

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del catálogo en línea, página web y Repositorio Institucional del CRAI-USTA, así como en las redes sociales y demás sitios web de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor, nunca para usos comerciales.

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, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI-USTA

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

**Práctica Empresarial Como Apoyo a la Dirección Técnica y de Operaciones de la
Empresa de Servicios Públicos PIEDECUESTANA E.S.P**

Daniela Alexandra Delgado Galvis

Trabajo de grado para optar el título de Ingeniera Civil

Director

Ing. Cristian Ricardo Medina Manosalva

Co-Director

Ing. Carlos Fernando Arenas Jiménez

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Facultad de Ingeniería Civil

2021

Dedicatoria

Este trabajo va dedicado primero a ti mi Dios, por brindarme el conocimiento y la sabiduría para culminar esta etapa, a mis padres y hermano, por su amor, su comprensión y su apoyo infinito, que, aunque no fue fácil, podemos cantar victoria porque llegamos a la meta. ¡Los amo!

Agradecimientos

Agradecer primero a mis padres, porque siempre me estuvieron acompañando y brindando sus consejos para nunca rendirme, a mi hermano, por su amor y cariño, a la Universidad Santo Tomas por brindarme las instalaciones necesarias, a sus profesores por su paciencia y sabiduría para enseñarme, a la Empresa Piedecuestana de Servicios Públicos por darme la oportunidad de enriquecer mi conocimiento y a sus Directivos por ser parte elemental en el comienzo de mi crecimiento personal y profesional. A todos, ¡muchísimas gracias!

Contenido

	Pág.
Introducción	13
1. Práctica Empresarial Como Apoyo a la Dirección Técnica y de Operaciones de la Empresa de Servicios Públicos PIEDECUESTANA E.S.P.....	14
1.1 Objetivos	14
1.1.1 <i>Objetivo General</i>	14
1.1.2 <i>Objetivos Específicos</i>	14
1.2 Justificación	15
2. Contexto Institucional	16
2.1 Misión	16
2.2 Visión.....	17
2.3 Esquema organizacional	17
2.4 Acueducto	18
2.5 Alcantarillado.....	19
2.6 Aseo	21
3. Estado del Arte	22
3.1 Agua Potable y Saneamiento Básico	22
3.2 Sistema de Acueducto.....	23
3.2.1. <i>Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP)</i>	23
3.3 Sistema de Alcantarillado	25
3.3.1. <i>Red de Distribución</i>	25
3.3.2 <i>Planta de Tratamiento de Agua Residual (PTAR)</i>	28

3.4 Normatividad	29
3.4.1 Constitución Política.....	29
3.4.2 Ley 142 de 1994.....	29
3.4.3 Decreto 302 del 2000.....	30
3.4.4 Resolución 2115 de 2007.....	30
3.4.5 Decreto 2981 de 2013.....	30
4. Metodología.....	31
5. Desarrollo de las Prácticas Empresariales	32
5.1 Objetivo Número Uno.....	35
5.2 Objetivo Número Dos	37
5.3 Objetivo Número Tres	50
5.4 Objetivo Número Cuatro.....	56
6. Conclusiones.....	58
Referencias.....	61
Apéndices.....	63

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Desarrollo metodológico de la práctica.</i>	31
Tabla 2. <i>Desarrollo de la práctica empresarial en la empresa de servicios públicos - Piedecuestana E.S.P.</i>	32
Tabla 3. <i>Kilómetros de tubería reparados e instalados por la Coordinación de Redes.</i>	38
Tabla 4. <i>Oficios de respuesta realizados por la practicante en la Dirección Técnica y de Operaciones de la empresa de servicios públicos - Piedecuestana E.S.P.</i>	57

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. <i>Esquema organizacional de la Empresa Piedecuestana de Servicios Públicos [1]. ...</i>	18
Figura 2. <i>Planta de Tratamiento de Agua Potable PTAP “La Colina” [1].</i>	19
Figura 3. <i>Planta de Tratamiento de Agua Residual PTAR “El Santuario” [1].</i>	20
Figura 4. <i>Planta de Tratamiento de Agua Residual PTAR “La Diva” [1].</i>	21
Figura 5. <i>Carro de Recolección de Inservibles. [1].</i>	22
Figura 6. <i>Mantenimiento preventivo y correctivo del Sistema de Alcantarillado, Barrio San Juan. Autor.</i>	37
Figura 7. <i>Ubicación de la obra Cra 11ª con Cll 4 del Barrio Villanueva. Figura extraída de Google Maps.</i>	39
Figura 8. <i>Ubicación del Reparcheo en la Cancha Municipal, presupuesto de Obra Sumideros. Autor.</i>	40
Figura 9. <i>Contrato de obra para la reposición de sumideros – Detalle Proceso Numero:20-4-11129280. Figura extraída de SECOP II.</i>	41
Figura 10. <i>Filtración y rotura de tubería en Gres 39”-Cancha Municipal “El Trapiche”. Figura extraída del contratista.</i>	43
Figura 11. <i>Contrato de obra para los diferentes reparcheos ocasionados por las redes de acueducto. Figura extraída de SECOP II.</i>	45
Figura 12. <i>Visita de las obras realizadas por la Empresa vigencia 2020 – Reunión Barrio La Castellana. Autor.</i>	46
Figura 13. <i>Captura despliegue de juntas Cra 14 con Cll 10. Figura extraída del video de la cámara de inspección.</i>	47

Figura 14. <i>Visita con el contratista – Obras Gobernación. Autor.</i>	49
Figura 15. <i>Visita obra Ampliación PTAP “La Colina”. Autor.</i>	52
Figura 16. <i>Emergencias por altas precipitaciones PTAP “La Colina” [1].</i>	53
Figura 17. <i>Limpieza del tanque Cra 15. Autor.</i>	55
Figura 18. <i>Empalme tubería de 18” Obra Ampliación PTAP “La Colina”. Autor.</i>	56
Figura 19. <i>Esquema respuesta de Peticiones, Quejas, Reclamos y/o Solicitudes. Autor.</i>	56

Lista de Apéndices

	Pág.
Apéndice A. <i>Entrega orden de material.</i>	63
Apéndice B. <i>Formato Excel del material.</i>	64
Apéndice C. <i>Mantenimiento preventivo y correctivo.</i>	65
Apéndice D. <i>Indicadores de calidad.</i>	66
Apéndice E. <i>Presupuesto colector Cra 11ª con Cll 4.</i>	67
Apéndice F. <i>Presupuesto sumideros.</i>	68
Apéndice G. <i>Planos especificaciones sumideros.</i>	69
Apéndice H. <i>Apoyo supervisión del contrato 148-2020.</i>	70
Apéndice I. <i>Acta de mayores y menores.</i>	71
Apéndice J. <i>Acción popular – Pasaje Ardila.</i>	72
Apéndice K. <i>Visita precipitaciones altas.</i>	73
Apéndice L. <i>Limpieza tanques de almacenamiento.</i>	74
Apéndice M. <i>Empalme tubería de 14” y 18”.</i>	75
Apéndice N. <i>Respuestas a Peticiones, Quejas, Reclamos y/o solicitudes.</i>	76

Resumen

Se desarrolló la presente práctica empresarial para optar por el grado de Ingeniera Civil en la Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios E.S.P – Piedecuestana de Servicios Públicos. El cargo que se desempeñó es apoyo a la Dirección Técnica y de Operaciones la cual se encuentra relacionada con el suministro y la gestión de las redes de acueducto, alcantarillado y el servicio de aseo.

El presente documento tiene como fin evidenciar las actividades realizadas durante los seis (06) meses de la práctica empresarial relacionadas con el ejercicio de la formación integral y profesional de la carrera, los cuales fueron presupuestos de obra para reposición y adecuación de colector, pozos y sumideros en diferentes sectores del municipio de Piedecuesta, contratos de obra que se encuentran cargados en el Portal Único de Contratación, SECOP II, Colombia Compra Eficiente, memorias de cálculo en Excel para contabilizar material utilizado por los fontaneros, orden de material para entrega, apoyo y acompañamiento al mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de alcantarillado, entre otras.

Palabras Clave: Empresa de Servicios Públicos, Acueducto, Alcantarillado, Mantenimiento preventivo y correctivo, Presupuesto de Obra, Supervisión.

Abstract

The present internship was developed to opt for the degree of Civil Engineering in the Home Public Services Company E.S.P - Piedecuestana de Servicios Públicos. The position she held is support to the Technical and Operations Directorate which is related to the supply and management of the aqueduct, sewerage and cleaning service networks.

The purpose of this document is to show the activities carried out during the six (06) months of the business practice related to the exercise of the integral and professional training of the career, which were work budgets for replacement and adaptation of collector, wells and sinkholes in different sectors of the Piedecuesta municipality, work contracts that are uploaded in the Single Contracting Portal, SECOP II, Colombia Efficient Purchase, calculation memories in Excel to account for material used by plumbers, order of material for delivery, support and support to preventive and corrective maintenance of the sewerage system, among others.

Key Words: Public Services Company, Aqueduct, Sewerage, Preventive and corrective maintenance, Work Budget, Supervision.

Introducción

En el presente documento se busca evidenciar el trabajo realizado y los conocimientos profesionales e integrales que se han adquirido durante los dos primeros meses de la pasantía realizada en el marco de Pregrado Profesional en Ingeniería Civil. Este ejercicio se desarrolla en la Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios – Piedecuesta E.S.P, ubicada en la carrera 8 No. 12-28 en el municipio de Piedecuesta, teniendo como objetivo primordial brindar apoyo a la Dirección Técnica y de Operaciones, la cual se encuentra encargada de coordinar y realizar seguimiento a la operación y mantenimiento de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo.

Entre las funciones que se realizaron como apoyo esta la realización de memorias de cálculo para cuantificar el material instalado y reparado por los fontaneros, entrega de material entre ellos tubería de diferentes pulgadas, empaques, codos, tees, entre otros, revisión y elaboración de presupuestos de obra para solucionar las problemáticas por falencias en el sistema de alcantarillado, visitas técnicas, apoyo al cumplimiento de la normativa para lavado de tanques de almacenamiento, acompañamiento a los empalmes realizados para la ampliación y optimización de la PTAP “La Colina”, entre otras.

Como resultado, se evidencia en el documento las actividades realizadas según el objetivo planteado.

1. Práctica Empresarial Como Apoyo a la Dirección Técnica y de Operaciones de la Empresa de Servicios Públicos PIEDECUESTANA E.S.P

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo General

Apoyo técnico para la coordinación y seguimiento de la operación y mantenimiento de las redes de acueducto, alcantarillado y aseo para asegurar la prestación del servicio y la gestión integral.

1.1.2 Objetivos Específicos

Gestionar el suministro de servicios, reparaciones, mantenimiento preventivo y correctivo de los activos necesarios para las distintas operaciones relacionadas con la prestación de los servicios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo que se formulen por los distintos medios y/o de conformidad con las normas legales.

Elaborar presupuestos de obra y seguimiento a indicadores de calidad y plan de acción en la dirección de operaciones.

Brindar soporte técnico en las diferentes actividades relacionadas con los procesos de tratamiento en las plantas de agua potable y aguas residuales de la empresa Piedecuestana.

Apoyar el área administrativa para la contestación de peticiones, quejas y reclamos, así como la organización de archivo y correspondencia.

1.2 Justificación

El agua potable y el saneamiento básico siempre han sido de importancia en los objetivos planteados por las Naciones Unidas. En la Cumbre del Milenio (septiembre de 2000) se acordó reducir a la mitad el porcentaje que carecen de acceso a los servicios de agua potable para el 2015. Con respecto a lo anterior, en Colombia la cobertura urbana de acueducto y de alcantarillado alcanzó el 97,3% y 91,8% respectivamente, cifras muy cercanas a las metas del 99,2% y 96,93% previstas para el año 2015. Así mismo, las coberturas rurales fueron del 74,3% y 72,8% respectivamente, cifras cercanas de las metas de 78,15% y 72,42% respectivamente [2]. Por lo tanto, si bien se observan impactos importantes en el aumento de la cobertura, todavía es necesario emprender esfuerzos en municipios con población urbana y rural.

De la misma forma, en la Agenda 2030, los países miembros de las Naciones Unidas se comprometieron con el cumplimiento de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para garantizar el progreso para la totalidad de la población en el cual se incluye asegurar el acceso universal de agua potable y servicios adecuados de saneamiento [3].

Según Bucaramanga Como Vamos, se realizó en el año 2018 el censo de la población en Colombia. Partiendo de estos datos, la población total estimada para Bucaramanga en el año 2018 fue de 581.130, Floridablanca 291.935, Girón 160.403 y Piedecuesta 170.625. Si se compara estas cifras con las registradas en el Censo 2005, el crecimiento poblacional consolidado durante estos 13 años fue en Bucaramanga 13%, Floridablanca 15%, Girón 18% y Piedecuesta 45%.

