



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CODIGO	AP-BIB-FO-06	VERSION	1	VIGENCIA	2014	PAGINA	1 de 2
--------	--------------	---------	---	----------	------	--------	--------

Neiva, 24 de agosto de 2022

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El (Los) suscrito(s):

ANDRES FELIPE SILVA GASCA, con C.C. No. 1075315100

MARIA FERNANDA LOPEZ GUERRERO, con C.C. No. 1082781539

_____, con C.C. No. _____

_____, con C.C. No. _____

Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado titulado DIAGNÓSTICO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE

ALCANTARILLADO PARA LA VEREDA LA MATA DEL MUNICIPIO DE NEIVA – HUILA

presentado y aprobado en el año 2022 como requisito para optar al título de

INGENIERO CIVIL

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales "open access" y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSION

1

VIGENCIA

2014

PAGINA

2 de 2

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Andrés Felipe Silva Gasca

Firma: _____

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

María Fernanda López Guerrero

Firma: _____

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: _____

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: _____



TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: Diagnóstico Y Diseño Del Sistema De Alcantarillado Para La Vereda La Mata Del Municipio De Neiva – Huila

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Silva Gasca	Andres Felipe
López Guerrero	María Fernanda

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Izquierdo Bautista	Jaime

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
----------------------------	--------------------------

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Ingeniero Civil

FACULTAD: ingeniería

PROGRAMA O POSGRADO: ingeniería Civil

CIUDAD: Neiva

AÑO DE PRESENTACIÓN: 2022

NÚMERO DE PÁGINAS: 85

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Diagramas___ Fotografías___ Grabaciones en discos___ Ilustraciones en general Grabados___
Láminas___ Litografías___ Mapas___ Música impresa___ Planos Retratos___ Sin ilustraciones___ Tablas
o Cuadros

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento: Lectura documento PDF

MATERIAL ANEXO:

Anexo A: Cálculo Caudal Diseño

Anexo B: Cálculo Diámetro De Tubería

Anexo C: Presupuesto Final

Anexo D: Planos Y Detalles

PREMIO O DISTINCIÓN (*En caso de ser LAUREADAS o Meritoria*):

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

<u>Español</u>	<u>Inglés</u>	<u>Español</u>	<u>Inglés</u>
1. <u>Diseño</u>	<u>Design</u>	5. <u>Alcantarillado sanitario</u>	<u>Sanitary sewage</u>
2. <u>Coeficientes</u>	<u>Coefficients</u>		
3. <u>Diagnostico</u>	<u>Diagnosis</u>		
4. <u>Aguas residuales</u>	<u>Wastewater</u>		

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

Este proyecto de grado realizado en compañía de la secretaria de desarrollo agropecuario SDA de la alcaldía de Neiva, busca beneficiar a la población de la vereda la Mata del corregimiento de Fortalecillas de Neiva-Huila, puesto que la población de la zona cuenta con inconvenientes en el sistema de alcantarillado de aguas residuales.

El documento contempla diferentes fases que se ejecutaron a lo largo del estudio, iniciando con una base investigativa sobre la comunidad, visitas a campo para identificar las problemáticas y sus causantes, planteamiento de una alternativa de solución y posteriormente la realización de un diseño de alcantarillado sanitario; todo bajo la supervisión de personal de la secretaria de desarrollo agropecuario SDA.

La metodología que se utilizó para este proyecto contempla una serie de pasos específicos para determinar los valores iniciales, como la población a futuro en un periodo de diseño de 20 años, coeficientes de rugosidad, Manning y demás valores necesarios que están estipulados en el RAS2000 y en las especificaciones de los materiales; además, se realizó el cálculo del diámetro de tubería corroborando a su vez el cumplimiento de algunos parámetros y relaciones como q/Q , v/V , d/D entre otros. Después de culminar el diseño del sistema de alcantarillado sanitario, se realiza un análisis de resultados para posteriormente tomar una decisión y de esta manera elaborar un presupuesto final y diseñar los planos correspondientes.



ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

Es This degree project carried out in the company of the secretary of agricultural development SDA of the Neiva mayor's office seeks to benefit the population of the La Mata village of the Fortalecillas district of Neiva-Huila, since the population of the area has inconveniences in the sewage sewage system.

The document contemplates different phases that were carried out throughout the study, starting with a research base on the community, field visits to identify the problems and their causes, an alternative solution proposal and later the realization of a sanitary sewer design; all under the supervision of personnel from the secretary of agricultural development SDA.

The methodology used for this project includes a series of specific steps to determine the initial values, such as the future population in a design period of 20 years, roughness coefficients, Manning and other necessary values that are stipulated in the RAS2000 and in the specifications of the materials; in addition, the calculation of the pipe diameter was performed, corroborating in turn the compliance of some parameters and relationships such as q/Q , v/V , d/D , among others. After completing the design of the sanitary sewerage system, an analysis of the results is carried out in order to make a decision and thus prepare a final budget and design the corresponding plans.

APROBACION DE LA TESIS

Nombre Presidente Jurado: Jackson Andrés Gil Hernández

Firma:

Nombre Jurado: Jackson Andrés Gil Hernández

Firma:

Nombre Jurado: Mauricio Duarte Toro

Firma:



Diagnóstico y diseño del sistema de alcantarillado para la vereda La Mata del municipio de Neiva - Huila

Andrés Felipe Silva Gasca & María Fernanda López Guerrero

Universidad Surcolombiana

Facultad de ingeniería

Neiva -Huila, Colombia

2022

Diagnóstico y diseño del sistema de alcantarillado para la vereda La Mata del municipio de Neiva - Huila

Andrés Felipe Silva Gasca & María Fernanda López Guerrero

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

Ingeniero Civil

Director (a):

Jaime Izquierdo Bautista

Línea de Investigación:

Sistema de Alcantarillado

Universidad Surcolombiana

Facultad de ingeniería

Neiva-Huila Colombia

2022

Agradecimientos

Al Ingeniero JAIME IZQUIERDO BAUTISTA, director y asesor temático del trabajo de investigación. Por su apoyo brindado a lo largo de la investigación y desarrollo del proyecto.

Al Ingeniero DIEGO OLIVEROS GARCIA, Ingeniero Agrícola encargado de los alcantarillados rurales de la Alcaldía de Neiva, por brindarnos apoyo durante la investigación y ejecución de actividades para el contenido de este proyecto.

A la comunidad de la vereda La Mata del corregimiento de Fortalecillas del Municipio de Neiva – Huila, por permitirnos obtener la información pertinente para el desarrollo del proyecto.

Y finalmente a todos los maestros de la Universidad Surcolombiana, que nos apoyaron en la formación como profesionales a lo largo de la carrera

Resumen

Este proyecto de grado realizado en compañía de la secretaria de desarrollo agropecuario SDA de la alcaldía de Neiva, busca beneficiar a la población de la vereda la Mata del corregimiento de Fortalecillas de Neiva-Huila, puesto que la población de la zona cuenta con inconvenientes en el sistema de alcantarillado de aguas residuales.

El documento contempla diferentes fases que se ejecutaron a lo largo del estudio, iniciando con una base investigativa sobre la comunidad, visitas a campo para identificar las problemáticas y sus causantes, planteamiento de una alternativa de solución y posteriormente la realización de un diseño de alcantarillado sanitario; todo bajo la supervisión de personal de la secretaria de desarrollo agropecuario SDA.

El diseño de alcantarillado contiene factores técnicos que se ejecutaron correctamente con el apoyo de personas de la localidad y personal de la secretaria de desarrollo agropecuario SDA; algunas de las actividades que se llevaron a cabo fueron: diagnóstico del sistema actual del alcantarillado, estudio topográfico, inspección de pozos, censo poblacional, diseño del sistema de alcantarillado sanitario, elaboración de planos y presupuesto final.

La metodología que se utilizó para este proyecto contempla una serie de pasos específicos para determinar los valores iniciales, como la población a futuro en un periodo de diseño de 20 años, coeficientes de rugosidad, Manning y demás valores necesarios que están estipulados en el RAS2000 y en las especificaciones de los materiales; además, se realizó el cálculo del diámetro de tubería corroborando a su vez el cumplimiento de algunos parámetros y relaciones como q/Q , v/V , d/D entre otros. Después de culminar el diseño

del sistema de alcantarillado sanitario, se realiza un análisis de resultados para posteriormente tomar una decisión y de esta manera elaborar un presupuesto final y diseñar los planos correspondientes.

Palabras clave: (Diseño, coeficientes, diagnostico, aguas residuales, alcantarillado sanitario).

Abstract

Es This degree project carried out in the company of the secretary of agricultural development SDA of the Neiva mayor's office seeks to benefit the population of the La Mata village of the Fortalecillas district of Neiva-Huila, since the population of the area has inconveniences in the sewage sewage system.

The document contemplates different phases that were carried out throughout the study, starting with a research base on the community, field visits to identify the problems and their causes, an alternative solution proposal and later the realization of a sanitary sewer design; all under the supervision of personnel from the secretary of agricultural development SDA.

The sewerage design contains technical factors that were executed correctly with the support of local people and personnel from the SDA agricultural development secretary; some of the activities that were carried out were: diagnosis of the current sewage system, topographic study, inspection of wells, population census, design of the sanitary sewer system, preparation of plans and final budget.

The methodology used for this project includes a series of specific steps to determine the initial values, such as the future population in a design period of 20 years, roughness coefficients, Manning and other necessary values that are stipulated in the RAS2000 and in the specifications of the materials; in addition, the calculation of the pipe diameter was performed, corroborating in turn the compliance of some parameters and relationships such as q/Q , v/V , d/D , among others. After

completing the design of the sanitary sewerage system, an analysis of the results is carried out in order to make a decision and thus prepare a final budget and design the corresponding plans.

Keywords: (Design, coefficients, diagnosis, wastewater, sanitary sewage).

Contenido

	<u>Pág.</u>
Resumen.....	8
Lista de figuras.....	14
Lista de tablas.....	15
Capítulo 1.....	16
1. Introducción.....	16
1.1 Antecedentes.....	17
1.2 Justificación.....	19
1.3 Objetivos.....	20
1.3.1 Objetivo principal.....	20
1.3.2 Objetivo específico.....	20
Capítulo 2.....	21
2. Marco teórico.....	21
2.1.1 Sistema de alcantarillado.....	21
2.1.2 Elementos de un sistema de alcantarillado.....	26
2.1.3 Clasificación de las aguas residuales.....	28
2.2.1 Ley 142 de 1994 y sus modificatorios.....	29
2.2.2 Decreto 302 de 2000 y su modificadorio el Decreto 229 de 2002.....	30
2.2.3 Resolución 1096 de 2000 y sus modificaciones Resolución 424 de 2001, 668 de 2003, 1447 y 1459 de 2005 y 2320 de 2009.....	30
2.2.4 Resolución CRA 151 de 2001 y sus modificaciones.....	31
2.2.5 Resolución MAVDT 1166 de 2006 y sus modificatorias.....	31
2.2.6 Resolución MAVDT 813 de 2008 derogada por la Resolución 379 de 2012 32	32
2.3.1 Localización general.....	33

2.3.2	Características geográficas	34
Capítulo 3.....		36
3.	Diseño De Sistema De Recolección De Aguas Residuales.....	36
3.2.1	Objeto de estudio	38
3.2.2	Recolección y revisión de información	38
3.2.3	Cuantificación de la población	38
3.2.4	Proyección de habitantes.....	39
3.2.5	Coeficientes y valores para considerarse en el proyecto	40
3.2.6	Cálculo de caudales	41
3.2.7	Ejemplo de diseño (Tramo pozo 1 – pozo 2).....	50
3.2.8	Diagnóstico y comparación de los sistemas de alcantarillado (actual - nuevo diseño)	64
Capítulo 4.....		73
4.	Presupuesto	73
Capítulo 5.....		77
5.	Análisis de resultados	77
Capítulo 6.....		79
6.	Conclusiones y Recomendaciones	79
6.1	Conclusiones	79
6.2	Recomendaciones	81
Bibliografía		86

Lista de figuras

	<u>Pág.</u>
Figura 2-1: Alcantarillado convencional. Tomado de (Ing. Elder Josue Martinez La Paz Honduras, 2016)	22
Figura 2-2: Funcionamiento de un sistema de alcantarillado combinado. Tomado de Alcantarillado combinado, 2016.....	24
Figura 2-3: Sistema de alcantarillado condominial. Tomado de Civilgeeks, 2012	25
Figura 2-4: Distribución red de alcantarillado]. Tomado de Yenny Camargo, 2014 ..	29
Figura 2-5: Vereda La Mata. Tomado de Google Maps	33
Figura 3-1: Metodología de diseño. Tomado de: Fuente Propia.....	37
Figura 3-2: Relación de complejidad del sistema vs proyección de población.....	39
Figura 3-3: Inspección de los pozos existentes de la vereda la Mata	69
Figura 3-4: Levantamiento de las tapas de alcantarillado.....	69
Figura 3-5: Ventilación de pozos	70
Figura 3-6: Terreno irregular para la ubicación exacta de los pozos	71
Figura 3-7: : Ubicación de pozos en zona pantanosa.....	71
Figura 3-8: Visualización del estado de los pozos.....	72
Figura 4-1: Presupuesto final	76

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 3-1: Dotación máxima por habitante.....	40
Tabla 3-2: Dotación máxima por habitante.....	41
Tabla 3-3: Dotación máxima por habitante.....	46
Tabla 3-4: Resumen guía del anexo B. Calculo diámetro de tubería.....	49
Tabla 3-5: Relaciones hidráulicas para conductos circulares. Tomado de: Elementos de diseño para acueducto y alcantarillado. Segunda edición.....	56
Tabla 3-6: Referencia tramos de alcantarillado.....	65
Tabla 3-7: Comparación diámetros de tubería del diseño actual y el nuevo diseño.....	67

Capítulo 1

1. Introducción

Debido al crecimiento de la vereda La Mata del Municipio de Neiva, se hace necesario un diagnóstico y diseño del alcantarillado, para su debida ampliación en los sectores que no cuentan con este servicio y rediseño en los tramos que necesiten una modificación.

La prestación de un servicio domiciliario de buena calidad es el objetivo principal de una empresa de servicios públicos, como es el caso del alcantarillado de una población urbana o rural de determinado establecimiento, ya que este servicio es indispensable para mejorar la calidad de vida de la población. Esta prestación de servicio necesita de un diseño, maquinaria y equipos para realizar su respectiva instalación, además contar con el personal especializado para garantizar la operación, administración y mantenimiento de dicho proyecto.

En el caso de Colombia se observa que esta carece de información en cuanto a los sistemas de alcantarillado del país, debido a que en la mayoría de los casos las zonas rurales no cuentan con el servicio o la cobertura necesaria del alcantarillado, por falta de recursos, estudios o proyectos, provocando que no exista un buen manejo en la calidad de vida de una comunidad.

Específicamente, en la vereda La Mata del municipio de Neiva – Huila, se puede observar que no hay un completo y adecuado servicio del alcantarillado, motivo por el cual los habitantes que residen en dicha comunidad no presentan una calidad de vida digna, ya que al quedarse corto el sistema de alcantarillado, no todas las viviendas nuevas y futuras pueden contar con este servicio público.

1.1 Antecedentes

A través del tiempo el desarrollo de los países ha abarcado diferentes sectores: económicos, industriales, agrícolas, sociales, educativos, entre otros. Dicho desarrollo se ve reflejado tanto en sus ciudades capitales como pueblos, por lo tanto, gracias al desarrollo integral que se ha obtenido con el paso del tiempo, ha permitido ciertos privilegios, como el acceso a los servicios públicos: la energía eléctrica, gas, agua potable y alcantarillado.

El alcantarillado a lo largo de la historia de Colombia se ha envuelto en diferentes técnicas y diseños que se modifican cada cierto lapso, por lo que el ingenio y conocimiento del ser humano siempre ha visto por un mejor futuro reflejado en la calidad de vida.

En la capital de Colombia, la ciudad de Bogotá en el año 1700 se tuvo un alcantarillado colonial, durante este período para la disposición de las aguas servidas (aguas negras), la sección transversal de las calles y carreras tenían la forma de batea o artesa, con la parte más honda en el centro por donde corría un caño revestido por lajas de piedra. Los habitantes arrojaban las aguas residuales y las basuras en este caño que corría por toda la ciudad, y la lluvia era la encargada de limpiar el primitivo drenaje que desembocaba en los mismos ríos, aguas abajo o en los pantanos al occidente de la ciudad. En el año 1900, apareció el alcantarillado de la república por lo que en el siglo XIX la responsabilidad de construir alcantarillado fue asumida por el Municipio y se prohibieron las acequias que corrían a cielo abierto por las calles. A partir de la segunda década del siglo XX, se ordenó cubrir los lechos de los ríos San Francisco y San Agustín, constituyéndose en la obra precursora para el alcantarillado moderno, por lo que desde la década de los 60, la Empresa elaboró un plan maestro de alcantarillado, decidiendo mantener el sistema de alcantarillado combinado en la parte antigua de la ciudad y adoptar para los futuros desarrollos el sistema separado o semi-combinado.¹

Para el año 2018, cifras del DANE, dieron a conocer que la cobertura del alcantarillado es de tan solo el 88,2 %; es decir aproximadamente 5.6 millones de personas no cuentan con este servicio, mientras que, para las zonas rurales, el servicio no supera el 75% de cobertura.²

Los diseños de alcantarillado se han desarrollado a lo largo de la historia por diferentes metodologías, haciendo uso tanto de fórmulas, bases empíricas y software especiales que solucionan las problemáticas que generaron la necesidad de formular los diseños, un ejemplo de un diseño de alcantarillado sería es el “DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO CENTRO POBLADO PASOANCHO SITUADO EN EL MUNICIPIO DE ZIPAQUIRA”, proyecto que soluciono el problema de una red de alcantarillado que no podía abastecer este servicio por las nuevas construcciones que se desarrollaron en la localidad, generando estancamientos de residuos y una mala evacuación de las aguas residuales de la población de Zipaquirá.³

En referencia a la localidad de Neiva – Huila, el municipio en la actualidad cuenta con la empresa Las Ceibas para el desarrollo del acueducto y alcantarillado, que se encarga principalmente de la zona urbana, mientras que para la parte rural está La secretaria de ambiente y desarrollo rural sostenible, representada por el Ingeniero Hugo Javier Peña Quintana desde la última elección de la alcaldía de Neiva el pasado año 2019. Para el año 2014 alrededor de 170 familias que habitaban la localidad de la vereda La Mata, en el corregimiento de Fortalecillas, lograron tener acceso al servicio de alcantarillado, a través de un convenio por un valor de 1.400 millones de pesos firmado por el Municipio de Neiva, Gobernación del Huila y Ecopetrol.⁴

En la actualidad (año 2022), la vereda La Mata ha presentado un incremento notable en su población, por lo que el diseño de alcantarillado del 2014 se quedó corto (se tomó una muestra de 130 viviendas); provocando así, la necesidad de un nuevo diagnóstico y diseño para su correspondiente ampliación y optimización de ser necesaria.

Disponibile en Internet: <https://www.acueducto.com.co/wps/portal/EAB2/Home/la-empresa/historia/!ut/p/z1/fY_bCoJAEIafxsucabfEurMCQTptdNC5CTUPUblha9Lbt9FVaQ3MxQzf_8EPBD5QEd6PWaiOsgjPg7I2ltijF0b2Rxtq4CDZbr3nTCXIfb7gsQK0QhBgvu8jVzPQ70P78FArqphqcBvjz4YxzUeWpBHByt2IgjgvyWCnw4PKDsLKN3baeIuJ0BIUmalElp>

VqV-

50pdb0MDDazr2gzjKjlUsZJmLC96DWwL5lLX89t4uF42xaNzSmeqHzwByfdaKw!!/dz/d5/L2dBISE
vZ0FBIS9nQSEh/>

Disponible en Internet: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187770581731353X>>

¹ Cristian Fernando Córdoba Cataño. (2013). Diseño de la red de alcantarillado del barrio centro poblado Pasoancho sitiado en el municipio de Zipaquirá (Tesis de pregrado). Universidad Católica de Colombia. Bogotá D.C.

² Disponible en Internet:< <https://www.rcnradio.com/colombia/habitantes-de-la-mata-en-neiva-por-fin-tendran-alcantarillado128601>>

³ Cristian Fernando Córdoba Cataño. (2013). Diseño de la red de alcantarillado del barrio centro poblado Pasoancho sitiado en el municipio de Zipaquirá (Tesis de pregrado). Universidad Católica de Colombia. Bogotá D.C.

⁴ Disponible en Internet:< <https://www.rcnradio.com/colombia/habitantes-de-la-mata-en-neiva-por-fin-tendran-alcantarillado128601>>

1.2 Justificación

Debido al notable crecimiento que ha manifestado las familias residentes de la vereda La Mata, se hace indispensable el realizar un diagnóstico y diseño del alcantarillado de la localidad para suplir una solución a la dificultad que presentan algunas familias al no poder contar con este servicio público en sus viviendas; ya que el diseño con el que ellos cuentan se quedó corto en su proyección de la población cuando fue realizado hace unos años (esto es debido a que la rata de crecimiento de la zona, no contempla la rapidez con se venden los predios y se construyen nuevas viviendas al ser una zona retirada y más tranquila que la ciudad). También, se debe resaltar que al contar con un diseño de alcantarillado antiguo es necesario realizar un nuevo diagnóstico para resaltar y dar a conocer si la tubería principal que se alimenta de los tramos que recolectan las aguas residuales de las viviendas, puede soportar los caudales que se proyectarían a 25 años en el diseño, por lo que se debe desarrollar un conteo de las viviendas de la localidad para así tener una proyección de la población situada en la vereda y obtener un óptimo funcionamiento de dicho servicio público tanto en la actualidad como en su futuro.

De igual forma, la profesión de la Ingeniería Civil tiene como motor de búsqueda el velar por un mejoramiento de las condiciones de vida de las personas en su día a día, por lo tanto el resolver problemas en vista de componentes sociales, técnicos, económicos y científicos, es de vital importancia para generar y desarrollar proyectos que brinden soluciones a una comunidad presente en las ciudades, pueblos, veredas y demás localidades tanto en zonas urbanas como rurales; es por esto que el propósito e intención al realizar este proyecto, es el poder contribuir una solución a la necesidad básica del desagüe de aguas negras de las viviendas de la vereda La Mata, a través del diseño de un sistema de alcantarillado.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo principal

Diagnosticar y diseñar un sistema de alcantarillado para la vereda La Mata del municipio de Neiva -Huila.

1.3.2 Objetivo específico

- Realizar el diagnóstico de las redes de alcantarillado de la vereda La Mata.
- Identificar la población beneficiada.
- Identificar los tramos del alcantarillado que se deben mejorar y ampliar en la vereda La Mata.
- Proponer un presupuesto completo para la realización del proyecto.

Capítulo 2

2. Marco teórico

2.1 Marco teórico y conceptual

2.1.1 Sistema de alcantarillado

Las redes de alcantarillado son estructuras hidráulicas que actúan a presión atmosférica siguiendo la ley de la gravedad.

Consiste en una serie de tuberías y obras complementarias, las cuales son necesarias para recibir y evacuar las aguas residuales de la población y la escorrentía superficial producida por las precipitaciones. De no existir esta red es de recolección de aguas, se pondría en grave peligro la salud de las personas debido al riesgo de enfermedades epidemiológicas y, además, se causarían importantes pérdidas materiales (SIAPA, Cap 3, 2014)

Existen dos tipos de alcantarillados los cuales son: convencionales y no convencionales.

- **Alcantarillados convencionales**

Los sistemas de alcantarillado convencionales son sistemas con tuberías de grandes diámetros que permiten una gran flexibilidad en la operación del sistema, debida en muchos casos a la incertidumbre en los parámetros que definen el caudal: densidad poblacional y su estimación futura, mantenimiento inadecuado o nulo, transportan aguas negras, aguas grises y aguas pluviales de viviendas individuales a unas

instalaciones de tratamiento centralizado usando gravedad (y bombas donde sea necesario). Típicamente la red se subdivide en redes primaria (líneas principales de alcantarillado a lo largo de las avenidas principales), secundaria, y terciaria (a nivel vecindario y viviendas) (Ing. Elder Josue Martinez La Paz Honduras, 2016, P6)

Los sistemas de alcantarillado convencionales son los más usados debido a su fácil diseño y también a sus características especiales como disponibilidad de materiales en el mercado local, fácil colocación, flexibilidad de acuerdo con el área geográfica, etc., sin embargo, debido a lo costoso que resulta muchas veces la construcción de estos sistemas convencionales, el espíritu del diseño será el de proveer un sistema netamente por gravedad.

Como podemos ver en la Figura 2-1, el sistema convencional está constituido por redes colectoras que se ubican en las calles contando con pozos de visita en los casos en los que hay cambios de pendiente de colector, cambio de dirección, cambio de material de colector, cambio del diámetro, punto de intercepción de dos o más colectores cada cien metros o al inicio del colector (ANDA, 2014). Para este sistema, el diámetro mínimo es de 200mm (8”).



— **Figura 2-1:** Alcantarillado convencional. Tomado de (Ing. Elder Josue Martinez La Paz Honduras, 2016) ...

Sin embargo, este sistema cuenta con muchas limitaciones: se requiere mucho tiempo para conectar todas las viviendas, no todas las partes y materiales están disponibles localmente, es difícil y costoso de expandir cuando cambia y crece la comunidad, requieren diseño por expertos y supervisión de la construcción, el efluente y los lodos

(de los interceptores) requieren tratamiento secundario y/o descarga apropiada, alto costo de capital y moderado costo de operación (AKVOPEDIA, 2015)

Se clasifican según el tipo de agua que conducen, estos pueden ser de tipo separado o combinado:

- **Alcantarillado separado**

Es aquel en el cual se independiza la evacuación de aguas residuales y lluvia. “La principal ventaja es un mayor control sobre el manejo de las aguas residuales para garantizar su llegada a la planta de tratamiento y su desventaja es el sobre costo de construir doble red y la dificultad de controlar las conexiones erradas (lluvias a residuales y residuales a lluvias).

Dentro del sistema de alcantarillado separado se encuentra: el sistema de alcantarillado sanitario y pluvial. La empresa especializada en alcantarillados “Desatascos Víctor”, en su manual de alcantarillado, indica que para el buen funcionamiento de las redes de alcantarillado se debe contar con un debido mantenimiento de estas redes, así como el desatasco o limpieza en determinados lapsos de tiempo.

Alcantarillado sanitario: Sistema encargado de la recogida y el desagüe de aguas residuales utilizadas para la higiene personal, debido a esto, esta red es utilizado principalmente en los hogares para drenar las aguas provocadas por los desechos fisiológicos de la población.

Alcantarillado pluvial: Sistema de evacuación de la escorrentía superficial producida por la precipitación. Se debe tener en cuenta que este tipo de alcantarillado dependerá del uso y el destino del agua recolectada, se debe ubicar en sitios estratégicos para una correcta y abundante captación de lluvia, debido a esto, este tipo de alcantarillado también tiene como finalidad el desagüe de precipitaciones de las superficies o también puede tener como objetivo el almacenamiento de agua. (Desatascos Víctor, 2019)

- **Alcantarillado combinado**

Es un sistema que conduce simultáneamente las aguas residuales, domésticas e industriales, y las aguas de lluvia; esto lo podemos apreciar mejor en la Figura 2-2. En este tipo de sistema las dimensiones de los conductos resultan relativamente grandes y las inversiones industriales frecuentemente son muy altas. “La ventaja principal es el bajo costo comparado con otros sistemas y la ocupación de un solo espacio en las vías. La principal desventaja es que requiere estructuras de separación de caudales (aliviaderos) para controlar el aumento de diámetro y garantizar en la planta de tratamiento sólo el caudal de aguas residuales” (Steven Bentancur, 2016)



Figura 2-2: Funcionamiento de un sistema de alcantarillado combinado. Tomado de Alcantarillado combinado, 2016

- **Alcantarillados no convencionales**

Los sistemas de alcantarillado no convencionales surgen como una respuesta de saneamiento básico de poblaciones de bajos recursos económicos, son sistemas poco flexibles, que requieren de mayor definición y control de los parámetros de diseño, en especial del caudal, mantenimiento intensivo y en gran medida, de la cultura en

la comunidad que acepte y controle el sistema dentro de las limitaciones que éstos pueden tener.

Estos sistemas de alcantarillado se basan en consideraciones de diseño hidráulico, diámetros mínimos, profundidad de instalación, y accesorios de conexión, que permiten disminuir los costos de construcción, operación y mantenimiento. (ANDA,2014). Dentro de los sistemas no convencionales están:

Alcantarillado simplificado: Un sistema de alcantarillado sanitario simplificado se diseña con los mismos lineamientos de un alcantarillado convencional, pero teniendo en cuenta la posibilidad de reducir diámetros y disminuir distancias entre pozos al disponer de mejores equipos de mantenimiento. El alcantarillado simplificado permite un diseño más flexible asociado con menores costos y un mayor número de viviendas conectadas. (AKVOPEDIA, 2015)

Alcantarillados condominiales: Son los alcantarillados que recogen las aguas residuales de un pequeño grupo de viviendas, menor a una hectárea, y las conduce a un sistema de alcantarillado convencional, lo podemos apreciar de una mejor manera

en la Figura 2-3. Este sistema de alcantarillado es una solución de saneamiento sencilla y de bajo costo que integra una tecnología apropiada con la participación de la comunidad, es decir, ofrece una solución integral al problema de saneamiento de un área determinada que no solo implica intervenciones realizadas directamente con los servicios de alcantarillado y sus aspectos técnicos o de construcción, sino también se ocupa del desarrollo comunitario y las acciones de educación sanitario y ambiental. (Guía Proyecto Piloto El Alto-Bolivia, 2001)

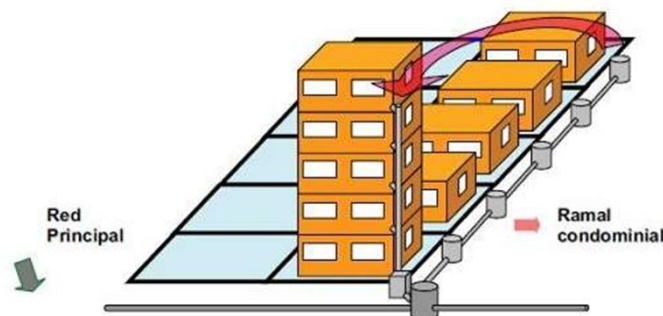


Figura 2-3: Sistema de alcantarillado condominial. Tomado de Civilgeeks, 2012

Alcantarillado sin arrastre de sólidos: Conocidos también como alcantarillados a presión, son sistemas en los cuales se eliminan los sólidos de los efluentes de la vivienda por medio de un tanque interceptor. El agua que es transportada luego a una planta de tratamiento o sistema de alcantarillado convencional a través de tuberías de diámetro de energía uniforme y que, por tanto, pueden trabajar a presión en algunas secciones, este tipo de alcantarillado puede ser instalado a poca profundidad y no requiere de un flujo mínimo de aguas residuales o una pendiente para funcionar. Una de las principales condiciones previas para las redes de alcantarillado libre de sólidos es un pretratamiento eficiente para las viviendas, como un interceptor, por lo general la fosa séptica de una cámara, que captura las partículas asentadas que pudieran tapar las tuberías pequeñas. El interceptor de sólidos también funciona para atenuar descargas máximas. (Compendio de sistemas y tecnologías de saneamiento, P93)

2.1.2 Elementos de un sistema de alcantarillado

Para que una red de alcantarillado pueda cumplir plenamente con su función tiene que contar con los siguientes componentes:

- **Conductos o alcantarillas**

Transporte subterráneo situado debajo de las vías urbanas que canalizan el agua conduciéndolo hacia un colector.

Atarjeas o cabeceros: Tuberías de diámetro mínimo dentro de la red que se instalan a lo largo de los ejes de las calles de una localidad y sirven para recibir las aportaciones de los albañales y los conducen hasta los colectores o emisores. (SIAPA, Cap 3, 2014)

Sub-colectores: Son los conductos que reciben las aportaciones de aguas residuales provenientes de las atarjeas y, por lo tanto, un diámetro mayor. Sirven también como líneas auxiliares de los colectores. (SIAPA, Cap 3, 2014)

Colectores: Son líneas o conductos que se localizan en las partes bajas de la localidad. Su función es capturar todas las aportaciones provenientes de

subcolectores, atarjeas y descargas domiciliarias para conducirla a un interceptor, un emisor o la planta de tratamiento. (SIAPA, Cap 3, 2014)

Interceptores: Son las tuberías que reciben las aguas residuales exclusivamente de los colectores o interceptores y termina en un emisor o en la planta de tratamiento. (SIAPA, Cap 3, 2014)

Emisor: Conducto comprendido entre el final de la zona de una localidad recibe las aguas de colectores o receptores. No recibe ninguna aportación adicional en su recorrido y su función es transportar la totalidad de las aguas captadas hacia planta de tratamiento (SIAPA, Cap 3, 2014)

- **Aliviaderos de tormentas**

Son aquellos depósitos donde el agua originaria de los colectores se retiene cuando por acción de la lluvia es muy caudalosa para evitar inundaciones. (Gloria Pérez, 2012)

- **Acometidas o conexión domiciliar**

Se denominan así a los componentes o tuberías que con el registro forma la descarga y aportaciones domiciliaria de origen doméstico, conecta la salida sanitaria de una edificación al sistema de alcantarillado en la atarjea. (Gloria Pérez, 2012)

- **Pozos de inspección**

Estructura compuesta de un cono excéntrico y base cilíndrica que permiten acceso a los colectores para labores de mantenimiento (Gloria Pérez, 2012)

- **Tratamiento**

El objetivo del tratamiento y disposición de las aguas residuales es el de remover material orgánico y eliminar agentes productores de enfermedades y, además, proteger la calidad de los recursos hídricos de una región, nación o continente. Entre los tipos de tratamiento se destacan las rejas, trituradores, tanques sépticos, lagunas

de estabilización, lodos activados, aeración extensiva, filtros biológicos entre otros. El tratamiento de aguas residuales puede involucrar varios pasos dependiendo el nivel de purificación que se pretenda proporcionar al agua, el método empleado dependerá del acceso que se tenga a las plantas de tratamiento. Finalmente, una vez sometidas al tratamiento, quitándoles su poder nocivo, las aguas residuales se podrán verter a corrientes naturales (arroyos, lagos, ríos o mares). (Yosghar, 2020)

2.1.3 Clasificación de las aguas residuales

De acuerdo con la Figura 2-4, los sistemas de alcantarillado se pueden clasificar dependiendo del origen de las aguas recolectadas, Según (Enrique Arriols, 2018) pueden ser:

- **Aguas residuales domésticas**

Son aquellas provenientes de inodoros, lavaderos, cocinas y otros elementos domésticos. Estas aguas están compuestas por sólidos suspendidos (generalmente materia orgánica biodegradable), sólidos sedimentables (principalmente materia inorgánica), nutrientes (nitrógeno y fósforo) y organismos patógenos. (Enrique Arriols, 2018)

- **Aguas residuales industriales**

Se originan de los desechos de procesos industriales o manufactureros, debido a su naturaleza, pueden contener, además de los componentes citados anteriormente, elementos tóxicos tales como plomo, mercurio, níquel, cobre y otros, que requieren ser removidos en vez de ser vertidos al sistema de alcantarillado. (Enrique Arriols, 2018)

- **Aguas de lluvia**

Proveniente de la precipitación pluvial, debido a su efecto de lavado sobre tejados, calles y suelos, pueden contener una gran cantidad de sólidos suspendidos. En zonas de alta contaminación atmosférica, pueden contener algunos metales pesados y otros elementos químicos. (Enrique Arriols, 2018)



Figura 2-4: Distribución red de alcantarillado]. Tomado de Yenny Camargo, 2014

2.2 Marco Normativo

2.2.1 Ley 142 de 1994 y sus modificatorios

Por la cual se establece el régimen jurídico de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.

