo de ejecución



***Elaboró: AQUADATOS S.A.S.**
*Fuente: Elaboración Propia

Es importante resaltar que el orden de ejecución de los proyectos a corto plazo deberá ser como se relaciona y presenta en Figura 14-1, las únicas obras que tienen afectación por precedencia son las sanitarias, donde el sistema de alcantarillado sanitario Nororiental dependen de la materialización del proyecto Sur y a su vez el proyecto Noroccidental depende de la materialización del proyecto Nororiental, esto en cuanto que comparten conjuntamente un mismo punto de entrega a la red de alcantarillado existente.

De esta manera, con la descrito anterior, se da claridad en el plan tentativo de ejecución del proyecto, y se da desarrollo a los presupuestos, especificaciones técnicas y cronograma de ejecución de obras.

15. PLAN DE MANEJO DE TRANSITO

El Plan de Manejo de Transito de las obras proyectadas y/o optimizadas para los sistemas de alcantarillado del sector El Paraíso del casco urbano del municipio de Granada se encuentra adjunto en el ANEXO 5 de este informe, correspondiente también al producto de código AQ-148-GRA3D-PMT – INFORME PLAN DE MANEJO DE TRANSITO. En el anexo en mención se adjunta informe correspondiente, incluido memorias.

El Plan de Manejo de Transito es realizado por el ingeniero Juan David Valderrama Vergara.

16. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental de las obras proyectadas y/o optimizadas para los sistemas de alcantarillado del sector El Paraíso del casco urbano del municipio de Granada se encuentra adjunto en el ANEXO 6 de este informe, correspondiente también al producto de código AQ-148-GRA3D-PMA – PLAN DE MANEJO AMBIENTA. En el anexo en mención se adjunta informe correspondiente, incluido memorias.

El Plan de Manejo de Ambiental es realizado por la ingeniera Natalith Paola Parra Montaño.

17. PLAN DE GESTIÓN SOCIAL

El Plan de Gestión Social producto de las obras proyectadas y/o optimizadas para los sistemas de alcantarillado del sector El Paraíso del casco urbano del municipio de Granada se encuentra adjunto en el ANEXO 7 de este informe, correspondiente también al producto de código AQ-148-GRA3D-PGS – PLAN DE GESTIÓN SOCIAL. En el anexo en mención se adjunta informe correspondiente.

El Plan de Gestión Social es realizado por la profesional social Sandra Carolina Cerquera Cerquera.

18. INVENTARIO FORESTAL

El Inventario forestal producto de las obras proyectadas y/o optimizadas para el sistema de alcantarillado del sector El Paraíso del casco urbano del municipio de Granada se encuentra adjunto en el ANEXO 8 de este informe, correspondiente también al producto de código AQ-148-GRA3D-IVF – INVENTARIO FORESTAL. En el anexo en mención se adjunta informe correspondiente, fichas, entre otros soportes.

El Inventario Forestal es realizado por el ingeniero Forestal Víctor Andrés Tobar Sánchez.

19. PRESUPUESTOS, APUS, MEMORIAS CANTIDADES DE OBRA Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El presupuesto discriminado de acuerdo con el periodo de inversión y/o proyecto definido, análisis de presión unitarios – APUs, memorias de cantidades y especificaciones técnicas, se adjuntan en el ANEXO 9 de este informe.

La consultoría usa como base de referencia los precios unitarios establecidos mediante Resolución No. 180 de abril 22 de 2022.

En dicha resolución se adopta los precios unitarios oficiales en costo directo, AIU y factor de afectación por municipio para la proyección de presupuestos oficiales de la Empresa de Servicios Públicos del Meta EDESA S.A. E.S.P.

Las especificaciones técnicas de construcción, materiales y/o equipos anexos a este documento, responden a los requerimientos de los pliegos de condiciones, en los que se incluye los aspectos de: i) condiciones de las unidades de obra, ii) materiales, iii) pruebas mínimas para recepción de obras y equipos, iv) medición y pago de obras, v) seguridad industrial y vi) especificaciones mecánicas particulares.

Las especificaciones técnicas se presentan en el orden del contenido de todos los ítems del presupuesto de obra y para cada uno de los proyectos que se formulan dado el caso.

20. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El cronograma de la ejecución del proyecto se encuentra adjunto en el ANEXO 10 de este informe.

El cronograma adjunto indica la duración de cada actividad, la interrelación entre cada una de ellas y en forma clara la ruta crítica del proyecto, construida en Project.

21. MANUAL DE PUESTA EN MARCHA, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Los manuales de puesta en marcha, operación y de mantenimiento de las obras proyectadas como nuevo, de ampliación, modernización u optimización para el sistema de alcantarillado se encuentran adjunto en el ANEXO 11 de este informe.

El manual de puesta en marcha consigna la metodología que incluye los procesos y protocolos para la puesta en marcha, donde se especifica los parámetros a medir y evaluar para la aceptación general de las obras, servicios o suministros propuestos.

El manual de funcionamiento y operación consigna una descripción de cómo funciona, cómo se opera, cómo se ajusta, indicando quién es el responsable de cada actividad incluida en la operación, cuándo esta actividad se debe hacer y cómo se debe desarrollar.

Y el manual de mantenimiento identifica los componentes y elementos objeto de mantenimiento, periodicidad de mantenimiento para cada uno de ellos, metodología, criterios de revisión y aceptación del mantenimiento.