Con respecto a lo anterior, la Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios Piedecuestana E.S.P está realizando obras tales como ampliaciones, reposiciones y adecuaciones en el sistema de acueducto y alcantarillado con el fin de brindarle a la población Piedecuestana un servicio de agua potable y saneamiento básico de alta calidad. Además de contemplar el municipio de Piedecuesta,

la empresa también presta su servicio a una parte del municipio de Girón y Floridablanca con altas proyecciones a futuro. Por tal razón, es de importancia la presencia de un ingeniero civil para diseñar y ejecutar obras relacionadas con el área de aguas, es decir, el manejo de aguas, diseños hidráulicos, presupuestos de obra, entre otras.

2. Contexto Institucional

La empresa municipal de servicios públicos de Piedecuesta, Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P, nace como una empresa industrial y comercial del estado, creada mediante el Decreto 172 del Honorable Concejo de Piedecuesta del 17 de Diciembre de 1997, tomando como referencia la necesidad latente de contar con una empresa con capital y patrimonio del Municipio para la administración de los servicios públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo, de conformidad con lo dispuesto en la ley 142 de 1994, y en el desarrollo de la calidad de vida de los Piedecuestanos [1].

2.1 Misión

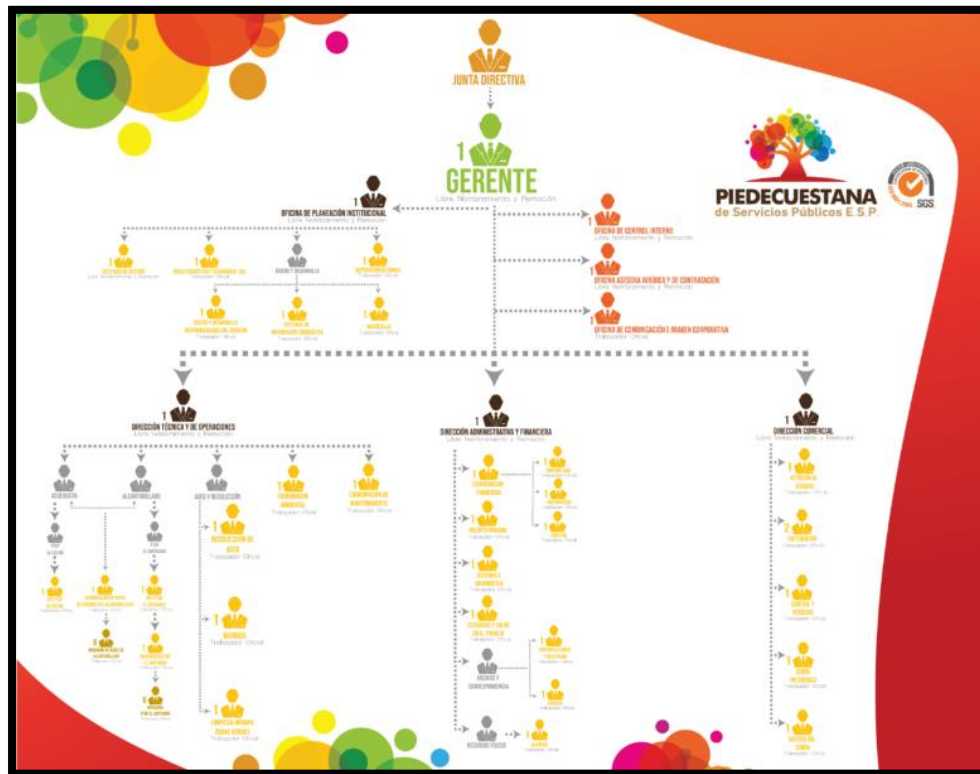
Prestar los servicios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo, cumpliendo con la normatividad legal vigente, atendiendo la demanda y necesidades de las partes interesadas, comprometiéndose con el respeto a los derechos humanos fundamentales, con productos y servicios de calidad, responsabilidad social y ambiental, contribuyendo con el desarrollo del municipio de Piedecuesta [1].

2.2 Visión

La empresa municipal de servicios públicos Piedecuestana E.S.P tiene como visión ser para el año 2022 una empresa líder a nivel municipal, en la gestión técnica y operativa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo, proceso de calidad, que contribuyan con el cuidado y preservación de los recursos naturales, garantizando la cobertura de sus unidades de negocio en el área de influencia, fortaleciendo la innovación y capacitación permanente de su equipo humano [1].

2.3 Esquema organizacional

A continuación, se muestra el esquema organizacional de la empresa que abarca la oficina de planeación institucional, oficina de control interno, oficina asesora jurídica y de contratación, oficina de comunicación e imagen, dirección técnica y de operaciones, dirección administrativa y financiera y, por último, la dirección comercial [1].

Figura 1. Esquema organizacional de la Empresa Piedecuestana de Servicios Públicos [1].

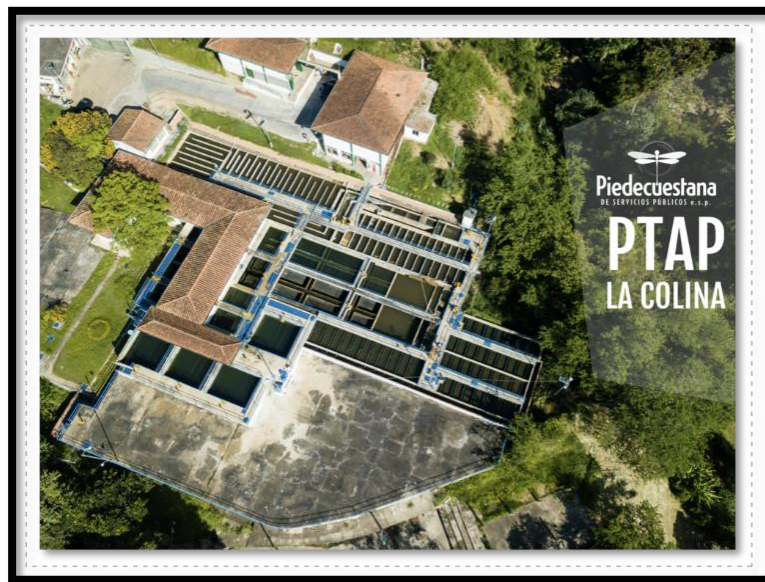
2.4 Acueducto

El servicio de acueducto es el principal motor de la empresa Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P, cuenta con una cobertura del 100% en la zona urbana del Municipio y con expansión en algunos sectores semi-urbanos. Actualmente cuenta con una de las concesiones de captación de agua cruda sobre las tres fuentes hídricas en el Municipio, como el Río de Oro con 700 Litros por segundo, Río Manco con 320 Litros por segundo y el Río Hato con 72 Litros por segundo [1].

En el proceso de tratamiento de agua potable se hace uso de la concesión de captación de Río de Oro, donde por medio de una estructura con captación transversal y lateral se conduce el

líquido hasta los tanques desarenadores y por medio del sistema de aducción se conduce hasta la Planta de Tratamiento de Agua Potable “PTAP La Colina”, ubicada en el barrio La Colina, en el sector oriental del Municipio de Piedecuesta, donde se realiza un tratamiento de un promedio de 530 Litros por segundo y se distribuye por medio de un sistema de presión por gravedad a los usuarios [1].

Figura 2. *Planta de Tratamiento de Agua Potable PTAP “La Colina” [1].*



2.5 Alcantarillado

El servicio de alcantarillado que brinda la empresa Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P abarca la conducción de aguas servidas (sanitarias) y pluviales (lluvias) en el Municipio de Piedecuesta al 100% del sector urbano. La empresa cuenta desde el 08 de Febrero de 2017 con la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales “PTAR El Santuario” para el tratamiento de estas aguas, devolviéndolas al Río de Oro sin contaminación biológica [1].

Figura 3. *Planta de Tratamiento de Agua Residual PTAR “El Santuario” [1].*



La empresa Piedecuestana de Servicios Públicos también cuenta con la planta de tratamiento de agua residual “La Diva”, la cual trataba la totalidad de las aguas sanitarias de las 96 viviendas del Barrio La Diva (Villa Helena) ubicado en la Vereda la Vega, en cercanías al asentamiento Nueva Colombia [1].

Para el año 2016 esta planta se modernizó y se amplió con el fin de adicionar 420 familias de proyecto VIPA y VIP Villa Adela, construido por la caja de Compensación Comfenalco, y así evitar la contaminación de Río del Hato [1].

Figura 4. *Planta de Tratamiento de Agua Residual PTAR “La Diva” [1].*



2.6 Aseo

La empresa Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P cuenta con dos componentes; Recolección de desechos por medio de siete carros compactadores y barrido, el cual es un proceso operativo de escobitas que se encargan de prestar el servicio de barrido en las calles del Municipio de Piedecuesta [1].

Figura 5. *Carro de Recolección de Inservibles.* [1].



3. Estado del Arte

3.1 Agua Potable y Saneamiento Básico

El agua es un recurso natural y un líquido de primera necesidad para los seres vivos. Este recurso es fundamental para el sostenimiento y la supervivencia de la vida en todos los aspectos del planeta pues, gracias a este, se llevan a cabo todos los procesos biológicos necesarios para la reproducción de la vida. Cabe resaltar que es el componente más abundante, abarca aproximadamente el 70% del planeta tierra [4].

El agua potable se define como el agua que se utiliza para fines domésticos y la higiene personal, así como para beber y cocinar. Con respecto al saneamiento básico, se entiende como la tecnología que se le debe realizar al agua usada con el fin de eliminar de forma higiénica los contaminantes para tener un ambiente sano y limpio [3].

3.2 Sistema de Acueducto

Es aquel sistema de abastecimiento de agua potable conformado por un conjunto de elementos y estructuras cuya función es el transporte, almacenamiento y entrega al usuario final de agua potable con los requerimientos mínimos de calidad, cantidad y presión [5].

3.2.1 *Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP)*

Una planta de tratamiento de agua potable es una secuencia de operaciones o procesos unitarios, convenientemente seleccionados con el fin de remover totalmente los contaminantes microbiológicos presentes en el agua cruda y parcialmente los fisicoquímicos, hasta llevarlos a los límites aceptables estipulados por las normas [6].

3.2.1.1 Captación. Es el lugar donde por medio de una bocatoma o pozo, se capta parte del agua de la fuente desviándola hasta la planta de tratamiento.

3.2.1.2 Desarenador. Es un tanque construido con el propósito de remover los sólidos que se encuentran en suspensión con mayor densidad por la acción de la gravedad. El material en suspensión es aquel que es transportado por el agua (arcilla, arena o grava fina).

3.2.1.3 Coagulación. Es la desestabilización eléctrica de algunas partículas mediante la adición de sustancias químicas como sales de aluminio y hierro. Este proceso es el resultado de dos fenómenos; fenómeno químico, el cual consiste en la reacción del coagulante con el agua y la formación de especies hidrolizadas con una carga positiva, y fenómeno físico, que consiste en el transporte de especies hidrolizadas para que hagan contacto con las impurezas del agua.

Lo que busca la coagulación es remover la turbiedad que no se puede sedimentar rápidamente, remover el color verdadero y aparente, eliminar bacterias, virus y organismos patógenos susceptibles de ser separados de coagulación, destruir las algas y plancton en general, y eliminar las sustancias productoras de sabor y olor, en algunos precipitados.

3.2.1.4 Floculación. Proceso en el cual se une las partículas coaguladas y desestabilizadas para formar mayores masas o flóculos, posibilitando su separación por sedimentación y filtración. Los micro flóculos formados en el proceso de coagulación se aglutinan formando flóculos con un tamaño y densidad adecuada para sedimentar y/o filtrar.

3.2.1.5 Sedimentación. Es el proceso donde las partículas floculadas se precipitan para eliminar la turbiedad del agua. Este proceso se debe realizar siempre que se tiene que producir coagulación por barrido o por adsorción, para poder remover la turbiedad. En otros casos es opcional de acuerdo con los ensayos de laboratorio o planta piloto.

3.2.1.6 Filtración. Este proceso permite remover las partículas que no se sedimentaron y que al pasar a través de un medio poroso (lecho filtrante) las partículas suspendidas y coloidales quedan retenidas.

3.2.1.7 Desinfección. Es el proceso por el cual se eliminan las bacterias patógenas.

3.3 Sistema de Alcantarillado

Es el conjunto de obras para la recolección, conducción y disposición final de las aguas residuales o de las aguas lluvias.

3.3.1 Red de Distribución

Está conformada por un conjunto de tuberías y canales que conforman el sistema de evacuación de las aguas residuales, pluviales o combinadas de una comunidad, al que desembocan las acometidas del alcantarillado de los inmuebles [6].

3.3.1.1 Instalación Interna de Alcantarillado del Inmueble. Conjunto de tuberías, accesorios u equipos que integran el sistema de tratamiento, evacuación y ventilación de los residuos líquidos instalados en un inmueble hasta la caja de inspección que se conecta a la red de alcantarillado.

3.3.1.2 Caja de Inspección. Caja ubicada al inicio de la acometida de alcantarillado que recoge las aguas residuales, lluvias o combinadas, de un inmueble, con su respectiva tapa removible y en lo posible ubicada en zonas libres de tráfico vehicular.