Esta Ley se aplica a los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, distribución de gas combustible, telefonía fija pública básica conmutada y la telefonía local móvil en el sector rural; a las actividades que realicen las personas prestadoras de servicios públicos de que trata el artículo 15 de la presente Ley, y a las actividades complementarias definidas en el Capítulo II del presente título y a los otros servicios previstos en normas especiales de esta Ley.

Dicta que todos los prestadores quedarán sujetos, en lo que no sea incompatible con la Constitución o con la ley, a todo lo que esta Ley dispone para las empresas y sus

administradores y, en especial, a las regulaciones de las comisiones, al control, inspección y vigilancia de la Superintendencia de Servicios Públicos, y a las contribuciones para aquéllas y ésta

2.2.2 Decreto 302 de 2000 y su modificatorio el Decreto 229 de 2002

Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, en materia de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. Contiene el conjunto de normas que regulan las relaciones que se generan entre la entidad prestadora de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado y los suscriptores y usuarios, actuales y potenciales, del mismo.

Sentencia que cada entidad prestadora de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado deberá contar con la información completa y actualizada de sus suscriptores y usuarios, que contenga los datos sobre su identificación, modalidad del servicio que reciben, estados de cuentas y demás que sea necesaria para el seguimiento y control de los servicios.

2.2.3 Resolución 1096 de 2000 y sus modificaciones Resolución 424 de 2001, 668 de 2003, 1447 y 1459 de 2005 y 2320 de 2009

Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.

Tiene por objeto señalar los requisitos técnicos que deben cumplir los diseños, las obras y procedimientos correspondientes al Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico y sus actividades complementarias, señaladas en el artículo 14, numerales 14.19, 14.22, 14.23 y 14.24 de la Ley 142 de 1994, que adelanten las Entidades

prestadoras de los servicios públicos municipales de acueducto, alcantarillado y aseo o quien haga sus veces.

Posee como alcance: diseño, obras y procedimientos correspondientes al Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico se entienden los diferentes procesos involucrados en la conceptualización, el diseño, la construcción, la supervisión técnica, la puesta en marcha, la operación y el mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y aseo que se desarrollen en la República de Colombia, con el fin de RAS 2000. Aspectos Generales de los Sistemas de Agua Potable y Saneamiento Básico garantizar su seguridad, durabilidad, funcionamiento adecuado, calidad, eficiencia, sostenibilidad y redundancia dentro de un nivel de complejidad determinado

2.2.4 Resolución CRA 151 de 2001 y sus modificaciones

Esta resolución aplica a los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo; a las actividades complementarias de éstos y a las actividades que realizan los prestadores de los mismos en los términos de la Ley 142 de 1994.

Tiene como objeto principal integrar y unificar la regulación expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.

2.2.5 Resolución MAVDT 1166 de 2006 y sus modificatorias

Por la cual se expide el Reglamento Técnico que señala los requisitos técnicos que deben cumplir los tubos de acueducto, alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias y sus accesorios que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado.

Ostenta por objeto señalar los requisitos técnicos mínimos asociados con la composición química de los materiales y, la estandarización de la información mínima sobre los requisitos técnicos que deben tener presentes los prestadores, con el fin de garantizar la calidad del servicio, para los tubos de acueducto y sus accesorios, integrantes en su conjunto de los sistemas de conducción y distribución

de agua para consumo humano y para los tubos y accesorios integrantes en su conjunto de los sistemas de conexión, recolección y transporte final y tratamiento de las aguas residuales domésticas, industriales, pluviales o combinadas, previniendo la presentación de riesgos para la seguridad, la vida y la salud humana, animal y vegetal, el medio ambiente, y la realización de prácticas que puedan inducir a error, durante el horizonte de planeamiento para el cual fueron diseñados estos sistemas.

Debe ser aplicado por parte de las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios, en el marco de la Ley 142 de 1994 y demás normas que la adicionen, modifiquen o reglamenten, que requieran en sus sistemas de acueducto y alcantarillado, de tubos con sus uniones, sellos y accesorios, de acuerdo con las especificaciones definidas en los proyectos.

2.2.6 Resolución MAVDT 813 de 2008 derogada por la Resolución 379 de 2012

Por medio de esta resolución se establecen los requisitos de presentación, viabilización y aprobación de proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico que soliciten apoyo financiero de la Nación; así como de aquellos que han sido priorizados en el marco de los Planes Departamentales y de los programas que implemente el Ministerio de Vivienda, ciudad y Territorio a través del viceministro de Agua y Saneamiento básico.

Se crea el mecanismo de viabilización de proyectos mediante el cual el ministerio, ciudad y territorio a través del viceministro de agua y saneamiento básico, evaluara y aprobara los proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico.

2.3 Marco Contextual

2.3.1 Localización general

El proyecto de Diagnóstico y diseño de la red de alcantarillado para la Vereda la Mata del corregimiento de Fortalecillas de la ciudad de Neiva-Huila, está ubicado geográficamente al norte de la ciudad de Neiva (Figura 2-5). Delimitando con el corregimiento de Fortalecillas, al norte con el municipio de Tello, al oeste con el corregimiento de Guacirco, al suroeste con la Comuna 9, la Comuna 2, la Comuna 5 y la Comuna 10 del Área Urbana de la ciudad de Neiva, al sur con el corregimiento de Río de las Ceibas, y al este con el corregimiento de Vegalarga.

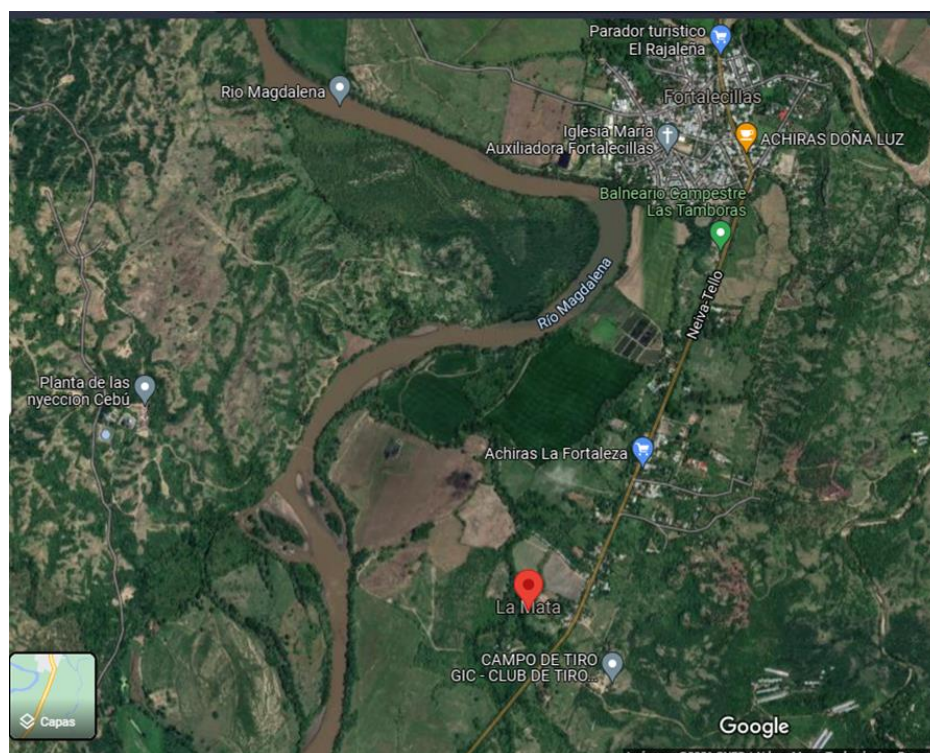


Figura 2-5: Vereda La Mata. Tomado de Google Maps ...

2.3.2 Características geográficas

- Clima

Según el Departamento administrativo de planeación-Huila, en Neiva, los veranos son cortos, muy caliente, húmedo y mayormente nublados y los inviernos son cortos, caliente, opresivos, mojados y nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 23 °C a 33 °C y rara vez baja a menos de 22 °C o sube a más de 36 °C. (Departamento administrativo de planeación-Huila, 2012)

- Precipitación

El Municipio de Neiva se encuentra en una zona de baja precipitación con comportamiento bimodal. Cada que precipita, es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. Con temperatura promedio de 30°C y precipitación anual aproximada de 1620 mm.

La temporada más seca con bajo nivel pluviométrico dura 4 meses, del 1 de junio al 30 de septiembre; con probabilidad mínima de 18%. (Departamento administrativo de planeación-Huila, 2012)

- Temperatura

La temporada calurosa dura 1,8 meses, del 10 de agosto al 4 de octubre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 33 °C.

La temporada fresca dura 1,6 meses, del 31 de octubre al 20 de diciembre, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 31 °C. (Departamento administrativo de planeación-Huila, 2012)

- Vientos

El viento de esta zona depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Neiva tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año. La parte más ventosa del año dura 4,4 meses, del 26 de mayo al 6 de octubre, con velocidades promedio del viento de más de 8,3 kilómetros por hora. El tiempo más calmado del año dura 7,6 meses, del 6 de octubre al 26 de mayo. (Departamento administrativo de planeación-Huila, 2012)

Capítulo 3

3. Diseño De Sistema De Recolección De Aguas Residuales

3.1 Metodología

- Diagrama metodológico

—

Para este proyecto se llevará a cabo una serie de pasos y procedimientos, estos se encuentran resumidos en la Figura 3-1

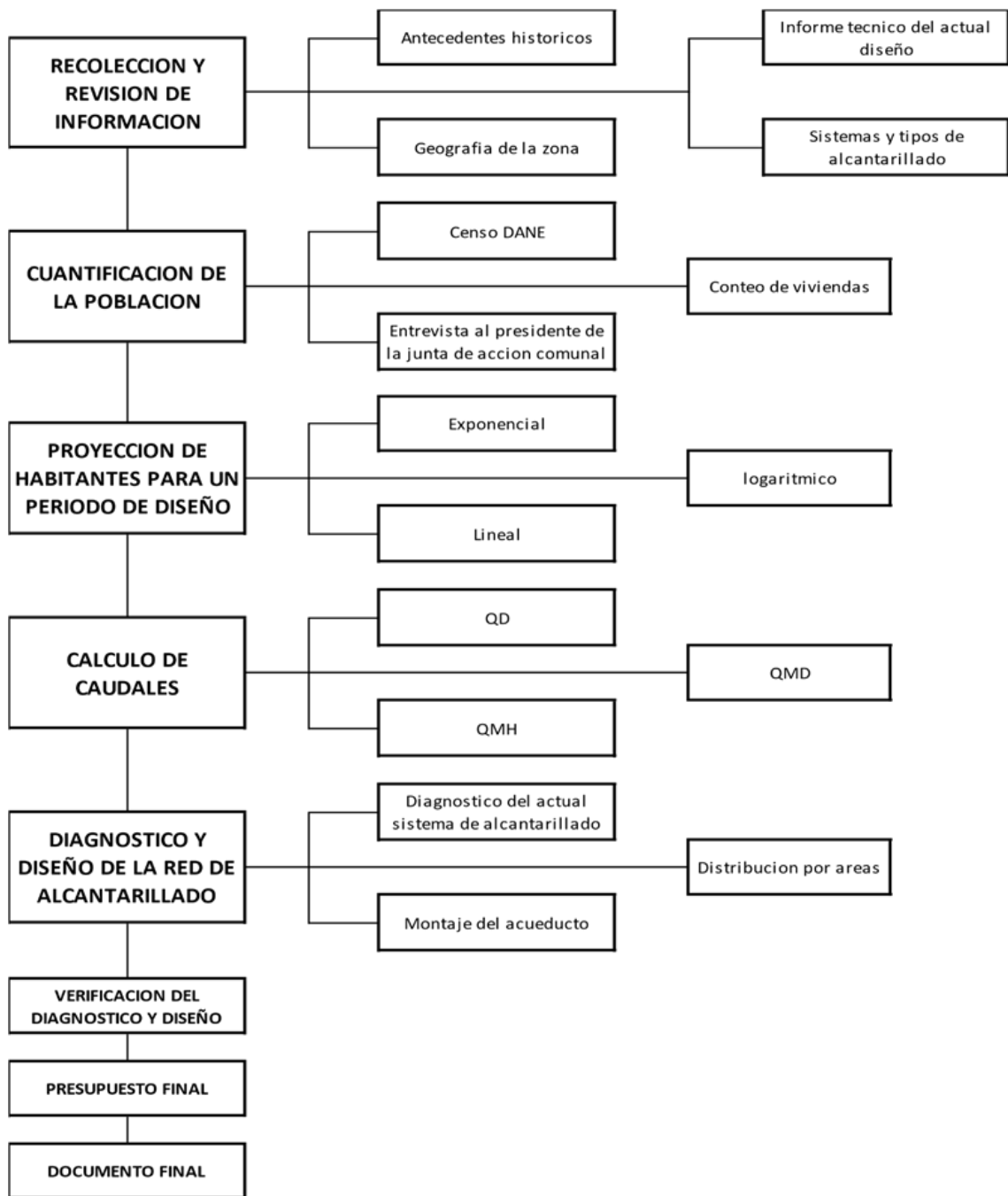


Figura 3-1: Metodología de diseño. Tomado de: Fuente Propia

3.2 Estructura Del Documento

3.2.1 Objeto de estudio

El objeto de estudio consiste en el diagnóstico – verificación de la capacidad actual que posee el alcantarillado de la vereda La Mata del municipio de Neiva Huila, al igual que el correspondiente diseño de nuevos tramos para recolectar las aguas residuales y brindar un mejor estilo de vida para los habitantes de la vereda.

3.2.2 Recolección y revisión de información

La recolección de datos e información del estado actual del alcantarillado de la vereda La Mata, se llevó a cabo mediante visitas de campo donde se verificaron en su gran mayoría el estado de los pozos del sistema actual. Se evidencio que los pozos en su totalidad presentaban sedimentos, producto de la poca circulación de las aguas negras al no haber buen abastecimiento de agua potable (la vereda presenta un caso especial ya que el agua potable es extraída de unos aljibes que tienen un límite de agua por día, produciendo escases de agua en las viviendas)

3.2.3 Cuantificación de la población

El número base de viviendas que se estableció para este proyecto fueron 130, cantidad establecida a través de un censo realizado en la zona por los integrantes del proyecto y personal de la alcaldía; para el número de habitantes se consideró un total de 5 personas por vivienda, dando un total de 650 habitantes base; adicional, para este proyecto se tomó en consideración un número de habitantes futuros según la rata de crecimiento de la zona (Departamento Administrativo de Planeación- Huila)

3.2.4 Proyección de habitantes

Se realizaron proyecciones para un periodo de diseño de 20 años, partiendo de la población establecida en la zona para finales del año 2020 (año donde se inició la elaboración del presente proyecto), tomando como referencia una estimación por el DANE y visitas de campo para el conteo de los habitantes. Se utilizó una las metodologías establecidas en la tabla B.2.1 del RAS 2000, donde se relaciona primero el nivel de complejidad del sistema de alcantarillado (Figura 3-2).

Para el cálculo de la población futura que afectaría el sistema de alcantarillado, se tomara en cuenta la fórmula del método geométrico, puesto que el nivel de complejidad del proyecto es bajo al ser una zona con un bajo número de habitantes.

METODO POR EMPLEAR	NIVEL DE COMPLEJIDAD DEL SISTEMA			
	BAJO	MEDIO	MEDIO ALTO	ALTO
Aritmetico, geometrico y exponencial	X	X		
Aritmetico + Geometrico + exponencial + otros			X	X
Por componente (demografico)			X	X
Detallar por zonas y detallar densidades			X	X

Figura 3-2: Relación de complejidad del sistema vs proyección de población

$$P_f = P_a * (1 + r)^n$$

Donde:

P_f : Poblacion futura

P_a : Poblacion actual

n : Periodo de diseño

r : Rata de crecimiento

Datos:

- La población actual de la vereda La Mata es de 650 habitantes.
- La rata de crecimiento usada tiene un valor de 2,5% para esta zona, por la cercanía a la ciudad de Neiva.

- El periodo de diseño para este proyecto es de 20 años.

$$P_f = Pa * (1 + r)^n$$
$$P_f = 650 * (1 + 0,025)^{20}$$
$$P_f = 1066 \text{ Habitantes}$$

La población para el año 2042 será de 1066 habitantes.

3.2.5 Coeficientes y valores para considerarse en el proyecto

- Dotación de agua potable:

El consumo doméstico de agua para esta población que se encuentra en clima cálido se asume de 140 litros/habitante-día, el cual se deduce de la resolución 0330 del 2017 que establece el valor según la altura sobre el nivel del mar (Tabla 3-1).

ALTURA PROMEDIO SOBRE EL NIVEL DEL MAR DE LA ZONA ATENDIDA	DOTACIÓN NETA MAXIMA (L/HAB*DÍA)
> 2000 m.s.n.m.	120
1000 - 2000 m.s.n.m.	130
< 1000 m.s.n.m.	140

Tabla 3-1: Dotación máxima por habitante.

- Coeficiente de retorno:

Es el porcentaje de dotación de agua potable suministrada por el acueducto a la población de la vereda La Mata y que retorna al alcantarillado sanitario convertidas en aguas negras. El porcentaje considerado para este proyecto es de un 80% de la dotación de agua potable que brinda el servicio del acueducto de la zona.

- Área tributaria

El área en consideración que se toma del terreno para este proyecto, el cual considera la extensión a la que servirá el alcantarillado, tiene un valor de 37 hectáreas aproximadamente; este valor fue tomado del registro presente en el anterior proyecto de alcantarillado y confirmado por la oficina del Desarrollo Rural Sostenible de la Alcaldía del Municipio de Neiva – Huila.

3.2.6 Cálculo de caudales

Para el cálculo del caudal de diseño se toman en consideración los datos la Tabla 3-2:

Área de influencia	37 hectáreas
Número de habitantes actuales	650 habitantes
Número de habitantes futuros	1066 habitantes
Densidad de población actual	18 Hab/Hectárea
Densidad de población futura	29 Hab/Hectárea
Consumo doméstico asumido	140 Lit/Hab-día
Coefficiente de retorno	0,8
Caudal por conexiones erradas	2 Lit/Sg-ha
Caudal por infiltraciones	0,1 Lit/Sg-ha

Tabla 3-2: Dotación máxima por habitante

- Caudal por conexiones erradas (Q_{CE})

En consideración de los aportes de aguas lluvias al sistema de alcantarillado sanitario, correspondiente a las conexiones de las bajantes de tejado y patios, y tomando en cuenta que el nivel de complejidad del sistema es bajo, se establece un valor de 2 litros/segundo-hectárea, valor considerado teniendo en cuenta una densidad de población baja en una población pequeña que no posee alcantarillado pluvial en una zona con clima caluroso.

- Caudal por infiltración (Q_{Inf})

La infiltración por aguas superficiales y subterráneas en las redes del sistema de alcantarillado sanitario son inevitables puesto que, a través de fisuras en los colectores, juntas, uniones y demás estructuras, esto permiten una filtración cuando no son completamente impermeables. Para este proyecto y considerando que el material a usarse en la tubería es PVC, se estima un factor de filtración entre 0,1 y 0,3 L/s*ha y considerando que este tipo de material se une por medio de un sello hermético, se estableció un valor de infiltración de 0.1 litros/segundo*hectárea, cumpliendo con los valores establecidos en la Resolución 0330 del 2017.

- Caudal doméstico (Q_D)

Para el cálculo del aporte de agua residual en el sector doméstico, se usa la siguiente expresión:

$$Q_D = \frac{CR * C * D}{86.400}$$

Donde:

Q_D = Caudal estimado con misma densidad poblacional en el calculo del sistema

CR = Coeficiente de retorno

C = Consumo doméstico de agua potable

D = Densidad poblacional

$$Q_D = \frac{0.8 * 140 * 29}{86.400}$$

$$Q_D = 0.0376L/sg * ha$$

- Caudal industrial (Q_{Ind})

En el cálculo de las aguas residuales industriales se tuvo en cuenta la tabla D.3.2 del RAS 2000 donde establece que, para un nivel de complejidad bajo, se considera un valor de 0.4 Litros/segundo*hectárea industrial. En el diseño del sistema de alcantarillado, los sectores industriales se encuentran en diferentes zonas; por lo tanto, el cálculo del caudal fue establecido según su área correspondiente en la hoja de Excel donde se realizó el proceso para cada unidad.

- Caudal comercial (Q_c)

La vereda La Mata no cuenta con un sector de establecimientos dedicados al comercio, por lo que este caudal no fue considerado en los cálculos del sistema de alcantarillado sanitario.

- Caudal institucional (Q_{Inst})

En análisis del caudal institucional aportado en la vereda, al ser una institución pequeña ubicada en zonas residenciales, el aporte de aguas residuales se estimó de 0.5 litros/segundo*hectárea institucional. El cálculo del caudal fue establecido según su área correspondiente en la hoja de Excel donde se realizó el proceso para cada unidad.

- Caudal medio diario (Q_{MD})

Para el cálculo de este caudal se toma en consideración las aguas residuales que llegan a un colector, teniendo en cuenta un área de drenaje correspondiente establecida según la suma de tanto las partes domésticas, industriales, comerciales e institucionales. El cálculo del caudal fue establecido según su área correspondiente en la hoja de Excel donde se realizó el proceso para cada unidad.

$$Q_{MD} = Q_D + Q_{Ind} + Q_c + Q_{Inst}$$

- Factor de mayoración (F)

El factor para usarse en este proyecto es el de Harmond, conocido también como factor de flujo instantáneo, valor que se encarga de regular un valor máximo de las aportaciones de agua residual de uso doméstico, determinado la probabilidad del número de usuarios que estará haciendo uso del servicio o la probabilidad de que múltiples artefactos sanitarios de las viviendas se estén usando simultáneamente; este valor estará en función del número de habitantes que afectara cada tramo, donde dicho número de habitantes o población será expresada en miles. Se determina mediante la siguiente fórmula:

$$F = 1 + \frac{14}{(4 + \sqrt{P})}$$

Donde:

P = Número de habitantes o población correspondiente al tramo

El valor de este factor oscilara entre un mínimo de 1,4 y un máximo de 3,8. El cálculo del caudal fue establecido según su área correspondiente en la hoja de Excel donde se realizó el proceso para cada unidad.

- Caudal máximo horario (Q_{MH})

El caudal máximo horario es el valor que establece el caudal de diseño que se emplea y usa para calcular el diámetro de la tubería en una red de alcantarillado. La medición de este caudal se parte usando el factor de mayoración “F”.

$$Q_{MH} = Q_{MD} * F$$

- Caudal de diseño ($Q_{Diseño}$)

Para el cálculo del caudal de diseño en cada tramo de tubería de la red del alcantarillado sanitario, se considera la suma entre el caudal máximo horario, el caudal por aporte de conexiones erradas y el caudal por aporte de infiltración.

$$Q_{Diseño} = Q_{MH} + Q_{CE} + Q_{Inf}$$

El valor correspondiente de este caudal en cada tramo del sistema de alcantarillado deberá ser igual o mayor a 1,5 Litros/segundo; en caso de que sea un valor menor a este, se optara por cambiar dicho valor por el mínimo estipulado anteriormente.

En la siguiente Tabla 3-3, se presenta una breve explicación del concepto correspondiente a cada columna del Excel donde se realizaron los cálculos del caudal para cada tramo (ANEXO A).

Columna 1	Numeración del colector
Columna 2	Área parcial (hectáreas)
Columna 3	Área total de drenaje (hectáreas)
Columna 4	Porcentaje de área en uso doméstico
Columna 5	Densidad de población (hab/ha)
Columna 6	Población servida por colector (habitantes)
Columna 7	Aporte unitario de aguas residuales domésticas (L/sg*ha)
Columna 8	Porcentaje de área en uso industrial
Columna 9	Aporte unitario industrial
Columna 10	Porcentaje de área en uso comercial
Columna 11	Aporte unitario comercial
Columna 12	Porcentaje de área en uso institucional
Columna 13	Aporte unitario institucional
Columna 14	Área total (suma del área doméstico, industrial, comercial e institucional)
Columna 15	Aporte unitario ponderado aferente a cada colector
Columna 16	Caudal medio diario de aguas residuales (L/sg)
Columna 17	Coeficiente de mayoración (f)
Columna 18	Caudal máximo horario de aguas residuales (L/sg)
Columna 19	Coeficiente de infiltración (L/sg*ha)
Columna 20	Caudal de infiltración (L/sg)
Columna 21	Coeficiente de conexiones erradas (L/sg*ha)
Columna 22	Caudal de conexiones erradas (L/sg)
Columna 23	Caudal de diseño calculado (L/sg)
Columna 24	Caudal de diseño adoptado (L/sg)

Tabla 3-3: Dotación máxima por habitante

Ahora ya teniendo definido el caudal de diseño que pasaría por cada tramo de la tubería del sistema de alcantarillado, se prosigue con el cálculo hidráulico de la red de colectores, para ellos se consideran los siguientes parámetros y recomendaciones para un buen diseño:

- Las normas y recomendaciones establecidas en la resolución 0330 del 2017.
- La profundidad mínima para los colectores iniciales es de 0.8m y para los demás colectores se consideró un mínimo de 1m, dicho valor se escogió por ser un sistema dentro de vías peatonales o zonas verdes y por consideraciones como la topografía que presenta el terreno; además, un criterio a tenerse en cuenta fue que dicho valor funcionaba para poder entrar dentro del límite de 5m de profundidad en la excavación de los colectores, valor que mantiene un límite técnico-económico de instalación de tuberías en el sistema de alcantarillado a través de la metodología de excavación con zanja abierta.
- El material de la tubería es de PVC, con un coeficiente de rugosidad de Manning (n) igual a 0,009.
- La velocidad a tubo lleno no debe superar los 5 m/s por conceptos de durabilidad del material; sin embargo, la velocidad máxima no deberá sobrepasar los límites de velocidad recomendados para el material del dueto 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, conceptos dados por la Resolución 0330 del 2017.

En la siguiente Tabla 3-4, se presenta una breve explicación del concepto correspondiente a cada columna del Excel donde se realizaron los cálculos del caudal para cada tramo (ANEXO B).

Columna 1	Numeración del tramo.
Columna 2	Longitud de cada colector (m).
Columna 3	Caudal de diseño (L/sg) obtenido en la columna 24 del ANEXO A.
Columna 4	Pendiente del colector.
Columna 5	Diámetro teórico de la tubería (m).
Columna 6	Diámetro teórico de la tubería (pulg).
Columna 7	Diámetro nominal de la tubería (pulg)- (Mínimo 8 pulg).
Columna 8	Diámetro interno real de la tubería (m).
Columna 9	Caudal a tubo lleno (L/sg).
Columna 10	Velocidad a tubo lleno (m/sg).
Columna 11	Relación entre caudal de diseño y el caudal a tubo lleno, valor máximo 0,6 m.
Columna 12	Relación entre velocidad real y velocidad a tubo lleno.
Columna 13	Relación entre lámina de agua y diámetro interno de la tubería.
Columna 14	Relación entre radio hidráulico de la sección de flujo y radio hidráulico a tubo lleno (D/4).
Columna 15	Relación entre profundidad hidráulica de la sección de flujo y diámetro de la tubería.
Columna 16	Velocidad real en la sección de flujo (m/sg), tomando como valor mínimo 0,45 m/sg.
Columna 17	Altura de velocidad (m).
Columna 18	Radio hidráulico para la sección de flujo (m).
Columna 19	Esfuerzo cortante medio (N/m ²), tomando como valor mínimo 1,5 para garantizarla condición de tubería autolimpiadle.

Columna 20	Altura de velocidad (m).
Columna 21	Energía específica (m). Suma de altura de velocidad y lámina de agua.
Columna 22	Profundidad hidráulica en la sección de flujo (m).
Columna 23	Número de Froude. $NF \leq 0,9$ =régimen de flujo subcrítico; $NF \geq 1,1$ = régimen de flujo supercrítico.
Columna 24	Perdida de energía por transición (m), tomando $K = 0,1$ para aumento de velocidad y $K = 0,2$ para disminuir la velocidad.
Columna 25	Relación del radio de curvatura al diámetro de la tubería de salida.
Columna 26	Relación de energía por cambio de dirección (m).
Columna 27	Total de perdidas en el pozo aguas abajo del tramo considerado (m).
Columna 28	Cota de rasante en el pozo inicial. Información tomada del plano topográfico.
Columna 29	Cota rasante en el pozo final. Información tomada del plano topográfico.
Columna 30	Cota clave de la tubería en el eje del pozo inicial.
Columna 31	Cota clave de la tubería en el eje del pozo final.
Columna 32	Cota batea de la tubería en el eje del pozo inicial.
Columna 33	Cota batea de la tubería en el eje del pozo final.
Columna 34	Cota lámina de agua de la tubería en el eje del pozo inicial.
Columna 35	cota lámina de agua de la tubería en el eje del pozo final.
Columna 36	Cota energía de la tubería en el eje del pozo inicial.
Columna 37	Cota energía de la tubería en el eje del pozo final.
Columna 38	Profundidad a la cota clave sobre el eje del pozo. La profundidad mínima para los colectores iniciales es de 0,75 m en vías peatonales y 0,8 m para vías pavimentadas.
Columna 39	

Tabla 3-4: Resumen guía del anexo B. Calculo diámetro de tubería

3.2.7 Ejemplo de diseño (Tramo pozo 1 – pozo 2)

Se desarrollará paso a paso los cálculos necesarios para el diseño del tramo comprendido entre el pozo 1 y el pozo 2.

- Datos iniciales

Tipo de sistema:	Alcantarillado sanitario
Tramo:	De Pozo 1 a Pozo 2
Longitud tramo:	38,39 m
Densidad Población:	29 habitantes / hectárea
Área tributaria:	1,138 hectárea
Periodo diseño:	20 años
Materia tubería:	PVC
Coefficiente Manning:	0,009
Coefficiente de retorno:	80%
% Área:	100% Doméstico

- Caudal domestico (Q_D)

Para el cálculo del aporte de agua residual en el sector doméstico, se usa la siguiente expresión:

$$Q_D = \frac{CR * C * D}{86.400}$$

Donde:

Q_D = Caudal estimado con misma densidad poblacional en el calculo del sistema.

CR = Coeficiente de retorno

C = Consumo domesticode agua potable

D = Densidad poblacional

$$Q_D = \frac{0.8 * 140 * 29}{86.400}$$

$$Q_D = 0.037L/sg * ha$$

- Caudal industrial (Q_{Ind})

El tramo no cuenta con área de este tipo

- Caudal comercial (Q_C)

El tramo no cuenta con área de este tipo

- Caudal institucional (Q_{Inst})

El tramo no cuenta con área de este tipo

- Caudal medio diario (Q_{MD})

$$Q_{MD} = Q_D + Q_{Ind} + Q_C + Q_{Inst}$$

$$Q_{MD} = (0,037L/sg * ha) * (1,138 ha)$$

$$Q_{MD} = 0,043 L/sg$$

- Caudal máximo horario (Q_{MH})

$$Q_{MH} = Q_{MD} * F$$

El valor de este factor oscilara entre un mínimo de 1,4 y un máximo de 3,8. Para efectos en el diseño se optó por el siguiente criterio:

Si el cálculo de F es menor a 1,4 su valor es 1,4.

Si el cálculo de F es menor o igual a 3,8, su valor es de 3,8.

$$F = 1 + \frac{14}{(4 + \sqrt{P})}$$

Donde:

P = Numero de habitantes o poblacion correspondiente al tramo

$$F = 1 + \frac{14}{(4 + \sqrt{1,138 \text{ ha} * 100\% * 29 \text{ habitantes/ha}})}$$

$$F = 3,8$$

Calculando el caudal máximo horario (Q_{MH})

$$Q_{MH} = Q_{MD} * F$$

$$Q_{MH} = 0,043 \text{ L/sg} * 3,8$$

$$Q_{MH} = 0,1634 \text{ L/sg}$$

- Caudal por infiltración (Q_{Inf})

$$Q_{Inf} = \text{Coeficiente por infiltracion} * \text{Area de drenaje}$$

$$Q_{Inf} = (0,1 \text{ L/sg} * \text{ha}) * (1,138 \text{ ha})$$

$$Q_{Inf} = 0,1138 \text{ L/sg}$$

- Caudal por conexiones erradas (Q_{CE})

$$Q_{CE} = \text{Coeficiente por conexiones erradas} * \text{Area de drenaje}$$

$$Q_{CE} = (2 \text{ L/sg} * \text{ha}) * (1,138 \text{ ha})$$

$$Q_{CE} = 2,276 \text{ L/sg}$$

- Caudal de diseño ($Q_{Diseño}$)

$$Q_{Diseño} = Q_{MH} + Q_{CE} + Q_{Inf}$$

$$Q_{Diseño} = 0,1634 \text{ L/sg} + 0,1138 \text{ L/sg} + 2,276 \text{ L/sg}$$

$$Q_{Diseño} = \mathbf{2,5532 \text{ L/sg}}$$

El caudal de diseño para el tramo comprendido entre el pozo 1 y el pozo 2 tiene un valor de 2,6 Litros/Segundo aproximadamente. Los valores de todos los caudales de diseño se encuentran en el ANEXO A.