22. ANEXOS

ANEXO 1. MEMORIAS DE CALCULO HIDRÁULICO

1A. Resolución No. 430.64.01.1 del 30 de septiembre de 2015 por medio del cual se reconoce la existencia del asentamiento humano EL PARAÍSO, se aprueba los planos urbanísticos y expide la reglamentación urbanística
1B. Shape File usuarios año 2023 - 2051, coeficiente de escorrentía, urbanismo, vías, véase en medio magnético
1C. Hojas de cálculo diseños de alcantarillado pluvial por subcuencas con descarga a caño Irique o caño Grande; son 32 sistemas pluviales independientes y diseñados.
1D. Modelos hidráulicos diseños red de alcantarillado pluvial por subcuenca con descarga a caño Irique o caño Grande; son 32 sistemas pluviales independientes y diseñados, véase en medio magnético.
1E. Hoja de cálculo diseño de sumideros y tubería conexión a pozo de inspección, contempla todas las 32 subcuencas pluviales definidas en la etapa de diseño.
1F. Hola de cálculo diseño alcantarillado sanitario.
1G. Modelos hidráulicos diseño red de alcantarillado sanitario, véase en medio magnético.

ANEXO 2. PLANOS DE DISEÑO

2A. Planos de diseño hidráulico, estructurales y geotécnico.

ANEXO 3. DISEÑO ESTRUCTURAL

Producto de código AQ-148-GRA3D-DES – INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL.

ANEXO 4. INFORME DE GESTIÓN PREDIAL

Producto de código AQ-148-GRA3D-IGP – INFORME DE GESTIÓN PREDIAL.

ANEXO 5. PLAN DE MANEJO DE TRANSITO

Producto de código AQ-148-GRA3D-PMT – INFORME PLAN DE MANEJO DE TRANSITO.

ANEXO 6. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Producto de código AQ-148-GRA3D-PMA – PLAN DE MANEJO AMBIENTA.

ANEXO 7. PLAN DE GESTIÓN SOCIAL

Producto de código AQ-148-GRA3D-PGS – PLAN DE GESTIÓN SOCIAL.

ANEXO 8. INVENTARIO FORESTAL

Producto de código AQ-148-GRA3D-IVF – PLAN DE GESTIÓN SOCIAL.

ANEXO 9. PRESUPUESTO, ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS, MEMORIAS DE CANTIDADES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

9A. Véase magnético, hoja en Excel con salarios, análisis factor prestacional, calculo cuadrillas, presupuesto, APU Edesa S.A. E.S.P. y APU externos (Construidos por el consultor), lista de equipos e insumos APU Externos, Cronograma extensión JPG, Flujo de caja, Análisis de AIU y presupuesto interventoría.
9B. Presupuestos
9C. Análisis de precios unitarios
9D. Memorias de cantidades
9E. Especificaciones técnicas

ANEXO 10. CRONOGRAMA DE OBRA

Cronograma de obra en Project.

ANEXO 11. MANUALES DE PUESTA EN MARCHA, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

11A. Manuales de puesta en marcha, operación y mantenimiento.

CARTA REMISORIA

PE-P02-F19

AQUADATOS S.A.S
NIT: 830.062.201-0
aquadatos@aquadatos.com
Av. 19 # 118 - 95 of 209
Tel: (57) (1) 6208805 - 620 8806
Fax: (57) (1) 6208721
www.aquadatos.com **Bogotá, Colombia**

MEMORIAL RESPONSABILIDAD DIAGNOSTICO, ALTERNATIVAS Y DISEÑOS HIDRÁULICOS

ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN, AMPLIACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE OBRAS DE REDES E INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO EN LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META

CONTRATO CONSULTORÍA N° 081/2023

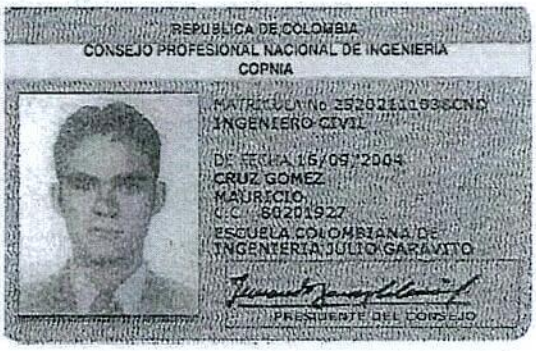
PRODUCTO E24-GRA3D-ALP

FECHA:	JULIO DE 2024
NOMBRE:	ING. MAURICIO CRUZ GOMEZ
CEDULA:	80.201.927
PROFESIÓN:	INGENIERO CIVIL
MATRÍCULA PROFESIONAL:	25202111038 CND
CORREO ELECTRÓNICO:	mauricio.cruz@aquadatos.com

Por este conducto cómo responsable del diagnóstico, análisis y selección de alternativas y de los diseños hidráulicos, del proyecto **"ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO SANITARIO Y ALCANTARILLADO PLUVIAL SECTOR EL PARAÍSO DEL MUNICIPIO DE GRANADA, META."**, del cual se deriva el objeto de obra **"CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL ZONA NOROCCIDENTAL DEL SECTOR PARAÍSO DEL MUNICIPIO DE GRANADA, META"**, certifico que éstos fueron desarrollados de acuerdo con la normatividad vigente.

Cordialmente,

ING. MAURICIO CRUZ GOMEZ
Ingeniero civil
Magister en ingeniería civil énfasis recursos hidráulicos y medio ambiente
25202111038 CND



JUAN SALVADOR DANGOND AMADO
R/L Aquadatos S.A.S.
Empresa Consultora

COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

107

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2024-3008961

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que MAURICIO CRUZ GOMEZ, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 80201927, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 25202-111038 desde el 16 de Septiembre de 2004, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 357.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los diecinueve (19) días del mes de Septiembre del año dos mil veinticuatro (2024).

Rubén Dario Ochoa Arbeláez

Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.