3.3.1.3 Acometida de Alcantarillado. Derivación que parte de la caja de inspección domiciliaria y llega hasta la red secundaria de alcantarillado o al colector.

3.3.1.4 Colector. Es cada uno de los tramos de tubería que conforman el alcantarillado.

3.3.1.5 Tramos Iniciales. Colectores domiciliarios que dan comienzo al sistema de alcantarillado.

3.3.1.6 Tramos Secundarios. Colectores de alcantarillado que recibe aporte de uno o varios tramos iniciales.

3.3.1.7 Red Secundaria o Red Local de Alcantarillado. Conjunto de tuberías, accesorios, estructuras y equipos que conforman el sistema de evacuación y transporte de las aguas

residuales o combinadas de una comunidad al cual descargan las acometidas de alcantarillado de los inmuebles y llega hasta la red matriz.

3.3.1.8 Red Pública de Alcantarillado. Conjunto de redes matrices y locales que conforman el sistema de alcantarillado.

3.3.1.9 Colector Principal o Matriz. Conducto cerrado sin conexiones domiciliarias directas que recibe los caudales de los tramos secundarios.

3.3.1.10 Interceptor. Conducto cerrado que recibe las afluencias de los colectores principales y generalmente se construye paralelamente a quebrada o ríos, con el fin de evitar el vertimiento de agua a estos.

3.3.1.11 Emisario Final. Colectores cerrados que llevan parte o la totalidad de las aguas residuales de una localidad hasta el sitio de vertimiento o a las plantas de tratamiento de aguas residuales. En caso de aguas lluvias, pueden ser colectores a cielo abierto.

3.3.2 *Planta de Tratamiento de Agua Residual (PTAR)*

Se define como aquel proceso por medio de operaciones unitarias con el fin de remover los contaminantes del agua residual (sanitaria y pluvial) para disminuir el impacto ambiental que genera la actividad antropogénica.

“El primer sistema de tratamiento de aguas residuales que hizo la humanidad fue anaerobio: pozo séptico. En 1887 A.N. Talbot de Urbana (Illinois) le colocó baffles a dicho pozo. En 1905 Karl Imhoff, ingeniero alemán separa las dos fases del proceso: sedimentación y digestión. El gran avance fue el proceso de mineralización de lodos en periodos largos de retención, haciendo más segura e inofensiva la disposición” [7].

El proceso de tratamiento en las plantas de agua residual (PTAR) se maneja dependiendo del proceso y grado de tratamiento:

3.3.2.1 Por Tipo de Proceso.

- Procesos físicos: Remoción de material en suspensión, rejillas, trituradores, sedimentador primario, espesadores y filtración.
- Procesos químicos: Aplicación de productos químicos para la eliminación o conversión de los contaminantes. Precipitación, adsorción y desinfección.
- Procesos biológicos: Se llevan a cabo gracias a la actividad biológica de los microorganismos. Eliminación de las sustancias orgánicas biodegradables presentes, eliminación del N y P y producción de gases [8].

3.3.2.2 Por el Grado de Tratamiento.

- Tratamiento preliminar: cribado, tamices, estáticos, trituradores de canal, homogenización o tanques de igualación, desarenadores.
- Tratamiento primario (Reduce los sólidos en suspensión del agua residual): sedimentación, flotación, coagulación.
- Tratamientos secundarios (Remoción de la DBO soluble y de sólidos suspendidos que no son removidos en los procesos anteriores): Sistema de biomasa en suspensión (lodos activados), sistema de biomasa adherida [8].

3.4 Normatividad

La Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios PIEDECUESTANA E.S.P se encuentra regida por las siguientes normativas para su funcionamiento y operación.

3.4.1 Constitución Política

Por medio del cual se señala la finalidad social del Estado y los Servicios Públicos en el artículo 365, 366 y 367. [9]

3.4.2 Ley 142 de 1994

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 [10].

3.4.3 Decreto 302 del 2000

Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, en materia de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. [11]

3.4.4 Resolución 2115 de 2007

Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano [12].

3.4.5 Decreto 2981 de 2013

El presente decreto aplica al servicio público de aseo de que trata la Ley 142 de 1994, a las personas prestadoras de residuos aprovechables y no aprovechables, a los usuarios, a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, a las entidades territoriales y demás entidades con funciones sobre este servicio [13].

4. Metodología

En la tabla 1 se encuentra el desarrollo metodológico de la práctica empresarial, teniendo en cuenta los objetivos planteados.

Tabla 1. Desarrollo metodológico de la práctica.

Objetivo	Actividad	Descripción	Actores
Gestionar el suministro de servicios, reparaciones, mantenimiento preventivo y correctivo de los activos necesarios para las distintas operaciones relacionadas con la prestación de los servicios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo que se formulan por los distintos medios y/o de conformidad con las normas legales.	Realizar visita técnica según se asigne por el jefe inmediato.	Con respecto a la solicitud realizada por el usuario, la Dirección Técnica y de Operaciones tomará la decisión de inspeccionar el lugar y conforme al diagnóstico, se realizará la respectiva reparación, reposición o mantenimiento preventivo y correctivo necesario.	Ingeniero Cristian R. Medina. Director Técnico y de Operaciones.
	Elaborar informes de las labores realizadas por las cuadrillas.		Ingeniera Yuli A. Rangel. Coordinadora de redes.
	Inspeccionar los sitios de trabajo, garantizando la entrega oportuna de materiales, herramientas y accesorios para el funcionamiento óptimo de las mismas.		Daniela Alexandra Delgado Galvis. Practicante.
Elaborar presupuestos de obra y seguimiento a indicadores de calidad y plan de acción en la dirección de operaciones.	Elaborar el seguimiento de la programación mensual de los mantenimientos preventivos y correctivos en las redes de acueducto.		
	Según las actividades necesarias, realizar análisis de precios unitarios para la elaboración del presupuesto de obra asignado.	Según las reparaciones, reposiciones o mantenimientos preventivos y correctivos, la practicante brindará apoyo a la Dirección Técnica y de Operaciones para la elaboración de presupuestos de obra cumpliendo con los indicadores de calidad.	Daniela Alexandra Delgado Galvis. Practicante.
	Sustraer del cronograma los índices de calidad y plan de acción.		

Objetivo	Actividad	Descripción	Actores
Brindar soporte técnico en las diferentes actividades relacionadas con los procesos de tratamiento en las plantas de agua potable y aguas residuales de la empresa Piedecuestana de Servicios Públicos.	Colaborar al cumplimiento del programa de operación, mantenimiento, seguridad de la planta de tratamiento de agua potable y agua residual.	Según se requiera, auxiliar a los jefes de las plantas de tratamiento de agua potable y agua residual con el fin de cumplir los parámetros estipulados en las normas colombianas.	Daniela Delgado Alexandra Galvis. Practicante.
Apoyar el área administrativa para la contestación de peticiones, quejas y reclamos, así como la organización de archivo y correspondencia.	Revisar las solicitudes de peticiones, quejas y reclamos allegadas a la Dirección Técnica y de Operaciones. Elaborar cartas de respuesta a los usuarios.	A partir de la información de entrada, se verificará la petición y correspondiente al caso, se dará respuesta y seguidamente su respectiva actividad, trámite o visita.	Daniela Delgado Alexandra Galvis. Practicante.

5. Desarrollo de las Prácticas Empresariales

En la tabla 2 se presenta el desarrollo de la práctica empresarial realizada en la Empresa de Servicios Públicos – Piedecuestana E.S.P teniendo en cuenta las actividades de cada objetivo.

Tabla 2. *Desarrollo de la práctica empresarial en la empresa de servicios públicos - Piedecuestana E.S.P.*

Objetivo	Actividades Realizadas	Anexo	Fecha
Gestionar el suministro de servicios, reparaciones, mantenimiento preventivo y correctivo de los activos necesarios para las distintas operaciones relacionadas con la prestación de los servicios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo que se formulen por los distintos medios y/o de conformidad con las normas legales.	Entrega de orden para la solicitud de material.	Apéndice A.	28 de septiembre al 2 de octubre y 29 de Octubre al 14 de Noviembre de 2020.
	Formato en Excel del material utilizado.	Apéndice B.	Durante el inicio hasta el 07 de Enero de 2020.

Objetivo	Actividades Realizadas	Anexo	Fecha
	Mantenimiento preventivo y correctivo del servicio de alcantarillado.	Apéndice C.	Todos los sábados hasta el 12 de Diciembre de 2020.
Elaborar presupuestos de obra y seguimiento a indicadores de calidad y plan de acción en la dirección de operaciones.	Indicadores de calidad de la coordinación de redes.	Apéndice D.	07 al 11 de Septiembre.
	Presupuesto de Obra: Reposición de colector Cra 11ª con Calle 4, Barrio Villanueva.	Apéndice E.	04 de Agosto de 2020.
	Visita a los diferentes sumideros que necesitan reposición: Quinta Granada Refugio La Argentina Chacarita Bariloche Calle 8 con 11 Esquina Calle 9 con 9 Brisas 1	Apéndice F.	14 al 25 de Septiembre de 2020.
	Visita para realizar reparcheos: Cancha Municipal de Piedecuesta Adecuación de pozos: Divino Niño.		
	Se realizó los planos de las especificaciones de los sumideros del Contrato de Obra No. 148-2020 que tiene por objeto: “ADECUACIÓN Y REPOSICIÓN DE SUMIDEROS EN DIFERENTES SECTORES DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE PIEDECUESTA, SANTANDER”.	Apéndice G.	21 y 22 de Noviembre de 2020.
	Se brindó apoyo a la supervisión del Contrato de Obra No. 148-2020.	Apéndice H.	Durante la ejecución de la obra: 20 de Octubre al

Objetivo	Actividades Realizadas	Anexo	Fecha
			04 de Diciembre de 2020.
	Se realizó el anexo 01 de mayores y menores cantidades en formato Excel para el Contrato de Obra No. 148-2020.	Apéndice I.	12 de Noviembre al 18 de Noviembre de 2020.
	Se realizó las diferentes visitas a los reparcheos solicitados por la comunidad con el fin de identificar si la falla es a causa del sistema de acueducto o de alcantarillado, para así mismo, realizar la obra correspondiente.		17 de Noviembre al 2 de Noviembre de 2020.
	Visita de las Obras realizadas por la Empresa Piedecuestana.		18 de Diciembre de 2020.
	Visita por hundimiento de pavimento.		8 de Enero de 2021.
	Presupuesto Acción Popular – Pasaje Ardila, Cra 2 entre 8ª y 8ª.	Apéndice J.	20 de Enero de 2021.
	Presupuesto sumideros vigencia 2021.		04 de Febrero de 2021.
	Visita proyectos Gobernación.		22 de Enero de 2021.
	Presupuesto de Obra para la reposición del Colector de 10” en el Barrio Villa Nueva.		04 de Febrero de 2021.
Brindar soporte técnico en las diferentes actividades relacionadas con los procesos de tratamiento en las plantas de agua potable y aguas	Visita a la Obra de Ampliación y optimización de la Planta de Tratamiento de Agua Potable “PTAP”		26 de Agosto de 2020.

Objetivo	Actividades Realizadas	Anexo	Fecha
residuales de la empresa Piedecuestana de Servicios Públicos.	Luego de la emergencia por las fuertes lluvias el día 30 de octubre, se brindó apoyo a la visita realizada por el Gerente, Director de Operaciones, Director de Planeación y personal Operativo de la PTAP con el fin de diagnosticar las posibles soluciones en época de altas precipitaciones.	Apéndice K.	03 de Noviembre de 2020
	Apoyo a la limpieza de tanques de almacenamiento de la Planta de Tratamiento de Agua Potable PTAP La Colina.	Apéndice L.	25 de Agosto de 2020.
	Apoyo a la limpieza de tanques de almacenamiento de agua potable La Cantera.		28 Agosto de 2020.
	Apoyo a la limpieza de tanques de almacenamiento de agua potable Cra 15.		27 de Noviembre de 2020.
	Empalme de 14” y 18” – PTAP “La Colina”	Apéndice M.	21 y 28 de Enero de 2021.
Apoyar el área administrativa para la contestación de peticiones, quejas y reclamos, así como la organización de archivo y correspondencia.	Se realizó respuesta a cartas PQR de la Dirección de Operaciones para diferentes fines.	Apéndice N.	Durante los seis (06) meses.

5.1 Objetivo Número Uno

Para el cumplimiento del objetivo “Gestionar el suministro de servicios, reparaciones, mantenimiento preventivo y correctivo de los activos necesarios para las distintas operaciones relacionadas con la prestación de los servicios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo que se

formulen por los distintos medios y/o de conformidad con las normas legales”, se han venido realizando varias actividades importantes y complementarias tales como;

- Orden de Materiales. Se realizó la entrega de orden de solicitud de material a las diferentes cuadrillas de acueducto que tiene la Coordinación de redes para atender los diferentes daños que se presentan en el casco urbano del municipio de Piedecuesta, se digitó por medio del ARCO_sis de la Ingeniera Yuli Rangel – P.U Coordinadora de Redes durante su periodo de vacaciones los diferentes materiales: metros lineales de tubería, empaques, codos de 90, codos de 45, uniones, entre otros. **Ver apéndice A.**

Con respecto a la orden, debe estar autorizada por el jefe inmediato para así ser despachado el pedido de material por parte del personal de almacén.