- Calculo diámetro de tubería

Longitud tramo:	38,39 m
Caudal de diseño:	2,5532 L/sg
Pendiente propuesta:	0,78%

- Diámetro tubería (D)

$$D = 1,548 * \left(\frac{n * Q}{S^{1/2}} \right)^{3/8}$$

Donde:

$D =$ *Diámetro de tubería en (m).*

$n =$ *Coefficiente de manning de tubería en PVC(0,009)*

$Q =$ *Caudal de diseño.*

$S =$ *Pendiente propuesta.*

$$D = 1,548 * \left(\frac{0,009 * (2,5532 \text{ L/sg})}{(0,78\%)^{1/2}} \right)^{3/8}$$

$$D = 0,094 \text{ m}$$

convertimos el valor a pulgadas

$$D = 0,094 \text{ m} * \frac{1 \text{ plg}}{0,0254 \text{ mm}}$$
$$D = 3,7 \text{ plg}$$

Como el valor mínimo en pulgadas según las medidas comerciales y la resolución 0330 del 2017 es de 8 pulgadas, entonces usamos el valor de 8 plg.

$$D = 8 \text{ plg} = 0,2032 \text{ mm}$$

- Caudal a tubo lleno (Q_o)

$$Q_o = 312 * \left(\frac{D^{\frac{8}{3}} * S^{\frac{1}{2}}}{n} \right)$$

Donde:

D = *Diametro de tuberia en (mm).*

n = *Coeficiente de manning de tuberia en PVC(0,009).*

Q_o = *Caudal a tubo lleno.*

S = *Pendiente propuesta.*

$$Q_o = 312 * \left(\frac{(0,2032)^{\frac{8}{3}} * (0,78\%)^{\frac{1}{2}}}{0,009} \right)$$

$$Q_o = 43,7 \text{ L/sg}$$

- Velocidad a tubo lleno (V_o)

$$V_o = \frac{Q_o}{A}$$

Donde:

V_o = *Velocidad a tubo lleno (L/sg).*

$A = \text{Area del tubo.}$

$Q_o = \text{Caudal a tubo lleno.}$

$$V_o = \frac{(43,7 \text{ L/sg})/1000}{\left(\frac{\pi}{4}\right) * (0,2032 \text{ mm})^2}$$
$$V_o = 1,3475 \text{ m/sg}$$

- Relación (Q/Q_o)

La relación entre el caudal de diseño y el caudal a tubo lleno debe tener un valor menor a 0,6, en caso de superarse, se debe aumentar el diámetro de la tubería o el valor de la pendiente propuesta

$$\frac{Q}{Q_o} = \frac{2,5532 \text{ L/sg}}{43,7 \text{ L/sg}} = 0,06 < 0,6$$

Donde:

$Q_o = \text{Caudal a tubo lleno (L/sg).}$

$Q = \text{Caudal de diseño}$

- Tabla de relaciones según Ricardo Alfredo López Cualla

Relaciones hidráulicas para conductos circulares (n_p/n variable)											
Q/Q_0	Rel.	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	V/V_0	0,000	0,292	0,362	0,400	0,427	0,453	0,473	0,492	0,505	0,520
	d/D	0,000	0,092	0,124	0,148	0,165	0,182	0,196	0,210	0,220	0,232
	R/R_0	0,000	0,239	0,315	0,370	0,410	0,449	0,481	0,510	0,530	0,554
	H/D	0,000	0,041	0,067	0,086	0,102	0,116	0,128	0,140	0,151	0,161
0,1	V/V_0	0,540	0,553	0,570	0,580	0,590	0,600	0,613	0,624	0,634	0,645
	d/D	0,248	0,258	0,270	0,280	0,289	0,298	0,308	0,315	0,323	0,334
	R/R_0	0,586	0,606	0,630	0,650	0,668	0,686	0,704	0,716	0,729	0,748
	H/D	0,170	0,179	0,188	0,197	0,205	0,213	0,221	0,229	0,236	0,244
0,2	V/V_0	0,656	0,664	0,672	0,680	0,687	0,695	0,700	0,706	0,713	0,720
	d/D	0,346	0,353	0,362	0,370	0,379	0,386	0,393	0,400	0,409	0,417
	R/R_0	0,768	0,780	0,795	0,809	0,824	0,836	0,848	0,860	0,874	0,886
	H/D	0,251	0,258	0,266	0,273	0,280	0,287	0,294	0,300	0,307	0,314
0,3	V/V_0	0,729	0,732	0,740	0,750	0,755	0,760	0,768	0,776	0,781	0,787
	d/D	0,424	0,431	0,439	0,447	0,452	0,460	0,468	0,476	0,482	0,488
	R/R_0	0,896	0,907	0,919	0,931	0,938	0,950	0,962	0,974	0,983	0,992
	H/D	0,321	0,328	0,334	0,341	0,348	0,354	0,361	0,368	0,374	0,381
0,4	V/V_0	0,796	0,802	0,806	0,810	0,816	0,822	0,830	0,834	0,840	0,845
	d/D	0,498	0,504	0,510	0,516	0,523	0,530	0,536	0,542	0,550	0,557
	R/R_0	1,007	1,014	1,021	1,028	1,035	1,043	1,050	1,056	1,065	1,073
	H/D	0,388	0,395	0,402	0,408	0,415	0,422	0,429	0,436	0,443	0,450
0,5	V/V_0	0,850	0,855	0,860	0,865	0,870	0,875	0,880	0,885	0,890	0,895
	d/D	0,563	0,570	0,576	0,582	0,588	0,594	0,601	0,608	0,615	0,620
	R/R_0	1,079	1,087	1,094	1,100	1,107	1,113	1,121	1,126	1,129	1,132
	H/D	0,458	0,465	0,472	0,479	0,487	0,494	0,502	0,510	0,518	0,526
0,6	V/V_0	0,900	0,903	0,908	0,913	0,918	0,922	0,927	0,931	0,936	0,941
	d/D	0,626	0,632	0,639	0,645	0,651	0,658	0,666	0,672	0,678	0,686
	R/R_0	0,136	1,139	1,143	1,147	1,151	1,155	1,160	1,163	1,167	1,172
	H/D	0,534	0,542	0,550	0,559	0,568	0,576	0,585	0,595	0,604	0,614
0,7	V/V_0	0,945	0,951	0,955	0,958	0,961	0,965	0,969	0,972	0,975	0,980
	d/D	0,692	0,699	0,705	0,710	0,719	0,724	0,732	0,738	0,743	0,750
	R/R_0	1,175	1,179	1,182	1,184	1,188	1,190	1,193	1,195	1,197	1,200
	H/D	0,623	0,633	0,644	0,654	0,665	0,677	0,688	0,700	0,713	0,725
0,8	V/V_0	0,984	0,987	0,990	0,993	0,997	1,001	1,005	1,007	1,011	1,015
	d/D	0,756	0,763	0,770	0,778	0,785	0,791	0,798	0,804	0,813	0,820
	R/R_0	1,202	1,205	1,208	1,211	1,214	1,216	1,219	1,219	1,215	1,214
	H/D	0,739	0,753	0,767	0,783	0,798	0,815	0,833	0,852	0,871	0,892
0,9	V/V_0	1,018	1,021	1,024	1,027	1,030	1,033	1,036	1,038	1,039	1,040
	d/D	0,826	0,835	0,843	0,852	0,860	0,868	0,876	0,884	0,892	0,900
	R/R_0	1,212	1,210	1,207	1,204	1,202	1,200	1,197	1,195	1,192	1,190
	H/D	0,915	0,940	0,966	0,995	1,027	1,063	1,103	1,149	1,202	1,265
1,0	V/V_0	1,041	1,042	1,042							
	d/D	0,914	0,920	0,931							
	R/R_0	1,172	1,164	1,150							
	H/D	1,344	1,445	1,584							

siendo: Q = caudal de diseño Q_0 = caudal a tubo lleno
 V = velocidad de diseño V_0 = velocidad a tubo lleno
 d = lámina de agua D = diámetro de la tubería
 R = radio hidráulico al caudal de diseño
 R_0 = radio hidráulico a tubo lleno
 H = profundidad hidráulica
 n = número de Manning a caudal de diseño
 n_0 = número de Manning a tubo lleno

Tabla 3-5: Relaciones hidráulicas para conductos circulares. Tomado de: Elementos de diseño para acueducto y alcantarillado. Segunda edición

- Relación (V/V_o)

La relación entre la velocidad real y la velocidad a tubo lleno se calcula interpolando los valores dados en la Figura 8, correspondiente a la tabla 8.2 del libro “Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados, segunda edición de Ricardo Alfredo López Cualla”.

$$\frac{V}{V_o} = 0,476$$

Donde:

$V_o =$ Velocidad a tubo lleno (m/sg).

$V =$ Velocidad de diseño.

- Relación (d/D)

La relación entre lámina de agua y diámetro interno de la tubería se calcula interpolando los valores dados en la tabla 8.2 del libro “Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados, segunda edición de Ricardo Alfredo López Cualla”.

$$\frac{d}{D} = 0,196$$

Donde:

$d =$ Lamina de agua.

$D =$ Diámetro interno de la tubería.

- Relación (R/R_o)

La relación entre radio hidráulico de la sección de flujo y el radio hidráulico a tubo lleno se calcula interpolando los valores dados en la tabla 8.2 del libro “Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados, segunda edición de Ricardo Alfredo López Cualla”.

$$\frac{R}{R_o} = 0,479$$

Donde:

R = Radio hidraulico de la seccion de flujo.

R_o = Radio hidraulico a tubo lleno.

- Relación (**H/D**)

La relación entre la profundidad hidráulica de la sección de flujo y el diámetro interno de la tubería se calcula interpolando los valores dados en la tabla 8.2 del libro “Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados, segunda edición de Ricardo Alfredo López Cualla”.

$$\frac{H}{D} = 0,130$$

Donde:

H = Profundidad hidraulica de la seccion de flujo.

D = Diametro interno de la tuberia

- Velocidad real en la sección de flujo (**V**)

$$V = \frac{V}{V_o} * \frac{Q_o}{A}$$

Donde:

V = Velocidad real .

V_o = Velocidad a tubo lleno .

A = Area del tubo.

Q_o = Caudal a tubo lleno.

$$V = 0,476 * 1,3486 \text{ m/sg}$$

$$V = 0,6392 \text{ m/sg}$$

- Altura de la velocidad ($V^2/2g$)

$$\frac{V^2}{2 * g} = \frac{(0,6392 \text{ m/sg})^2}{2 * 9,81 \text{ m/sg}^2} = 0,0208 \text{ m}$$

Donde:

$V = \text{Velocidad real.}$

$g = \text{Gravedad}$

- Radio hidráulico para la sección de flujo (R)

$$R = \frac{R}{R_o} * \frac{D}{4}$$

Donde:

$R = \text{Radio hidraulico de la seccion de flujo.}$

$R_o = \text{Radio hidraulico a tubo lleno.}$

$D = \text{Diametro de la tuberia.}$

$$R = 0,479 * \frac{0,2032 \text{ m}}{4}$$

$$R = 0,0243 \text{ m}$$

- Esfuerzo cortante medio (τ)

El esfuerzo cortante en la pared de la tubería es mínimo de 1,0 Pa, determinado para el caudal de diseño según la Resolución 0330 del 2017.

$$\tau = \gamma * R * S$$

Donde:

τ = Radio hidraulico de la seccion de flujo.

γ = Radio hidraulico a tubo lleno.

R = Radio hidraulico.

S = Pendiente propuesta

$$\tau = 9,81 \text{ m/sg}^2 * 1000\text{Kg/m}^3 * 0,0243\text{m} * 0,0078$$

$$\tau = 1,86 \text{ Pa}$$

- Altura lámina de agua (**d**)

$$d = \frac{d}{D} * D$$

Donde:

d = Altura de la lamina de agua.

D = Diametro de la tuberia.

$$d = 0,196 * 0,2032 \text{ m}$$

$$d = 0,040 \text{ m}$$

- Energía especifica (**E**)

$$E = d + \frac{V^2}{2 * g}$$

Donde:

$d =$ *Altura de la lamina de agua.*

$D =$ *Diametro de la tuberia.*

$V =$ *Velocidad real.*

$$E = 0,040 \text{ m} + 0,0208 \text{ m}$$

$$E = 0,061 \text{ m}$$

- Profundidad Hidráulica (**H**)

$$H = \frac{H}{D} * D$$

Donde:

$H =$ *Profundidad hidraulica de la seccion de flujo.*

$D =$ *Diametro de la tuberia.*

$$H = 0,130 \text{ m} * 0,2032 \text{ m}$$

$$H = 0,0264 \text{ m}$$

- Numero de Froude (**NF**)

$NF \leq 0,9$; régimen d flujo subcrítico

$NF \geq 1,1$; régimen de flujo supercrítico

$$NF = \frac{V}{\sqrt{g * H}}$$

Donde:

NF = Numero de Froude.

V = Velocidad real.

g = Gravedad.

D = Profundidad hidráulica de la seccion de flujo.

$$NF = \frac{0,6392 \text{ m/s}}{\sqrt{(9,81 \text{ m/s}^2 * 0,0264\text{m})}}$$

$$NF = 1,26$$

- Perdida de energía por transición (ΔH_t)

El valor de K depende sobre si es necesario aumentar o disminuir la velocidad del tramo que sigue para de esta manera siempre tener un incremento en la velocidad de flujo a lo largo de los tramos siguientes

K= 0,1 para aumentar velocidad

K= 0,2 para disminuir velocidad

$$\Delta H_t = K * \left| \frac{V_2^2}{2 * g} - \frac{V_1^2}{2 * g} \right|$$

Donde:

K = Coeficiente de pérdida para aumentar o disminuir la velocidad siguiente.

$\left| \frac{V_2^2}{2 * g} - \frac{V_1^2}{2 * g} \right|$ = Diferencia en la velocidades de los tramos (siguiente – actual).

$$\Delta H_t = 0,1 * |0,0199 \text{ m} - 0,0208 \text{ m}|$$

$$\Delta H_t = 0,0001 \text{ m}$$

- Relación del radio de curvatura al diámetro de la tubería de salida (r_c/D_s)

La siguiente formula solo es aplicada para evaluar la pérdida de energía en el pozo por efectos de cambio de dirección; en este caso, ya que el tramo siguiente no cambia la dirección del flujo, la formula no es aplicable en el cálculo del tramo actual.

$$\frac{r_c}{D_s}$$

Donde:

r_c = Radio de la curva con valor de 0,6 m por cambio de direccion..

D_s = Diametro de la tuberia siguiente.

- Pérdida de energía por cambio de dirección (H_{curva})

Fórmula aplicada cuando hay pérdida de energía por cambio de dirección, donde $K = 0,4$ cuando la pérdida se encuentra entre 1 – 1,5; mientras que para $>1,5 - 3$ el valor de K es de 0,2.

$$H_{curva} = K * \frac{V^2}{2 * g}$$

Donde:

K = Coeficiente de pérdida según pérdida de energía por cambio de dirección.

D_s = Diametro de la tuberia siguiente.

- Total de pérdidas en el pozo aguas abajo del tramo considerado (H_{total})

Suma total de las perdidas

$$h_{total} = \Delta H_t + H_{curva}$$

$$h_{total} = 0,0001 m + 0 m$$

$$h_{total} = 0,0001 m$$

3.2.8 Diagnóstico y comparación de los sistemas de alcantarillado (actual - nuevo diseño)

Partiendo de los datos obtenidos por el plano del diseño actual del sistema de alcantarillado, primero identificamos los pozos del plano y nombramos los pozos con una referencia nueva, esto se puede apreciar en la Tabla 3-6; luego realizamos una comparación del diámetro de los tramos para saber si la red actual es óptima en un futuro de acuerdo con el crecimiento poblacional que la vereda La Mata ha venido presentando en los últimos años.

NOMBRE DEL TRAMO			
DISEÑO ANTIGUO	DISEÑO NUEVO	DISEÑO ANTIGUO	DISEÑO NUEVO
PZ-24/PZ-25	1-2	PZ-8/PZ-9	25-26
PZ-25/PZ-26	2-3	PZ-9/PZ-5	26-27
PZ-26/PZ-27	3-8	PZ-5/PZ-10	27-28
		PZ-10/PZ-11	28-35
PZ-28/PZ-29	4-5		
PZ-29/PZ-30	5-6	PZ-13/PZ-15	29-32
PZ-30/PZ-31	6-7		
PZ-31/PZ-27	7-8	PZ-16/PZ-17	30-31
PZ-27/PZ-27A	8-9	PZ-17/PZ-15	31-32
PZ-27A/PZ-32	9-10	PZ-15/PZ-18	32-33
PZ-32/PZ-32A	10-11	PZ-18/PZ-19	33-34
PZ-32A/PZ-33	11-12	PZ-19/PZ-11	34-35
PZ-33/PZ-34	12-13	PZ-11/PZ-20	35-36
PZ-34/PZ-5	13-27	PZ-20/PZ-27	36-40
PZ-1B/PZ-1A	14-15	NUEVO	30-37
PZ-1A/PZ-1	15-16	NUEVO	37-38
PZ-1/PZ-2	16-19	NUEVO	38-39
		NUEVO	39-40
PZ-2B/PZ-2A	17-18	PZ-21/PZ-22	40-41
PZ-2A/PZ-2	18-19	PZ-22/PZ-23	41-42
PZ-2/PZ-3	19-20	PZ-23/PZ-39	42-43
PZ-3/PZ-4	20-21	PZ-39/PZ-40	43-44
PZ-4/PZ-5	21-27	PZ40/PZ-41	44-45
		PZ-41/PZ-42	45-46
PZ-6A/PZ-6	22-23	PZ-42/PZ-43	46-47
PZ-6/PZ-7	23-24	PZ-43/PZ-44	47-48
PZ-7/PZ-8	24-25		

Tabla 3-6: Referencia tramos de alcantarillado

A la hora de renombrar los tramos del sistema de alcantarillado, se puede deducir que existen 4 tramos nuevos que cumplen la función de recoger las aguas residuales de nuevas viviendas en construcción y futuras; además, comparando la evidencia de la Tabla 3-7 que muestra los diámetros de tramos del sistema de alcantarillado, se puede analizar que un tramo no cumplía con algunos parámetros de la resolución 0330 del 2017, como el diámetro mínimo de 8”.

TRAMO ENTRE POZO	DIAMETRO ACTUAL (pulg)	DIAMETRO NUEVO (pulg)
1 - 2	8	8
2 - 3	8	8
3 - 8	8	8
4 - 5	8	8
5 - 6	8	8
6 - 7	8	8
7 - 8	8	8
8 - 9	10	12
9 - 10	10	12
10 - 11	10	12
11 - 12	10	12
12 - 13	10	12
13 - 27	10	12
14 - 15	6	8
15 - 16	8	8
16 - 19	12	8
17 - 18	8	8
18 - 19	8	8
19 - 20	12	8
20 - 21	12	8
21 - 27	12	8

TRAMO ENTRE POZO	DIAMETRO ACTUAL (pulg)	DIAMETRO NUEVO (pulg)
22 - 23	8	10
23 - 24	8	10
24 - 25	8	10
25 - 26	8	10
26 - 27	8	10
27 - 28	12	14
28 - 35	12	14
29 - 32	8	8
30 - 31	8	8
31 - 32	8	8
32 - 33	8	8
33 - 34	8	8
34 - 35	8	8
35 - 36	12	14
36 - 40	12	14
30 - 37	NUEVO	10
37 - 38	NUEVO	10
38 - 39	NUEVO	10
39 - 40	NUEVO	10
40 - 41	12	14
41 - 42	12	14
42 - 43	12	14
43 - 44	12	14
44 - 45	12	14
45 - 46	12	14
46 - 47	12	14
47 - 48	12	14
48 - 19	12	14

Tabla 3-7: Comparación diámetros de tubería del diseño actual y el nuevo diseño

Los tramos que presentan un cambio en el diámetro, en su mayoría son de la sección principal que recogen los caudales de los demás tramos del sistema de alcantarillado.

- **Inspección de los pozos existentes de la vereda La Mata**

En las visitas de campo hechas a la vereda, se realizaron varias actividades, dentro de las cuales se logró determinar mediante una inspección detallada el estado y la existencia de los pozos con los que cuenta la comunidad. Este procedimiento, se llevó a cabo en compañía del ingeniero encargado, el apoyo y colaboración de la comunidad.

Se logró la ubicación de cada pozo, a través de los planos topográficos con los que cuenta la vereda por el diseño de alcantarillado anterior, y para dar mayor orden a la actividad se realizó numeración de cada uno de ellos. Además, gracias a esta actividad se pudo precisar y corroborar con mayor exactitud la información sobre cada uno de los pozos.

Durante el desarrollo de la actividad, se tuvieron algunas limitantes, como por ejemplo la considerable profundidad a la cual se encontraban algunos pozos, además de la poca limpieza en los alrededores de donde se encontraban ubicados, encontrando en muchas ocasiones espesa vegetación que imposibilitaba su ubicación.

Otra de las actividades que se pudo realizar durante la inspección, fue lograr la ventilación de cada uno de los pozos identificados, dejándolos abiertos por algunos minutos. Posterior a ello se procedía a realizar la medición desde la cota rasante hasta la profundidad del pozo, junto con una adecuada visualización, logrando así establecer la condiciones y estado en el cual se encuentra cada pozo.

De este proceso se obtuvieron los siguientes registros topográficos:

- Por medio de la figura 3-3, se evidencia la inspección de pozos de alcantarillado de forma manual con ayuda de una barra de acero.



Figura 3-3: Inspección de los pozos existentes de la vereda la Mata

- Algunos pozos se encontraban fuertemente sellados (Figura 3-4), esto debido a la falta de mantenimiento que evita el realizar su apertura de forma más sencilla, por lo que, en algunas ocasiones, se necesitó la ayuda de más de más personal para lograr su apertura.



Figura 3-4: Levantamiento de las tapas de alcantarillado

- Como se observa en la Figura 3-5, una vez se logra la apertura de las tapas de alcantarillado, se procedió a ventilar por unos minutos para realizar inspección y medición.



Figura 3-5: Ventilación de pozos

- Con ayuda de los planos topográficos preexistentes de la zona, se logró identificar varios pozos los cuales eran imposibles identificar a simple vista, debido a que se encontraban enterrados por las malas condiciones y la falta de mantenimiento; esto se puede evidenciar en la Figura 3-6



Figura 3-6: Terreno irregular para la ubicación exacta de los pozos

— En algunos casos se evidencio la presencia de material que impedía la localización de los pozos como se muestra en la figura 3-7, tales como: maleza, escombros y otros productos de desecho humano.



Figura 3-7: : Ubicación de pozos en zona pantanosa.

- A pesar de la falta de mantenimiento en la parte externa de los pozos, se logró inspeccionar con seguridad en la mayoría de estos, observando que muy pocos no presentan residuos de basura, escombros, sedimentos u otros objetos los cuales provoquen taponamiento e impidan la circulación correcta del flujo (Figura 3-8); esto debido a la falta de agua potable en la zona, provocando un bajo caudal de circulación de aguas residuales.



Figura 3-8: Visualización del estado de los pozos.

Capítulo 4



4. Presupuesto

Para la determinación, selección y desarrollo de cálculos respectivos cuando se habla de concretar el presupuesto de un proyecto de obra en general, se consideran diversos criterios y metodologías a la hora de aplicar un respectivo análisis, tanto de los materiales necesarios, personal requerido, materiales, tiempos de ejecución y demás actividades necesarias.

El presupuesto completo de este proyecto se presenta en el ANEXO C, en él se contempla actividades necesarias tanto para el desarrollo de la obra, como para el cumplimiento legal que implican los proyectos de acueducto y/o alcantarillado. Los análisis de precios unitarios (APU), pago mano de obra, costo transporte, precio de materiales y demás ITEMS considerados, fueron datos aportados por la secretaria de desarrollo agropecuario SDA y comparados con los precios locales para verificar el impacto local y aumento de precio.

Los APU están desarrollados y justificados por los integrantes del proyecto y la secretaria de desarrollo agropecuario SDA de la Alcaldía de Neiva, estos contemplan precios de materiales, tiempo, impacto climático de la zona, mano de obra y transporte aplicados en el año 2022, por lo tanto, en caso de ejecutarse en un periodo de tiempo considerable a la realización del proyecto, se debe realizar un respectivo análisis y actualización de estos.

El costo final del presupuesto que se consideraron para la ejecución del proyecto tiene un valor de \$1.741'155.070 (MIL SETESIENTOS CUARENTA Y UN MILLONES CIENTO CINCUENTA Y CINCO MIL SETENTA PESOS COLOMBIANOS), esto se puede evidenciar en la figura 4-1 que contiene el resumen del presupuesto final.

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 89118009-1	PRESUPUESTO			FOR-GDC-01		 Primero Neiva modelo integrado de planeación y gestión mppg
				Versión: 01		
				Vigente desde:		
				Marzo 19 del 2021		
OBRA: DIAGNÓSTICO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA VEREDA LA MATA DEL MUNICIPIO DE NEIVA - HUILA						
Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Vr/unitario	Vr/Total	
1	PRELIMINARES					
1.1	Localización, replanteo y control en campo de los niveles de precisión de la red de alcantarillado. Generación del plano record de la obra en formato CAD. Referenciando cada uno de las redes y las estructuras construidas, al sistema de Coordenadas Planas Magna SIRGAS con la información de los GPS suministrados por las Celbas Empresas Publicas de Neiva, ubicados en diversos sectores de la ciudad.	ml	3329,40	\$ 2.965,00	\$	9.871.671,00
1.2	Señalización área de trabajo cumpliendo con el manual de señalización vial vigente.	ml	3329,40	\$ 5.656,00	\$	18.831.086,00
	TOTAL PRELIMINARES				\$	28.702.757,00
2	DEMOLICIONES					
2.1	Demolicion pavimento rigido.Incluye corte de frontera con cortadora de disco y demolicion con martillo neumatico.	M2	30,00	\$ 24.363,00	\$	730.890,00
2.2	Extraccion tubería existente de diámetro 160mm Incluye retiro.	ML	945,59	\$ 4.972,00	\$	4.701.473,00
2.3	Extraccion tubería existente de diámetro 200mm Incluye retiro.	ML	1172,50	\$ 5.584,00	\$	6.547.240,00
2.4	Extraccion tubería existente de diámetro 250mm Incluye retiro.	ML	327,32	\$ 6.377,00	\$	2.087.320,00
2.5	Extraccion tubería existente de diámetro 315mm Incluye retiro.	ML	1406,60	\$ 8.010,00	\$	11.266.866,00
2.6	Demolicion pozo concreto 0-2.0 m. Incluye corte con martillo neumatico	Und	34,00	\$ 122.526,00	\$	4.165.884,00
2.7	Demolicion pozo concreto 0-3.0 m. Incluye corte con martillo neumatico	und	6,00	\$ 133.181,00	\$	799.086,00
2.8	Demolicion pozo concreto 0-4.0 m. Incluye corte con martillo neumatico	und	5,00	\$ 153.159,00	\$	765.795,00
	TOTAL DEMOLICIONES				\$	31.064.554,00
3	EXCAVACIONES Y ENTIBADOS					
3.1	Excavación manual en material conglomerado (H=0 a 2m)	m3	5001,92	\$ 25.968,00	\$	129.889.859,00
3.2	Excavación mecánica en material conglomerado h>2m y h<4m	m3	3457,28	\$ 12.187,00	\$	42.133.871,00
3.3	Excavación mecánica en material conglomerado h=0-2 mts. PARA CAMARAS	m3	132,70	\$ 9.022,00	\$	1.197.219,00
3.4	Excavación mecánica en material conglomerado h>2m y h<4m. PARA CAMARAS	m3	95,50	\$ 13.535,00	\$	1.292.593,00
3.5	Entibado por ambas caras en lamina metalica estandarizado (planchon y rolliza) para zanja con H>2,0 m. (Reutilizacion 1/7)	m2	2014,00	\$ 39.642,00	\$	79.838.988,00
	TOTAL EXCAVACIONES Y ENTIBADOS				\$	254.352.530,00
4	INSTALACIÓN DE TUBERÍA ALCANTARILLADO					
4.1	Instalacion Tubería PVC diámetro 160mm, de pared estructural y sello hermético. Incluye: Transporte al sitio de la obra.	ML	780,00	\$ 8.111,00	\$	6.326.580,00
4.2	Instalacion Tubería PVC diámetro 200mm, de pared estructural y sello hermético. Incluye: Transporte al sitio de la obra.	ML	1429,00	\$ 9.355,00	\$	13.368.295,00
4.3	Instalacion Tubería PVC diámetro 250mm, de pared estructural y sello hermético. Incluye: Transporte al sitio de la obra.	ML	561,00	\$ 9.797,00	\$	5.496.117,00
4.4	Instalacion Tubería PVC diámetro 315mm, de pared estructural y sello hermético. Incluye: Transporte al sitio de la obra.	ML	328,00	\$ 10.209,00	\$	3.348.552,00
4.5	Instalacion Tubería PVC diámetro 355mm, de pared estructural y sello hermético. Incluye: Transporte al sitio de la obra.	ML	1013,00	\$ 10.640,00	\$	10.778.320,00
4.6	Suministro e Instalación de Silla Yee 200x160mm. Incluye: Accesorios adecuados para su correcta conexión y sello hermético.	und	65,00	\$ 196.067,00	\$	12.744.355,00
4.7	Suministro e Instalación de Silla Yee 250x160mm. Incluye: Accesorios adecuados para su correcta conexión y sello hermético.	und	26,00	\$ 215.750,00	\$	5.609.500,00
4.8	Suministro e Instalación de Silla Yee 315x160mm. Incluye: Accesorios adecuados para su correcta conexión y sello hermético.	und	16,00	\$ 279.027,00	\$	4.464.432,00
4.9	Suministro e Instalación de Silla Yee 355x160mm. Incluye: Accesorios adecuados para su correcta conexión y sello hermético.	und	23,00	\$ 346.852,00	\$	7.977.596,00
4.10	Suministro e instalación de material mixto para cama de tubería PVC. Espesor: 10cm, incluye materiales, equipo y mano de obra para su correcta instalación.	M3	532,70	\$ 139.274,00	\$	74.191.817,00
	TOTAL INSTALACION TUBERIA DE ALCANTARILLADO				\$	144.305.564,00

5	POZOS DE INSPECCION						
5,1	Construccion cuerpo cilindrico de cámara de inspección en concreto reforzado de 4000 PSI impermeabilizado de diametro interno de 1.20 metros con espesor de pared de 0.20 metros, incluye formaleta metalica y peldaños.	ml	128,000	\$ 874.418,00	\$	111.925.504,00	
5,2	Placa Circular Base - Pozo inspección diametro interno de 1,20m; concreto de 4000 psi impermeabilizado ; de espesor de =0.20m, incluye cañuela	und	49,000	\$ 363.461,00	\$	22.898.043,00	
	TOTAL POZOS DE INSPECCION				\$	134.823.547,00	
6	RELLENO DE BRECHAS						
6,1	Relleno de brecha con material seleccionado de la misma excavación, compactación mecánica tipo canguro, en capas máximo de 20 cms. IP<13%, según Norma Invias 2012, Dm = según PM.95%	m3	4767,02	\$ 13.568,00	\$	64.678.873,00	
6,2	Relleno de brecha con material de subbase granular IP<6%, según norma de INVIAS 2012, compactación mecánica tipo canguro, capa máxima de 20cm, Dm= 95% según PM.	m3	532,70	\$ 138.826		73.953.166	
	TOTAL RELLENO DE BRECHAS				\$	138.632.039,00	
7	RESTITUCION DE PAVIMENTO						
7,1	Restitución pavimento en concreto hidráulico MR=38 Kg/Cm ² . (e = 15cm). Incluye: dilatación adecuada, marca-huella según especificacion de Las Ceibas EPN y curado del concreto con antisol.	m2	30,00	\$ 130.577		3.917.310	
	TOTAL RESTITUCION DE PAVIMENTO				\$	3.917.310,00	
8	RETIRO MATERIAL SOBRANTE DE EXCAVACION						
8,1	Retiro del material sobrante de excavación y disposicion al sitio autorizado. (Incl. Distancia hasta 5 KM).	m3	532,70	\$ 26.465		14.098.011	
	TOTAL RELLENO DE BRECHAS				\$	14.098.011,00	
	SUBTOTAL OBRA CIVIL					\$	749.896.312,00
A.I.U	ADMINISTRACION			25%		187.474.078,00	
	IMPREVISTOS			2%		14.997.926,00	
	UTILIDADES			3%		22.496.889,00	
	TOTAL OBRA CIVIL					974.865.205,00	
INTERVENTORIA DE OBRA							
TOTAL INTERVENTORIA OBRA				28,60%		278.797.934,00	
PRESUPUESTO DE SUMINISTROS DE TUBERIA DE ALCANTARILLADO							
9	Suministro Tuberías de alcantarillado						
9,1	Suministro Tubería PVC diámetro 160mm.	ML	780,00	\$ 43.430,00	\$	33.875.400,00	
9,2	Suministro Tubería PVC diámetro 200mm.	ML	1429,00	\$ 61.610,00	\$	88.040.690,00	
9,3	Suministro Tubería PVC diámetro 250mm, de pared estructural y sello hermético.	ML	561,00	\$ 90.900,00	\$	50.994.900,00	
9,4	Suministro Tubería PVC diámetro 315mm, de pared estructural y sello hermético.	ML	328,00	\$ 129.469,00	\$	42.465.832,00	
9,5	Suministro Tubería PVC diámetro 355mm, de pared estructural y sello hermético.	ML	1013,00	\$ 194.026,00	\$	196.548.338,00	
	SUB TOTAL				\$	411.925.160,00	
	SUBTOTAL SUMINISTRO					\$	411.925.160,00
A	ADMINISTRACION SUMINISTRO			8,00%	\$	32.954.013,00	
	TOTAL SUMINISTRO					\$	444.879.173,00
	COSTO TOTAL OBRA CIVIL Y SUMINISTRO					\$	1.419.744.378,00
	INTERVENTORIA DE SUMINISTRO			4%		17.795.167,00	
PLAN DE ACCION SANITARIO PARA LA OBRA (PAPSO)							
	PAPSO	MES	8	\$ 958.830,00	\$	7.670.640,00	
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)							
	PMA	UND	1	\$ 17.146.951,20	\$	17.146.951,20	
	VALOR TOTAL PARA LA OPTIMIZACION DE LA RED ALCANTARILLADO					1.444.561.969,20	
	VALOR TOTAL PARA LA INTERVENTORIA					296.593.101,00	
	COSTO TOTAL PROYECTO:					1.741.155.070,00	

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca
Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

Figura 4-1: Presupuesto final

Capítulo 5

5. Análisis de resultados

- La vereda La Mata del corregimiento de Fortalecillas cuenta con un problema en el consumo de agua potable, puesto que los tanques para extracción no cuentan con la capacidad para proveer de dicho servicio a la totalidad de la población de la zona, provocando así un efecto secundario en el sistema de alcantarillado ya que no se logra tener un flujo constante de agua para poder arrastrar los residuos sólidos durante todo el trayecto hasta el correspondiente tanque Imhoff que funciona como una especie de desarenador.
- Para realizar el diseño del sistema de alcantarillado de aguas residuales se consideró valores necesarios como los CENSOS suministrador por el DANE y un censo realizado directamente por los integrantes de este proyecto a la población para de esta manera realizar la proyección poblacional a lo que posteriormente se incluiría en los demás cálculos para los caudales, diámetros de tubería, pendientes, entre otros; obteniendo como resultado un diseño para una población futura de 1066 habitantes proyectados para el año 2042.
- Al tomar los diámetros, profundidades de los pozos y pendientes del sistema actual de alcantarillado, se observó que el sistema no cumple al ser afectado por un caudal mayor al con el que fue diseñado (caudal del nuevo diseño), puesto que valores como la relación entre la lámina de agua y el diámetro interno, relación entre radio hidráulico de la sección y radio hidráulico a tubo lleno, entre otros; no cumplen

con los valores mínimos que se contemplan en este tipo de diseño por fórmulas aplicadas y respaldadas por la resolución 0330 del 2017 para sistemas de alcantarillado de aguas residuales.

- El diseño final que se contempla al final del diagnóstico, indicó que se contempla el cambio total del actual alcantarillado de la vereda y adicional a esto, la implementación de 4 tramos adicionales que se conectan directamente a la red principal; por lo tanto se consideró aproximadamente 4.110 metro lineales de tubería para el cambio total del sistema de alcantarillado de aguas residuales de la vereda, donde 3.330 ml son destinados para la tubería principal y secundaria y 780 ml para las domiciliarias.

- El actual sistema de alcantarillado cuenta con un tanque Imhoff capaz de soportar el caudal del nuevo diseño, esto es debido a que se diseñó con valores y coeficientes mayores para que su función se prolongara en un periodo de tiempo bastante amplio, por lo tanto, es competente a la hora de soportar el nuevo caudal de diseño que le conectaría el sistema de alcantarillado presentado entre documento.

Capítulo 6

6. Conclusiones y Recomendaciones

6.1 Conclusiones

- El sistema de alcantarillado actual que posee la vereda la Mata cuenta con algunos problemas de sedimentación en las tuberías como en los pozos, esto es debido a que la localidad no cuenta con un flujo constante de agua potable, puesto que poseen problemas en el abastecimiento para toda la comunidad, provocando de esta manera que los residuos no logren completar todo su trayecto al tanque Imhoff (tanque de doble función -recepción y procesamiento- para aguas residuales).
- En el transcurso de la investigación realizada para este proyecto (antecedentes y estado del alcantarillado actual en la vereda), logramos identificar que la localidad solo cuenta con un sistema de alcantarillado de aguas residuales, donde en gran parte solamente las viviendas más cercanas a la vía principal son las que cuentan con el servicio de alcantarillado, siendo aproximadamente solo el 62% de la población beneficiada, dando que las demás viviendas lejanas cuentan con su propio pozo séptico.
- Por medio del diagnóstico realizado al sistema de alcantarillado actual, se logró comparar con los resultados obtenidos en el diseño completo de la red de alcantarillado mediante fórmulas, dándonos como resultado que algunos diámetros de las tuberías si soportan el flujo de aguas residuales pero a la hora de contemplar

sus pendientes, estas no cumplirían para el cálculo de algunos coeficientes; por lo tanto el sistema actual no cumple con los requisitos para que funcione debidamente el sistema de alcantarillado en un nuevo diseño para un periodo de 20 años que contemplaría una población aproximada de 1066 habitantes; por lo tanto se debe realizar el cambio completo del sistema de alcantarillado y adicional una aplicación de 4 tramos nuevos que corresponderían entre los pozos 30 – 37, 37 – 38, 38 – 39 y 39 – 40.