- Memorias de Cálculo. Para tener un mayor control y seguimiento a la utilización de materiales por las cuadrillas de los fontaneros del servicio de acueducto, se realizó las memorias de cálculo desde el mes de febrero hasta el mes de diciembre teniendo en cuenta las ordenes de servicio que son allegadas por la empresa Metroservices E.S.P. **Ver apéndice B.**

- Mantenimiento Preventivo y Correctivo del Sistema de Alcantarillado. Desde el inicio de la práctica empresarial se efectuó el apoyo a las brigadas ambientales, visitando los siguientes barrios: Portal del Talao casas, El Refugio, Bosques de Aranjuez, Palermo I y II, Entreparques, Guayacán, La Argentina, Paseo Galicia, Portal del Talao apartamentos, Villas de Santa María, San Pedro, Granadillo, San Juan, Paseo del Puente I y II, Bosques de Piedecuesta, Piedemonte, Villanueva, Villa Luz, San Luis, Puerto Madero, Las Delicias, La Colina y Cabecera.

Las actividades realizadas en las brigadas antes mencionadas estaban encaminadas al mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de alcantarillado, macaneo de zonas verdes, recolección de material inservible y fidelización de los usuarios de aseo.

Para el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de alcantarillado, se hace la respectiva revisión por medio del equipo Vactor con el fin de limpiar las redes y eliminar las diferentes obstrucciones que puede tener el sistema (materiales de grandes dimensiones), se realiza el macaneo de zonas verdes por medio de la guadaña en las diferentes zonas verdes que tiene el municipio de Piedecuesta, esta actividad se ejecuta con el fin de embellecer los parques y disminuir el foco de inseguridad, y por ultimo, la prestación del servicio de recolección de material inservible es un servicio especial que realiza la empresa con el fin de disminuir los puntos críticos generados por la comunidad y los recicladores. **Ver apéndice C.**

Figura 6. *Mantenimiento preventivo y correctivo del Sistema de Alcantarillado, Barrio San Juan. Autor.*



5.2 Objetivo Número Dos

Con el fin de llevar a cabalidad el objetivo “Elaborar presupuestos de obra y seguimiento a indicadores de calidad y plan de acción en la Dirección de Operaciones”, se realizaron las siguientes actividades;

Para el cumplimiento del Plan de Acción, es importante resaltar que la memoria de cálculo descrita en el capítulo anterior es de relevancia a la hora de presentar el informe de calidad y plan de acción con el fin de evidenciar los kilómetros de tubería instalados.

Se realizó el conteo de kilómetros de tubería dando como resultado la tabla 3.

Tabla 3. *Kilómetros de tubería reparados e instalados por la Coordinación de Redes.*

Mes	Kilómetros de tubería instalada
Febrero	0,027
Marzo	0,112
Abril	0,078
Mayo	0,083
Junio	0,043
Julio	0,089
Agosto	0,036
Septiembre	0,036
Octubre	0,137
Noviembre	0,081
Diciembre	0,013
Total año 2020	0,745

- Indicadores de Calidad – Coordinación de Redes Para el informe de calidad de la coordinación de redes, se realizó el conteo de las solicitudes reportadas y ejecutadas de las ordenes de servicio, en el cual se abarca la reparación, mantenimiento y limpieza de redes de alcantarillado, reparación de las redes de acueducto, humedades domiciliarias, instalación de medidores nuevos,

instalación de medidores de prueba y pruebas de geófono. El informe se hace con el fin de analizar de manera concisa el objeto contractual desempeñado por las corporativas del servicio de alcantarillado AMAC (Arquitectura, Medio Ambiente, Civiles, Consultores y Constructores Ltda.), la cual se encarga de la desinfección, lavado, recolección y poda, y el servicio de acueducto Metroservices E.S.P que en el momento se encuentran activas para realizar las actividades que presta la Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios – Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P. **Ver apéndice D.**

- Reposición de Colector Cra 11ª con Calle 4, Barrio Villanueva Con respecto a las solicitudes generadas por la comunidad en las brigadas ambientales y allegadas a la Empresa Piedecuestana de Servicios Públicos para la construcción, reparación o reposición del sistema de acueducto y alcantarillado, se han realizado visitas a diferentes sectores para verificar el estado del mismo.

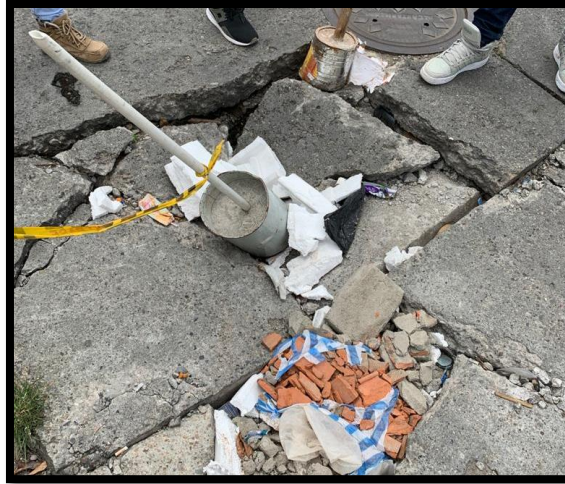
Se realizó el día 04 de agosto el presupuesto de obra de una reposición de un colector sanitario de 8” ubicado en la carrera 11ª con 4 del barrio Villanueva del municipio de Piedecuesta, Santander. La obra abarca la reposición un colector con una longitud de 40 ml (metros lineales), 8 conexiones domiciliarias y la remodelación de un (01) pozo tal como se muestra en la figura 7. **Ver apéndice E.**

Figura 7. *Ubicación de la obra Cra 11ª con Cll 4 del Barrio Villanueva. Figura extraída de Google Maps.*



- Visita Sumideros. Se realizó el día 17 de septiembre la visita a diferentes sectores del municipio de Piedecuesta con el fin de identificar los sumideros y fallas en el pavimento producto de los servicios de acueducto y de alcantarillado. En esta jornada, se identificó 11 sumideros en mal estado (falta de ángulos, cauchos, rejillas por debajo del nivel, etc), contaminación de una cañada por conexiones erradas, falla del pavimento rígido por construcción de un pozo y fallas en el pavimento por reposiciones de tubería. **Ver apéndice F.**

Figura 8. Ubicación del Reparqueo en la Cancha Municipal, presupuesto de Obra Sumideros. Autor.



El día 13 de octubre se presentó el presupuesto de obra al jefe inmediato y al gerente de la Empresa de Servicios Públicos – Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P para la remodelación de los diferentes sumideros antes mencionados, reparcho de pavimento rígido, adecuación de pozos de inspección y reparchos en pavimento flexible que se encuentran en distintos sectores del municipio de Piedecuesta; Quinta Granada, La Argentina, Bariloche, Chacarita, Brisas de Primavera 1, Parque Principal, Cancha Municipal, etc. En la figura 9 se muestra el contrato de obra postulado en el SECOP II con una cuantía a contratar de \$60'015.340 pesos colombianos.

Se fijó como el contrato de obra número 148-2020 con la empresa contratista **PARMO INGENIEROS S.A.S.**

Figura 9. Contrato de obra para la reposición de sumideros – Detalle Proceso Numero:20-4-11129280. Figura extraída de SECOP II.

Detalle del Proceso Número: 20-4-11217024

SANTANDER - EMPRESA PIEDECUESTANA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS E.S.P.

Información General del Proceso

Tipo de Proceso	Régimen Especial
Estado del Proceso	Celebrado
Asociado al Acuerdo de Paz	No
Régimen de Contratación	LEY 142/1994
Grupo	[D] Componentes y Suministros
Segmento	[40] Componentes y Equipos para Distribución y Sistemas de Acondicionamiento
Familia	[4017] Instalaciones de tubos y entubamientos
Clase	[401716] Tubos y tuberías industriales
Detalle y Cantidad del Objeto a Contratar	ADECUACION Y REPOSICION DE SUMIDEROS EN DIFERENTES SECTORES DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE PIEDECUESTA-SANTANDER.
Cuantía a Contratar	\$ 60.015.340
Moneda de Pago	Peso Colombiano
Tipo de Contrato	Obra

Respaldos Presupuestales Asociados al Proceso

Tipo de respaldo presupuestal	Número del respaldo presupuestal	Cuantía del respaldo presupuestal
CDP	20L00461	\$ 60.015.340

Ubicación Geográfica del Proceso

Departamento y Municipio de Ejecución	Santander : Piedecuesta
Departamento y Municipio de Obtención de Documentos	Santander : Piedecuesta
Dirección Física de Obtención de Documentos del Proceso	CR 8 # 12-28 BARRIO CANDELARIA
Departamento y Municipio de Entrega Documentos	Santander : Piedecuesta
Dirección Física de Entrega de Documentos del Proceso	CR 8 # 12-28 BARRIO CANDELARIA

- Planos en AutoCAD. Para la adecuación de los sumideros laterales y transversales, se diseñó por medio de la herramienta AutoCAD los planos de especificaciones con el fin de brindarle al contratista los detalles en planta y en corte.

Para esta actividad se tuvo en cuenta las visitas e inspecciones realizadas en cada uno de los frentes: se realizó los bordes (hombros) de 0,2m x 0,2m que se encontraban en mal estado generando la caída de la rejilla HF, caso que podría generar accidentalidad, se diseñó la postura de los ángulos (lamina que cubre los bordes de sumidero) de 2 x 2 x 1/4", objeto que impide el deterioro del sumidero, se realizó la longitud y pendiente de la losa de aproximación de los sumideros del Barrio Brisas de Primavera debido a su nivel, es decir, el sumidero se encontraba a un nivel más alto al del terreno, lo que generaba empozamiento en altas precipitaciones y detalles de la puerta charnela en el pozo ubicado cerca al sumidero de la Argentina, accesorio que detiene los malos olores ya que el sistema que se encuentra en el sector es combinado.

En el **apéndice G** se evidencia los planos entregados y autorizados por el Jefe Inmediato.

- Apoyo a la Supervisión del Contrato. Según el presupuesto realizado que tiene por objeto la adecuación y reposición de sumideros en el casco urbano del municipio de Piedecuesta, Santander y dando cumplimiento al objetivo, se realizó el acompañamiento y la supervisión al contrato de obra 148-2020 con la empresa contratista Parmo Ingenieros S.A.S.

El día 14 de octubre se realizó junto con los contratistas el recorrido de los puntos a abordar en el contrato de obra: reparacheo cancha municipal, adecuaciones y reposiciones en diferentes sumideros, adecuación de pozos en el Barrio Divino Niño y reparacheos en pavimento asfáltico. En este recorrido se especificó al personal las diferentes renovaciones que se debían tener en cuenta en cada frente. Durante la ejecución del contrato y específicamente en la excavación realizada en la Cancha Municipal el Trapiche ubicada en la carrera 5 con calle 3 esquina, por medio de una prueba de anilina se evidenció la causa por la cual se fracturo el concreto; presencia de una filtración por el mal estado de la tubería en Gres de 39” y rotura del pozo tal como se muestra en la figura 10. Para brindar una solución al inconveniente antes descrito y teniendo en cuenta el alcance del contrato, se estableció reparar cuatro metros lineales de tubería Novafort de 39”, realizar un filtro francés y un pozo para realizar la conexión de la red. **Ver apéndice H.**

Figura 10. *Filtración y rotura de tubería en Gres 39”-Cancha Municipal “El Trapiche”. Figura extraída del contratista.*



- Acta de Mayores y Menores. Se realizó el acta de mayores y menores cantidades donde se dio por obra prioritaria la Cancha Municipal, se determinó los sumideros en mejores condiciones para realizarlos con vigencia 2021 y se balanceó debido al corto presupuesto para el área de alcantarillado por terminación de vigencia 2020. Para esta actividad, se anexaron los ítems no previstos con las cantidades instaladas y se eliminaron las actividades pertenecientes a los sumideros transversales y laterales que no se ejecutaron: Quinta Granada, La Argentina, Cra 8 con Cl 11, Brisas de Primavera Mz G y Chacarita. **Ver apéndice I.**

- Presupuesto de Obra Reparcheos por Acueducto. Se realizó un recorrido el día 26 de noviembre para identificar los reparcheos que han sido causados por las redes de acueducto. En esta actividad, se identificó 9 puntos donde el pavimento asfáltico se encontraba en mal estado: Cl 9 No. 6-61, Cra 8 No. 9-01, Cl 11 entre 8 y 9, Cl 10 con 8 Esquina, Cra 5 No. 7N-28 Barrio Junín, Cl 7 entre 11 y 12, Cra 6 entre 13 y 14, Cra 6 No. 12-31 y vía Miraflores. Cabe resaltar que estas

fallas se deben a los arreglos ejecutados por los fontaneros y que por motivos del material asfáltico no resanaron.

El día 15 de diciembre se presentó el presupuesto de obra al jefe inmediato para adjudicar el contrato en la plataforma SECOP II de reparcheo en pavimento asfáltico. En la figura 10 se muestra el contrato cargado en la plataforma que tiene por objeto realizar el reparcheo ocasionado por los diferentes daños en las redes de acueducto en el Municipio de Piedecuesta – Santander con una cuantía de \$21.073.264,00 pesos colombianos.

Figura 11. Contrato de obra para los diferentes reparcheos ocasionados por las redes de acueducto. Figura extraída de SECOP II.

Detalle del Proceso Número: 20-4-11425517	
SANTANDER - EMPRESA PIEDECUESTANA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS E.S.P	
Información General del Proceso	
Tipo de Proceso	Régimen Especial
Estado del Proceso	Celebrado
Asociado al Acuerdo de Paz	No
Régimen de Contratación	LEY 142/1994
Grupo	[F] Servicios
Segmento	[72] Servicios de Edificación, Construcción de Instalaciones y Mantenimiento
Familia	[7210] Servicios de mantenimiento y reparaciones de construcciones e instalaciones
Clase	[721015] Servicios de apoyo para la construcción
Detalle y Cantidad del Objeto a Contratar	OBRAS DE REPARCHEO OCASIONADOS POR LOS DIFERENTES DAÑOS EN LAS REDES DE ACUEDUCTO EN EL MUNICIPIO DE PIEDECUESTA-SANTANDER
Cuantía a Contratar	\$ 21.073.264
Moneda de Pago	Peso Colombiano
Tipo de Contrato	Obra
Ubicación Geográfica del Proceso	
Departamento y Municipio de Ejecución	Santander : Piedecuesta
Departamento y Municipio de Obtención de Documentos	Santander : Piedecuesta
Dirección Física de Obtención de Documentos del Proceso	CR 8 # 12-28 BARRIO CANDELARIA
Departamento y Municipio de Entrega Documentos	Santander : Piedecuesta
Dirección Física de Entrega de Documentos del Proceso	CR 8 # 12-28 BARRIO CANDELARIA
Datos de Contacto del Proceso	
Correo Electrónico	DIRECTOR_OPERACIONES@PIEDECUESTANAESP.GOV.CO

Se fijó como el contrato de obra número 161-2020 con la empresa contratista Constructora R.S.T S.A.S.

- Visita de las Obras Realizadas por la Piedecuestana E.S.P. Se realizó el día 18 de diciembre el recorrido de las diferentes obras de acueducto y alcantarillado que han sido realizadas

por la empresa de servicios públicos - Piedecuestana E.S.P junto con el señor Alcalde, Gerente y Directivos.

En este recorrido, se visitó 5 obras: Reposición de alcantarillado Calle 1NC entre Cra 15 y 16 del Barrio San Carlos, Calle 12 entre Cra 4 y 5 del Barrio Monserrate, Reposición de alcantarillado Calle 2 del Barrio La Castellana, Reposición de alcantarillado Carrera 11A con Calle 4 Barrio Villanueva y Reposición de alcantarillado Carrera 5 con Calle 3 Esquina.

Figura 12. *Visita de las obras realizadas por la Empresa vigencia 2020 – Reunión Barrio La Castellana. Autor.*



- Visita por Hundimiento de Pavimento. Por llamado del señor gerente a la Dirección, se realizó una visita junto al director del área, coordinadora de redes y personal operativo en la Cra 14 con Cll 10 donde se presenta un hundimiento en el pavimento asfaltico que ha sido generado por las redes de alcantarillado.

Con el fin de detectar la causa que genero la caída de las capas granulares y así mismo la capa asfáltica, se revisó los dos pozos que se encuentran aledaños a la red evidenciando el material

granular que ha sido arrastrado por las aguas servidas. Siguiendo el procedimiento, el equipo Vactor realizó presencia para limpiar la red y se realizó por medio de la cámara de inspección la revisión de la tubería de tramo a tramo, esta tubería tiene un diámetro de 14” y consta de 66,5 metros lineales.

Verificando el video enviado por el encargado de la cámara de inspección, se pudo diagnosticar la separación de las juntas en diferentes longitudes del tramo, sin embargo, se pudo evidenciar por medio de esas juntas que no son el problema que genero la desestabilización y la falla del pavimento en virtud de que no se encontraba obstruido ni material de sedimento tal como se muestra en la figura 13.

Figura 13. *Captura despliegue de juntas Cra 14 con Cll 10. Figura extraída del video de la cámara de inspección.*



Así mismo, un operario reviso el sumidero que se encuentra conectado cerca al pozo aledaño a la falla y encontró una pequeña fisura en el fondo del mismo, lo cual al generarse altas precipitaciones desvía el agua a las capas granulares, generando en el material un aumento del

grado de saturación, acompañado por elevación de la presión de poros y disminución de los esfuerzos efectivos, lo cual induce pérdida de la rigidez y genera la falla.

Se realizaron las medidas pertinentes del sumidero y del área a intervenir sobre el pavimento, incluyéndose en el presupuesto de sumideros vigencia 2021.

- Presupuesto por Acción Popular – Pasaje Ardila Cra 2 entre 8^A Y 8^B Se realizó el día 20 de Enero de 2021 el presupuesto de obra para ejecutar la remodelación del “pasaje Ardila”, acción popular que ha sido allegada a la Empresa de Servicios Públicos durante 5 años. El tramo por reponer está conformado por 125 metros lineales de tubería estructural Novafort de 8”, 21 conexiones domiciliarias, reposición de 3 pozos y construcción de dos pozos iniciales.

Se entregó al jefe inmediato con un valor de \$140.938.651,58 pesos colombianos. **Ver apéndice J.**

- Presupuesto de Sumideros Vigencia 2021. Dando continuidad al presupuesto de sumideros anteriormente realizado y supervisado, se visitó adicionalmente 5 sumideros ubicados en: dos sumideros transversales en el Barrio Junin Cll 6 Norte, sumidero transversal San Juan Cll 3N, sumidero lateral Cra 4 con Cll 3 Cancha Municipal, sumidero transversal Cll 8 con 7 Esquina, 15 ml de reposición de un colector de 8” en el Barrio Junin y un arreglo por hundimiento de pavimento asfáltico ubicado en la Cra 14 con Calle 10 Esquina descrito anteriormente.

Se entregó el 04 de febrero de 2021 al jefe inmediato con un valor de \$59.780.494,00 pesos colombianos.

- Visita Proyectos – Gobernación. Adicionalmente, se brindó acompañamiento el día 22 de Enero al contratista de obra que va a realizar los siete (07) proyectos financiados por la Gobernación de Santander con el fin de brindar las siguientes optimizaciones: optimización sistema de regulación y almacenamiento Distrito La Cantera, La Argentina, sector Vía Guatiguará

del municipio de Piedecuesta, Santander, construcción optimización alcantarillado combinado carreras 16A, 17, 17A, 18, 18A, 18B entre calles 9 y 10, y calle 10 entre cras 16 y 17 del Barrio Cabecera del Llano del municipio de Piedecuesta – Santander, optimización y/o construcción de sistemas de alcantarillado combinado y/o pluvial sector Barrio San Cristóbal cras 15, 15B, 15C, 15D, 15F, 15 y 16 del municipio de Piedecuesta – Santander, construcción, optimización línea de aducción existente de 14” asbesto cemento desde desarenador hasta la PTAP “La Colina” del municipio de Piedecuesta – Santander, la construcción de optimización sistema de alcantarillado sanitario y pluvial Barrio San Francisco y sistema sanitario sector Paseo Cataluña casco urbano del m/pio de Piedecuesta, proyección de la línea de conducción de distritos adyacentes para la habilitación del Tanque Altos del Molino ubicado en el municipio de Piedecuesta, optimización y mejoramiento del sistema de alcantarillado del sector comprendido entre las calles 9, 10 y 11 entre carreras 3, 4 y 5, Barrio La Feria, del municipio de Piedecuesta Santander.

Además del acompañamiento, se le brindó in situ la explicación de los proyectos a intervenir para que verificara la facilidad del transporte de material y forma de excavación; algunos proyectos de reposición son peatonales y por dimensiones no puede realizar la excavación en máquina, así mismo ocurre en el proyecto de aducción y debe realizar el trayecto por excavación a mano y transportar materiales en mula y/o a lomo.

Figura 14. *Visita con el contratista – Obras Gobernación. Autor.*



- Presupuesto de obra – Reposición del colector de 10” Barrio Villanueva. Se realizó el día 03 de febrero del 2021 junto con el supervisor de obras de la empresa Piedecuestana la visita al Barrio Villanueva para tomar las medidas de un tramo de colector que se encuentra en mal estado. El tramo tiene una distancia de 84 ml de tubería de 10”, 14 conexiones domiciliarias, remodelación de 3 pozos de inspección existentes y la construcción de 3 coronas.

Se entregó al Jefe de Planeación Institucional con un valor de \$172’690.233,00 pesos colombianos.

5.3 Objetivo Número Tres

Con relación a las labores realizadas para cumplir el objetivo “Brindar soporte técnico en las diferentes actividades relacionadas con los procesos de tratamiento en las plantas de agua potable y aguas residuales de la empresa Piedecuestana” se tienen las siguientes actividades;

- Visita Ampliación y Optimización PTAP. La Empresa Piedecuestana de Servicios Públicos cuenta con la Planta de Tratamiento de Agua Potable “La Colina”, Planta de Tratamiento de Agua Residual “El Santuario” y Planta de Tratamiento de Agua Residual “La Diva” las cuales cumplen un papel importante en la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado del municipio de Piedecuesta.

En el momento, se encuentra en ejecución el contrato de obra No. 122 - 2018 que tiene por objeto “Construcción de la ampliación y optimización de la planta de tratamiento de agua potable la colina del municipio de Piedecuesta, Santander” en el cual se pretende satisfacer con la contratación el aumento de la capacidad de la misma sin necesidad de realizar grandes cambios en la infraestructura existente, asegurando el funcionamiento de la misma en diferentes etapas constructivas del proyecto.

El proyecto incluye: El mantenimiento de los tanques de almacenamiento, con el fin de corregir las fugas que se presentan, realizar un cambio de compuertas e instalación de nuevas válvulas para así, disminuir el porcentaje de altas perdidas en el agua tratada, implementar los sistemas de dosificación de productos químicos en línea, se busca optimizar el consumo de estos productos, efectuar un sistema Scada y software de control y manejo para garantizar el óptimo funcionamiento de la PTAP “La Colina”, la cual es operada de manera manual, realizar un sistema de medida real del agua que ingresa a la planta permitiendo optimizar el volumen de químicos utilizados y determinar las perdidas reales del sistema, optimizar el sistema de desarenadores con el fin de realizar en el cierre de compuertas automáticamente evitando el ingreso de un volumen alto de sedimento, tanto a la red de aducción como a las estructuras de los desarenadores, evitando la salida de operación de la PTAP.

El día 26 de agosto se efectuó una visita a la obra antes mencionada junto a la junta directiva de la empresa (Secretario de Planeación, Secretario de Infraestructura, Secretario de Hacienda, Jefe de la Oficina de Medio Ambiente y Gestión del Riesgo, Vocales de control y Delegados del Alcalde) con el fin de verificar el estado y progreso de la obra tal como se muestra en la figura 15. En esta visita se pudo determinar las demoras que ha tenido la obra tales como; la importación de equipos, demoras en el sector eléctrico, suspensión de obra por COVID – 19 de 7 meses, suspensión por cambio de interventoría, entre otras.

Figura 15. *Visita obra Ampliación PTAP “La Colina”. Autor.*



- Visita a la Bocatoma. El día 30 de octubre de 2020 se presentó una emergencia en la Planta de Tratamiento de Agua Potable “La Colina” por las altas precipitaciones generando su cierre total. El arrastre de sedimentos generados por la creciente del Rio de Oro, provocó que dicho

material sedimentado (arena, hojas, ramas, etc) obstruyera los desarenadores, la cámara de aquietamiento y demás procesos de la PTAP.

Se brindó acompañamiento el día 03 de noviembre al punto de captación de agua cruda junto al Gerente, Director de Operaciones, Jefe de Planeación, Interventor y personal operativo con el fin de evaluar técnicamente las posibles soluciones a la hora de presentarse fuertes lluvias en el municipio de Piedecuesta y poder mantener el ingreso de agua potable. **Ver apéndice K.** Entre ellas se dictaminó a corto plazo la posibilidad de realizar un convenio con la Empresa Ruitoque S.A E.S.P, empresa de servicios públicos domiciliarios que presta el servicio en diferentes sectores de Piedecuesta, Girón y Floridablanca y a largo plazo, realizar modificaciones en la bocatoma y aumentar el nivel de los desarenadores.