- Analizando los resultados del diagnóstico y diseño del sistema de alcantarillado, podemos calcular un presupuesto que contemple los ITEMS necesarios para la correcta ejecución del proyecto, tales como: actividades preliminares, demoliciones, excavaciones y entibados, instalación de las tuberías del alcantarillado, pozos de inspección, relleno de brechas, restitución de pavimento, retiro de material sobrante de excavación, entre otros valores necesarios que se deben tener en cuenta a la hora de realizar un presupuesto de obra (APU, interventoría, pólizas, AIU, PAPSO, PMA y costo de materiales) ; dándonos un costo final para el presupuesto de \$1.741´155.070 (MIL SETESIENTOS CUARENTA Y UN MILLONES CIENTO CINCUENTA Y CINCO MIL SETENTA PESOS COLOMBIANOS), visualizándose todo el contenido contemplado en el Anexo C.

- Mediante la realización de este proyecto, se logró poner en práctica el conocimiento adquirido en la línea de aguas y alcantarillados, perteneciente al pensum académico de la carrera de ingeniería civil en la universidad Surcolombiana; además, se complementó y estudió todo componente relacionado con el RAS2000 y la resolución 0330 del 2017 como lo son sus recomendaciones y parámetros que deben usarse a la hora de realizar un diseño de alcantarillado de aguas residuales para una comunidad en zona rural.

6.2 Recomendaciones

- Se recomienda realizar un cambio completo del sistema de alcantarillado de aguas residuales para la vereda la Mata, contemplando la demolición en su totalidad (tubería, pozos) para de esta manera instalar adecuadamente el nuevo diseño y se logre su correcto funcionamiento.
- Para evitar inconvenientes y futuros problemas por presencia de residuos sólidos en el sistema de alcantarillado, se recomienda en primera instancia que regularmente se realicen chequeos y limpieza de este (este problema contempla la situación de un bajo consumo de agua potable por inconvenientes propios de la zona).
- Para garantizar la calidad y buen funcionamiento del diseño, se debe implementar los parámetros e indicaciones estipuladas en el diseño y los planos (Anexo D), cumpliendo de esta manera con lo contemplado tanto en el diseño como en el presupuesto.
- Los valores contemplados en el presupuesto deben corroborarse en caso de que el proyecto se ejecute en un periodo lejano al contemplado en la investigación, por lo tanto, en dado caso se deberá hacer un ajuste de precios de materiales y mano de obra e insumos, ya que estos son afectados por la variabilidad de los precios e inflación del mercado local.

A. Anexo: Cálculo caudal de diseño

B. Anexo: Cálculo diámetro de tubería

C. Anexo: Presupuesto final

D. Anexo: Planos y detalles

Bibliografía

- Betancur, S. (21 de Julio de 2016). *Alcantarillado combinado* . Obtenido de <https://prezi.com/xzvksd0ehyj7/que-es-alcantarillado-combinado/>
- Camargo, Y. (26 de Marzo de 2014). *Alcantarillado* . Obtenido de https://yennycamargo.blogspot.com/p/blog-page_28.html
- Cira, E. (14 de Diciembre de 2010). *Manual para la Referenciación de Redes de Acueducto y Alcantarillado*. Obtenido de Sistema de Gestión de Calidad: https://www.epm.com.co/site/Portals/0/centro_de_documentos/proveedores_y_contratistas/normas_y_especificaciones/manuales/52220-1Manual_Referenciacion07_09_2010.pdf
- Cualla, R. A. (2003). *Elementos de diseño para acueductos y alcantarillado* . 2a. Edicion .
- economico, M. d. (s.f.). *Resolucion 1096 de 2000*. Obtenido de https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/Sistema_Gestion_de_Calidad/Procesos%20y%20procedimientos%20Vigente/Normatividad_Gnl/Resolucion%201096%20de%202000-Nov-17.pdf
- Ministerio de ambiente, v. y. (s.f.). *Resolucion 1166 de 2006*. Obtenido de <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Resolucion/30030112>

-
- Ministerio de vivienda, c. y. (2017). *Resolucion numero 0330 de 2017*. Republica de Colombia .
 - Ministerio de vivienda, c. y. (2017). *Resolucion Numero 0330 de 2017*. Obtenido de <https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/normativa/resolucion-0330-2017.pdf>
 - planeacion, D. a. (Mayo de 2012). *Diseños RAS-2000*. Neiva Huila .
 - Publica, D. A. (s.f.). *Decreto 229 de 2022*. Obtenido de https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=6006
 - Publica, D. A. (s.f.). *Ley 142 de 1994*. Obtenido de https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=2752
 - Santos Fernando Nogales Soria, D. T. (7 de septiembre de 2012). *Diseño y metodos constructivos de sistema de alcantarillado y evaluacion de aguas residuales* . Obtenido de <https://civilgeeks.com/2012/09/07/disenoy-metodos-constructivos-de-sistemas-de-alcantarillado-y-evacuacion-de-aguas-residuales/>
 - Vivienda, M. d. (08 de Junio de 2017). *Resolucion 0330 de 2017*. Obtenido de <https://minvivienda.gov.co/normativa/resolucion-0330-2017-0>
 - (ANDA), A. N. (Agosto de 2014). Normativa para proyectos de alcantarillado condominial. Obtenido de <https://docplayer.es/58574750-Administracion-nacional-de-acueductos-y-alcantarillados-anda-normativa-para-proyectos-de-alcantarillado-condominial.html>

- Akvopedia. (11 de junio de 2015). Alcantarillado convencional por gravedad . Obtenido de https://akvopedia.org/wiki/Alcantarillado_Convencional_por_Gravedad#:~:text=Los%20Alcantarillados%20Convencionales%20por%20Gravedad,y%20bombas%20donde%20sea%20necesario).
- Arriols, E. (6 de Agosto de 2018). ¿Que son las aguas residuales y como se clasifican? Obtenido de https://www.ecologiaverde.com/que-son-las-aguas-residuales-y-como-se-clasifican-1436.html#anchor_1
- Camargo, Y. (Marzo de 2014). Obras Civiles. Obtenido de Alcantarillado : https://yennycamargo.blogspot.com/p/blog-page_28.html
- Civilgeeks, I. y. (7 de Septiembre de 2012). Diseño y métodos constructivos de sistemas de alcantarillado y evacuación de aguas residuales. Obtenido de <https://civilgeeks.com/2012/09/07/disen-y-metodos-constructivos-de-sistemas-de-alcantarillado-y-evacuacion-de-aguas-residuales/>
- Perez, G. (22 de octubre de 2015). Componentes de una red de alcantarillado. Obtenido de <https://desatascomadrid.blogspot.com/2015/10/componentes-de-una-red-de-alcantarillado.html>
- Q., I. (2022). ¿Cuáles son los sistemas de agua y alcantarillado? Obtenido de <https://arcux.net/blog/cuales-son-los-sistemas-de-agua-y-alcantarillado/>
- Saneamiento, C. d. (Marzo de 2018). Alcantarillado libre de solidos (Pag 93). Obtenido de https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/TILLEY%20et%20al%202018.%20Compendio%20de%20sistemas%20y%20tecnolog%C3%ADas%20de%20saneamiento.pdf

-
- Saneamiento, P. d. (Diciembre de 2001). Sistemas condominiales de alcantarillado sanitario . Obtenido de Proyecto piloto El Alto- Bolivia : https://www.wsp.org/sites/wsp/files/publications/35200761558_prueba4.pdf
 - SIAPA. (febrero de 2014). Criterios y lineamientos técnicos para factibilidades en la A.M.G. Obtenido de Alcantarillado Sanitario Cap. 3: https://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/capitulo_3._alcantarillado_sanitario.pdf
 - Victor, D. (21 de Enero de 2019). ¿En qué consiste el alcantarillado sanitario y pluvial? Obtenido de https://www.desatascosvictor.es/en-que-consiste-el-alcantarillado-sanitario-y-pluvial_fb23849.html

ANEXO A: CALCULO CAUDAL DISEÑO

Q max. Horario			Infiltracion			Conexiones erradas		Q diseño (L/s)	
L/s . Ha	CaudalMedio Diario(L/s)	F	CaudalMaxH orario (L/s)	Coficiente (L/s.ha)	Caudal (L/s)	Coficiente (L/s.ha)	Caudal (L/s)	Calculado	Adoptado
0,037	0,043	3,8	0,16	0,1	0,11	2	2,28	2,55	2,6
0,037	0,032	3,8	0,28	0,1	0,20	2	3,98	4,47	4,5
0,037	0,000	3,8	0,28	0,1	0,20	2	3,98	4,47	4,5
0,037	0,074	3,8	0,28	0,1	0,20	2	3,98	4,47	4,5
0,037	0,021	3,8	0,36	0,1	0,26	2	5,12	5,74	5,7
0,037	0,000	3,8	0,36	0,1	0,26	2	5,12	5,74	5,7
0,037	0,021	3,8	0,44	0,1	0,31	2	6,26	7,02	7,0
0,037	0,085	3,8	1,05	0,1	0,74	2	14,80	16,59	16,6
0,037	0,021	3,8	1,13	0,1	0,80	2	15,94	17,87	17,9
0,400	0,114	3,8	1,56	0,1	0,83	2	16,51	18,90	18,9
0,037	0,000	3,8	1,56	0,1	0,83	2	16,51	18,90	18,9
0,037	0,032	3,8	1,68	0,1	0,91	2	18,22	20,81	20,8
0,037	0,000	3,8	1,68	0,1	0,91	2	18,22	20,81	20,8
0,037	0,011	3,8	0,04	0,1	0,03	2	0,57	0,64	1,5
0,037	0,032	3,8	0,16	0,1	0,11	2	2,28	2,55	2,6
0,037	0,011	3,8	0,20	0,1	0,14	2	2,85	3,19	3,2
0,037	0,032	3,8	0,12	0,1	0,09	2	1,71	1,91	1,9
0,037	0,000	3,8	0,12	0,1	0,09	2	1,71	1,91	1,9
0,085	0,218	3,8	1,15	0,1	0,48	2	9,68	11,31	11,3
0,400	0,114	3,8	1,58	0,1	0,51	2	10,25	12,34	12,3
0,037	0,000	3,8	1,58	0,1	0,51	2	10,25	12,34	12,3
0,037	0,053	3,8	0,20	0,1	0,14	2	2,85	3,19	3,2
0,037	0,043	3,8	0,36	0,1	0,26	2	5,12	5,74	5,7
0,037	0,032	3,8	0,48	0,1	0,34	2	6,83	7,66	7,7
0,037	0,011	3,8	0,53	0,1	0,37	2	7,40	8,30	8,3
0,037	0,053	3,8	0,73	0,1	0,51	2	10,25	11,49	11,5
0,037	0,000	3,8	3,79	0,1	1,79	2	35,86	41,45	41,4
0,037	0,000	3,8	4,00	0,1	1,94	2	38,71	44,64	44,6
0,037	0,043	3,8	0,16	0,1	0,11	2	2,28	2,55	2,6
0,037	0,085	3,8	0,32	0,1	0,23	2	4,55	5,10	5,1
0,037	0,021	3,8	0,40	0,1	0,28	2	5,69	6,38	6,4
0,037	0,043	3,8	0,73	0,1	0,51	2	10,25	11,49	11,5
0,037	0,032	3,8	0,85	0,1	0,60	2	11,95	13,40	13,4
0,400	0,114	3,8	1,28	0,1	0,63	2	12,52	14,43	14,4
0,150	0,128	3,8	5,76	0,1	2,65	2	52,94	61,35	61,3
0,037	0,074	3,8	6,05	0,1	2,85	2	56,92	65,81	65,8
0,037	0,053	3,8	0,20	0,1	0,14	2	2,85	3,19	3,2
0,037	0,000	3,8	0,20	0,1	0,14	2	2,85	3,19	3,2
0,037	0,032	3,8	0,32	0,1	0,23	2	4,55	5,10	5,1
0,037	0,000	3,8	0,32	0,1	0,23	2	4,55	5,10	5,1
0,037	0,234	3,8	7,24	0,1	3,70	2	74,00	84,94	84,9
		3,8	7,24	0,1	3,70	2	74,00	84,94	84,9


ANEXO B: CALCULO DIAMETRO DE TUBERIA

Tramo	Longitud colector	Q diseño	S	Diametro		Diam Comercial		Caudal a tubo lleno (Qo)	Velocidad a tubo lleno (Vo)	Q/Qo	V/Vo	d/D	R/Ro	H/D
De-A	(m)	(L/s)	Diseño Pendiente de colector	mm	Pulg	nom (pulg)	Int (m)	(L/s)	(m/s)	Relación caudal de diseño y caudal a tubo lleno	Relacion entre velocidad de diseño y velocidad a tubo lleno	Relacion entre lamina de agua y diametro interno	Relacion entre radio hidraulico de la seccion de flujo y radio hidraulico a tubo lleno (D/4)	Relacion entre profundidad hidraulica de la seccion de flujo y diametro interno de la tuberia
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
1-2	38,39	2,6	0,78%	0,070	2,76	8	0,2032	43,73	1,349	0,06	0,47	0,196	0,479	0,130
2-3	70,17	4,5	0,50%	0,094	3,70	8	0,2032	34,94	1,077	0,13	0,58	0,279	0,649	0,197
3-8	99,98	4,5	1,07%	0,081	3,21	8	0,2032	51,18	1,578	0,09	0,52	0,232	0,559	0,159
4-5	57,61	4,5	0,36%	0,100	3,92	8	0,2032	29,87	0,921	0,15	0,60	0,298	0,686	0,213
5-6	18,41	5,7	8,20%	0,061	2,40	8	0,2032	141,69	4,369	0,05	0,46	0,182	0,446	0,116
6-7	33,37	5,7	0,51%	0,103	4,05	8	0,2032	35,31	1,089	0,17	0,62	0,316	0,718	0,229
7-8	69,8	7,0	0,29%	0,124	4,86	8	0,2032	26,48	0,817	0,27	0,71	0,401	0,861	0,301
8-9	64,69	16,6	0,32%	0,167	6,56	12	0,3048	83,11	1,139	0,20	0,66	0,345	0,767	0,251
9-10	30	17,9	0,53%	0,156	6,14	12	0,3048	106,52	1,460	0,17	0,62	0,316	0,718	0,229
10-11	102,33	18,9	0,30%	0,177	6,98	12	0,3048	80,28	1,100	0,24	0,69	0,378	0,823	0,280
11-12	10,3	18,9	0,49%	0,162	6,39	12	0,3048	101,63	1,393	0,19	0,65	0,332	0,745	0,244
12-13	99,2	20,8	0,35%	0,179	7,03	12	0,3048	86,64	1,187	0,25	0,69	0,386	0,836	0,287
13-27	20,8	20,8	2,79%	0,121	4,77	12	0,3048	243,58	3,338	0,09	0,52	0,232	0,559	0,159
14-15	165,59	1,5	0,97%	0,055	2,17	8	0,2032	48,63	1,500	0,04	0,43	0,165	0,410	0,101
15-16	43,82	2,6	4,15%	0,051	2,02	8	0,2032	100,83	3,109	0,03	0,40	0,147	0,367	0,084
16-19	70,18	3,2	0,46%	0,084	3,32	8	0,2032	33,41	1,030	0,10	0,54	0,248	0,586	0,170
17-18	29,99	1,9	0,77%	0,063	2,48	8	0,2032	43,33	1,336	0,05	0,46	0,182	0,446	0,116
18-19	47,68	1,9	1,61%	0,055	2,16	8	0,2032	62,87	1,939	0,04	0,43	0,165	0,410	0,101
19-20	114,79	11,3	0,38%	0,140	5,51	8	0,2032	30,63	0,945	0,37	0,78	0,475	0,972	0,368
20-21	106,4	12,3	0,87%	0,124	4,88	8	0,2032	46,25	1,426	0,27	0,71	0,401	0,861	0,301
21-27	102,26	12,3	1,89%	0,107	4,22	8	0,2032	67,97	2,096	0,19	0,65	0,332	0,745	0,244
22-23	82,5	3,2	5,54%	0,053	2,08	10	0,254	211,12	4,167	0,02	0,36	0,124	0,314	0,065
23-24	65,67	5,7	4,40%	0,069	2,70	10	0,254	188,18	3,714	0,04	0,43	0,165	0,410	0,101
24-25	36,5	7,7	6,14%	0,072	2,83	10	0,254	222,25	4,386	0,04	0,43	0,165	0,410	0,101
25-26	65,1	8,3	3,16%	0,084	3,30	10	0,254	159,58	3,149	0,06	0,47	0,196	0,479	0,130
26-27	52,9	11,5	0,59%	0,130	5,12	10	0,254	68,65	1,355	0,17	0,62	0,316	0,718	0,229
27-28	81,0	41,4	0,48%	0,218	8,59	14	0,3556	152,72	1,538	0,28	0,71	0,409	0,873	0,307
28-35	74,0	44,6	0,32%	0,242	9,51	14	0,3556	125,31	1,262	0,36	0,77	0,468	0,962	0,361
29-32	96,3	2,6	7,39%	0,046	1,81	8	0,2032	134,47	4,146	0,02	0,36	0,124	0,314	0,065
30-31	46,4	5,1	0,41%	0,103	4,04	8	0,2032	31,67	0,977	0,17	0,62	0,316	0,718	0,229
31-32	57,4	6,4	0,49%	0,108	4,25	8	0,2032	34,57	1,066	0,19	0,65	0,332	0,745	0,244
32-33	17,4	11,5	0,63%	0,128	5,04	8	0,2032	39,33	1,213	0,30	0,73	0,424	0,896	0,321
33-34	71,5	13,4	0,98%	0,125	4,92	8	0,2032	48,95	1,510	0,28	0,71	0,409	0,873	0,307
34-35	71,7	14,4	0,68%	0,138	5,41	8	0,2032	40,90	1,261	0,36	0,77	0,468	0,962	0,361
35-36	110,0	61,3	0,67%	0,237	9,34	14	0,3556	180,47	1,817	0,34	0,75	0,453	0,940	0,348
36-40	112,8	65,8	0,85%	0,233	9,18	14	0,3556	202,95	2,043	0,33	0,75	0,446	0,929	0,341
30-37	96,1	3,2	1,49%	0,067	2,66	10	0,254	109,41	2,159	0,03	0,40	0,147	0,367	0,084
37-38	46,7	3,2	3,19%	0,058	2,30	10	0,254	160,26	3,163	0,02	0,36	0,124	0,314	0,065
38-39	56,3	5,1	0,36%	0,105	4,14	10	0,254	53,48	1,056	0,10	0,54	0,248	0,586	0,170
39-40	58,4	5,1	0,60%	0,095	3,76	10	0,254	69,46	1,371	0,08	0,50	0,221	0,534	0,151
40-41	114,5	84,9	0,95%	0,251	9,89	14	0,3556	214,72	2,162	0,40	0,80	0,498	1,007	0,388
41-42	21,0	84,9	2,77%	0,206	8,10	14	0,3556	365,92	3,684	0,24	0,69	0,378	0,823	0,280
42-43	99,1	84,9	0,65%	0,270	10,64	14	0,3556	176,83	1,780	0,49	0,85	0,557	1,073	0,450
43-44	65,7	84,9	2,10%	0,217	8,53	14	0,3556	318,79	3,210	0,27	0,71	0,401	0,861	0,301
44-45	26,4	84,9	4,70%	0,186	7,33	14	0,3556	477,13	4,804	0,18	0,63	0,324	0,732	0,236
45-46	26,3	84,9	0,76%	0,262	10,31	14	0,3556	191,98	1,933	0,45	0,82	0,529	1,042	0,422
46-47	70,3	84,9	1,91%	0,221	8,68	14	0,3556	303,80	3,059	0,28	0,71	0,409	0,873	0,307
47-48	146,6	84,9	0,58%	0,276	10,85	14	0,3556	167,56	1,687	0,51	0,86	0,569	1,086	0,465
48-49	65,4	84,9	1,01%	0,248	9,78	14	0,3556	221,02	2,225	0,39	0,79	0,488	0,993	0,381

Tramo	V	V ² /2g	R	τ	d	E	H	NF	ht	Rc/D	hcurv
De-A	Velocidad real en la seccion de flujo (m/s)	(m)	Radio hidraulico para la seccion de flujo(m)	Esfuerzo cortante medio (N/m ²)	Altura de la lamina de agua (m)	Energia especifica (m)	Profundidad hidraulica(m)	Numero de Froude	Perdidas de energia por transicion	Relacion de radio de curvatura al diametro de la tuberia de salida	Perdida de energia por cambio de direccion
	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)
1-2	0,64	0,021	0,024	1,86	0,040	0,061	0,026	1,26	0,0001	0,00	0,00000
2-3	0,62	0,020	0,033	1,61	0,057	0,077	0,040	1,00	0,0028	0,00	0,00000
3-8	0,81	0,034	0,028	2,98	0,047	0,081	0,032	1,44	0,0034	0,00	0,00000
4-5	0,55	0,016	0,035	1,25	0,061	0,076	0,043	0,85	0,0372	0,00	0,00000
5-6	1,99	0,202	0,023	18,25	0,037	0,238	0,024	4,13	0,0178	0,00	0,00000
6-7	0,68	0,023	0,036	1,82	0,064	0,088	0,046	1,00	0,0006	0,00	0,00000
7-8	0,58	0,017	0,044	1,23	0,082	0,099	0,061	0,75	0,0023	2,95	0,00454
8-9	0,75	0,028	0,058	1,86	0,105	0,134	0,076	0,86	0,0027	0,00	0,00000
9-10	0,91	0,042	0,055	2,86	0,096	0,138	0,070	1,10	0,0013	0,00	0,00000
10-11	0,76	0,029	0,063	1,86	0,115	0,144	0,085	0,83	0,0024	0,00	0,00000
11-12	0,90	0,041	0,057	2,70	0,101	0,143	0,074	1,05	0,0007	0,00	0,00000
12-13	0,82	0,035	0,064	2,20	0,118	0,152	0,087	0,89	0,0233	1,97	0,01857
13-27	1,72	0,151	0,043	11,65	0,071	0,222	0,049	2,49	0,0151	1,97	0,01511
14-15	0,65	0,021	0,021	1,97	0,034	0,055	0,021	1,44	0,0117	2,95	0,01012
15-16	1,25	0,080	0,019	7,60	0,030	0,110	0,017	3,06	0,0064	0,00	0,00000
16-19	0,56	0,016	0,030	1,33	0,050	0,066	0,035	0,96	0,0016	0,00	0,00000
17-18	0,61	0,019	0,023	1,71	0,037	0,056	0,024	1,26	0,0034	2,95	0,00546
18-19	0,84	0,036	0,021	3,30	0,034	0,069	0,021	1,87	0,0008	2,95	0,00631
19-20	0,73	0,027	0,049	1,86	0,097	0,124	0,075	0,86	0,0049	0,00	0,00000
20-21	1,01	0,052	0,044	3,75	0,082	0,133	0,061	1,30	0,0083	0,00	0,00000
21-27	1,35	0,093	0,038	7,01	0,068	0,161	0,049	1,94	0,0093	0,00	0,00000
22-23	1,50	0,115	0,020	10,85	0,031	0,146	0,016	3,74	0,0033	0,00	0,00000
23-24	1,60	0,131	0,026	11,24	0,042	0,173	0,026	3,20	0,0104	0,00	0,00000
24-25	1,90	0,183	0,026	15,67	0,042	0,225	0,026	3,78	0,0070	0,00	0,00000
25-26	1,49	0,114	0,030	9,44	0,050	0,163	0,033	2,62	0,0077	0,00	0,00000
26-27	0,84	0,036	0,046	2,62	0,080	0,117	0,058	1,12	0,0050	2,36	0,00976
27-28	1,10	0,061	0,078	3,67	0,145	0,207	0,109	1,06	0,0061	0,00	0,00000
28-35	0,97	0,048	0,086	2,72	0,166	0,214	0,128	0,86	0,0132	0,00	0,00000
29-32	1,49	0,114	0,016	11,57	0,025	0,139	0,013	4,16	0,0114	0,00	0,00000
30-31	0,61	0,019	0,036	1,47	0,064	0,083	0,046	0,90	0,0011	0,00	0,00000
31-32	0,69	0,024	0,038	1,81	0,068	0,092	0,049	0,99	0,0031	2,95	0,00638
32-33	0,88	0,040	0,046	2,82	0,086	0,126	0,065	1,10	0,0039	0,00	0,00000
33-34	1,08	0,059	0,044	4,26	0,083	0,142	0,062	1,38	0,0011	0,00	0,00000
34-35	0,97	0,048	0,049	3,28	0,095	0,143	0,073	1,14	0,0096	2,95	0,01437
35-36	1,37	0,096	0,084	5,52	0,161	0,257	0,124	1,24	0,0046	0,00	0,00000
36-40	1,53	0,119	0,083	6,89	0,159	0,277	0,121	1,40	0,0119	0,00	0,00000
30-37	0,87	0,038	0,023	3,40	0,037	0,076	0,021	1,90	0,0056	2,36	0,01047
37-38	1,14	0,066	0,020	6,25	0,031	0,098	0,016	2,84	0,0050	0,00	0,00000
38-39	0,57	0,017	0,037	1,30	0,063	0,079	0,043	0,88	0,0015	0,00	0,00000
39-40	0,69	0,024	0,034	2,00	0,056	0,080	0,038	1,12	0,0254	2,36	0,01756
40-41	1,72	0,151	0,090	8,36	0,177	0,328	0,138	1,48	0,0151	1,69	0,01513
41-42	2,53	0,327	0,073	19,85	0,135	0,461	0,100	2,56	0,0198	1,69	0,04554
42-43	1,50	0,115	0,095	6,04	0,198	0,313	0,160	1,20	0,0254	1,69	0,03579
43-44	2,27	0,262	0,077	15,77	0,143	0,405	0,107	2,22	0,0262	1,69	0,02622
44-45	3,05	0,473	0,065	30,02	0,115	0,588	0,084	3,35	0,0473	1,69	0,04727
45-46	1,59	0,129	0,093	6,92	0,188	0,317	0,150	1,31	0,0129	1,69	0,01289
46-47	2,18	0,243	0,078	14,52	0,145	0,388	0,109	2,11	0,0243	1,69	0,02425
47-48	1,44	0,106	0,097	5,49	0,202	0,309	0,165	1,13	0,0106	1,69	0,01061
48-49	1,75	0,156	0,088	8,73	0,174	0,330	0,135	1,52	0,0156	1,69	0,01563

Tramo	htotal	Cota rasante		Cota clave		Cota batea		Cota lamina		Cota energia		Prof. A clave		Pendiente recalculada
De-A	Perdidas totales	Cota rasante en el pozo inicial (De)	Cota rasante en el pozo final (A)	De	A	De	A	De	A	De	A	Profundidad a la cota clave sobre el eje del pozo (De)	A	
	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)	(38)	(39)	
1-2	0,00009	459,43	461,33	458,63	458,33	458,43	458,13	458,47	458,17	458,49	458,19	0,8	3	0,78%
2-3	0,00278	461,33	461,18	458,33	457,98	458,13	457,78	458,18	457,83	458,20	457,85	3	3,2	0,50%
3-8	0,00338	461,18	460,11	457,98	456,91	457,78	456,71	457,82	456,75	457,86	456,79	3,2	3,2	1,07%
4-5	0,03718	459,8	460,79	459	458,79	458,80	458,59	458,86	458,65	458,87	458,66	0,8	2	0,36%
5-6	0,01781	460,79	458,08	458,79	457,28	458,59	457,08	458,62	457,11	458,83	457,32	2	0,8	8,20%
6-7	0,00065	458,08	458,31	457,28	457,11	457,08	456,91	457,14	456,97	457,16	456,99	0,8	1,2	0,51%
7-8	0,00683	458,31	460,11	457,11	456,91	456,91	456,71	456,99	456,79	457,01	456,81	1,2	3,2	0,29%
8-9	0,00275	460,11	459,5	456,91	456,7	456,61	456,40	456,71	456,50	456,74	456,53	3,2	2,8	0,32%
9-10	0,00130	459,5	459,34	456,7	456,54	456,40	456,24	456,49	456,33	456,53	456,37	2,8	2,8	0,53%
10-11	0,00242	459,34	459,43	456,54	456,23	456,24	455,93	456,35	456,04	456,38	456,07	2,8	3,2	0,30%
11-12	0,00066	459,43	459,43	456,23	456,13	455,93	455,83	456,03	455,93	456,07	455,97	3,2	3,3	0,97%
12-13	0,04188	459,43	459,43	456,13	455,83	455,83	455,53	455,94	455,64	455,98	455,68	3,3	3,6	0,30%
13-27	0,03023	459,43	457,25	455,83	455,25	455,53	454,95	455,60	455,02	455,75	455,17	3,6	2	2,79%
14-15	0,02179	463,09	461,49	462,29	460,69	462,09	460,49	462,12	460,52	462,14	460,54	0,8	0,8	0,97%
15-16	0,00640	461,49	459,67	460,69	458,87	460,49	458,67	460,52	458,70	460,60	458,78	0,8	0,8	4,15%
16-19	0,00158	459,67	459,75	458,87	458,55	458,67	458,35	458,72	458,40	458,73	458,41	0,8	1,2	0,46%
17-18	0,00885	460,36	460,93	459,56	459,33	459,36	459,13	459,39	459,16	459,41	459,18	0,8	1,6	0,77%
18-19	0,00715	460,93	459,75	459,33	458,55	459,13	458,35	459,16	458,38	459,20	458,42	1,6	1,2	1,64%
19-20	0,00489	459,75	459,11	458,55	458,11	458,35	457,91	458,44	458,00	458,47	458,03	1,2	1	0,38%
20-21	0,00830	459,11	457,98	458,11	457,18	457,91	456,98	457,99	457,06	458,04	457,11	1	0,8	0,87%
21-27	0,00933	457,98	457,25	457,18	455,25	456,98	455,05	457,04	455,11	457,14	455,21	0,8	2	1,89%
22-23	0,00325	468,12	463,55	467,32	462,75	467,07	462,50	467,10	462,53	467,21	462,64	0,8	0,8	5,54%
23-24	0,01037	463,55	460,66	462,75	459,86	462,50	459,61	462,54	459,65	462,67	459,78	0,8	0,8	4,40%
24-25	0,00695	460,66	458,42	459,86	457,62	459,61	457,37	459,65	457,41	459,83	457,59	0,8	0,8	6,14%
25-26	0,00773	458,42	456,36	457,62	455,56	457,37	455,31	457,42	455,36	457,53	455,47	0,8	0,8	3,16%
26-27	0,01476	456,36	457,25	455,56	455,25	455,31	455,00	455,39	455,08	455,42	455,11	0,8	2	0,59%
27-28	0,00613	457,25	456,66	455,25	454,86	454,89	454,50	455,04	454,65	455,10	454,71	2	1,8	0,48%
28-35	0,01319	456,66	456,12	454,86	454,62	454,50	454,26	454,67	454,43	454,72	454,48	1,8	1,5	0,32%
29-32	0,01139	463,83	458,72	463,03	455,92	462,83	455,72	462,85	455,74	462,97	455,86	0,8	2,8	7,39%
30-31	0,00105	457,19	458,6	456,39	456,2	456,19	456,00	456,25	456,06	456,27	456,08	0,8	2,4	0,41%
31-32	0,00950	458,6	458,72	456,2	455,92	456,00	455,72	456,06	455,78	456,09	455,81	2,4	2,8	0,49%
32-33	0,00387	458,72	458,31	455,92	455,81	455,72	455,61	455,80	455,69	455,84	455,73	2,8	2,5	0,63%
33-34	0,00112	458,31	456,11	455,81	455,11	455,61	454,91	455,69	454,99	455,75	455,05	2,5	1	0,98%
34-35	0,02395	456,11	456,12	455,11	454,62	454,91	454,42	455,00	454,51	455,05	454,56	1	1,5	0,68%
35-36	0,00462	456,12	455,38	454,62	453,88	454,26	453,52	454,43	453,69	454,52	453,78	1,5	1,5	0,67%
36-40	0,01189	455,38	454,52	453,88	452,92	453,52	452,56	453,68	452,72	453,80	452,84	1,5	1,6	0,85%
30-37	0,01603	457,19	455,76	456,39	454,96	456,14	454,71	456,17	454,74	456,21	454,78	0,8	0,8	1,49%
37-38	0,00497	455,76	454,27	454,96	453,47	454,71	453,22	454,74	453,25	454,80	453,31	0,8	0,8	3,19%
38-39	0,00155	454,27	454,77	453,47	453,27	453,22	453,02	453,28	453,08	453,30	453,10	0,8	1,5	0,36%
39-40	0,04295	454,77	454,52	453,27	452,92	453,02	452,67	453,07	452,72	453,10	452,75	1,5	1,6	0,60%
40-41	0,03025	454,52	453,33	452,92	451,83	452,56	451,47	452,74	451,65	452,89	451,80	1,6	1,5	0,95%
41-42	0,06531	453,33	452,75	451,83	451,25	451,47	450,89	451,61	451,03	451,94	451,36	1,5	1,5	2,77%
42-43	0,06121	452,75	453,61	451,25	450,61	450,89	450,25	451,09	450,45	451,21	450,57	1,5	3	0,65%
43-44	0,05245	453,61	450,73	450,61	449,23	450,25	448,87	450,40	449,02	450,66	449,28	3	1,5	2,10%
44-45	0,09455	450,73	448,79	449,23	447,99	448,87	447,63	448,99	447,75	449,46	448,22	1,5	0,8	4,70%
45-46	0,02577	448,79	448,79	447,79	447,59	447,43	447,23	447,62	447,42	447,75	447,55	1	1,2	0,76%
46-47	0,04850	448,79	447,25	447,59	446,25	447,23	445,89	447,38	446,04	447,62	446,28	1,2	1	1,91%
47-48	0,02121	447,25	446,6	446,25	445,4	445,89	445,04	446,10	445,25	446,20	445,35	1	1,2	0,58%
48-49	0,03126	446,6	446,74	445,4	444,74	445,04	444,38	445,22	444,56	445,37	444,71	1,2	2	1,01%