Figura 16. *Emergencias por altas precipitaciones PTAP “La Colina” [1].*





- Limpieza de Tanques de Almacenamiento. Se realizó el día 25 y 28 de agosto el apoyo y acompañamiento al lavado de tanques de almacenamiento ubicados en la Planta de Tratamiento de Agua Potable PTAP “La Colina” y la Cantera que cuentan con un almacenamiento de 5.000 m³ y 3.600m³ respectivamente. Esta labor se hizo en acompañamiento de la corporativa Metroservices E.S.P, la cual está encargada de los servicios de acueducto.

Según lo establecido en el numeral 2 del Artículo 9° del Decreto 1575 de 2007 que reglamenta lavar y desinfectar antes de la puesta en funcionamiento y como mínimo dos (2) veces al año, los tanques de almacenamiento de aguas tratados, se realizó el día 26 de noviembre el apoyo al lavado del tanque de almacenamiento ubicado en la Cra 15 entre 9 y 10 que cuenta con un almacenamiento de 1.800 m³. Estas labores se realizan con el fin de garantizar la calidad de agua y eliminar la acumulación de sedimento. **Ver apéndice L.**

Figura 17. *Limpieza del tanque Cra 15. Autor.*



- Acompañamiento Empalme de 14” y 18” – PTAP “La Colina”. El día 21 y 28 de Enero de 2021 se realizó el acompañamiento al Empalme de la tubería de conducción de 18” que distribuye el Distrito de La Cantera, La Argentina y San Cristóbal, y tubería de 14” que distribuye el Distrito de Barro Blanco respectivamente. Actividad realizada por “Consorcio Xivannex PTAP”, contratistas de la obra que tiene por objeto: “Construcción de la ampliación y optimización de la Planta de Tratamiento de Agua Potable “La Colina” del municipio de Piedecuesta Santander”.

Para comenzar, se cerró la válvula que dirige el agua desde el tanque de almacenamiento de 3.000 m³ a la tubería y seguidamente se realizó por medio de un disco el corte de la tubería de asbesto – cemento, se colocó las uniones (abrazaderas) y por medio de una grúa se anclo la Tee del diámetro de la tubería, se revisó que el empaque quedara en sitio y se ajustó para posteriormente cortar, medir y lijar las partes del codo y la tubería de conexión. **Ver apéndice M.**

Figura 18. *Empalme tubería de 18” Obra Ampliación PTAP “La Colina”. Autor.*



5.4 Objetivo Número Cuatro

Con respecto al último objetivo “Apoyar el área administrativa para la contestación de peticiones, quejas y reclamos, así como la organización de archivo y correspondencia” se realizaron las siguientes actividades;

Figura 19. *Esquema respuesta de Peticiones, Quejas, Reclamos y/o Solicitudes. Autor.*



Desde el inicio de la práctica empresarial, se ha venido realizando apoyo a las diferentes solicitudes que han sido allegadas a la Dirección Técnica y de Operaciones. Se ha brindado respuesta a diferentes entes como: Secretario de Infraestructura, Oficina de Medio Ambiente y Gestión del Riesgo (OMAG), Personería Municipal, Secretaría de Salud de Piedecuesta, Presidentes de Junta de Acción Comunal, Veedores y comunidad piedecuestana.

Las solicitudes generadas por la comunidad abarcan problemas en el servicio de agua potable, información acerca de lavados y desinfección de lugares transitados, poda de árboles y macaneo de zonas verdes, recolección de inservibles, jornadas ambientales, entre otros. A continuación, se muestra en la tabla 4 la cantidad de solicitudes que se les ha dado respuesta por parte de la Dirección de Operaciones. **Ver apéndice N.**

Tabla 4. *Oficios de respuesta realizados por la practicante en la Dirección Técnica y de Operaciones de la empresa de servicios públicos - Piedecuestana E.S.P.*

Fines PQRS	Cantidad
Jornadas de desinfección	6
Jornadas de limpieza	23
Jornadas de limpieza de Quebradas	5
Jornadas de poda de árboles y macaneo de zonas verdes	22

Fines PQRS	Cantidad
Recolección de inservibles, puntos críticos y escombros	13
Reporte de áreas intervenidas en pandemia (zonas de alto tránsito)	2
Información para trabajos de grado	1
TOTAL EXTERNAS	72
TOTAL INTERNAS	15
TOTAL DE RESPUESTAS	87

6. Conclusiones

Durante las prácticas empresariales realizadas como Apoyo a la Dirección Técnica y de Operaciones de la Empresa Piedecuestana de Servicios Públicos se puede evidenciar que se cumplió a cabalidad los objetivos planteados:

- Se brindó apoyo al suministro y gestión del sistema de acueducto y alcantarillado por medio de 11 memorias de cálculo del mes de febrero hasta diciembre de los materiales utilizados por las cuadrillas del servicio de acueducto, se brindó apoyo en las jornadas ambientales tanto para el servicio de alcantarillado como de aseo con el fin de seguir el mantenimiento preventivo y correcto, y mantener una ciudad limpia para la gente. Así mismo, se gestionó la orden de solicitud de material de los fontaneros en diferentes ocasiones para las reparaciones del sistema de acueducto.

Este objetivo brindó conocimiento acerca de los materiales necesarios para realizar una reparación del sistema de acueducto por fugas o daños en el sistema, también se evidenció que una parte de las fallas del sistema del servicio de alcantarillado se dan gracias al mal uso de las redes, es decir, al arrojar basura en la calle se taponan los desagües que genera en horas de precipitación alta desbordamiento de la red.

- Se realizaron 7 presupuestos de obra necesarios para los diferentes arreglos del sistema de acueducto y alcantarillado, entre esos se encuentran: reparcheos, reparación de sumideros, reposiciones de colectores y conexiones domiciliarias. De igual modo, se apoyó en la supervisión del contrato de obra No. 148 – 2020, el cual tuvo como alcance la reparación de sumideros en diferentes sectores del municipio de Piedecuesta y reposición de un tramo de tubería de 39” por daños en la infraestructura del sistema. En este objetivo se lograron habilidades para la medición de cantidades y elaboración de presupuestos, así como la capacidad de evidenciar las diferentes problemáticas que superficialmente no se permiten observar pero que al comenzar las obras preliminares, se puede generar alteraciones en tiempo y precio.

- Se realizó el lavado de 5 tanques de la Empresa Piedecuestana de Servicios Públicos, en concordancia con lo establecido en el numeral 2 del artículo 9° del Decreto 1575 de 2007 que reglamenta lavar y desinfectar antes de la puesta en funcionamiento y como mínimo dos (2) veces al año, los tanques de almacenamiento de aguas tratadas. Así mismo, se conoció por medio de la obra que tiene por objeto la ampliación de la PTAP “La Colina” el procedimiento a seguir para realizar un empalme de una red principal.

En cuanto al tercer objetivo, se profundizó los conocimientos de la normatividad vigente y cuidados de seguridad y salud en el trabajo que se deben tener en cuenta para realizar las actividades de lavado de tanques de almacenamiento, así como para realizar conexiones de una red matriz.

- Por último, se realizaron 87 oficios de respuestas a las diferentes peticiones, quejas, reclamos y solicitudes que permitieron dar solución a las problemáticas presentadas en diferentes sectores del municipio de Piedecuesta en la que la empresa Piedecuestana de servicios públicos cumple su objeto social.

Es importante también recomendar a la empresa Piedecuestana mantener un orden en los presupuestos de obra que se realicen en las dos direcciones (operaciones y planeación), puesto que es una misma empresa y debe tener con uniformidad los costos directos de las diferentes obras que se lleven a contratación en el servicio de acueducto y alcantarillado.

Para finalizar, haber realizado las prácticas empresariales en La Empresa Municipal de Servicios Públicos – Piedecuestana de Servicios E.S.P me dejó varias enseñanzas adicionales; aprendí la manera de trabajar en el sector público, comprendí todos los procesos para realizar la contratación y la forma de hacer la supervisión, me queda grabado en la memoria y en el corazón toda la enseñanza brindada, y espero que más estudiantes de la universidad tengan la oportunidad de aprender y comenzar su experiencia laboral en esta maravillosa empresa.

Referencias

- [1] Página Oficial Piedecuestana de Servicios Públicos, 2020.
- [2] Departamento Administrativo Nacional de Estadístico DANE. Anexo B. Resultados de los ODM en Colombia 1991-2015. [Online]. 2015.
- [3] Centro de Investigaciones para el Desarrollo – CID, *La prestación de los servicios de agua potable y saneamiento básico en Colombia. Análisis y prospectiva*. Bogotá: Editorial CFE, 2020.
- [4] Toledo, A. *Agua, hombre y paisaje*. México: Editorial Raúl Marcó del Pont Lalli. 2006.
- [5] Empresas Públicas de Medellín E.S.P. 2009. Normas de Diseño de Sistemas de Acueducto EPM, [Online] Available: https://www.epm.com.co/site/Portals/0/centro_de_documentos/NormasDisenoSistemasAcueducto.pdf
- [6] Resolución 0330/2017, de 08 de junio, por el cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009.
- [7] Lizarazo, J. & Orjuela, M. *Sistemas de plantas de tratamiento de aguas residuales en Colombia*. Tesis para Optar por el grado de Especialización en Administración en Salud Pública. Colombia. 2013.
- [8] Collazos, C. (2008). “Tratamiento de Aguas Residuales – Generalidades”. Universidad Nacional de Colombia. [Online] Available: http://www.ing.unal.edu.co/catedra/drs_diaz_collazos/GENERALIDA_DES.pdf
- [9] Congreso, “Constitución política de Colombia 1991 preámbulo el pueblo de Colombia,” p. 141, 1991.

- [10] Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2015, Régimen básico, [Online], Available: <https://piedecuestanaesp.gov.co/wp-content/uploads/2019/11/ley-142-de-1994.pdf>
- [11] Decreto 302/2000, de 25 de febrero, por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, en materia de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.
- [12] Resolución 2115/2007, de 22 de junio, por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.

Apéndices

Apéndice A. Entrega orden de material.

El cuidado de
está

Registrar Pedido de Materiales y Medidores [17.011] <PIEDECUESTA>

1: PEDIDO
 Número : 003095 Fecha : NOV/05/20
 Solicita : YULI ALEXANDRA RANGEL MANTILLA
 C. Costos : 430101 DIRECCION DE OPERACIONES AC
 Observación : REFERENCIAS

2: DETALLE

Referencia	Descripción	Precio	Cantidad
MED0001	MEDIDOR DE AGUA DE 3"		0.00
MED0002	MEDIDOR DE AGUA 2"		
MED0003	MEDIDOR G2 MISURATORI QDFU R-160 - 6 DIG 1/2"		
MED0004	MEDIDOR DE AGUA DE 3/4"		
MED0005	MACROMEDIDOR DE 8"		
MED0006	MACROMEDIDOR DE 6"		
MED0007	MEDIDOR DE AGUA 1 1/2"		
MED0008	MEDIDOR DE AGUA DE 1"		
MED0009	MEDIDOR DE AGUA DE 4"		
MED0010	MEDIDOR WMAP		
MED0011	MEDIDOR WMAP		

Acceptar Cancelar

Página 1 de 1
 13-nov.-20
 8:47:50a. m.
 Proceso: 17.011

PIEDECUESTANA E.S.P.
SISTEMA ADMINISTRATIVO FINANCIERO / ALMACEN GENERAL
PEDIDO No. 003107

Solicita YULI ALEXANDRA RANGEL MANTILLA **C.Costos :** 430101 DIRECCION DE OPERACIONES AC

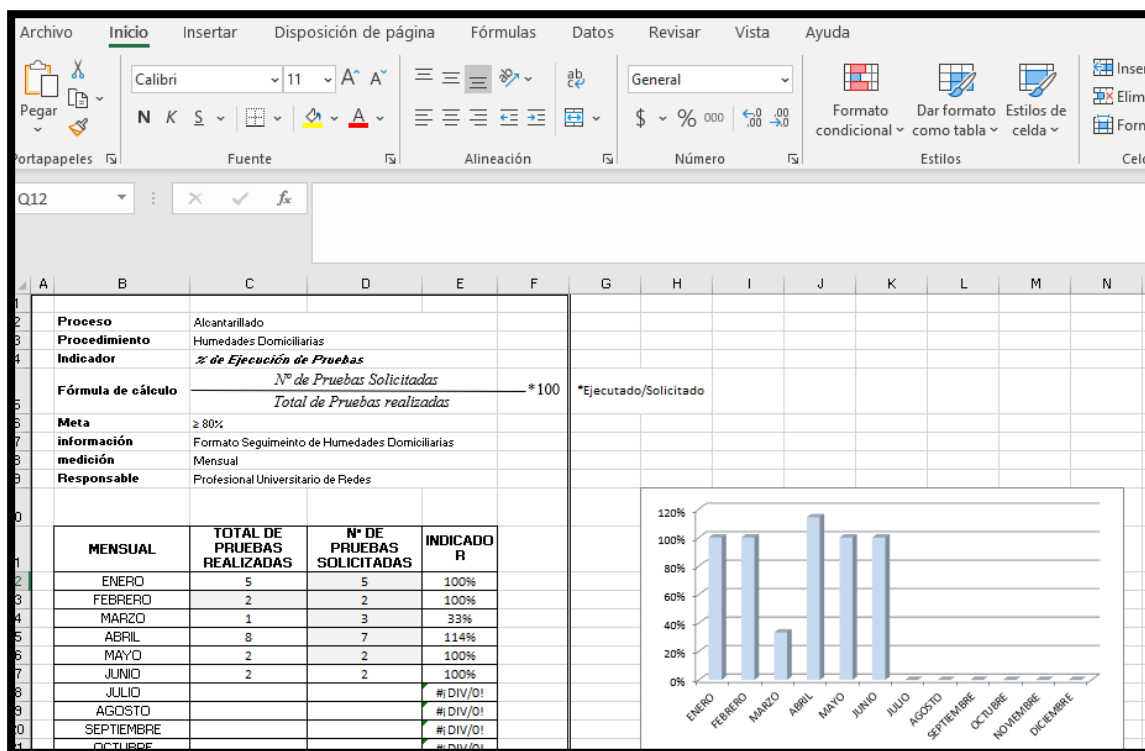
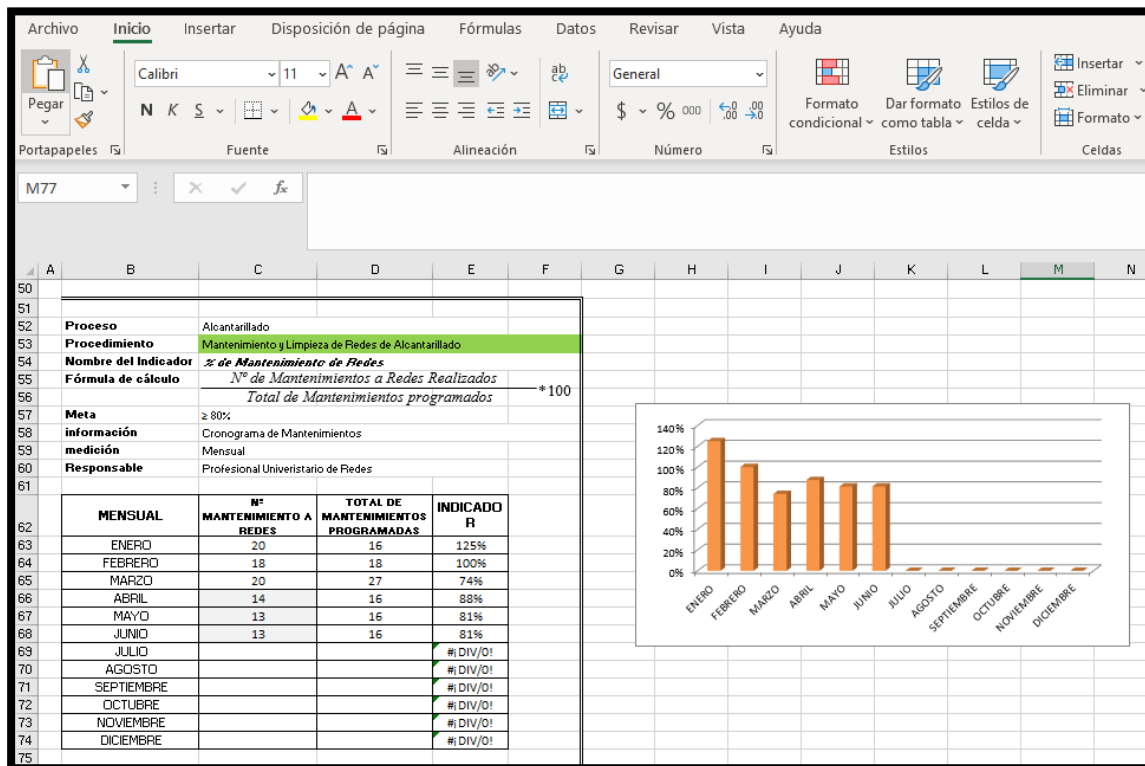
Observación ATENCIÓN DE DAÑOS FIN DE SEMANA P#4 MARIO MARTINEZ Y DIEGO LANCHEROS

CODIGO	NOMBRE	UNIDAD	CANTIDAD
MTA0016	CARRETA DE TEFLON 3/4	UND	1,00
MTA0021	CODO DE 1/2 POR 45	UND	4,00
MTA0022	CODO DE 1/2 POR 90	UND	4,00
MTA0047	HOJA DE SEGUETA	UND	1,00
MTA0053	OCTAVO DE SOLDADURA	TAR	1,00
MTA0055	REGISTRO DE CORTE DE 1/2	UND	5,00
MTA0097	UNION SOLDADA DE 1/2	UND	4,00
MTA0148	ADAPTADOR MACHO 1/2"	UND	4,00
MTA0149	ADAPTADOR HEMBRA 1/2"	UND	4,00
MTA0171	REGISTRO DE INCORPORACION 1/2"	UND	2,00
MTA0176	EMPAQUE DE 1/2 BLANCO	UND	8,00

Apéndice C. Mantenimiento preventivo y correctivo.



Apéndice D. Indicadores de calidad.



Apéndice E. Presupuesto colector Cra 11ª con Cll 4.

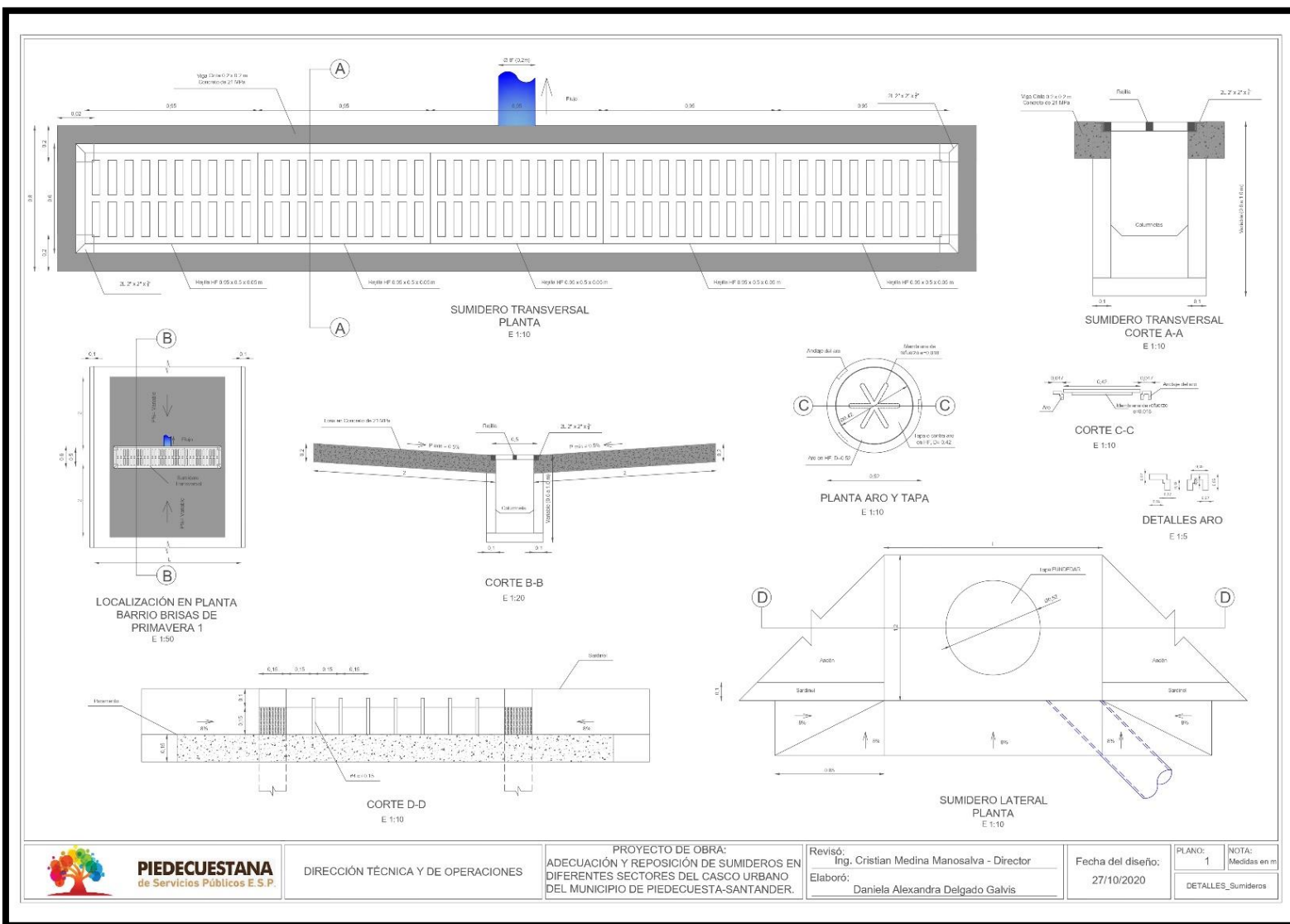
PRESUPUESTO DE OBRA					
Obra:	REPOSICIÓN COLECTOR SANITARIO DE 8" DE LA CARRERA 11A CON 4 DEL BARRIO VILLANUEVA DEL MUNICIPIO DE PIEDECUESTA, SANTANDER.				
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
SECCION PRIMERA					
1	PRELIMINARES				
1.02	Vallas Señales Especiales Seguridad				
1.02.3	Señalización permanente	ML	40,00	\$ 8.000,00	\$ 320.000,00
1.03	Retiro de basuras y escombros				
1.03.1	Retiro de escombros y sobrantes de excavación	M3	50,00	\$ 48.750,00	\$ 2.437.500,00
1.04	Encerramiento y Campamento				
1.04.3	Cerramiento permanente en lona	ML	50,00	\$ 28.913,00	\$ 1.445.650,00
1.05	Replanteo, control y medición de obra				
1.05.1	Localización, replanteo, control y medición de obra	ML	40,00	\$ 5.813,00	\$ 232.520,00
1.08	Corte Rotura Demolicion				
1.08.1	Corte de andenes espesor menor o igual 20 cms	ML	40,00	\$ 19.200,00	\$ 768.000,00
1.08.3	Demolicion de andenes (incluye retiro)	M2	52,00	\$ 27.134,00	\$ 1.410.968,00
1.08.4	Demolicion de tubería	ML	40,00	\$ 14.175,00	\$ 567.000,00
1.08.5	Control y manejo de aguas	ML	40,00	\$ 35.034,00	\$ 1.401.360,00
	SUBTOTAL PRELIMINARES				\$ 8.582.998,00
SECCION SEGUNDA					
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
2.03	Excavaciones				
2.03.1	Excavación en zanjas en tierra y conglomerado prof < 2.5 m	M3	50,00	\$ 28.684,21	\$ 1.434.211,00
2.03.2	Suministro e instalacion de entibado de proteccion para excavaciones	M2	40,00	\$ 36.000,00	\$ 1.440.000,00
2.04	Terraplenes y Rellenos				
2.04.1	Conformación y compactación de relleno con material común	M3	5	\$ 25.500,00	\$ 127.500,00
2.04.2	Suministro, conformación y compactación de relleno con material seleccionado	M3	35,00	\$ 62.933,00	\$ 2.202.655,00
2.04.3	Suministro, conformación y compactación de relleno granular (arenon) para cimentación de tubería.	M3	10,00	\$ 87.350,00	\$ 873.500,00
	SUBTOTAL MOVIMIENTO DE TIERRAS				\$ 6.077.866,00
SECCION TERCERA					
3	Tuberías prefabricadas y accesorios (incluye cargue y disposicion final en sitios autorizados).				
3.01	Instalacion de tuberías de P.V.C . Estructural y accesorios				
3.01.1	Suministro e instalacion tubería estructural D=8 " 200mm alcantarillado	ML	40,00	\$ 89.550,00	\$ 3.582.000,00
	SUBTOTAL MOVIMIENTO DE TIERRAS				\$ 3.582.000,00
SECCION CUARTA					
4	ESTRUCTURAS				
4.01	CONCRETOS				
4.01.1	Concreto simple f'c=2500 PSI para atraques	M3	0,50	\$ 416.750,00	\$ 208.375,00
4.01.2	Concreto simple f'c=3000 PSI para pozos	M3	1,00	\$ 465.550,00	\$ 465.550,00
4.01.3	Concreto simple f'c=3000 PSI para vehicular E=0.20MTS	M3	0,50	\$ 477.050,00	\$ 238.525,00
4.01.4	Concreto simple f'c=3000 PSI para andenes	M2	52	\$ 75.550,00	\$ 3.928.600,00
4.02	ACERO DE REFUERZO				
4.02.1	Suministro y colocacion de acero de refuerzo	KG	670,00	\$ 4.978,70	\$ 3.335.729,00
4.04	CONEXION DOMICILIARIA				
4.04.1	Conexiones domiciliarias longitud menor o igual a 6 mts (Caja de inspeccion completa y conexon en 6")	UN	8,00	\$ 1.150.500,00	\$ 9.204.000,00
4.05	REMODELACION DE ESTRUCTURAS				
4.05.1	Remodelacion de pozos (piso, cañuela, mamposteria y friso)	UN	1,00	\$ 597.825,00	\$ 597.825,00
	SUBTOTAL CONCRETOS Y ESTRUCTURAS				\$ 17.978.604,00
SECCION QUINTA					
5	ASEO Y LIMPIEZA GENERAL				
5.01	Limpieza General	GLB	1,00	\$ 630.001,00	\$ 630.001,00
	SUBTOTAL ASEO Y LIMPIEZA				\$ 630.001,00
TOTAL COSTOS DIRECTOS					
					\$ 36.851.469,00
		ADMINISTRACION	28,00%		\$ 10.318.411,00
		IMPREVISTOS	2,00%		\$ 737.029,00
	A.I.U. (%)	35,00%	UTILIDADES	5,00%	\$ 1.842.573,00
TOTAL COSTO OBRA					\$ 49.749.482,00

Apéndice F. Presupuesto sumideros.