ANEXO C: PRESUPUESTO FINAL

MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	PRESUPUESTO	FOR-GDC-01			
		Versión: 01			
		Vigente desde:			
		Marzo 19 del 2021			
OBRA: DIAGNÓSTICO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA VEREDA LA MATA DEL MUNICIPIO DE NEIVA - HUILA					
Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Vr/unitario	Vr/Total
1	PRELIMINARES				
1.1	Localización, replanteo y control en campo de los niveles de precisión de la red de alcantarillado. Generación del plano record de la obra en formato CAD. Referenciando cada uno de las redes y las estructuras construidas, al sistema de Coordenadas Planas Magna SIRGAS con la información de los GPS suministrados por las Ceibas Empresas Públicas de Neiva, ubicados en diversos sectores de la ciudad.	ml	3329,40	\$ 2.965,00	\$ 9.871.671,00
1.2	Señalización área de trabajo cumpliendo con el manual de señalización vial vigente.	ml	3329,40	\$ 5.656,00	\$ 18.831.086,00
	TOTAL PRELIMINARES				\$ 28.702.757,00
2	DEMOLICIONES				
2,1	Demolicion pavimento rigido.Incluye corte de frontera con cortadora de disco y demolicon con martillo neumatico.	M2	30,00	\$ 24.363,00	\$ 730.890,00
2,2	Extraccion tubería existente de diámetro 160mm Incluye retiro.	ML	945,59	\$ 4.972,00	\$ 4.701.473,00
2,3	Extraccion tubería existente de diámetro 200mm Incluye retiro.	ML	1172,50	\$ 5.584,00	\$ 6.547.240,00
2,4	Extraccion tubería existente dediámetro 250mm Incluye retiro.	ML	327,32	\$ 6.377,00	\$ 2.087.320,00
2,5	Extraccion tubería existente de diámetro 315mm Incluye retiro.	ML	1406,60	\$ 8.010,00	\$ 11.266.866,00
2,6	Demolicion pozo concreto 0-2.0 m. Incluye corte con martillo neumatico	Und	34,00	\$ 122.526,00	\$ 4.165.884,00
2,7	Demolicion pozo concreto 0-3.0 m. Incluye corte con martillo neumatico	und	6,00	\$ 133.181,00	\$ 799.086,00
2,8	Demolicion pozo concreto 0-4.0 m. Incluye corte con martillo neumatico	und	5,00	\$ 153.159,00	\$ 765.795,00
	TOTAL DEMOLICIONES				\$ 31.064.554,00
3	EXCAVACIONES Y ENTIBADOS				
3,1	Excavación manual en material conglomerado (H=0 a 2m)	m3	5001,92	\$ 25.968,00	\$ 129.889.859,00
3,2	Excavación mecánica en material conglomerado h>2m y h<4m	m3	3457,28	\$ 12.187,00	\$ 42.133.871,00
3,3	Excavación mecánica en material conglomerado h=0-2 mts. PARA CAMARAS	m3	132,70	\$ 9.022,00	\$ 1.197.219,00
3,4	Excavación mecánica en material conglomerado h>2m y h<4m. PARA CAMARAS	m3	95,50	\$ 13.535,00	\$ 1.292.593,00
3,5	Entibado por ambas caras en lamina metalica estandarizado (planchon y rolliza) para zanja con H>2,0 m. (Reutilizacion 1/7)	m2	2014,00	\$ 39.642,00	\$ 79.838.988,00
	TOTAL EXCAVACIONES Y ENTIBADOS				\$ 254.352.530,00
4	INSTALACIÓN DE TUBERÍA ALCANTARILLADO				
4,1	Instalacion Tubería PVC diámetro 160mm, de pared estructural y sello hermético. Incluye: Transporte al sitio de la obra.	ML	780,00	\$ 8.111,00	\$ 6.326.580,00
4,2	Instalacion Tubería PVC diámetro 200mm, de pared estructural y sello hermético. Incluye: Transporte al sitio de la obra.	ML	1429,00	\$ 9.355,00	\$ 13.368.295,00
4,3	Instalacion Tubería PVC diámetro 250mm, de pared estructural y sello hermético. Incluye: Transporte al sitio de la obra.	ML	561,00	\$ 9.797,00	\$ 5.496.117,00
4,4	Instalacion Tubería PVC diámetro 315mm, de pared estructural y sello hermético. Incluye: Transporte al sitio de la obra.	ML	328,00	\$ 10.209,00	\$ 3.348.552,00
4,5	Instalacion Tubería PVC diámetro 355mm, de pared estructural y sello hermético. Incluye: Transporte al sitio de la obra.	ML	1013,00	\$ 10.640,00	\$ 10.778.320,00
4,6	Suministro e Instalación de Silla Yee 200x160mm. Incluye: Accesorios adecuados para su correcta conexión y sello hermético.	und	65,00	\$ 196.067,00	\$ 12.744.355,00
4,7	Suministro e Instalación de Silla Yee 250x160mm. Incluye: Accesorios adecuados para su correcta conexión y sello hermético.	und	26,00	\$ 215.750,00	\$ 5.609.500,00
4,8	Suministro e Instalación de Silla Yee 315x160mm. Incluye: Accesorios adecuados para su correcta conexión y sello hermético.	und	16,00	\$ 279.027,00	\$ 4.464.432,00
4,9	Suministro e Instalación de Silla Yee 355x160mm. Incluye: Accesorios adecuados para su correcta conexión y sello hermético.	und	23,00	\$ 346.852,00	\$ 7.977.596,00
4,10	Suministro e instalación de material mixto para cama de tubería PVC. Espesor: 10cm, incluye materiales,equipo y mano de obra para su correcta instalación.	M3	532,70	\$ 139.274,00	\$ 74.191.817,00
	TOTAL INSTALACION TUBERIA DE ALCANTARILLADO				\$ 144.305.564,00
5	POZOS DE INSPECCION				
5,1	Construccion cuerpo cilindrico de cámara de inspección en concreto reforzado de 4000 PSI impermeabilizado de diametro interno de 1,20 metros con espesor de pared de 0.20 metros, incluye formaleta metalica y peldaños.	ml	128,000	\$ 874.418,00	\$ 111.925.504,00
5,2	Placa Circular Base - Pozo inspección diametro interno de 1,20m; concreto de 4000 psi impermeabilizado ; de espesor de =0.20m, incluye cañuela	und	49,000	\$ 363.461,00	\$ 22.898.043,00
	TOTAL POZOS DE INSPECCION				\$ 134.823.547,00
6	RELLENO DE BRECHAS				
6,1	Relleno de brecha con material seleccionado de la misma excavación, compactación mecánica tipo canguro, en capas máximo de 20 cms. IP<13%. según Norma Invías 2012. Dm = según PM.95%	m3	4767,02	\$ 13.568,00	\$ 64.678.873,00

OBRA: DIAGNÓSTICO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA VEREDA LA MATA DEL MUNICIPIO DE NEIVA - HUILA

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Vr/unitario	Vr/Total
6,2	Relleno de brecha con material de subbase granular IP<6%, según norma de INVIAS 2012, compactación mecánica tipo canguro, capa máxima de 20cm, Dm= 95% según PM.	m3	532,70	\$ 138.826	73.953.166
TOTAL RELLENO DE BRECHAS					\$ 138.632.039,00
7	RESTITUCION DE PAVIMENTO				
7,1	Restitución pavimento en concreto hidráulico MR=38 Kg/Cm ² . (e = 15cm). Incluye: dilatación adecuada, marca-huella según especificación de Las Ceibas EPN y curado del concreto con antisol.	m2	30,00	\$ 130.577	3.917.310
TOTAL RESTITUCION DE PAVIMENTO					\$ 3.917.310,00
8	RETIRO MATERIAL SOBRANTE DE EXCAVACIÓN				
8,1	Retiro del material sobrante de excavación y disposición al sitio autorizado. (Incl. Distancia hasta 5 KM).	m3	532,70	\$ 26.465	14.098.011
TOTAL RELLENO DE BRECHAS					\$ 14.098.011,00
SUBTOTAL OBRA CIVIL					\$ 749.896.312,00
A.I.U	ADMINISTRACION			25%	187.474.078,00
	IMPREVISTOS			2%	14.997.926,00
	UTILIDADES			3%	22.496.889,00
TOTAL OBRA CIVIL					974.865.205,00

OBRA: DIAGNÓSTICO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA VEREDA LA MATA DEL MUNICIPIO DE NEIVA - HUILA

Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Vr/Unitario	Vr/Total
INTERVENTORIA DE OBRA					
TOTAL INTERVENTORIA OBRA				28,60%	278.797.934,00
PRESUPUESTO DE SUMINISTROS DE TUBERIA DE ALCANTARILLADO					
9	Suministro Tuberías de alcantarillado				
9,1	Suministro Tubería PVC diámetro 160mm.	ML	780,00	\$ 43.430,00	\$ 33.875.400,00
9,2	Suministro Tubería PVC diámetro 200mm.	ML	1429,00	\$ 61.610,00	\$ 88.040.690,00
9,3	Suministro Tubería PVC diámetro 250mm, de pared estructural y sello hermético.	ML	561,00	\$ 90.900,00	\$ 50.994.900,00
9,4	Suministro Tubería PVC diámetro 315mm, de pared estructural y sello hermético.	ML	328,00	\$ 129.469,00	\$ 42.465.832,00
9,5	Suministro Tubería PVC diámetro 355mm, de pared estructural y sello hermético.	ML	1013,00	\$ 194.026,00	\$ 196.548.338,00
SUB TOTAL					\$ 411.925.160,00
SUBTOTAL SUMINISTRO					\$ 411.925.160,00
A	ADMINISTRACION SUMINISTRO			8,00%	\$ 32.954.013,00
TOTAL SUMINISTRO					\$ 444.879.173,00
COSTO TOTAL OBRA CIVIL Y SUMINISTRO					\$ 1.419.744.378,00
INTERVENTORIA DE SUMINISTRO				4%	17.795.167,00
PLAN DE ACCION SANITARIO PARA LA OBRA (PAPSO)					
PAPSO		MES	8	\$ 958.830,00	\$ 7.670.640,00
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)					
PMA		UND	1	\$ 17.146.951,20	\$ 17.146.951,20
VALOR TOTAL PARA LA OPTIMIZACION DE LA RED ALCANTARILLADO					1.444.561.969,20
VALOR TOTAL PARA LA INTERVENTORIA					296.593.101,00
COSTO TOTAL PROYECTO:					1.741.155.070,00

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingenieria civil de la universidad Surcolombiana



MUNICIPIO DE NEIVA
NIT. 891180009-1

**MATRIZ PARA CALCULO DE FACTOR DE A.I.U. -
AÑO 2021**

FOR-GDC-01

Versión: 01

Vigente desde:

Marzo 19 del 2021



**OBRA: DIAGNÓSTICO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA VEREDA LA MATA DEL MUNICIPIO DE NEIVA -
HUILA**

Tiempo de contratación	1
Tiempo ejecución obra (meses)	8,0
Período de Liquidación	1
	10

COSTO DIRECTO		\$ 749.896.312
Administración	25%	\$ 359.174.148
Imprevistos	2,0%	\$ 14.997.926
Utilidad	3,0%	\$ 22.496.889
COSTO INDIRECTO	30,00%	\$ 396.668.963
GRAN TOTAL		\$ 1.146.565.275



ESTRUCTURA DE COSTOS DE LA ADMINISTRACIÓN (A)

DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	% DEDICACIÓN	TIEMPO (MES)	ASIGNACION BÁSICA	FACTOR PRESTAC.	VALOR
PERSONAL TECNICO ADMINISTRATIVO							
DIRECTOR DE OBRA		1	30%	8,0	\$ 4.500.000	160,00%	\$ 17.280.000
RESIDENTE DE OBRA (CAT 5)		1	100%	8,0	\$ 3.000.000	160,00%	\$ 38.400.000
ASESOR HIDRÁULICO		1	30%	8,0	\$ 4.500.000	160,00%	\$ 17.280.000
ASESOR ESTRUCTURAL		1	30%	8,0	\$ 4.500.000	160,00%	\$ 17.280.000
PROFESIONAL SGC-HSEQ (CAT 5)		1	100%	8,0	\$ 3.000.000	160,00%	\$ 38.400.000
Subtotal Personal Tecnico Administrativo						35,82%	\$ 128.640.000
OTROS GASTOS DE OBRA							
Servicios Públicos	MES	1		8,0	\$ 350.000		\$ 2.800.000
Papelería oficina y planos récord	MES	1		8,0	\$ 740.000		\$ 5.920.000
Transporte	MES	1		8,0	\$ 4.166.140		\$ 33.329.118
Valla informativa	UND	1		8,0	\$ 1.600.000		\$ 1.600.000
Ensayos de calidad de los materiales	MES	1		8,0	\$ 1.435.000		\$ 11.480.000
Subtotal Otros gastos de obra						15,35%	\$ 55.129.118
GASTOS LEGALES							
GARANTIA UNICA (Cumplimiento - Anticipo- Estabilidad de la obra - Resp. Civil extrac. - Salarios y prestaciones)	GL	1			\$ 7.546.929		\$ 7.546.929
Subtotal Gastos legales						2,10%	\$ 7.546.929
IMPUESTOS							
CONTRIBUCIÓN	UND	11,6%	valor gravable:		\$ 1.444.561.969		\$ 167.858.101
Subtotal Impuestos		11,62%				0,467	\$ 167.858.101
TOTAL COSTO DE ADMINISTRACIÓN (A)						100,00%	\$ 359.174.148

Actualizó presupuesto.

Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	POLIZAS DE LA OBRA	FOR-GDC-01	 Primero Neiva modelo integrado de planeación y gestión mpp 2
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	

OBRA: DIAGNÓSTICO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA VEREDA LA MATA DEL MUNICIPIO DE NEIVA - HUILA

Valor del contrato:	1.419.744.378,00	PESOS COLOMBIANOS	Plazo de ejecución (meses):	8	Plazo de ejecución (días):	240
----------------------------	-------------------------	-------------------	-----------------------------	---	----------------------------	-----

%	AMPARO	VALOR ASEGURADO	TASA	# TOTAL DIAS	PRIMA	OBSERVACIONES	
10%	CUMPLIMIENTO	141.974.437,80	0,40%	420	662.547,38	Vigente por un término igual a la vigencia del contrato y 6 meses más.	180
20%	BUEN MANEJO DEL ANTICIPO (100% DEL ANTICIPO)	283.948.875,60	0,40%	420	1.325.094,75	Vigente por un término igual a la vigencia del contrato y 6 meses más.	180
10%	ESTABILIDAD DE LA OBRA	141.974.437,80	0,40%	1.800	2.839.488,76	Vigente por un término igual a cinco (5) años a partir del acta de recibo final	0
5%	SALARIOS Y PRESTACIONES	70.987.218,90	0,40%	1.320	1.041.145,88	Vigente por el término de la vigencia del contrato y tres (3) años más.	1080
20%	RESPONSABILIDAD EXTRA CONTRACTUAL	283.948.875,60	0,40%	420	467.680,50	Vigente por el término de la vigencia del contrato y 6 meses más.	180

Total Prima Neta:	\$6.335.957,26
Gastos de Expedición:	\$6.000,00
I.V.A.	\$1.204.971,88
Total Prima:	\$7.546.929,00

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca
 Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana



MUNICIPIO DE NEIVA
NIT. 891180009-1

CALCULO DE ADMINISTRACION DEL
SUMINISTRO

FOR-GDC-01

Versión: 01

Vigente desde:

Marzo 19 del 2021



OBRA: DIAGNÓSTICO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA VEREDA LA MATA DEL MUNICIPIO DE NEIVA - HUILA

ITEM	DESCRIPCION	FORMACIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	VALORES (mes)	DEDICACION (%)	TIEMPO DURACION DE LA OBRA (MES)	TOTAL
GASTOS DE PERSONAL								
1.1	Almacenista		1	MES	1.700.000	30%	8	4.080.000
1.2	Celador		1	MES	1.100.000	100%	8	8.800.000
SUBTOTAL (A)								12.880.000
Factor Multiplicador								2,3
Total Costo Personal								29.752.800
2.0 GASTOS DE OFICINA Y CAMPO								
2.1	Arrendamiento de bodega		1	MES	519.022	100,00%	8	\$ 4.152.177,60
2.2	Servicios Públicos		1	MES	180.000	100,00%	8	\$ 1.440.000,00
SUBTOTAL (B)								\$ 5.592.177,60
RESUMEN COSTOS DE OBRA								
								VALORES \$
ADMINISTRACION (A+B)								35.344.977,60
TOTAL								35.344.977,60
COSTO TOTAL ADMINISTRACION SUMINISTRO								35.344.977,60

Actualizó presupuesto.

Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana



MUNICIPIO DE NEIVA
NIT. 891180009-1

CALCULO DE ADMINISTRACION DEL
SUMINISTRO

FOR-GDC-01

Versión: 01

Vigente desde:

Marzo 19 del 2021



OBRA: DIAGNÓSTICO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA VEREDA LA MATA DEL MUNICIPIO DE NEIVA - HUILA

ITEM	DESCRIPCION	FORMACIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	VALORES (mes)	DEDICACION (%)	TIEMPO DURACION DE LA OBRA (MES)	TOTAL
GASTOS DE PERSONAL								
1.1	Almacenista		1	MES	1.700.000	30%	8	4.080.000
1.2	Celador		1	MES	1.100.000	100%	8	8.800.000
SUBTOTAL (A)								12.880.000
Factor Multiplicador								2,3
Total Costo Personal								29.752.800
2.0 GASTOS DE OFICINA Y CAMPO								
2.1	Arrendamiento de bodega		1	MES	519.022	100,00%	8	\$ 4.152.177,60
2.2	Servicios Públicos		1	MES	180.000	100,00%	8	\$ 1.440.000,00
SUBTOTAL (B)								\$ 5.592.177,60
RESUMEN COSTOS DE OBRA								
								VALORES \$
ADMINISTRACION (A+B)								35.344.977,60
TOTAL								35.344.977,60
COSTO TOTAL ADMINISTRACION SUMINISTRO								35.344.977,60

Actualizó presupuesto.

Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana



MUNICIPIO DE NEIVA
NIT. 891180009-1

POLIZAS - SUMINISTRO

FOR-GDC-01

Versión: 01

Vigente desde:

Marzo 19 del 2021



2

OBRA: DIAGNÓSTICO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA VEREDA LA MATA DEL MUNICIPIO DE NEIVA - HUILA

Valor del suministro: **411.925.160** PESOS COLOMBIANOS



Plazo de ejecución (meses): 5
Plazo de ejecución (días): 150

%	AMPARO	VALOR ASEGURADO	TASA	# TOTAL DIAS	PRIMA	OBSERVACIONES	
20%	CUMPLIMIENTO	82.385.032,00	0,40%	150	\$137.308,39	Vigente por un término igual a la vigencia del contrato y 6 meses más.	180
20%	CALIDAD Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LOS MATERIALES	82.385.032,00	0,40%	150	\$137.308,39	Vigente por un término igual a cinco (5) años a partir del acta de recibo final	1800
20%	SALARIOS Y PRESTACIONES	82.385.032,00	0,40%	150	\$137.308,39	Vigente por el término de la vigencia del contrato y tres (3) años más.	1080

Total Prima Neta:	\$411.925,16
Gastos de Expedición:	\$6.000,00
I.V.A.:	\$79.405,78
Total Prima:	\$497.331,00

Actualizó presupuesto.

Ing. Andres Felipe Silva Gasca
Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	PRESUPUESTO INTERVENTORIA DE OBRA CIVIL	FOR-GDC-01	 Primero Neiva mipg modelo integrado de planeación y gestión
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	

OBRA: DIAGNÓSTICO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA VEREDA LA MATA DEL MUNICIPIO DE NEIVA - HUILA

PRESUPUESTO INTERVENTORIA fecha 22/09/2021

No.	CARGO	Meses	H-Mes	Vr. Mensual	Vr. Parcial
1	GASTOS DE PERSONAL				
1.1	PERSONAL PROFESIONAL Y TECNICO				
1.1.1	Director del proyecto	8	0,3	\$ 5.000.000	\$ 12.000.000
1.1.2	Ingeniero residente	8	1,0	\$ 3.000.000	\$ 24.000.000
1.1.4	Comision de Topografia (Topografo + 2 Cadenero)	8	0,5	\$ 3.437.716	\$ 13.750.863
1.1.5	Profesional Ambiental Y Sisoma	8	0,5	\$ 3.000.000	\$ 12.000.000
	TOTAL PERSONAL PROFESIONAL Y TECNICO				\$ 61.750.863
	Factor Multiplicador				2,31
	Total Personal con Factor Multiplicador				\$ 142.724.768,83



2	COSTOS DIRECTOS	UND	CANT.	Vr. Unitario	Vr. Parcial
2.1	SERVICIOS GENERALES				
2.1.1	Entrega de Informes mensuales con fotografías	MES	8	\$ 500.000	\$ 4.000.000
2.1.2	Ensayos de laboratorio	MES	8	\$ 350.000	\$ 2.800.000
2.1.3	Comunicaciones	MES	8	\$ 500.000	\$ 4.000.000
2.1.4	Transporte	MES	8	\$ 4.844.901	\$ 38.759.209
	SUBTOTAL SERVICIOS GENERALES				\$ 49.559.209,27
2.2	ALQUILER OFICINA Y EQUIPOS				
2.2.1	Alquiler de vehículo 1300 - 2000 c.c. + conductor	Mes	8	\$ 4.500.000	\$ 36.000.000
2.2.5	Alquiler de equipo de topografia (incluye estacion, nivel, elementos complementarios)	MES	6	\$ 1.000.000	\$ 6.000.000
	SUBTOTAL ALQUILER DE OFICINA Y EQUIPOS				\$ 42.000.000,00
	COSTO DIRECTO				\$ 234.283.978,00
	IVA			19%	\$ 44.513.956,00
	COSTO TOTAL				\$ 278.797.934,00

Actualizó presupuesto.

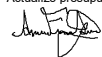


Ing. Andres Felipe Silva Gasca



Estudiante ingenieria civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	PRESUPUESTO PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				FOR-GIV-01		 Primero Neiva mppg
					Version: 01		
					Vigente desde: Marzo 19 de 2021		
OBRA:	DIAGNÓSTICO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA VEREDA LA MATA DEL MUNICIPIO DE NEIVA - HUILA						
FECHA:	Neiva, Septiembre 2021						
Programa de prevención, reducción de la contaminación y manejo de residuos sólidos.							
ITEM	ADECUACIONES (Una sola vez)	UNIDAD	CANTIDAD REAL	VR UNITARIO		VR TOTAL	
1.0	Jornada de capacitación inicial	UNIDAD	1	\$	250.000	\$	250.000
1.1	Jornada de capacitaciones mensuales	UNIDAD	10	\$	250.000	\$	2.500.000
1.2	Recipientes de recolección de residuos	UNIDAD	2	\$	250.000	\$	500.000
SUBTOTAL							\$3.250.000
Programa de seguridad industrial y salud ocupacional							
ITEM	DESINFECCION	UNIDAD	CANTIDAD REAL	VR UNITARIO		VR TOTAL	
2.0	Elaboración del PSO (personal y costo de impresión)	UNIDAD	1	\$	1.500.000	\$	1.500.000
2.1	Capacitaciones del PSO	UNIDAD	5	\$	250.000	\$	1.250.000
2.2	Elementos de protección para trabajos especiales y otras	UNIDAD	1	\$	1.000.000	\$	1.000.000
2.3	Actividades del PSO	UNIDAD	2	\$	250.000	\$	500.000
SUBTOTAL							\$ 4.250.000
Programa de Monitoreo							
ITEM	DESINFECCION	UNIDAD	CANTIDAD REAL	% DEDICACIÓN	VR UNITARIO	VR TOTAL	
3.0	Profesional especializado para el seguimiento del PMA durante la ejecución de la obra.	MES	8	20%	\$2.255.082	\$	3.608.131
SUBTOTAL							\$ 3.608.131
Plan de Relaciones Comunitarias							
ITEM	PERSONAL	UNIDAD	CANTIDAD REAL	VR UNITARIO		VR TOTAL	
4.0	Plegables de información del proyecto (500 unidades)	UNIDAD	1	\$	52.170	\$	52.170
4.1	Reunion Informativa	UNIDAD	2	\$	200.000	\$	400.000
4.1	Circulares de sensibilización (500 unidades)	UNIDAD	1	\$	50.000	\$	50.000
4.1	Papelería, copias e imprevisos	UNIDAD	1	\$	100.000	\$	100.000
SUBTOTAL							\$ 602.170
Plan de rehabilitación de Áreas afectadas							
ITEM	PERSONAL	UNIDAD	CANTIDAD REAL	TIEMPO EJECUCIÓN	VR UNITARIO	VR TOTAL	
5.0	Barrido y/o lavado de áreas aledañas a la ejecución del contrato	UNIDAD	1	50%	\$873.300	\$	436.650
SUBTOTAL							\$ 436.650
Plan de contingencia							
ITEM	PERSONAL	UNIDAD	CANTIDAD REAL	VR UNITARIO		VR TOTAL	
6.0	Manejo de contingencias ambientales.	UNIDAD	1	\$	5.000.000	\$	5.000.000
SUBTOTAL							\$ 5.000.000
SUBTOTAL PMA							\$ 17.146.951

Actualizó presupuesto.





Ing. Andres Felipe Silva Gasca
 Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	PRESUPUESTO INTERVENTORIA DEL SUMINISTRO	FOR-GIV-02	 Primero Neiva modelo integrado de planeación y gestión			
		Version: 02				
		Vigente desde: Marzo 19 de 2022				
OBRA: DIAGNÓSTICO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA VEREDA LA MATA DEL MUNICIPIO DE NEIVA - HUILA						
FECHA:	1/09/2021					
COSTO DIRECTO - RECURSO HUMANO PROFESIONAL Y ASISTENCIAL						
No.	CARGO PROFESIONAL	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	DEDICACIÓN	No. MESES	TOTAL
1	Ingeniero Residente	1	\$ 3.000.000	30%	6	\$ 5.400.000,00
SUBTOTAL COSTO PERSONAL PROFESIONAL Y ASISTENCIAL						\$ 5.400.000,00
FACTOR MULTIPLICADOR						2,311
TOTAL COSTO PERSONAL						\$ 12.481.020,00
OTROS COSTOS DIRECTOS				TOTAL COSTO PERSONAL		\$ 17.881.020,00
No.	OTROS COSTOS DIRECTOS	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	DEDICACIÓN	No. MESES	TOTAL
1,00	Elaboracion de informes y control de entregas y salidas.	\$ 1,00	\$ 763.385,77	\$ 1,00	\$ 4,00	\$ 3.053.543,10
2,00	Otros gastos legales retefuente 11% + reteica 1%	\$ 1,00	\$ 1.681.761,00	\$ 1,00	\$ 1,00	\$ 1.681.761,00
3,00	transportes	\$ 1,00	\$ 500.000,00	\$ 1,14	\$ 1,50	\$ 855.438,47
SUBTOTAL OTROS COSTOS DIRECTOS						\$ 5.590.742,57
TOTAL COSTO PERSONAL						\$ 17.881.020,00
OTROS COSTOS DIRECTOS						\$ 5.590.742,57
COSTO DIRECTO INTERVENTORIA						\$ 23.471.762,57
VALOR IVA (19%)						\$ 4.459.635,00
COSTO TOTAL INTERVENTORIA						\$ 27.931.398,00

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca
 Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana


 <p>MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1</p>	PRESUPUESTO PLAN DE ACCION SANITARIO PARA LA OBRA (PAPSO)	FOR-GDC-01	 <p>Primero Neiva mipg modelo integrado de planeación y gestión</p>	
		Versión: 01		
		Vigente desde:		
		Marzo 19 del 2021		
OBRA: DIAGNÓSTICO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA VEREDA LA MATA DEL MUNICIPIO DE NEIVA - HUILA				
Protocolo de Bioseguridad	Unidad	Mes		
Plazo de ejecución obra física	Meses	8		
Frentes de obra propuestos	Unidad	2		
Area de influencia aproximada por frente	m2	1500		
Numero de trabajadores con actividades permanentes en sitio	Und	10	8 Personal Por Frente	
Numero de trabajadores con actividades en sitios variables	Und	4	Mayores protocolos Interv y Admon	
Jornadas Reales de Trabajo (6 días x 4,28 sem/mes)	Día	26		
	Unidad	Cantidad	Valor	Total
EQUIPOS				\$ 830.000,00
Termometro digitales Infrarojo	UN	2,0	\$ 80.000,00	\$ 160.000,00
Lavamanos portatiles Incluye tanques de abastecimiento	UN	2,0	\$ 180.000,00	\$ 360.000,00
Bomba de Espalda 25 Lt Pres 500 Bar Motor gasolina	UN	2,0	\$ 120.000,00	\$ 240.000,00
Canecas de disposicion de residuos exclusivas Covid-19	UN	2,0	\$ 35.000,00	\$ 70.000,00
INSUMOS				\$ 855.080,00
Gel antibacterial	Lt/mes	2,0	\$ 12.000,00	\$ 24.000,00
Alcohol	Lt/mes	2,0	\$ 10.000,00	\$ 20.000,00
Toallas de papel	Und/mes	2.912,0	\$ 30,00	\$ 87.360,00
Tapabocas	Und/mes	728,0	\$ 500,00	\$ 364.000,00
Jabon Liquido antibacterial	Lt/mes	2,0	\$ 5.000,00	\$ 10.000,00
Hipoclorito de Sodio NaOCL	Lt/mes	50,0	\$ 3.500,00	\$ 175.000,00
Agua para uso protocolo (Desinfección y lavado de manos)	Lt/mes	8.736,0	\$ 20,00	\$ 174.720,00
COSTO BASICO PROTOCOLO BIOSEGURIDAD	MES			\$ 958.830,00

FECHA: AÑO 2022

Actualizó presupuesto.


Ing. Andres Felipe Silva Gasca



Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1		FACTOR MULTIPLICADOR		FOR-GDC-01	
				Versión: 01	
				Vigente desde:	
				Marzo 19 del 2021	
OBRA: DIAGNÓSTICO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA VEREDA LA MATA DEL MUNICIPIO DE NEIVA - HUILA				fecha	22/10/2021
		CONCEPTO		PORCENTAJE	
1.		Salarios y Prestaciones Sociales de Personal Facturable			
1.1.	Salarios				100,00%
1.2.	Cesantias				8,33%
1.3.	Interedes de censantias				1,00%
1.4.	Vacaciones				4,17%
1.5.	Prima de servicios				8,33%
1.6.	Dotacion				7,28%
1.7.	Seguro colectivo				0,77%
1.8.	Pension				12,00%
1.9.	Riesgos profesionales				6,96%
1.10.	Salud				8,33%
1.11.	ICBF				3,00%
1.12.	SENA				2,00%
1.13.	SUBSIDIO FLIAR				4,00%
1.14.	Dominicales				14,44%
1.15.	Festivos				5,00%
1.16.	Calamidad Domestica				1,39%
				Sub-total	187,00%
2.		Gastos Directos			
2.1.	Arriendo oficina				1,50%
2.2.	Servicios públicos				1,20%
2.3.	Depreciación, mantenimiento equipos de oficina y campo				2,50%
				Sub-total	5,20%
3.		Gastos Generales			
3.1.	Preparación de Propuesta				2,00%
3.2.	Asesoría Contable Tributaria y Juridica				12,00%
3.3.	Equipos y mantenimiento Oficina (Aseo)				3,22%
3.4.	Seguros de robo e incendio				1,00%
3.5.	Papelería y útiles de oficina				1,00%
3.6.	Personal Administrativo no facturado				1,00%
3.7.	Personal Profesional no facturado				1,00%
3.8.	Depreciación de muebles y equipos				0,50%
3.9.	Licenciamiento de software				2,00%
3.10.	Correo y otros				1,00%
3.11.	Gastos de Representación				2,00%
3.12.	Transportes varios				12,20%
				Sub-total	38,92%
4.		Costos Directos no Reembolsables			
4.1.	Poliza de Calidad				
4.2.	Póliza Cumplimiento				
4.3.	Póliza Salarios y prestaciones Sociales				
				Sub-total	0,00%
5.		Honorarios (Utilidad del consultor y costos no previstos)		Sub-total	0,01%
T O T A L					231,13%

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca
Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 Primero Neiva modelo integrado de planeación y gestión
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	
ITEM	Localización, replanteo y control en campo de los niveles de precisión de la red de alcantarillado. Generación del plano record de la obra en formato CAD.	UNIDAD	
1,1	Referenciando cada uno de las redes y las estructuras construidas, al sistema de Coordenadas Planas Magna SIRGAS con la información de los GPS suministrados por las Ceibas Empresas Publicas de Neiva, ubicados en diversos sectores de la ciudad.	ML	

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
EH-MEN	Herramienta Menor	Día	100,00	26.358	264
EH-TOP	Estacion Total y Nivel de Precision	Día	100,00	173.965	1.740
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 2.004

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
TOTAL MATERIALES					\$ -

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
TOTAL TRANSPORTE					\$ -

4. MANO DE OBRA




CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-TOP	Comisión de topografía (Top+Ofi+Obr)- Incluye Planos	Día	201.420	175.235	392	961
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 961
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 2.965

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 Primero Neiva  modelo integrado de planeación y gestión
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		marzo 19 del 2021	
ITEM	Señalización área de trabajo cumpliendo con el manual de señalización vial		UNIDAD
1.2	vigente.		ML

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
EH-MEN	Herramienta Menor	Día	50,00	26.358	527
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 527

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
mt-012	Cinta señalización (Rollo por 500ml)	UND	0,01	29.181	175
MT-037	Colombinas para señalización (señalizador tubular- baliza vial).	UND	0,12	38.905	4.669
TOTAL MATERIALES					\$ 4.844

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
TOTAL TRANSPORTE					\$ -

4. MANO DE OBRA


CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-OBR	Obrero	Día	37.300	32.451	245,00	285
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 285
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 5.656

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana


 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS				FOR-GDC-01		 Primero Neiva modelo integrado de planeación y gestión mipg
					Versión: 01		
					Vigente desde:		
				Marzo 19 del 2021			
ITEM							UNIDAD
2,1	Demolición pavimento flexible. Incluye corte de frontera con cortadora de disco y demolición con martillo neumático						M2
1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS							
CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL		
EH-CDD	Cortadora de disco diamante (lcluye disco)	Hora	15,00	36.902	2.460		
EH-CMN	Equipo compresor y martillo neumático	Hora	10,00	79.075	7.908		
CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL		
TOTAL MATERIALES						\$	-
CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL	
MO-OBR	Obrero	Día	33.900	29.493	6,00	10.566	
MO-OFI	Oficial	Día	63.732	55.447	43,03	2.770	
TOTAL MANO DE OBRA						\$	13.336
TOTAL COSTO DIRECTO						\$	24.363

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 Primero Neiva mipg modelo integrado de planeación y gestión
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	
ITEM	Extraccion tuberia existente de diámetro 160mm Incluye retiro.	UNIDAD	
2,2		ML	

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
EH-MEN	Herramienta Menor	Día	20,00	4.564	228
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 228

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
TOTAL MATERIALES					\$ -

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
	VOLQUETA	VIAJE	0,00	180.000	180
TOTAL TRANSPORTE					\$ 180

4. MANO DE OBRA

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-OBR	Obrero	Día	33.900	29.493	40,00	1.585
MO-OFI	Oficial	Día	63.732	55.447	40,00	2.979
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 4.564
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 4.972

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 Primero Neiva <small>modelo integrado de planeación y gestión</small> mpp
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	
ITEM	Extraccion tuberia existente de diámetro 200mm Incluye retiro.	UNIDAD	
2,3		ML	

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
EH-MEN	Herramienta Menor	Dia	20,00	4.804	240
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 240

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
TOTAL MATERIALES					\$ -

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
	VOLQUETA	VIAJE	0,00	180.000	540
TOTAL TRANSPORTE					\$ 540

4. MANO DE OBRA

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-OBR	Obrero	Día	33.900	29.493	38,00	1.668
MO-OFI	Oficial	Día	63.732	55.447	38,00	3.136
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 4.804
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 5.584

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 Primero Neiva mipg modelo integrado de planeación y gestión
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	
ITEM 2,4	Extraccion tuberia existente de diámetro 250mm Incluye retiro.	UNIDAD ML	

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
EH-MEN	Herramienta Menor	Día	20,00	5.216	261
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 261

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
TOTAL MATERIALES					\$ -

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
	VOLQUETA	VIAJE	0,01	180.000	900
TOTAL TRANSPORTE					\$ 900

4. MANO DE OBRA

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-OBR	Obrero	Día	33.900	29.493	35,00	1.811
MO-OFI	Oficial	Día	63.732	55.447	35,00	3.405
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 5.216
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 6.377

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 Primero Neiva  <small>modelo integrado de planeación y gestión</small>
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	
ITEM	Extracción tubería existente de diámetro 300mm Incluye retiro.	UNIDAD	
2,5		ML	

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
EH-MEN	Herramienta Menor	Día	20,00	6.086	304
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 304

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
TOTAL MATERIALES					\$ -

3. TRANSPORTES



CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
	VOLQUETA	VIAJE	0,009	180.000	1.620
TOTAL TRANSPORTE					\$ 1.620

4. MANO DE OBRA

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-OBR	Obrero	Día	33.900	29.493	30,00	2.113
MO-OFI	Oficial	Día	63.732	55.447	30,00	3.973
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 6.086
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 8.010


Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 Primero Neiva <small>modelo integrado de planeación y gestión</small>
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	
ITEM 2,6	Demolicion pozo concreto 0-2.0 m. Incluye corte con martillo neumatico	UNIDAD UND	

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
EH-MEN	Herramienta Menor	Día	2,50	26.358	10.543
EH-CMN	Equipo compresor y martillo neumático	Hora	2,50	79.075	31.630
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 42.173

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
TOTAL MATERIALES					\$ -

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
TOTAL TRANSPORTE					\$ -

4. MANO DE OBRA

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-OBR	Obrero	Día	37.300	32.451	2,50	27.900
MO-OFI	Oficial	Día	70.124	61.008	2,50	52.453
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 80.353



TOTAL COSTO DIRECTO	\$ 122.526
----------------------------	-------------------

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana




 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 Primero Neiva mipg modelo integrado de planeación y gestión			
		Versión: 01				
		Vigente desde:				
		Marzo 19 del 2021				
ITEM 2,7	Demolicion pozo concreto 0-3.0 m. Incluye corte con martillo neumatico					UNIDAD UND
1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL	
EH-MEN	Herramienta Menor	Día	2,30	26.358	11.460	
EH-CMN	Equipo compresor y martillo neumático	Hora	2,30	79.075	34.380	
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$	45.840
2. MATERIALES						
CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL	
TOTAL MATERIALES					\$	-
3. TRANSPORTES						
CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL	
TOTAL TRANSPORTE					\$	-
4. MANO DE OBRA						
CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-OBR	Obrero	Día	37.300	32.451	2,30	30.327
MO-OFI	Oficial	Día	70.124	61.008	2,30	57.014
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 87.341
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 133.181

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingenieria civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 Primero Neiva  <small>modelo integrado de planeación y gestión</small>
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	
ITEM 2,8	Demolición pozo concreto 0-4.0 m. Incluye corte con martillo neumático	UNIDAD UND	

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
EH-MEN	Herramienta Menor	Día	2,00	26.358	13.179
EH-CMN	Equipo compresor y martillo neumático	Hora	2,00	79.075	39.538
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 52.717

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
TOTAL MATERIALES					\$ -

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
TOTAL TRANSPORTE					\$ -

4. MANO DE OBRA



CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-OBR	Obrero	Día	37.300	32.451	2,00	34.876
MO-OFI	Oficial	Día	70.124	61.008	2,00	65.566
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 100.442
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 153.159

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 Primero Neiva mipg modelo integrado de planeación y gestión
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	
ITEM	Excavación manual en material conglomerado (H=0 a 2m)	UNIDAD	
3,1		M3	

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
EH-MEN	Herramienta Menor	Día	6,00	26.358	4.393
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 4.393

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
TOTAL MATERIALES					\$ -

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
TOTAL TRANSPORTE					\$ -

4. MANO DE OBRA



CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-OBR	Obrero	Día	33.900	29.493	2,94	21.575
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 21.575
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 25.968

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 Primero Neiva mipg modelo integrado de planeación y gestión
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	
ITEM 3.2	Excavación mecánica en material conglomerado h>2m y h<4m	UNIDAD M3	

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
EH-MEN	Herramienta Menor	Día	30,00	26.358	879
EH-ROR	Retroexcavadora de oruga	Hora	16,00	168.693	10.543
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 11.422

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
TOTAL MATERIALES					\$ -

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
TOTAL TRANSPORTE					\$ -

4. MANO DE OBRA




CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-OBR	Obrero	Día	33.900	29.493	238,69	266
MO-OFI	Oficial	Día	63.732	55.447	238,69	499
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 765
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 12.187

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 Primero Neiva  modelo integrado de planeación y gestión
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	
ITEM 3.4	Excavación mecánica en material conglomerado h=0-2 mts. PARA CAMARAS	UNIDAD M3	

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
EH-MEN	Herramienta Menor	Día	40,00	26.358	659
EH-RLL	Retroexcavadora de llanta	Hora	14,00	94.890	6.778
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 7.437

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
TOTAL MATERIALES					\$ -

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
TOTAL TRANSPORTE					\$ -

4. MANO DE OBRA



CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-OBR	Obrero	Día	33.900	29.493	40,00	1.585
MO-OFI	Oficial	Día	63.732	55.447	200,00	
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 1.585
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 9.022

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 Primero Neiva mpp modelo integrado de planeación y gestión
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	
ITEM 3.5	Excavación mecánica en material conglomerado h>2m y h<4m. PARA CAMARAS	UNIDAD M3	

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
EH-MEN	Herramienta Menor	Día	30,00	26.358	879
EH-ROR	Retroexcavadora de oruga	Hora	16,00	168.693	10.543
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 11.422

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
TOTAL MATERIALES					\$ -

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
TOTAL TRANSPORTE					\$ -

4. MANO DE OBRA



CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-OBR	Obrero	Día	33.900	29.493	30,00	2.113
MO-OFI	Oficial	Día	63.732	55.447	150,00	
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 2.113
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 13.535

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 Primero Neiva mipg modelo integrado de planeación y gestión
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	
ITEM 3.6	Entibado por ambas caras en lamina metalica estandarizado (planchon y rolliza) para zanja con H>2,0 m. (Reutilizacion 1/7)	UNIDAD M2	

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
EH-MEN	Herramienta Menor	Día	22,50	26.358	1.171
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 1.171

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
MT-108	Lamina metalica 3/4"	ML	0,50	45.381	22.690
MT-022	Madera rolliza D=0,15M	ML	0,30	14.558	4.367
TOTAL MATERIALES					\$ 27.058

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
TOTAL TRANSPORTE					\$ -

4. MANO DE OBRA

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-OBR	Obrero	Día	33.900	29.493	16,00	3.963
MO-OFI	Oficial	Día	63.732	55.447	16,00	7.450
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 11.413
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 39.642

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 Primero Neiva modelo integrado de planeación y gestión 
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	
ITEM	Instalacion Tubería PVC diámetro 160mm, de pared estructural y sello hermético. Incluye: Transporte al sitio de la obra.	UNIDAD	
4,1		ML	

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
EH-MEN	Herramienta Menor	Día	40,00	26.358	659
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 659

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
ALC-25	Lubricante para tubería PVC (500 Gr)	UND	0,03	21.681	650
TOTAL MATERIALES					\$ 650

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
TOTAL TRANSPORTE					\$ -

4. MANO DE OBRA

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-IHS	Grupo 2: Instalaciones hidráulica y sanitaria (Ofi+3Obr)	Día	182.024	158.361	50,04	6.802
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 6.802
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 8.111

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 Primero Neiva  modelo integrado de planeación y gestión
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	
ITEM 4,2	Instalacion Tubería PVC diámetro 200mm, de pared estructural y sello hermético. Incluye: Transporte al sitio de la obra.	UNIDAD ML	

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
EH-MEN	Herramienta Menor	Día	40,00	26.358	659
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 659

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
ALC-25	Lubricante para tubería PVC (500 Gr)	UND	0,03	21.681	650
TOTAL MATERIALES					\$ 650

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
TOTAL TRANSPORTE					\$ -

4. MANO DE OBRA

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-IHS	Grupo 2: Instalaciones hidráulica y sanitaria (Ofi+3Obr)	Día	182.024	158.361	42,31	8.046
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 8.046
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 9.355

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 Primero Neiva mipp modelo integrado de planeación y gestión
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	
ITEM	Instalacion Tubería PVC diámetro 250mm, de pared estructural y sello hermético. Incluye: Transporte al sitio de la obra.	UNIDAD	
4,3		ML	

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
EH-MEN	Herramienta Menor	Día	30,00	26.358	879
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 879

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
ALC-25	Lubricante para tubería PVC (500 Gr)	UND	0,05	21.681	1.084
TOTAL MATERIALES					\$ 1.084

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
TOTAL TRANSPORTE					\$ -

4. MANO DE OBRA

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-IHS	Grupo 2: Instalaciones hidráulica y sanitaria (Ofi+3Obr)	Día	182.024	158.361	43,45	7.834
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 7.834
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 9.797

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 Primero Neiva mipg modelo integrado de planeación y gestión
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	
ITEM	Instalacion Tubería PVC diámetro 315mm, de pared estructural y sello hermético. Incluye: Transporte al sitio de la obra.	UNIDAD	
4,4		ML	

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
EH-MEN	Herramienta Menor	Día	40,00	26.358	659
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 659

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
ALC-25	Lubricante para tubería PVC (500 Gr)	UND	0,10	21.681	2.025
TOTAL MATERIALES					\$ 2.025

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
TOTAL TRANSPORTE					\$ -

4. MANO DE OBRA


CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-IHS	Grupo 2: Instalaciones hidráulica y sanitaria (Ofi+3Obr)	Día	182.024	158.361	45,23	7.525
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 7.525
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 10.209

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 Primero Neiva  modelo integrado de planeación y gestión
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	
ITEM 4,5	Instalacion Tubería PVC diámetro 355mm, de pared estructural y sello hermético. Incluye: Transporte al sitio de la obra.	UNIDAD ML	

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
EH-MEN	Herramienta Menor	Día	38,00	26.358	694
EH-DIF	Equipo diferencial cap. 3 ton. Con cadena de 3 mtrs.	Día	10,50	22.396	2.133
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 2.827

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
ALC-25	Lubricante para tubería PVC (500 Gr)	UND	0,12	21.681	2.602
TOTAL MATERIALES					\$ 2.602

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
TOTAL TRANSPORTE					\$ -

4. MANO DE OBRA



CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-IHS	Grupo 2: Instalaciones hidráulica y sanitaria (Ofi+3Obr)	Día	182.024	158.361	65,33	5.211
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 5.211
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 10.640

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 Primero Neiva mipg modelo integrado de planeación y gestión
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	
ITEM	Suministro e Instalación de Silla Yee 200x160mm. Incluye: Accesorios adecuados para su correcta conexión y sello hermético.	UNIDAD	
4,6		UND	

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
EH-MEN	Herramienta Menor	Día	1,50	26.358	17.572
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 17.572

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
ALC-01	Acondicionador de superficie PVC 1/4 G	Tarro	0,06	43.824	2.629
ALC-02	Adhesivo para tubería estructural (1/4 g)	UND	0,10	100.456	10.046
ALC-22	Kit Silla Yee 200x160mm (8"x6")	UND	1,00	144.546	144.546
TOTAL MATERIALES					\$ 157.221

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
TOTAL TRANSPORTE					\$ -

4. MANO DE OBRA



CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-IHS	Grupo 2: Instalaciones hidráulica y sanitaria (Ofi+3Obr)	Día	182.024	158.361	16,00	21.274
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 21.274
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 196.067

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 Primero Neiva mipg modelo integrado de planeación y gestión
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	
ITEM	Suministro e Instalación de Silla Yee 250x160mm. Incluye: Accesorios adecuados para su correcta conexión y sello hermético.	UNIDAD	
4,7		UND	

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
EH-MEN	Herramienta Menor	Día	1,50	26.358	17.572
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 17.572

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
ALC-01	Acondicionador de superficie PVC 1/4 G	Tarro	0,06	43.824	2.629
ALC-66	Abrazadera silla kit 250 x 160 mm	UND	1,00	46.863	46.863
ALC-67	Caucho silla yee 250 x 160 mm	UND	1,00	16.239	16.239
ALC-62	Silla Yee 250x160mm (10x6")	UND	1,00	111.173	111.173
TOTAL MATERIALES					\$ 176.904

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
TOTAL TRANSPORTE					\$ -

4. MANO DE OBRA



CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-IHS	Grupo 2: Instalaciones hidráulica y sanitaria (Ofi+3Obr)	Día	182.024	158.361	16,00	21.274
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 21.274
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 215.750

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 Primero Neiva mipg modelo integrado de planeación y gestión
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	
ITEM 4,8	Suministro e Instalación de Silla Yee 300x160mm. Incluye: Accesorios adecuados para su correcta conexión y sello hermético.	UNIDAD UND	

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
EH-MEN	Herramienta Menor	Día	1,50	26.358	17.572
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 17.572

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
ALC-01	Acondicionador de superficie PVC 1/4 G	Tarro	0,07	43.824	3.068
ALC-68	Abrazadera silla yee 300 x 160 mm	UND	1,00	40.711	40.711
ALC-69	Caucho silla yee 300 x 160 mm	UND	1,00	24.055	24.055
ALC-63	Silla Yee 300x160mm (12x6")	UND	1,00	172.347	172.347
TOTAL MATERIALES					\$ 240.181

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
TOTAL TRANSPORTE					\$ -

4. MANO DE OBRA



CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-IHS	Grupo 2: Instalaciones hidráulica y sanitaria (Ofi+3Obr)	Día	182.024	158.361	16,00	21.274
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 21.274
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 279.027

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 Primero Neiva mipg modelo integrado de planeación y gestión
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	
ITEM	Suministro e Instalación de Silla Yee 355x160mm. Incluye: Accesorios adecuados para su correcta conexión y sello hermético.	UNIDAD	
4,9		UND	

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
EH-MEN	Herramienta Menor	Dia	1,50	26.358	17.572
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 17.572

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
ALC-01	Acondicionador de superficie PVC 1/4 G	Tarro	0,07	43.824	3.068
ALC-68	Abrazadera silla yee 355 x 160 mm	UND	1,00	40.711	40.711
ALC-69	Caucho silla yee 355 x 160 mm	UND	1,00	24.055	24.055
ALC-63	Silla Yee 355x160mm (12x6")	UND	1,00	240.172	240.172
TOTAL MATERIALES					\$ 308.006

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
TOTAL TRANSPORTE					\$ -

4. MANO DE OBRA



CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-IHS	Grupo 2: Instalaciones hidráulica y sanitaria (Ofi+3Obr)	Día	182.024	158.361	16,00	21.274
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 21.274
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 346.852

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 Primero Neiva <small>modelo integrado de planeación y gestión</small>
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	
ITEM 4,1	Suministro e instalación de material mixto para cama de tubería PVC. Espesor: 10cm, incluye materiales, equipo y mano de obra para su correcta instalación.	UNIDAD UND	

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
EH-MEN	Herramienta Menor	Día	40,00	26.358	659
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 659

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
MT-109	Mixto para concreto 3/4"	M3	1,00	61.801	61.801
TOTAL MATERIALES					\$ 61.801

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
EH-VOL-1	transporte	M3-km	60,00	1.100	66.000
TOTAL TRANSPORTE					\$ 66.000

4. MANO DE OBRA



CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-OBR	Obrero	Día	37.300	32.451	33,67	2.072
MO-OFI	Oficial	Día	70.124	61.008	15,00	8.742
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 10.814
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 139.274

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 Primero Neiva mipp modelo integrado de planeación y gestión
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	
ITEM	Construcción cuerpo cilíndrico de cámara de inspección en concreto reforzado de 4000 PSI impermeabilizado de diámetro interno de 1.20 metros con espesor de pared de 0.20 metros, incluye formaleta metálica y peldaños.	UNIDAD	
5,1		ML	

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
EH-MEN	Herramienta Menor	Día	1,20	26.358	21.965
EH-FMP	Formaleta metálica para pozo	Día	0,60	52.717	87.861
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 109.826

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
MT-016	Concreto 4.000 psi	M3	0,88	556.154	489.416
MT-021	Madera para formaleta	M2	0,20	30.576	6.115
MT-027	Paso para escalera en hierro de 5/8" (Incluye anticorrosivo)	UND	3,00	6.853	20.560
TOTAL MATERIALES					\$ 516.091

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
TOTAL TRANSPORTE					\$ -

4. MANO DE OBRA

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-MEZ	Grupo 3: Mezclas (Ofi+4Obr)	Día	199.332	173.419	1,50	248.501
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 248.501
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 874.418

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 Primero Neiva mipg modelo integrado de planeación y gestión
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	
ITEM 5,2	Placa Circular Base - Pozo inspección diametro interno de 1,20m; concreto de 4000 psi impermeabilizado ; de espesor de =0.20m, incluye cañuela	UNIDAD UND	

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
EH-MEN	Herramienta Menor	Día	5,00	26.358	5.272
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 5.272

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
MT-016	Concreto 4.000 psi	M3	0,40	556.154	222.462
MT-016	Concreto 4.000 psi- cañuela	M3	0,11	556.154	61.177
TOTAL MATERIALES					\$ 283.639

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
TOTAL TRANSPORTE					\$ -



4. MANO DE OBRA

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-MEZ	Grupo 3: Mezclas (Ofi+4Obr)	Día	199.332	173.419	5,00	74.550
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 74.550
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 363.461

Actualizó presupuesto.


Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 Primero Neiva mipg modelo integrado de planeación y gestión
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	
ITEM	Relleno de brecha con material seleccionado de la misma excavación, compactación mecánica tipo canguro, en capas máximo de 20 cms. IP< 13%, según Norma Invías 2012, Dm = según PM.95%	UNIDAD	
6,1		M3	

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
EH-MEN	Herramienta Menor	Día	10,00	26.358	2.636
EH-CAN	Apisonador tipo canguro	Día	15,00	61.064	4.071
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 6.707

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
MT-002	Agua	LT	10,00	18	183
TOTAL MATERIALES					\$ 183

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
TOTAL TRANSPORTE					\$ -

4. MANO DE OBRA

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-OBR	Obrero	Día	37.300	32.451	30,08	2.319
MO-OFI	Oficial	Día	70.124	61.008	30,08	4.359

TOTAL MANO DE OBRA \$ 6.678



TOTAL COSTO DIRECTO \$ 13.568

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 Primero Neiva mipg modelo integrado de planeación y gestión
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	
ITEM	Relleno de brecha con material de subbase granular IP<6%, según norma de INVIAS 2012, compactación mecánica tipo canguro, capa máxima de 20cm, Dm= 95% según PM.	UNIDAD	
6,2		M3	

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
EH-MEN	Herramienta Menor	Día	10,00	43.670	4.367
EH-CAN	Apisonador tipo canguro	Día	10,00	61.064	6.106
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 10.473

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
MT-002	Agua	LT	10,00	18	183
MT-002	Material subbase granular	M3	1,30	65.000	84.500
TOTAL MATERIALES					\$ 84.683

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
TOTAL TRANSPORTE					\$ -

4. MANO DE OBRA



CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-OBR	Obrero	Día	37.300	32.451	4,60	15.163
MO-OFI	Oficial	Día	70.124	61.008	4,60	28.507

TOTAL MANO DE OBRA \$ 43.670
TOTAL COSTO DIRECTO \$ 138.826

Actualizó presupuesto.


Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 Primero Neiva mipg modelo integrado de planeación y gestión
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	
ITEM	Restitución pavimento en concreto hidráulico MR=38 Kg/Cm ² . (e = 15cm). Incluye: dilatación adecuada, marca-huella según especificación de Las Ceibas EPN y curado del concreto con antisol.	UNIDAD	
7,1		M3	

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
	Herramienta menor	%	10,00	40.176	4.018
	Regla vibratoria, de longitud de 3 a 5 m. motor de 3600 rpm potencia 6H	\$/hora	15,00	7.800	520
	Formaleta metalica	\$/hora	0,02	150	7.500
	Mezcladora motor a gasolina	\$/hora	1,00	7.800	7.800
	Compresor	\$/hora	3,00	63.800	21.267
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 41.104

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
MT-002	Concreto hidraulico para pavimento MR 38	M3	0,03	432.000	12.960
MT-002	Curador de membrana	Kg	3,50	10.382	36.337
TOTAL MATERIALES					\$ 49.297

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
TOTAL TRANSPORTE					\$ -

4. MANO DE OBRA




CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-OBR	Obrero	Día	37.300	32.451	5,00	13.950
MO-OFI	Oficial	Día	70.124	61.008	5,00	26.226

TOTAL MANO DE OBRA \$ 40.176
TOTAL COSTO DIRECTO \$ 130.577

Actualizó presupuesto.


Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 Primero Neiva modelo integrado de planeación y gestión 
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	
ITEM	Retiro del material sobrante de excavación y disposición al sitio autorizado. (Incl. Distancia hasta 5 KM).	UNIDAD	
8,1		M3	

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
EH-MEN	Herramienta Menor	Día	15,00	26.358	1.757
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 1.757

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
MT-008	Autorización entrada relleno sanitario	M3	1,00	7.380	7.380
TOTAL MATERIALES					\$ 7.380

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V UNIDAD	DISTANCIA	V. TOTAL
EH-VOL-1	Volqueta (Cap. 5M3)	M3-Km	1,25	2.109	5	13.179
TOTAL TRANSPORTE						\$ 13.179

4. MANO DE OBRA

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-OB	Obrero	Día	33.900	29.493	15,28	4.149
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 4.149
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 26.465

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana



MUNICIPIO DE NEIVA
NIT. 891180009-1

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS.

FOR-GDC-01

Versión: 01

vigente desde:

Marzo 19 de 2021



ITEM		UNIDAD:
9,1	Suministro Tubería PVC diámetro 160mm, de pared estructural y sello hermético.	ML

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ -

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
ALC-31	Tubería PVC pared estructural de 160mm (Tubo de 6m) 6"	ML	1,00	43.000	43.000
TOTAL MATERIALES				\$	43.000

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
	Transporte	%	0,01	43.000	430
TOTAL TRANSPORTE					\$ 430

4. MANO DE OBRA

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
TOTAL MANO DE OBRA						\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 43.430

Actualizó presupuesto.

Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana



MUNICIPIO DE NEIVA
NIT. 891180009-1

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS.

FOR-GDC-01

Versión: 01

vigente desde:

Marzo 19 de
2021



ITEM	Suministro Tubería PVC diámetro 200mm, de pared estructural y sello hermético.	UNIDAD:
9,2		ML

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ -

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
ALC-32	Tubería PVC pared estructural de 200mm (Tubo de 6m)8"	ML	1,00	61.000	61.000
TOTAL MATERIALES					\$ 61.000

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
	Transporte	%	0,01	61.000	610
TOTAL TRANSPORTE					\$ 610

4. MANO DE OBRA

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
TOTAL MANO DE OBRA						\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 61.610

Actualizó presupuesto.

Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana



MUNICIPIO DE NEIVA
NIT. 891180009-1

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS.

FOR-GDC-01

Versión: 01

vigente desde:

Marzo 19 de 2021



ITEM	Suministro Tubería PVC diámetro 250mm, de pared estructural y sello hermético.	UNIDAD:
9,3		ML

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ -

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
ALC-33	Tubería PVC pared estructural de 250mm (Tubo de 6m) 10"	ML	1,00	90.000	90.000
TOTAL MATERIALES					\$ 90.000

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
	Transporte	%	0,01	90.000	900
TOTAL TRANSPORTE					\$ 900

4. MANO DE OBRA

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
TOTAL MANO DE OBRA						\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 90.900

Actualizó presupuesto.

Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana



MUNICIPIO DE NEIVA
NIT. 891180009-1

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS.

FOR-GDC-01

Versión: 01

vigente desde:

Marzo 19 de 2021



ITEM		UNIDAD:
9,4	Suministro Tubería PVC diámetro 315mm, de pared estructural y sello hermético.	ML

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ -

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
ALC-34	Tubería PVC pared estructural de 315mm (Tubo de 6m) 12"	ML	1,00	128.187	128.187
TOTAL MATERIALES					\$ 128.187

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
	Transporte	%	0,01	128.187	1.282
TOTAL TRANSPORTE					\$ 1.282

4. MANO DE OBRA

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
TOTAL MANO DE OBRA						\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 129.469

Actualizó presupuesto.

Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana



MUNICIPIO DE NEIVA
NIT. 891180009-1

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS.

FOR-GDC-01

Versión: 01

vigente desde:

Marzo 19 de 2021



ITEM	Suministro Tubería PVC diámetro 355mm, de pared estructural y sello hermético.	UNIDAD:
9,5		ML

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ -

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
ALC-65	Tubería PVC pared estructural de 355mm (Tubo de 6m)	ML	1,00	192.105	192.105
TOTAL MATERIALES					\$ 192.105

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
	Transporte	%	0,01	192.105	1.921
TOTAL TRANSPORTE					\$ 1.921



4. MANO DE OBRA

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
TOTAL MANO DE OBRA						\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 194.026

Actualizó presupuesto.

Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 Primero Neiva <small>modelo integrado de planeación y gestión</small>
		Versión: 01 Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	
ITEM	Concreto de 3.000 psi	UNIDAD	
		M3	

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
EH-MEN	Herramienta Menor	Día	3,00	26.358	8.786
EH-MEZ	Mezcladora mecánica (1.5 bultos)	Día	3,00	45.336	15.112
EH-VIBRA	Vibrador con motor Gasolina/Acpm	DIA	3,00	37.640	12.547
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 36.445

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
MT-010	Cemento gris tipo Portland (incluye transporte)	KG	350,00	596	208.625
MT-020	Gravilla de 3/4" (Incluye IVA mas transporte)	M3	0,84	84.083	70.630
MT-007	Arena lavada de rio (Incluye transporte)	M3	0,55	70.429	38.736
MT-002	Agua	LT	180,00	18	3.298
TOTAL MATERIALES					\$ 321.289

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	V. UNIDAD	V. TOTAL
EH-VOL-1	Volqueta (Cap. 5M3)	M3-km	10,00	2.109	21.087
TOTAL TRANSPORTE					\$ 21.087

4. MANO DE OBRA

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-MEZ	Grupo 3: Mezclas (Ofi+4Obr)	Día	219.324	190.812	3	136.712
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 136.712




TOTAL COSTO DIRECTO	\$ 515.533
----------------------------	-------------------

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 Primero Neiva  <small>modelo integrado de planeación y gestión</small>
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	
ITEM	Concreto de 4.000 psi	UNIDAD M3	

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
EH-MEN	Herramienta Menor	Dia	3,00	26.358	8.786
EH-MEZ	Mezcladora mecánica (1.5 bultos)	Dia	3,00	45.336	15.112
EH-VIBRA	Vibrador con motor Gasolina/Acpm	DIA	3,00	37.640	12.547
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 36.445

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
MT-010	Cemento gris tipo Portland (incluye transporte)	KG	455,00	596	271.212
MT-020	Gravilla de 3/4" (Incluye IVA mas transporte)	M3	0,70	84.083	58.858
MT-007	Arena lavada de rio (Incluye transporte)	M3	0,58	70.429	40.849
MT-002	Agua	LT	200,00	18	3.664
TOTAL MATERIALES					\$ 374.583

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	V. UNIDAD	V. TOTAL
EH-VOL-1	Volqueta (Cap. 5M3)	M3-km	10,00	2.109	21.087
TOTAL TRANSPORTE					\$ 21.087

4. MANO DE OBRA


CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-MEZ	Grupo 3: Mezclas (Ofi+4Obr)	Día	219.324	190.812	3	136.479
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 136.479

TOTAL COSTO DIRECTO	\$ 568.594
----------------------------	-------------------

Actualizó presupuesto.


Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingenieria civil de la universidad Surcolombiana

 <p>MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1</p>	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 <p>Primero Neiva</p>  <p>mipg modelo integrado de planeación y gestión</p>
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	
ITEM	Concreto de 2.500 psi		UNIDAD M3

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
EH-MEN	Herramienta Menor	Día	5,00	26.358	5.272
EH-MEZ	Mezcladora mecánica (1.5 bultos)	Día	4,50	45.336	10.075
EH-VIBRA	Vibrador con motor Gasolina/Acpm	DIA	4,50	37.640	8.364
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 23.711

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
MT-010	Cemento gris tipo Portland (incluye transporte)	KG	260,00	596	154.978
MT-020	Gravilla de 3/4" (Incluye IVA mas transporte)	M3	0,94	84.083	79.038
MT-007	Arena lavada de rio (Incluye transporte)	M3	0,52	70.429	36.623
MT-002	Agua	LT	200,00	18	3.664
TOTAL MATERIALES					\$ 274.303

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	V. UNIDAD	V. TOTAL
EH-VOL-1	Volqueta (Cap. 5M3)	M3-km	41,67	2.109	87.868
TOTAL TRANSPORTE					\$ 87.868

4. MANO DE OBRA

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-MEZ	Grupo 3: Mezclas (Ofi+4Obr)	Día	219.324	190.812	4,5	91.141
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 91.141




TOTAL COSTO DIRECTO	\$ 477.023
----------------------------	-------------------

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca

Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

 <p>MUNICIPIO DE NEIVA NIT. 891180009-1</p>	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	FOR-GDC-01	 <p>Primero Neiva</p>  <p>mipg modelo integrado de planeación y gestión</p>
		Versión: 01	
		Vigente desde:	
		Marzo 19 del 2021	
ITEM	Concreto de 3.000 psi Impermeabilizado e incluye formaleta.	UNIDAD M3	

1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	TARIFA	V. TOTAL
EH-MEN	Herramienta Menor	Día	3,00	26.358	8.786
EH-MEZ	Mezcladora mecánica (1.5 bultos)	Día	3,00	45.336	15.112
EH-VIBRA	Vibrador con motor Gasolina/Acpm	DIA	3,00	37.640	12.547
TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					\$ 36.445

2. MATERIALES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
MT-010	Cemento gris tipo Portland (incluye transporte)	KG	350,00	596	208.625
MT-020	Gravilla de 3/4" (Incluye IVA mas transporte)	M3	0,84	84.083	70.209
MT-007	Arena lavada de rio (Incluye transporte)	M3	0,55	70.429	38.736
MT-002	Agua	LT	180,00	18	3.298
ALC-85	Impermeabilizante Plastocrete DM	KG	2,13	19.089	40.660
MT-021	Madera para formaleta	M2	1,30	30.576	39.748
TOTAL MATERIALES					\$ 401.276

3. TRANSPORTES

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIM.	V. UNIDAD	V. TOTAL
EH-VOL-1	Volqueta (Cap. 5M3)	M3-km	10,00	2.109	21.087
TOTAL TRANSPORTE					\$ 21.087

4. MANO DE OBRA

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	VR. UNID.	PRESTAC.	REND/TO	V. TOTAL
MO-MEZ	Grupo 3: Mezclas (Ofi+4Obr)	Día	219.324	190.812	1,30	315.158
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 315.158

TOTAL COSTO DIRECTO	\$ 773.966
----------------------------	-------------------

Actualizó presupuesto.



Ing. Andres Felipe Silva Gasca

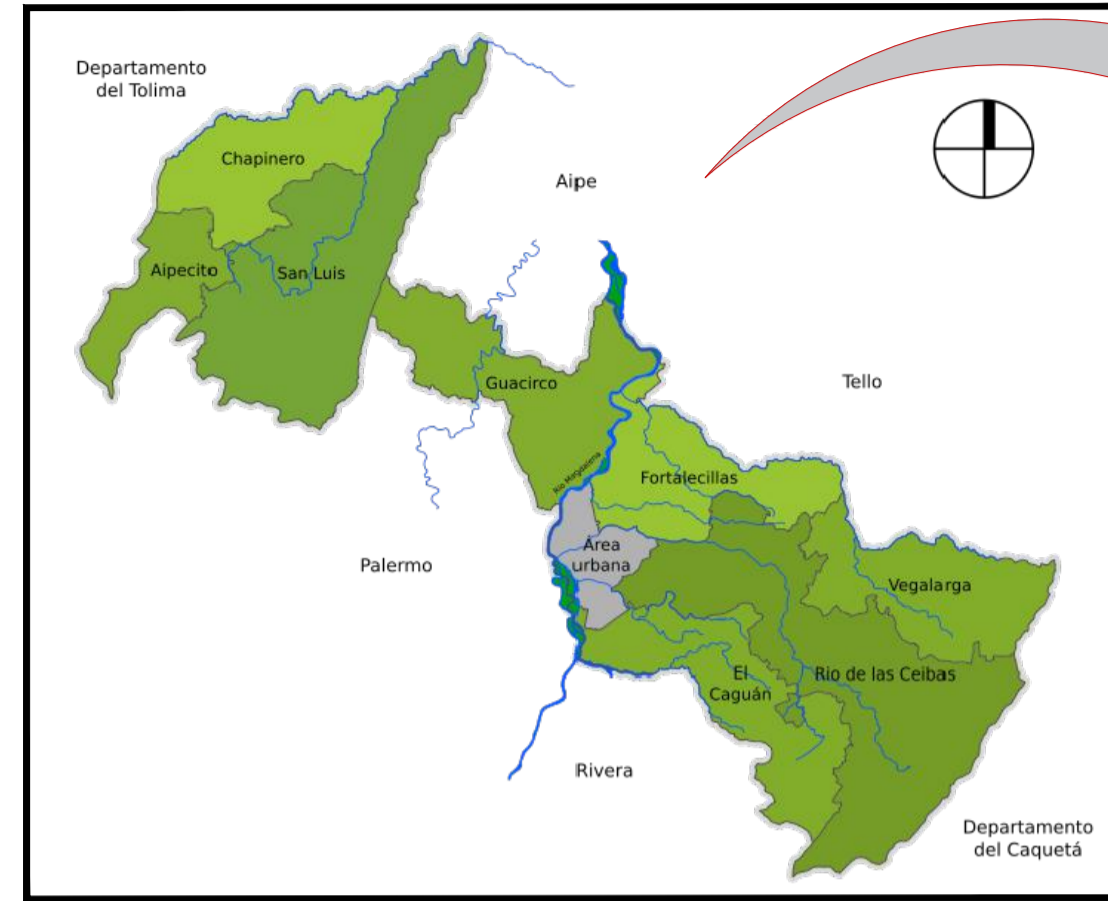
Estudiante ingeniería civil de la universidad Surcolombiana

Código	Descripción	Unidad	Vr. Unidad 2021	Vr. Unidad 2020	FECHA								
MT-034-1	Rejilla de 3.76mx0,90, con marco en ángulo de 2-1/2"x3/16", contramarco y celosía en platina de 2" x 1/8" y varilla lisa de 1/2" reforzando las platinas perforadas de la celosía, incluye (visagras tipo capsula, anticorrosivo y pintura de esmalte).	UND	1.272.860	1.295.134,84	sep-21		1.295.134,84						1.295.134,8
						22.275,0							
MT-034-2	Rejilla de 4.72mx0,70, con marco en ángulo de 2-1/2"x3/16", contramarco y celosía en platina de 2" x 1/8" y varilla lisa de 1/2" reforzando las platinas perforadas de la celosía, incluye (visagras tipo capsula, anticorrosivo y pintura de esmalte).	UND	1.242.769	1.264.516,99	sep-21		1.264.516,99						1.264.517,0
						21.748,4							
MT-034-3	Rejilla de 3.75mx0,90, con marco en ángulo de 2-1/2"x3/16", contramarco y celosía en platina de 2" x 1/8" y varilla lisa de 1/2" reforzando las platinas perforadas de la celosía, incluye (visagras tipo capsula, anticorrosivo y pintura de esmalte).	UND	1.269.475	1.291.690,33	sep-21		1.291.690,33						1.291.690,3
						22.215,8							
MT-034-4	Rejilla de 5.13mx0,60, con marco en ángulo de 2-1/2"x3/16", contramarco y celosía en platina de 2" x 1/8" y varilla lisa de 1/2" reforzando las platinas perforadas de la celosía, incluye (visagras tipo capsula, anticorrosivo y pintura de esmalte).	UND	1.157.761	1.178.021,58	sep-21		1.178.021,58						1.178.021,6
						20.260,8							
MT-034-5	Rejilla de 5.62mx0,70, con marco en ángulo de 2-1/2"x3/16", contramarco y celosía en platina de 2" x 1/8" y varilla lisa de 1/2" reforzando las platinas perforadas de la celosía, incluye (visagras tipo capsula, anticorrosivo y pintura de esmalte).	UND	1.345.225	1.368.766,33	sep-21		1.368.766,33						1.368.766,3
						23.541,4							
MT-034-5	Rejilla de 8.99mx0,70, con marco en ángulo de 2-1/2"x3/16", contramarco y celosía en platina de 2" x 1/8" y varilla lisa de 1/2" reforzando las platinas perforadas de la celosía, incluye (visagras tipo capsula, anticorrosivo y pintura de esmalte).	UND	2.367.053	2.408.476,22	sep-21		2.408.476,22						2.408.476,2
						41.423,4							
MT-035	Soldadura PVC y Limpiador PVC	Glo	2.591	73.386,61	sep-21	45,3	2.635,83	\$	112.000,00		105.524		73.386,6
MT-036	Tapa en HF para pozo, incluye aro en HF	UND	777.150	790.750,13	sep-21	13.600,1	790.750,13						790.750,1
MT-036-1	Tapa para alcantarrillado trafico vehicular pesado en Polipropileno de alto impacto de 70 cm, incluye todo lo necesario para su instalacion. No incluye aro	UND	870.408	890.320,07	sep-21		885.640,14	\$	895.000,00				890.320,1
						15.232,1							
MT-036-2	Tapa para alcantarrillado trafico vehicular pesado en Polipropileno de alto impacto de 67 cm, incluye todo lo necesario para su instalacion.	UND	827.924	843.706,23	sep-21		842.412,47	\$	845.000,00				843.706,2
						14.488,7							
MT-036-3	Tapa y aro con bisagras para alcantarrillado trafico vehicular pesado en Polipropileno de alto impacto de 70 cm, incluye todo lo necesario par su instalacion.	UND	1.139.820	1.159.766,85	sep-21		1.159.766,85						1.159.766,9
						19.946,9							
MT-036-4	Aro Tapa para alcantarrillado trafico vehicular pesado en Polipropileno de alto impacto de 70 cm, incluye todo lo necesario par su instalacion.	UND	702.544	714.838,11	sep-21		714.838,11						714.838,1
						12.294,5							
MT-036-5	Rejilla para sumidero transversal a la via fabricada en plastico polipropileno de alto impacto, con medidas de 50cm de ancho x 50cm de largo x 7cm de altura, con 3cm de filtración, para tráfico vehicular liviano, peso de la rejilla 12kg	UND	398.937	405.918,40	sep-21		405.918,40						405.918,4
						6.981,4							
MT-036-6	Rejilla para sumidero transversal a la via en plasticopolipropileno de alto impacto, con medidas de 50cm de ancho x 50cm de largo x 10cm de altura, con 3cm de filtración, para tráfico vehicular pesado, peso de la rejilla 15,4kg.	UND	452.819	460.743,74	sep-21		460.743,74						460.743,7
						7.924,3							
MT-036-7	Rejilla para sumideros laterales en plástico polipropileno de alto impacto, con medidas de 45,5cm de ancho x 83,5cm de largo x 10cm de altura, con 2cm de filtración, para tráfico vehicular pesado.	UND	659.023	670.556,11	sep-21		670.556,11						670.556,1
						11.532,9							
MT-036-8	Paso en plastico polipropileno de alto impacto para tanques o pozos con medidas de 40cm de ancho x 30cm de largo color amarillo.	UND	72.534	73.803,35	sep-21		73.803,35						73.803,4
						1.269,3							
MT-MOVC	Transporte Cuadrilla de acueducto	UND	82.896	84.346,68	sep-21	1.450,7	84.346,68						84.346,7
MT-037	Colombinas para señalización (señalizador tubular- baliza vial).	UND	38.236	38.904,91	sep-21	669,1	38.904,91						38.904,9
MT-038	Adhesivo en papel de seguridad para suspensión	UND	414	421,73	sep-21	7,3	421,73						421,7
MT-039	Dispositivo Metálico con resorte de caucho para tubería de 10.5mm (1/2"). Acople de captura pentagonal	UND	11.021	11.213,89	sep-21	192,9	11.213,89						11.213,9
MT-040	Dispositivo Metálico con resorte de caucho para tubería de 14mm (3/4"). Acople de captura pentagonal	UND	14.797	15.055,88	sep-21	258,9	15.055,88						15.055,9

Código	Descripción	Unidad	Vr. Unidad 2021	Vr. Unidad 2020	FECHA									
ALC-60	Unión para Tubería PVC pared estructural de 54"	UND	785.959	811.606,77	sep-21	13.754,3	799.713,53		823500					811.606,77
ALC-61	Unión para Tubería PVC pared estructural de 60"	UND	3.199.324	2.111.156,09	sep-21	55.988,2	3.255.312,19		967000					2.111.156,09
ALC-61	Adaptador pvc Novafort de 160 mm	UND	27.111	43.175,87	sep-21	474,4	27.585,60		29200	72742				43.175,87
ALC-62	Silla Yee 250x160mm (10x6")	UND	92.424	111.172,70	sep-21	1.617,4	94.041,23		90300	107362		123500,58	123498,2	111.172,70
ALC-63	Silla Yee 315x160mm (12x6")	UND	143.229	172.346,70	ene-22	2.506,5	145.735,11		139950			191471	191469,81	172.346,70
ALC-64	Silla Yee 24x6	UND	316.793	395.708,27	sep-21	5.543,9	322.337,18		368102			423316,32	423312,75	395.708,27
ALC-64-1	Silla Yee 27x6	UND	393.236	491.188,50	sep-21	6.881,6	400.117,51		456920			525457,59	525456,4	491.188,50
ALC-64-2	Silla Yee 30x6	UND	410.572	500.939,44	sep-21	7.185,0	417.756,71		477085			548648,31		500.939,44
ALC-64-3	Silla Yee 33x6	UND	427.875	422.052,40	sep-21	7.487,8	435.363,24		497193			571771,2		422.052,40
ALC-64-4	Silla Yee 36x6	UND	462.099	563.822,09	sep-21	8.086,7	470.185,46		537000			617505,28		563.822,09
ALC-65	Tubería PVC pared estructural de 355mm (Tubo de 6m)	ML	131.881	134.189,40	sep-21	2.307,9	134.189,40							134.189,40
ALC-66	Abrazadera silla kit 250 x 160 mm	UND	37.520	46.862,66	sep-21	656,6	38.176,52					50132,32		46.862,66
ALC-67	Caucho silla yee 250 x 160 mm	UND	12.987	16.239,00	sep-21	211,2	12.278,41				14850			16.239,00
ALC-68	Abrazadera silla yee 315 x 160 mm	UND	42.563	40.711,49	sep-21	744,8	43.307,59				15808			40.711,49
ALC-69	Caucho silla yee 315 x 160 mm	UND	21.492	24.054,88	sep-21	376,1	21.867,72							24.054,88
ALC-70	Silla Yee 355x160mm (14x6")	UND	215.727	269.472,86	sep-21	3.775,2	219.502,48		250700			25733,75		269.472,86
ALC-71	Tubería de Petoleo 250mm	ML	385.193	391.933,72	sep-21	6.740,9	391.933,72							391.933,72
ALC-72	Tee PVC 12" - 8"	UND	639.840	651.037,20	sep-21	11.197,2	651.037,20							651.037,20
ALC-73	Niple 8"	ML	44.300	45.075,25	sep-21	775,3	45.075,25							45.075,25
ALC-74	Compuerta lateral deslizante de 0,60 m de ancho X 0,40 m de alto. en Hd integral o autocontenida con obturador, estructura,guías,asiento y puente revestido en acero inoxidable 304, sellos en EPDM en 3 lados, cuñas en bronce ASTM B-584, Incluye vástago en acero inoxidable y juego de expansivos en acero inoxidable y empaque para anclaje	UND	7.155.900	7.281.128,25	sep-21		7.281.128,25							7.281.128,25
ALC-75	Compuerta lateral deslizante de 0,50 m de ancho X 0,40 m de alto. en Hd integral o autocontenida con obturador, estructura,guías,asiento y puente revestido en acero inoxidable 304, sellos en EPDM en 3 lados, cuñas en bronce ASTM B-584, Incluye vástago en acero inoxidable y juego de expansivos en acero inoxidable y empaque para anclaje a concreto.	UND	5.780.300	5.881.455,25	sep-21		5.881.455,25							5.881.455,25
ALC-76	Compuerta lateral deslizante de 0,40 m de ancho X 0,50 m de alto. en Hd integral o autocontenida con obturador, estructura,guías,asiento y puente revestido en acero inoxidable 304, sellos en EPDM en 3 lados, cuñas en bronce ASTM B-584, Incluye vástago en acero inoxidable y juego de expansivos en acero inoxidable y empaque para anclaje a concreto.	UND	-	-	sep-21		-							-
ALC-77	Soldadura PVC (1/4 de galon)	Und	\$ 75.000	76.312,50	sep-21	1.312,5	76.312,50							76.312,50
ALC-78	Pintura Alumin	GAL	119.000	81.174,75	sep-21	2.082,5	121.082,50		\$ 41.267,00					81.174,75
ALC-79	Union Sanitaria de 6"	UND	26.900	27.370,75	sep-21	470,8	27.370,75							27.370,75
ALC-80	Limpiador para tubería PVC 1/4" Galon	GAL	43.400	49.821,03	sep-21	759,5	44.159,50					55482,56	55481,37	49.821,03
ALC-81	Union Sanitaria de 8"	UND	89.100	142.516,19	sep-21	1.559,3	90.659,25					115065,86	169966,51	142.516,19
ALC-82	Tubería PVC pared estructural de 4" (Tubo de 6m)	ML	22.900	23.300,75	sep-21	400,8	23.300,75							23.300,75
ALC-83	Yee sanitaria 4"	UND	21.200	21.571,00	sep-21	371,0	21.571,00							21.571,00
ALC-84	Union Sanitaria de 4"	UND	6.500	6.613,75	sep-21	113,8	6.613,75							6.613,75
ALC-85	Impermeabilizante Plastocrete DM	KG	\$ 13.080	19.089,00	sep-21	228,9	13.308,90				19089			19.089,00
ALC-86	Válvula de bola en acero inoxidable de 4" de una sola vía.	UND	765890	779.282,90	sep-21	13.402,9	779.282,90							779.282,90
ALC-87	Adaptador macho de 4"	UND	34388	34.989,79	sep-21	601,8	34.989,79							34.989,79
ALC-88	Tee PVC Sanitaria reducida 6x4	UND	113430	115.415,03	sep-21	1.985,0	115.415,03							115.415,03
ALC-89	Codo PVC-S 90° x 6" CxC	UND	91593	93.195,88	sep-21	1.602,9	93.195,88							93.195,88
ALC-90	Codo galvanizado de 4"x90 grados	UND	50014	50.889,25	sep-21	875,2	50.889,25							50.889,25
ALC-91	Tapon PVC sanitaria D=6"	UND	11255	11.451,96	sep-21	197,0	11.451,96							11.451,96
ALC-92	Válvula compuerta elástico en HD Junta rápida para PVC, vástago no ascendente de 6"	UND	1419420	1.444.259,85	sep-21	24.839,9	1.444.259,85							1.444.259,85
ALC-93	CODO PRESION 45° Ø 1/2"	UND	1030	1.048,03	sep-21	18,0	1.048,03							1.048,03
ALC-94	CODO PRESION 90° Ø 1/2"	UND	610	620,68	sep-21	10,7	620,68							620,68
ALC-95	TEE PRESION Ø 1/2"	UND	810	824,18	sep-21	14,2	824,18							824,18
ALC-96	TUBO PVC P Ø 1/2" RDE 13.5 X 6.00 METROS.	UND	15150	15.415,13	sep-21	265,1	15.415,13							15.415,13
ALC-97	Codo de 2" x 90° sanitaria CxC	UND	3200	3.256,00	sep-21	56,0	3.256,00							3.256,00
ALC-98	Tubería PVC ø 2"	ML	11500	11.701,25	sep-21	201,3	11.701,25							11.701,25
ALC-99	Tubería sanitaria 6"	ML	41.891,00	60.049,78	sep-21	733,1	42.624,09					60049,97833	60049,58167	60.049,78
ALC-100	sistema fotovoltaico autónomo para Planta de tratamiento de aguas residuales . Incluye módulos fotovoltaico 320 W, soportes, batería 12V 250 AH, controlador de carga MPPT 40A, inversor de onda pura de 500W, cable solar, conectores machos y hembras , bombillos LED 9W , reflectores LED 40W , Poste Metálico Galvanizado 6 metros, RACK para Batería y equinos.	UND	61050000	62.118.375,00	sep-21		62.118.375,00							62.118.375,00
ALC-101	Planta de Tratamiento de aguas residuales domesticas ACUARAP 800 Habitantes	UND	414102150	421.348.937,63	sep-21		421.348.937,63							
ALC-102	Tubería PVC ø 4" sanitaria	ML	23.100,00	23.504,25	sep-21	7.246.787,6	23.504,25							421.348.937,63
ALC-103	Válvula compuerta elástico en HD Junta rápida para PVC, vástago no ascendente de 4"	UND	1062062	1.080.648,09	sep-21	18.586,1	1.080.648,09							1.080.648,09
ALC-104	Codo de 4" x 90° sanitaria CxC	UND	12800	15.031,49	sep-21	220,5	12.820,50					15032,08	15030,89	15.031,49
ALC-105	Tee PVC sanitaria 4"	UND	17000	95.805,12	sep-21	297,5	17.297,50					19911,08	171699,15	95.805,12
ALC-106	Brida ajustable PVC SCH 80 150 psi. de 4"	UND	74200	84.574,49	sep-21	1.298,5	75498,5					84575,68	84573,3	84.574,49
ALC-107	Tubería PVC perforada para drenaje de 6"	ML	51200	52.096,00	sep-21	896,0	52.096,00							52.096,00
ALC-108	Adaptador macho 1/2" pvc presión	UND	450	446,44	sep-21	7.875	457.875					435		446,44

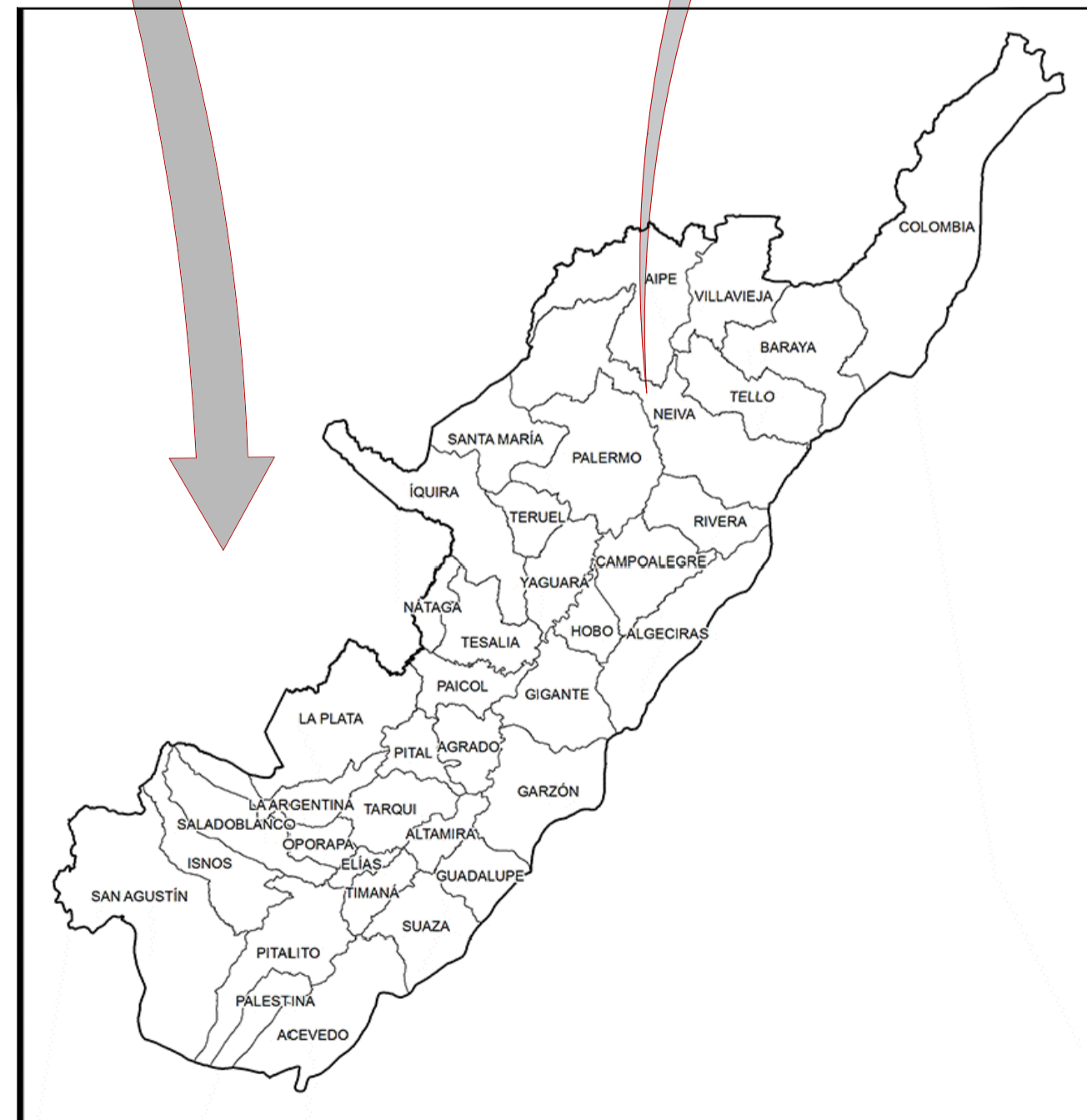
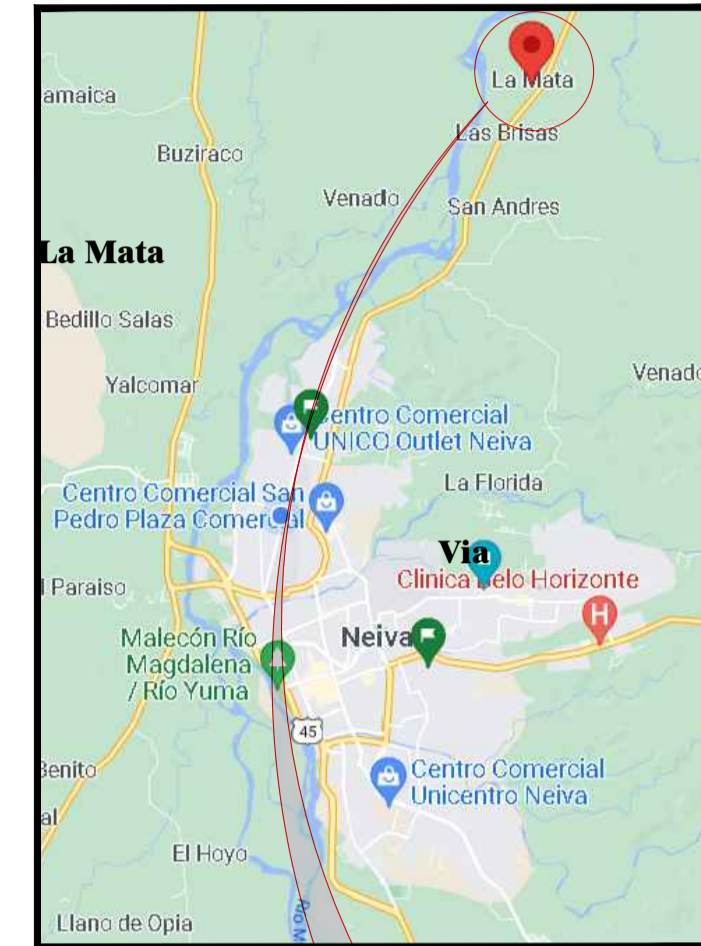
ANEXO D: PLANOS Y DETALLES

REPUBLICA DE COLOMBIA



MUNICIPIO DE NEIVA

IMAGEN SATELITAL



DEPARTAMENTO DEL HUILA



SISTEMA DE COORDENADAS Magna Sirgas

CONVENCIONES

- TUBERIA NUEVA DE Ø 8"
- TUBERIA NUEVA DE Ø 10"
- TUBERIA NUEVA DE Ø 12"
- TUBERIA NUEVA DE Ø 14"
- POZO INICIAL
- POZO
- SENTIDO DE FLUJO
- ARBOL
- USUARIO
- RIO
- VIA
- CABEZAL

No.	DESCRIPCION	DIBUJO	APROBADO	FECHA

MUNICIPIO DE NEIVA
 ALCALDIA MUNICIPAL

SURCOLOMBIANA
 UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
 FACULTAD DE INGENIERIA
 PROGRAMA ING. CIVIL

PROYECTO GENERAL:
DIAGNOSTICO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA VEREDA LA MATA DEL MUNICIPIO DE NEIVA - HUILA

PROYECTO ESPECIFICO:
DIAGNOSTICO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA VEREDA LA MATA DEL MUNICIPIO DE NEIVA - HUILA

CONTENIDO:
LOCALIZACION GENERAL

DISEÑO:
 Ing. **ANDRÉS FELIPE SILVA GASCA**
 ESTUDIANTE DE INGENIERIA CIVIL

ACTUALIZADO:
 Ing. **ANDRÉS FELIPE SILVA GASCA**
 ESTUDIANTE DE INGENIERIA CIVIL

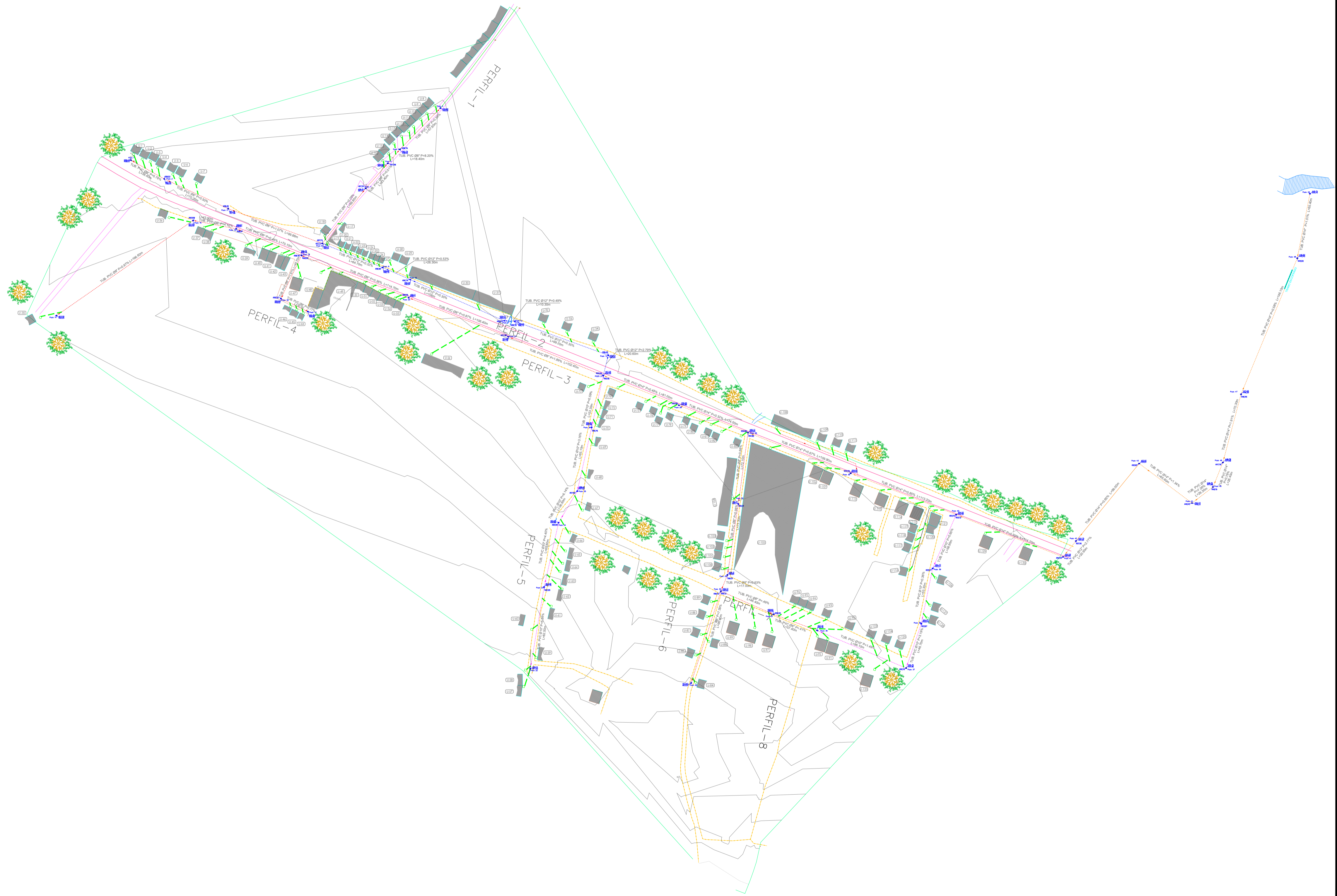
ESCALA:
 4:1000

FECHA:
 15 / ENE / 2022

ARCHIVO:
 1. Localizacion General.dwg

DIBUJO:
 ANDRÉS FELIPE SILVA GASCA

PLANO No. 1 DE 6



SISTEMA DE COORDENADAS
Magna Sirgas

CONVENCIONES

- TUBERIA NUEVA DE Ø 8"
- TUBERIA NUEVA DE Ø 10"
- TUBERIA NUEVA DE Ø 12"
- TUBERIA NUEVA DE Ø 14"
- POZO INICIAL
- POZO
- SENTIDO DE FLUJO
- ARBOL
- USUARIO
- RIO
- VIA
- CABEZAL

No.	DESCRIPCION	DIBUJO	APROBADO	FECHA

CONTRATISTA:

MUNICIPIO DE NEIVA
ALCALDIA MUNICIPAL

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA ING. CIVIL

PROYECTO GENERAL:
DIAGNOSTICO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA VEREDA LA MATA DEL MUNICIPIO DE NEIVA - HUILA

PROYECTO ESPECIFICO:
DIAGNOSTICO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA VEREDA LA MATA DEL MUNICIPIO DE NEIVA - HUILA

CONTIENE:
TOPOGRAFIA GENERAL

TOPOGRAFO:
Msc. Tereza Lora C.
TOP. MARIA FERNANDA LOPEZ G.
ESTUDIANTE DE INGENIERIA CIVIL

DISEÑO: Ing. ANDRÉS FELIPE SILVA GASCA, ESTUDIANTE DE INGENIERIA CIVIL. Visto: _____ JAIMÉ IZQUIERDO BAUTISTA, ASISTENTE SUPERVISOR. Visto: _____ Ing. DIEGO OLIVEROS GARCÍA, SUPERVISOR DE LA ALCALDIA. DIBUJO: ANDRÉS FELIPE SILVA GASCA.	ACTUALIZADO: _____ ESCALA: 2:1000 FECHA: 15 / ENE / 2022 ARCHIVO: 2:Topografia.dwg PLANO No: 2 DE 6
---	--



AREAS AFERENTES (Ha)	
A1	1.138
A2	0.854
A3	1.992
A4	0.569
A5	0.569
A6	2.277
A7	0.569
A8	0.285
A9	0.854
A10	0.285
A11	0.854
A12	0.285
A13	0.854
A14	0.285
A15	2.277
A16	0.285
A17	1.423
A18	1.138
A19	0.854
A20	0.285
A21	1.138
A22	0.285
A23	1.138
A24	2.277
A25	0.569
A26	1.138
A27	0.854
A28	0.285
A29	0.854
A30	1.992
A31	1.423
A32	0.854
A33	6.262
AREA TOTAL	37

SISTEMA DE COORDENADAS
Magna Sirgas

CONVENCIONES	
	TUBERIA NUEVA DE Ø 8"
	TUBERIA NUEVA DE Ø 10"
	TUBERIA NUEVA DE Ø 12"
	TUBERIA NUEVA DE Ø 14"
	POZO INICIAL
	POZO
	SENTIDO DE FLUJO
	ARBOL
	USUARIO
	RIO
	VIA
	CABEZAL

No.	DESCRIPCION	DIBUJO	APROBADO	FECHA

CONTRATISTA:

 REPUBLICA DE COLOMBIA Municipio de Neiva DEPARTAMENTO DEL HUILA ALCALDIA MUNICIPAL	 UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA FACULTAD DE INGENIERIA PROGRAMA ING. CIVIL
--	---

PROYECTO GENERAL:

DIAGNOSTICO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA VEREDA LA MATA DEL MUNICIPIO DE NEIVA - HUILA

PROYECTO ESPECIFICO:

DIAGNOSTICO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA VEREDA LA MATA DEL MUNICIPIO DE NEIVA - HUILA

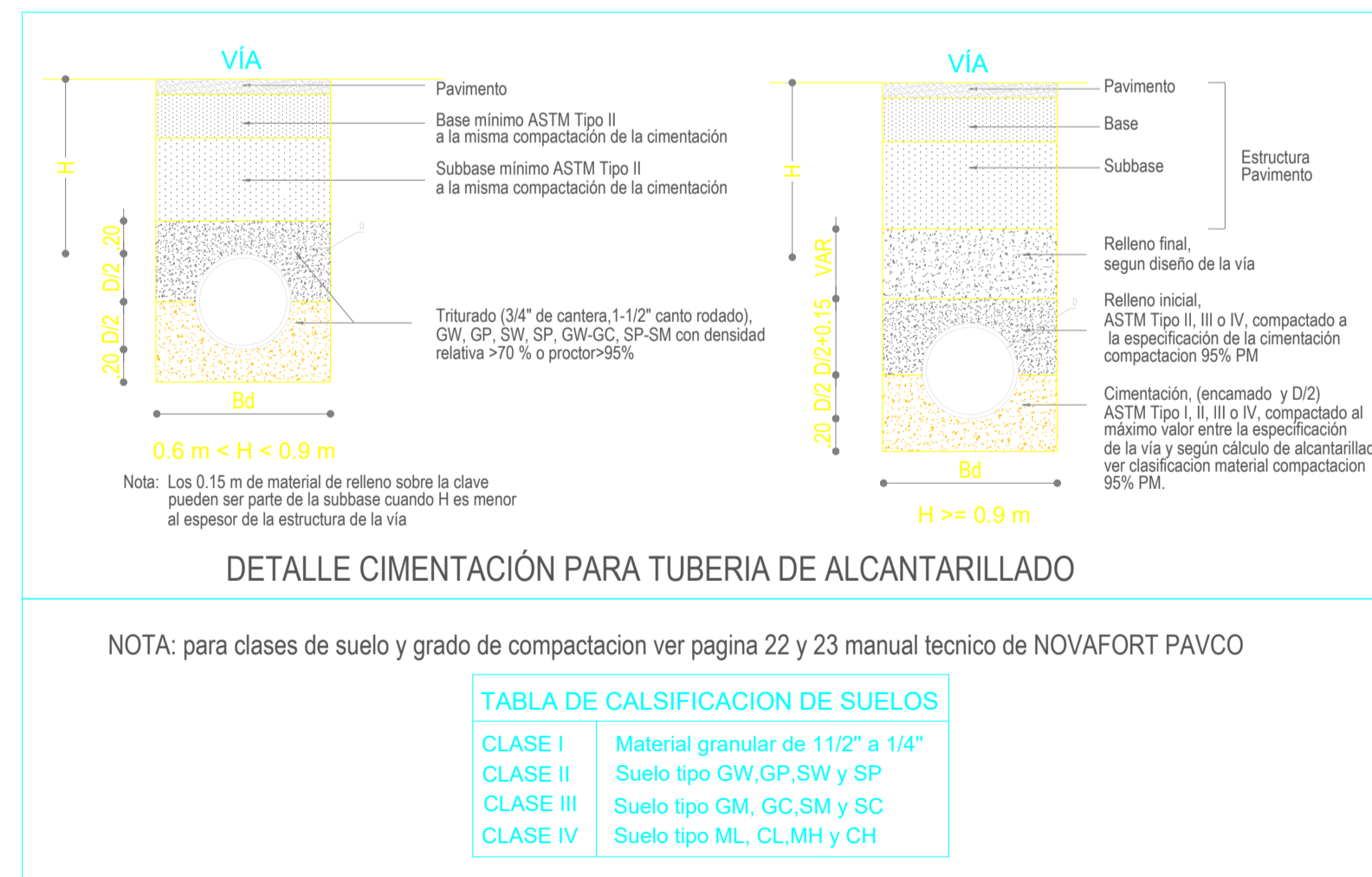
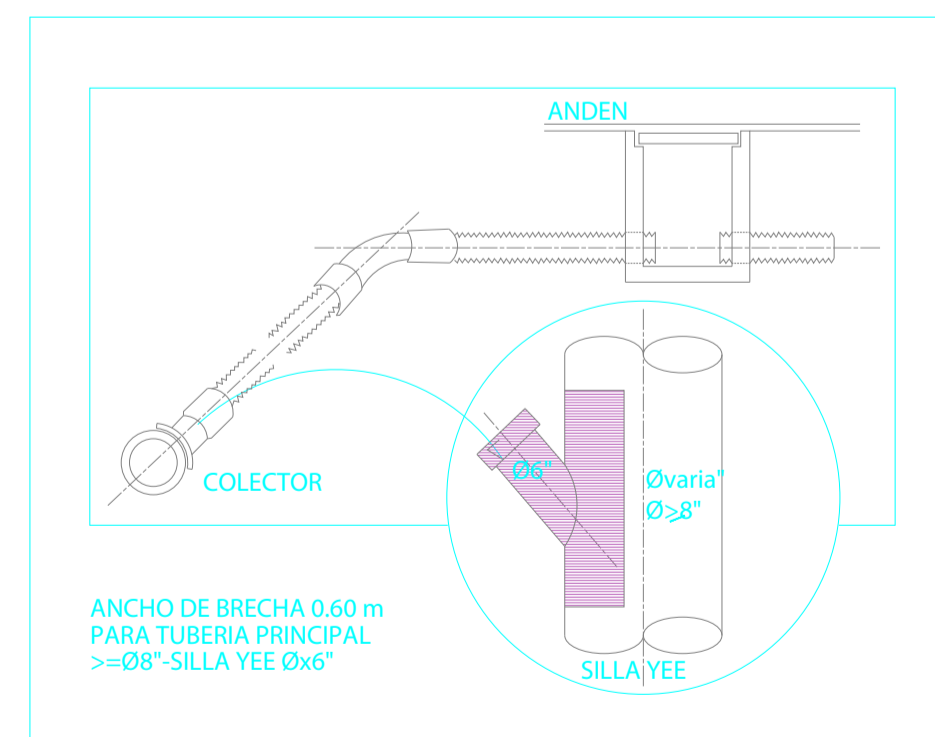
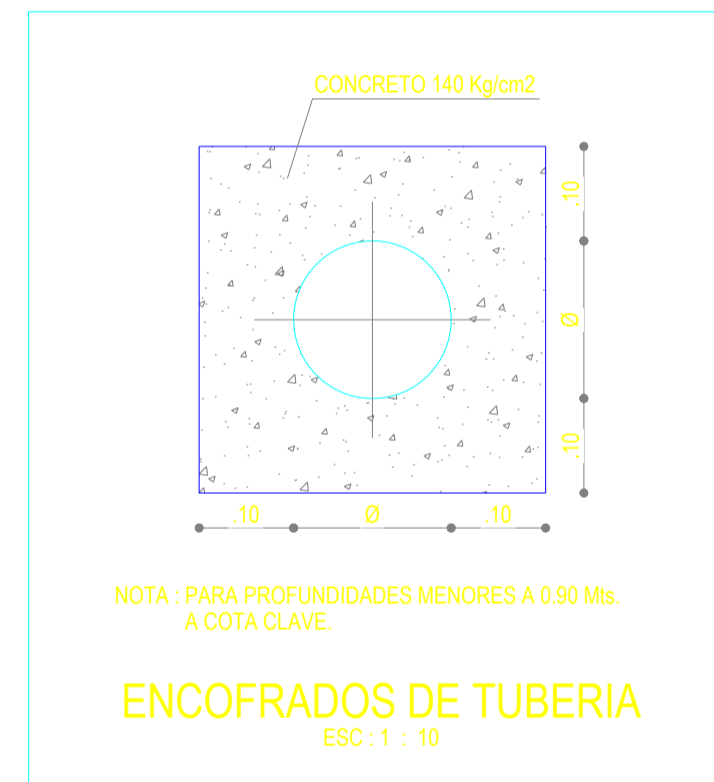
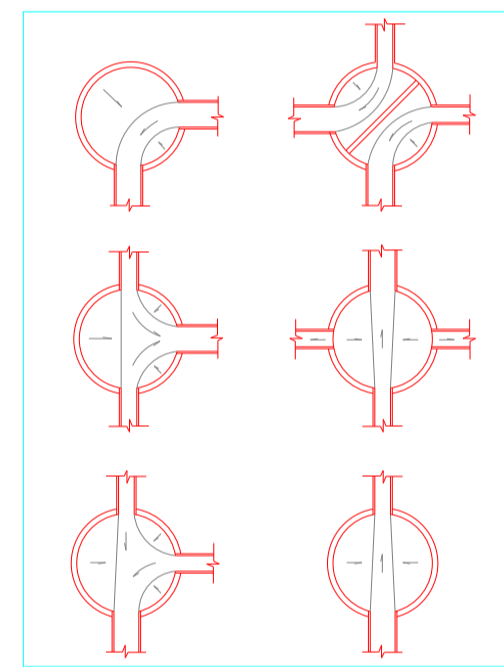
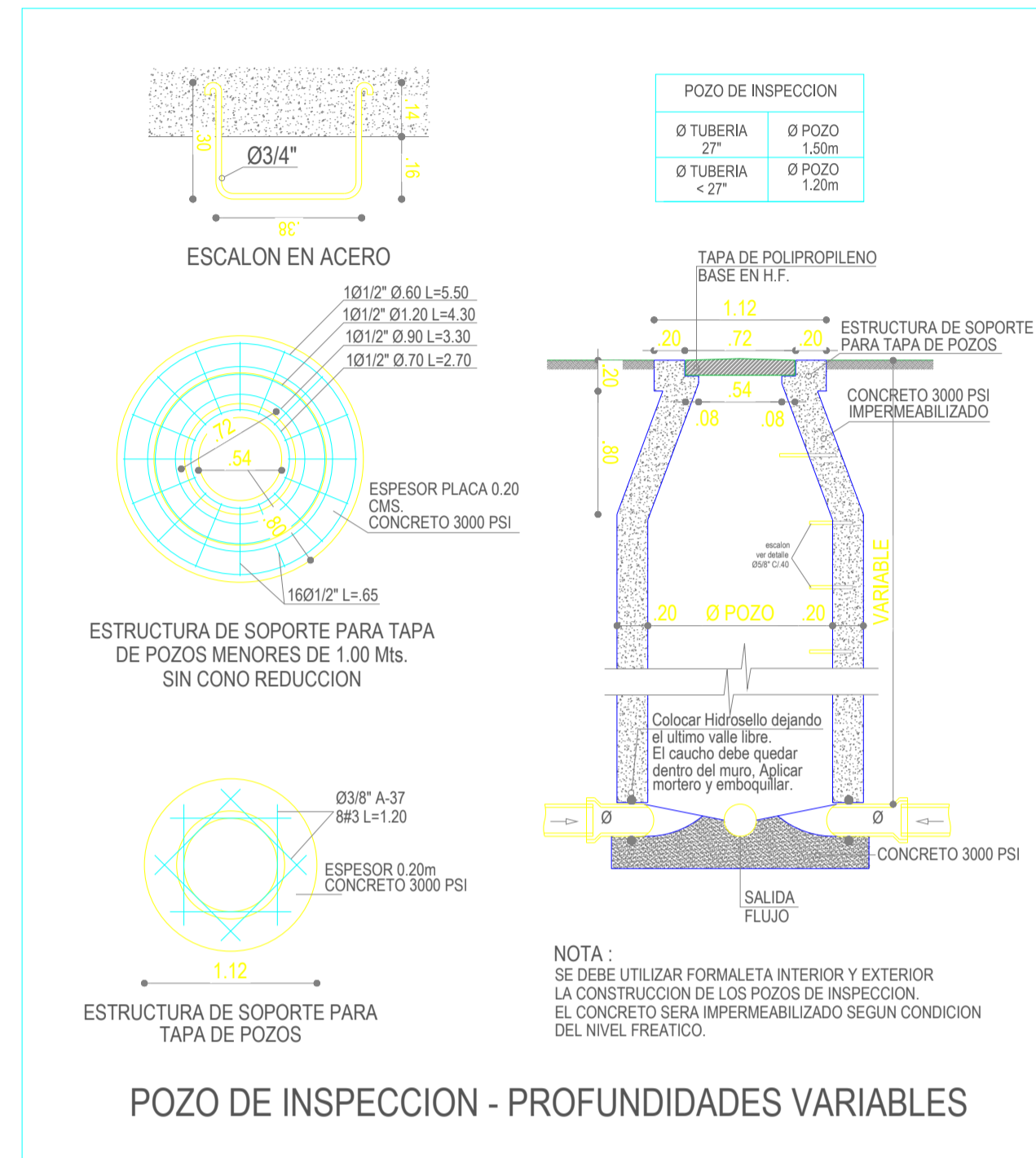
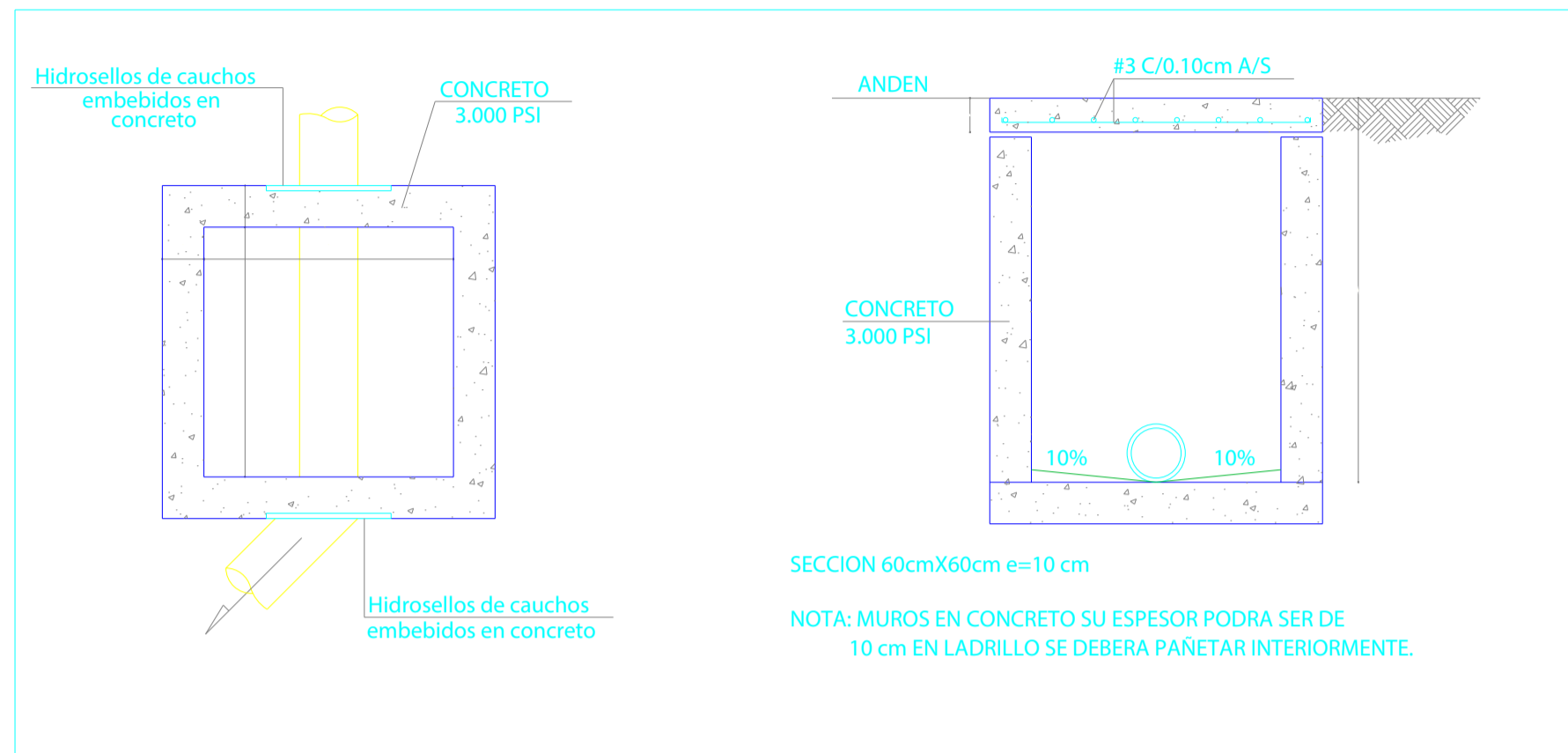
CONTIENE:

AREAS AFERENTES

PROYECTADO:

Maria Fernanda Lopez G.
 Tóp. MARIA FERNANDA LOPEZ G.
 ESTUDIANTE DE INGENIERIA CIVIL

DISEÑO: Ing. ANDRÉS FELIPE SILVA GASCA, ESTUDIANTE DE INGENIERIA CIVIL.	ACTUALIZADO: _____
Visto: JAIME IZQUIERDO BAUTISTA ASesor SUPERVISOR	ESCALA: 2:1000
Visto: Ing. DIEGO OLIVEROS GARCIA, SUPERVISOR DE LA ALCALDIA	FECHA: 15 / ENE / 2022
DIBUJO: ANDRÉS FELIPE SILVA GASCA	ARCHIVO: 4_Areas Aferentes.dwg
PLANO No. 4 DE 6	REV.



SISTEMA DE COORDENADAS
Magna Sirgas

CONVENCIONES

- TUBERIA NUEVA DE Ø 8"
- TUBERIA NUEVA DE Ø 10"
- TUBERIA NUEVA DE Ø 12"
- TUBERIA NUEVA DE Ø 14"
- POZO INICIAL
- POZO
- △ SENTIDO DE FLUJO
- ARBOL
- USUARIO
- RIO
- VIA
- CABEZAL

No.	DESCRIPCION	DEBIDO	APROBADO	FECHA

CONTRATISTA

REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE NEIVA
MUNICIPIO DE NEIVA
ALCALDIA MUNICIPAL

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA ING. CIVIL

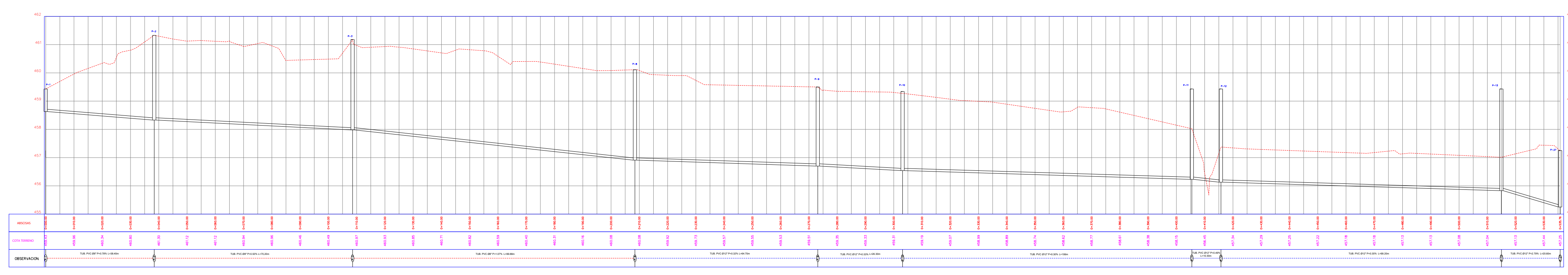
PROYECTO GENERAL:
DIAGNOSTICO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA VEREDA LA MATA DEL MUNICIPIO DE NEIVA - HUILA

PROYECTO ESPECIFICO:
DIAGNOSTICO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA VEREDA LA MATA DEL MUNICIPIO DE NEIVA - HUILA

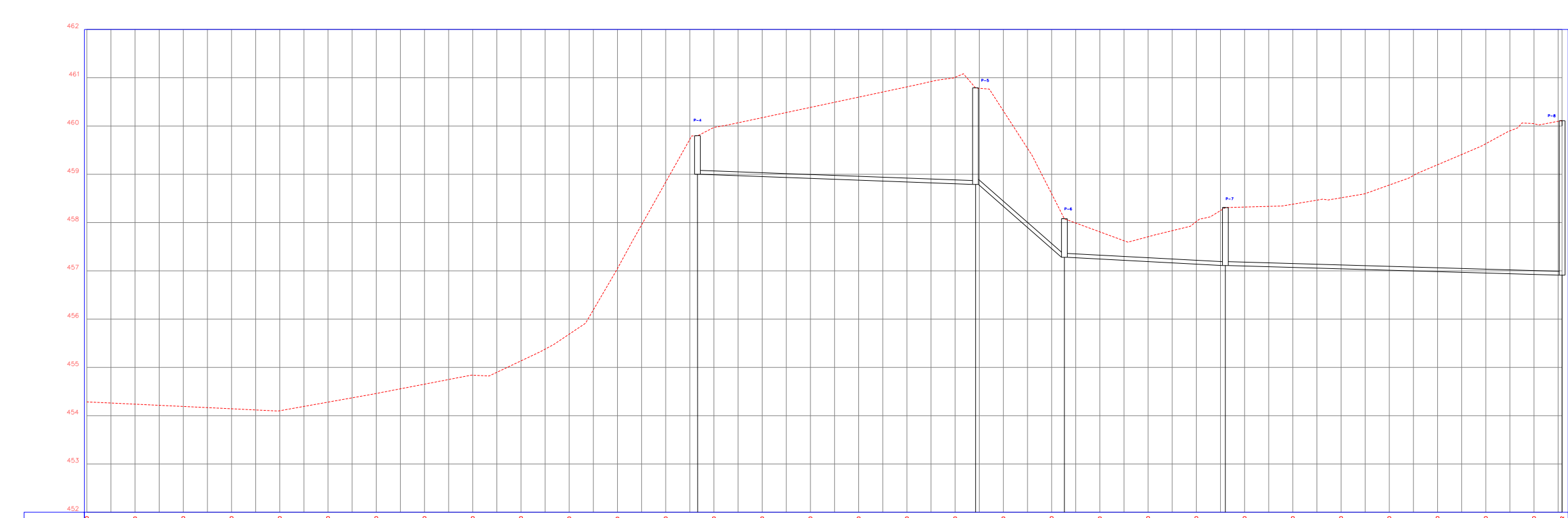
CONTIENE:
DETALLES POZO, ENCOFRADO, DOMICILIARIA

TOPOGRAFIA:
Ing. Fernando López G.
103 MARIA FERNANDA LOPEZ G.
#81000715 DE INGENIERIA CIVIL

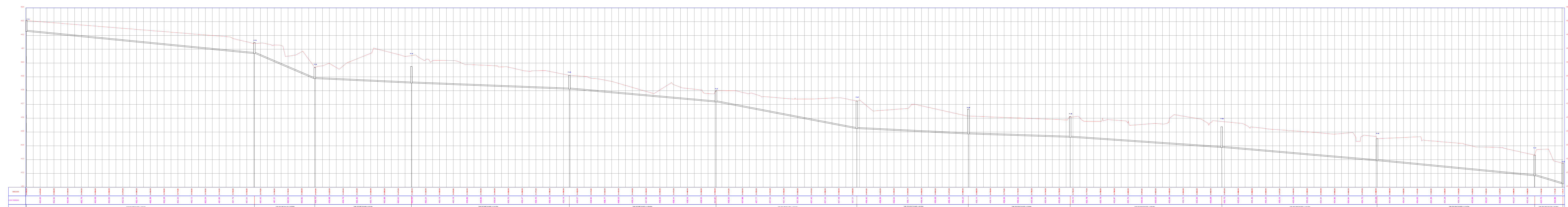
DISEÑO: Ing. ANDRÉS FELIPE SILVA GASCA SUPERVISOR DE INGENIERIA CIVIL	REVISADO: ESCALA: 1:1000	FECHA: 15 / ENE / 2022
DIBUJO: Ing. DIEGO OLIVEROS GARCIA SUPERVISOR DE LA ALCALDIA	ARCHIVO: 3 Detalles.dwg	PLANEO No.: 3 DE 6



PERFIL ALCANTARILLADO POZO 1-2-3-8-9-10-11-12-13-27
ESC: H: 1:250 V: 1:25



PERFIL ALCANTARILLADO POZO 4-5-6-7-8
ESC: H: 1:250 V: 1:25



PERFIL ALCANTARILLADO POZO 14-15-16-19-20-21-27-28-35-36-40-41-42
ESC: H: 1:250 V: 1:25

SISTEMA DE COORDENADAS
Magna Sirgas

- CONVENCIONES
- TUBERIA NUEVA DE Ø 8"
 - TUBERIA NUEVA DE Ø 10"
 - TUBERIA NUEVA DE Ø 12"
 - TUBERIA NUEVA DE Ø 14"
 - COTA TERRENO
 - POZO PROYECTADO

NO.	DESCRIPCION	FECHA	ELABORADO



MUNICIPIO DE NUEVA GUAYMAS
FACULTAD DE AGRONOMIA
UNIVERSIDAD DE SONORA

DIAGNOSTICO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA VEREDA LA MATA DEL MUNICIPIO DE NUEVA - HUILA

PERFIL LONGITUDINAL POZOS

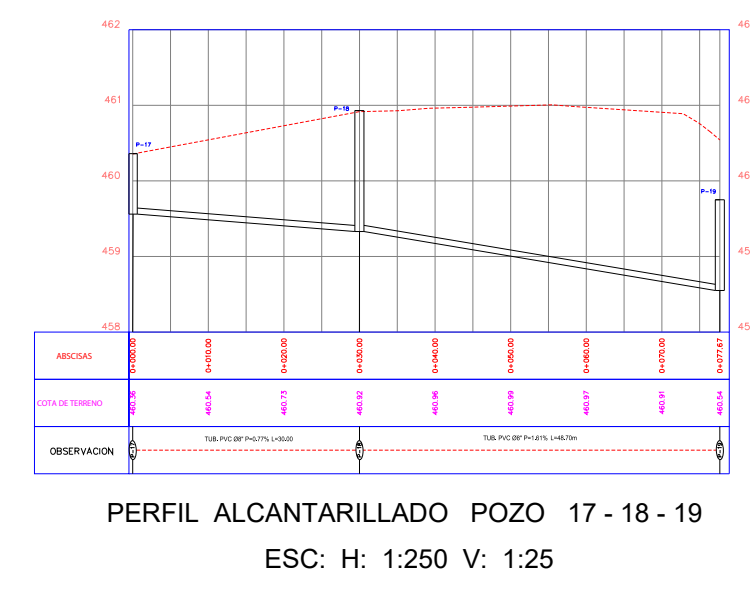
PROYECTO: *Vereda La Mata*

ELABORADO POR: *[Signature]*

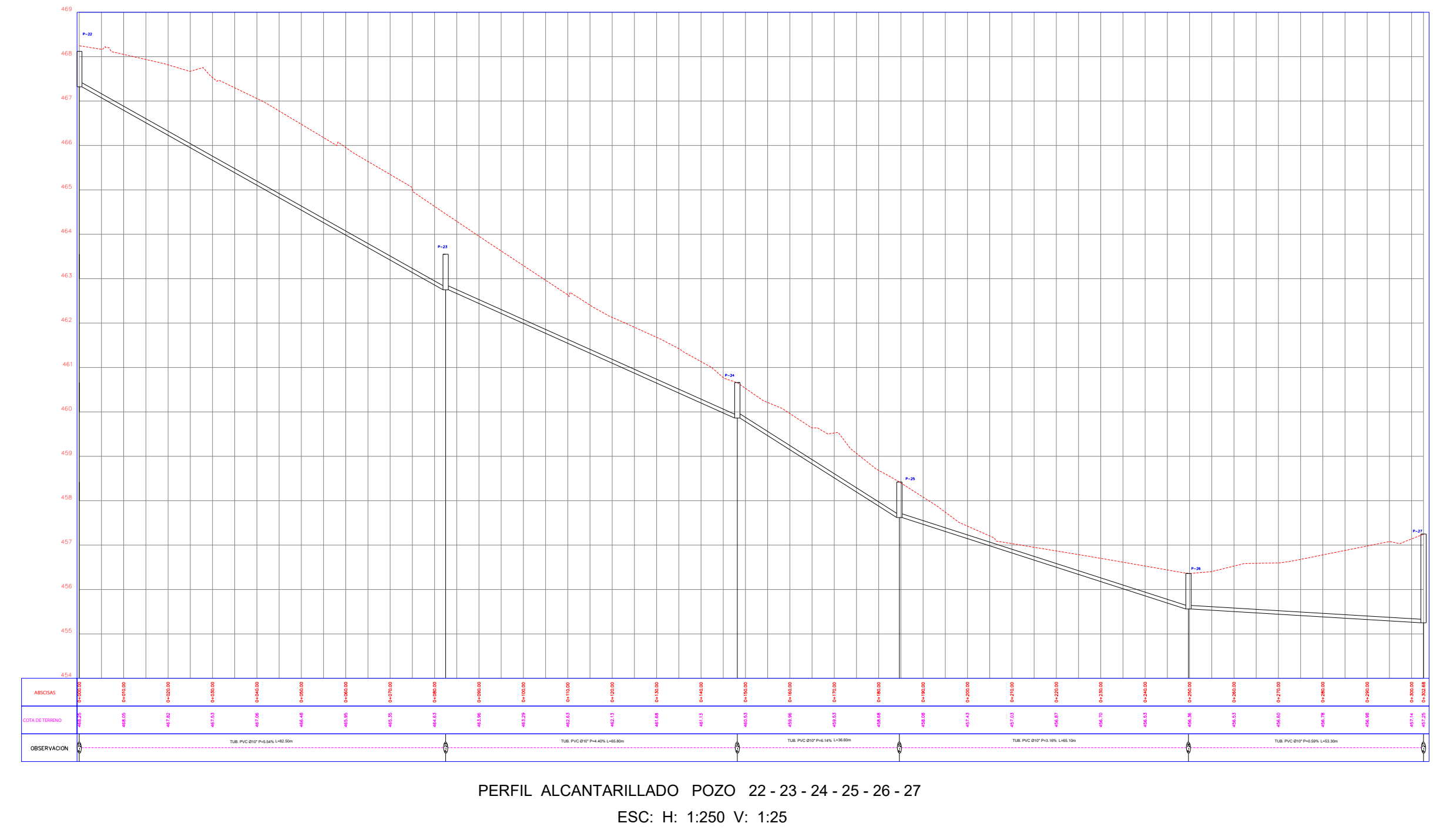
FECHA: 01/08/2023

ESCALA: H: 1:250 V: 1:25

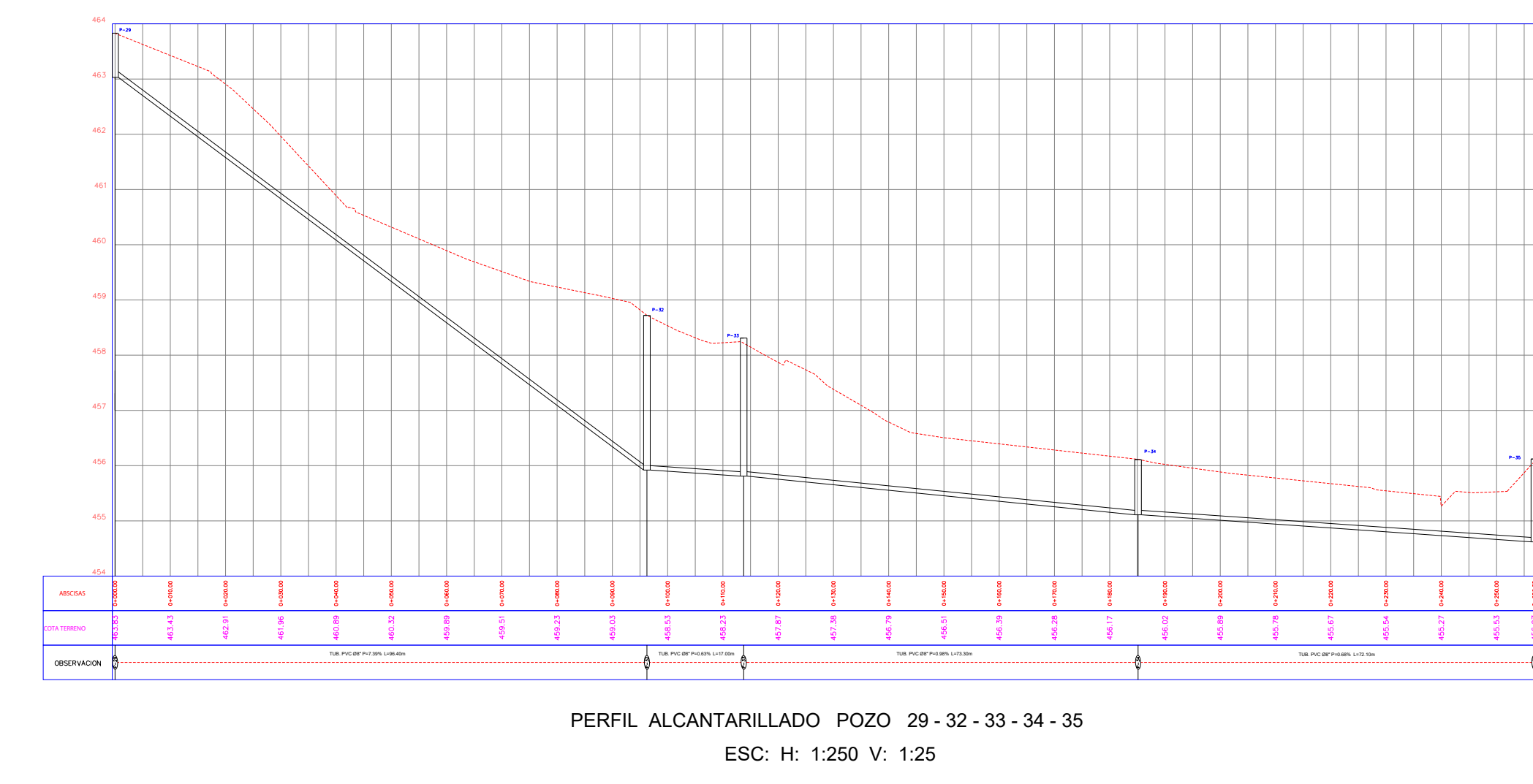
PROYECTO: 0 DE 6



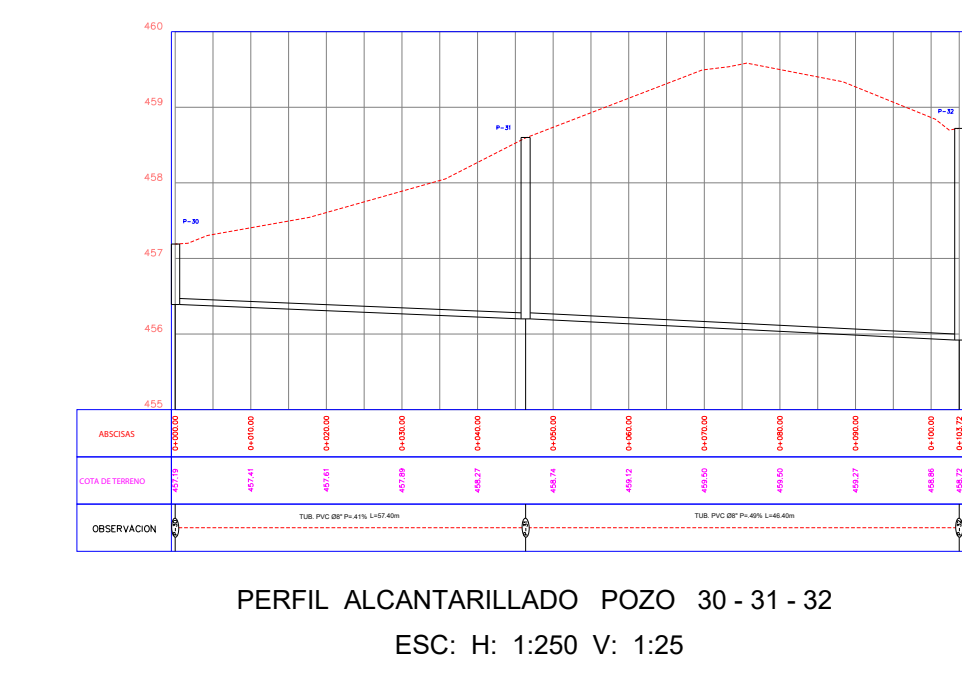
PERFIL ALCANTARILLADO POZO 17-18-19
ESC: H: 1:250 V: 1:25



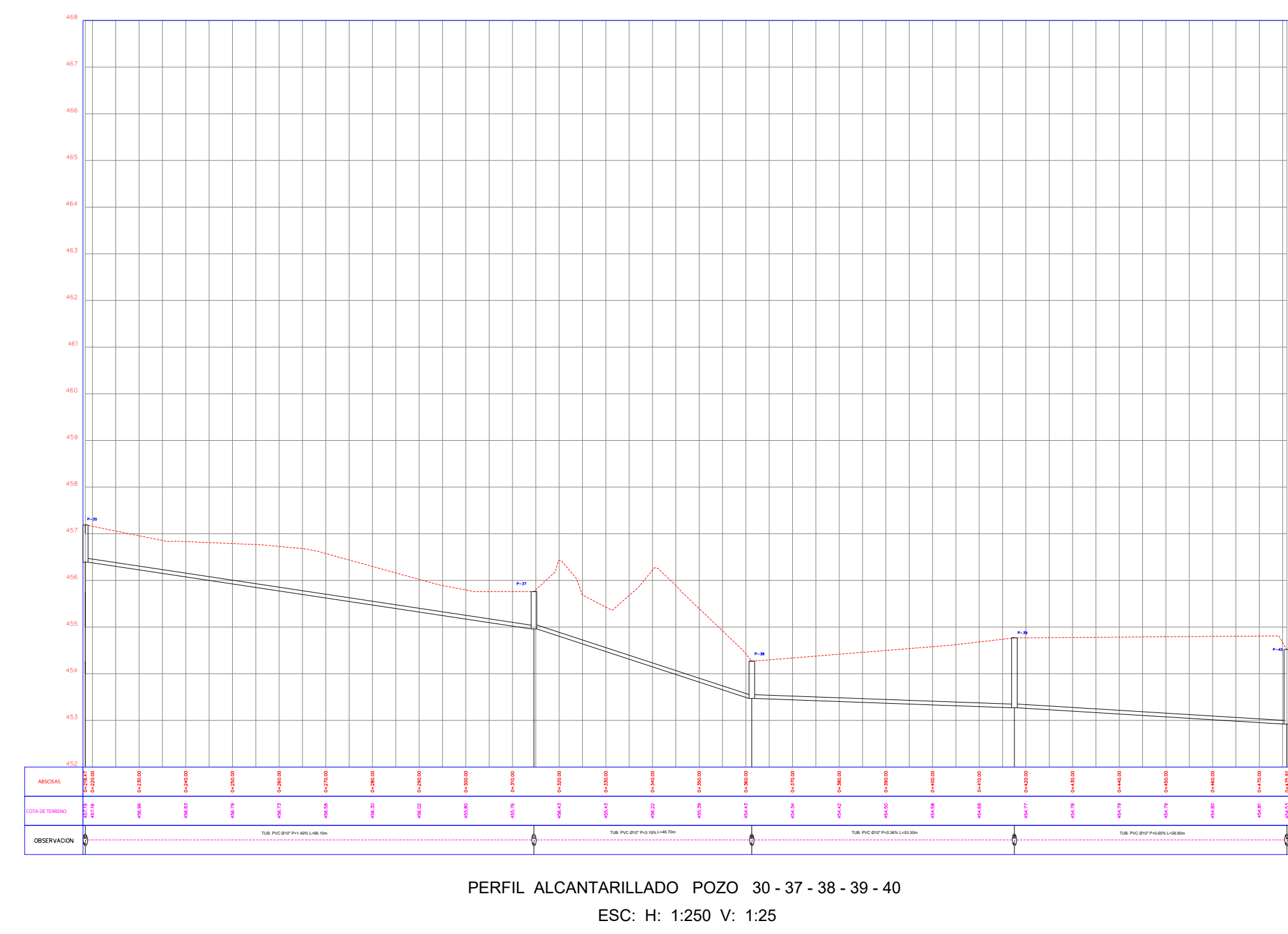
PERFIL ALCANTARILLADO POZO 22-23-24-25-26-27
ESC: H: 1:250 V: 1:25



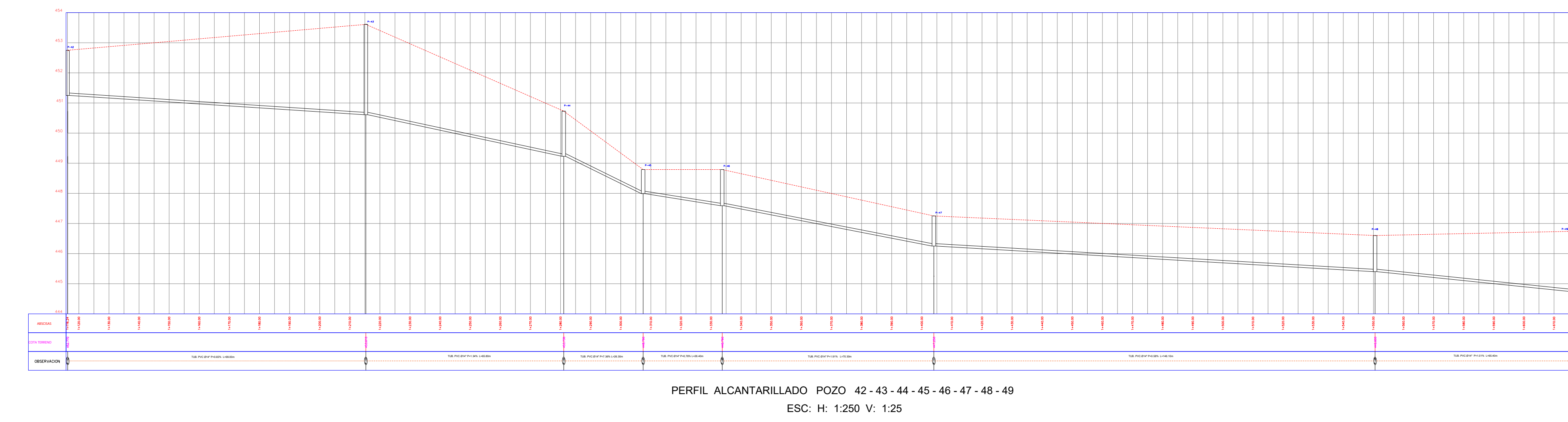
PERFIL ALCANTARILLADO POZO 29-32-33-34-35
ESC: H: 1:250 V: 1:25



PERFIL ALCANTARILLADO POZO 30-31-32
ESC: H: 1:250 V: 1:25



PERFIL ALCANTARILLADO POZO 33-37-38-39-40
ESC: H: 1:250 V: 1:25



PERFIL ALCANTARILLADO POZO 42-43-44-45-46-47-48-49
ESC: H: 1:250 V: 1:25

SISTEMA DE COORDENADAS
Magna Sirgas

CONVENCIONES

	TUBERIA NEVEVA DE Ø 8"
	TUBERIA NEVEVA DE Ø 10"
	TUBERIA NEVEVA DE Ø 12"
	TUBERIA NEVEVA DE Ø 14"
	COTA TERRENO
	POZO PROYECTADO

DESCRIPCION	FECHA	ELABORACION
DIAGNOSTICO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA VEREDA LA MATA DEL MUNICIPIO DE NEVEVA - HUILA		
PERFIL LONGITUDINAL POZOS		
8 DE 8		