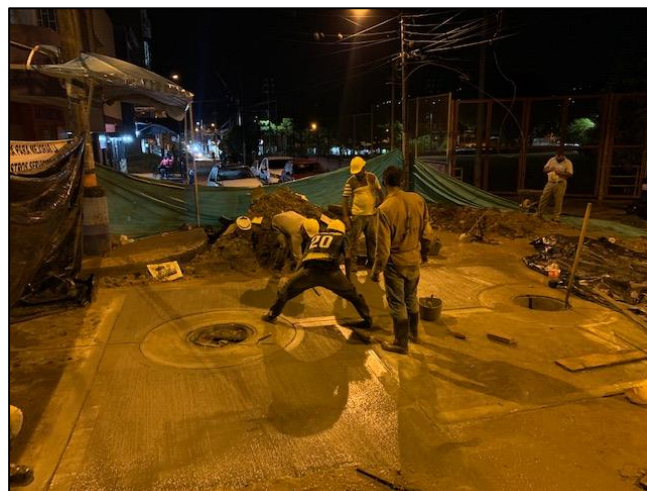
 PIEDECUESTANA de Servicios Públicos S.p.A.					
PRESUPUESTO DE OBRA					
OBJETO: REPARACIÓN DE SUMIDEROS, MUNICIPIO DE PIEDECUESTA - SANTANDER.					
FECHA: AGOSTO DE 2020					
ITEM	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	Vr. UNITARIO	V/TOTAL
1.0	PRELIMINARES				
1.1	Localización, replanteo y control de obra (incluye equipos de precisión y/o topografía y planos récord)	m ²	187,54	\$ 5.083,00	\$ 953.268,00
1.2	Cerramiento con tela de propileno verde	ml	228,52	\$ 21.774,00	\$ 4.975.794,00
1.3	Demolición de andenes en concreto (Incluye retiro)	m ²	49,32	\$ 15.945,00	\$ 786.407,00
1.4	Demolición de pavimento rígido (Incluye retiro)	m ²	58,14	\$ 23.525,00	\$ 1.367.791,00
1.5	Demolición de pavimento flexible (Incluye retiro)	m ²	84,90	\$ 23.525,00	\$ 1.997.273,00
	VALOR CAPÍTULO				\$ 10.080.533,00
2.0	MOVIMIENTOS DE TIERRA				
2.1	Excavación manual en material común y conglomerado	m ³	9,73	\$ 38.489,00	\$ 374.421,00
2.2	Entbados para excavación prof. 0 > a 2.50 m	m ²	2,50	\$ 50.010,00	\$ 125.025,00
2.3	Relleno compactado con material proveniente de excavación	m ³	6,25	\$ 26.850,00	\$ 167.813,00
2.4	Relleno compactado con material de préstamo	m ³	1,60	\$ 64.035,00	\$ 102.456,00
	VALOR CAPÍTULO				\$ 769.715,00
3.0	VIAS, BASES, SUB-BASES Y ANDENES				
3.1	Concreto de 21 Mpa	m ³	11,82	\$ 383.808,00	\$ 4.538.146,00
3.2	Pavimento rígido MR-42 (Incluye refuerzo)	m ³	2,00	\$ 690.031,00	\$ 1.380.062,00
3.3	Vías peatonales, rampas y andenes en concreto 21 MPa e=0.10 m	m ²	48,60	\$ 55.723,00	\$ 2.708.138,00
3.4	Capa de rodadura asfáltica MDC-3 e=0.10 m	m ²	84,90	\$ 108.747,00	\$ 9.232.620,00
	VALOR CAPÍTULO				\$ 17.858.966,00
4.0	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIAS				
4.1	Suministro e instalación de tubería de alcantarillado PVC estructural D=10"	ml	2,50	\$ 117.112,00	\$ 292.780,00
	VALOR CAPÍTULO				\$ 292.780,00
5.0	SUMIDEROS Y POZOS DE INSPECCIÓN				
5.1	Sumistro e instalación de ángulos 2"x2"x1/4"	ml	239,00	\$ 40.364,00	\$ 9.646.996,00
5.2	Suministro e instalación de caucho amortiguador de espesor 1.5 cm y de ancho 10 cm	ml	105,50	\$ 12.337,00	\$ 1.301.554,00
5.3	Losa de concreto e=10cm (Incluye refuerzo)	m ²	12,48	\$ 151.560,00	\$ 1.891.469,00
5.4	Tapa fundeader para sumidero transversal	un	1,00	\$ 136.674,00	\$ 136.674,00
5.5	Puerta Charnela D=12"	un	1,00	\$ 279.474,00	\$ 279.474,00
5.6	Remodelación de pozos de inspección existentes	un	2,00	\$ 360.436,00	\$ 720.872,00
5.7	Suministro e instalación de ladrillo (Incluye mortero)	m ²	1,00	\$ 157.598,00	\$ 157.598,00
	VALOR CAPÍTULO				\$ 14.134.637,00
6.0	VARIOS				
6.1	Limpieza general de la obra	m ²	251,37	\$ 5.248,00	\$ 1.319.177,00
	VALOR CAPÍTULO				\$ 1.319.177,00
				TOTAL COSTO DIRECTO	\$ 44.455.808,00
				ADMINISTRACION (29.00%)	\$ 12.892.184,00
				IMPREVISTOS (1.00%)	\$ 444.558,00
				UTILIDAD (5.00%)	\$ 2.222.790,00
				COSTO TOTAL DE LA OBRA	\$ 60.015.340,00



Apéndice G. Planos especificaciones sumideros.



Apéndice H. *Apoyo supervisión del contrato 148-2020.*



Apéndice I. Acta de mayores y menores.

ACTA DE MAYORES Y MENORES CANTIDADES No. 01 DEL CONTRATO 148 - 2020						GPI-56-CUR01-103.725							
						Versión: 0.0							
						Página 1 de 2							
CONDICIONES ORIGINALES						MAYORES CANTIDADES		MENORES CANTIDADES		CANTIDADES ACTUALIZADAS (ACTA DE MODIFICACIÓN DE CANTIDADES Y DE PRECIOS NO PREVISTOS No. 01)		CANTIDADES ACTUALIZADAS PRESENTE ACTA	
ITEM	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VL UNITARIO	VTOTAL	CANTIDADES	VL PARCIAL	CANTIDAD	VL PARCIAL	CANTIDAD	VL PARCIAL	CANTIDAD	VL PARCIAL
1.0 PRELIMINARES													
1.1	Localización, replanteo y control de obra (incluye equipos de precisión y/o topografía y planos record)	m²	187.54	\$ 5.083,00	\$ 953.268,00			106.36	\$ 540.641,00	-106.36	\$ -540.641,00	81.18	\$ 412.627,00
1.2	Ceramiento con tela de propano verde	m²	228.52	\$ 21.724,00	\$ 4.975.794,00			192.52	\$ 4.191.930,00	-192.52	\$ -4.191.930,00	36,00	\$ 783.864,00
1.3	Demolición de andenes en concreto (incluye retro)	m³	49.32	\$ 15.945,00	\$ 786.407,00			49.32	\$ 786.407,00	-49.32	\$ -786.407,00	0,00	\$ -
1.4	Demolición de pavimento rígido (incluye retro)	m³	58.14	\$ 23.525,00	\$ 1.367.791,00	10.95	\$ 257.599,00						
1.5	Demolición de pavimento flexible (incluye retro)	m³	84.90	\$ 23.525,00	\$ 1.997.273,00			84.90	\$ 1.997.273,00	-84.90	\$ -1.997.273,00	0,00	\$ -
					VALOR CAPÍTULO		\$ 257.599,00		\$ 7.516.251,00		\$ 7.256.652,00		\$ 2.821.681,00
2.0 MOVIMIENTOS DE TIERRA													
2.1	Excavación manual en material común y conglomerado	m³	6.73	\$ 38.489,00	\$ 257.421,00	55,00	\$ 2.115.895,00			55,00	\$ 2.116.895,00	64.73	\$ 2.491.316,00
2.2	Empujados para excavación prof. 0 + a 2.50 m	m³	2.50	\$ 50.015,00	\$ 125.025,00	30,00	\$ 1.500.300,00			30,00	\$ 1.500.300,00	32.50	\$ 1.625.325,00
2.3	Relleno compactado con material proveniente de excavación	m³	6.25	\$ 26.850,00	\$ 167.813,00					0,00	\$ 0,00	6.25	\$ 167.813,00
2.4	Relleno compactado con material de préstamo	m³	1.60	\$ 64.035,00	\$ 102.456,00	55,00	\$ 3.521.525,00			55,00	\$ 3.521.525,00	55,00	\$ 3.624.361,00
					VALOR CAPÍTULO		\$ 7.139.130,00		\$ -		\$ -		\$ 7.998.835,00
3.0 VÍAS, BASES, SUB-BASES Y ANDENES													
3.1	Concreto de 21 Mpa	m³	11.82	\$ 383.898,00	\$ 4.538.140,00			6.40	\$ 2.456.371,00	-6.40	\$ -2.456.371,00	5.42	\$ 2.081.775,00
3.2	Pavimento rígido MR-42 (incluye refuerzo)	m²	2.00	\$ 680.031,00	\$ 1.360.062,00	6,00	\$ 4.140.186,00			6,00	\$ 4.140.186,00	8,00	\$ 5.520.248,00
3.3	Vías peatonales, rampas y andenes en concreto 21 MPa e=0.10 m	m²	48.60	\$ 2.708.136,00	\$ 1.313.980,00			48.60	\$ 2.708.136,00	-48.60	\$ -2.708.136,00	0,00	\$ -
3.4	Capa de rodadura asfáltica MDC-3 e=0.10 m	m²	84.90	\$ 9.222.620,00	\$ 783.130,00			84.90	\$ 9.222.620,00	-84.90	\$ -9.222.620,00	0,00	\$ -
					VALOR CAPÍTULO		\$ 4.140.186,00		\$ 14.397.129,00		\$ 10.256.943,00		\$ 7.692.023,00
4.0 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS													
4.1	Suministro e instalación de tubería de alcantarillado PVC estructural D=16"	m	2.50	\$ 117.112,00	\$ 292.780,00							2.50	\$ 292.780,00
					VALOR CAPÍTULO		\$ 292.780,00		\$ -		\$ -		\$ 292.780,00
5.0 SUMIDROS Y POZOS DE INSPECCIÓN													
5.1	Suministro e instalación de ángulos 2"x2"x14"	m	229.09	\$ 40.364,00	\$ 9.246.996,00			116.70	\$ 4.712.901,00	-116.70	\$ -4.712.901,00	122.24	\$ 4.934.095,00
5.2	Suministro e instalación de caudales amortiguador de espesor 1.5 cm y de ancho 10 cm	m	105.20	\$ 12.337,00	\$ 1.301.554,00			44.36	\$ 547.516,00	-44.36	\$ -547.516,00	61.12	\$ 754.039,00
5.3	Caja de concreto en 10cms (incluye refuerzo)	m³	12.48	\$ 151.560,00	\$ 1.891.469,00			12.48	\$ 1.891.469,00	-12.48	\$ -1.891.469,00	0,00	\$ -
5.4	Tapa fundidor para sumidero transversal	un	1.00	\$ 136.674,00	\$ 136.674,00			1.00	\$ 136.674,00	-1.00	\$ -136.674,00	0,00	\$ -
5.5	Placa Charnela D=12"	un	1.00	\$ 279.474,00	\$ 279.474,00			1.00	\$ 279.474,00	-1.00	\$ -279.474,00	0,00	\$ -
5.6	Rehabilitación de pozos de inspección existentes	un	2.00	\$ 360.436,00	\$ 720.872,00							2.00	\$ 720.872,00
5.7	Suministro e instalación de ladrillo (incluye mortero)	m³	1.00	\$ 157.598,00	\$ 157.598,00							1.00	\$ 157.598,00
					VALOR CAPÍTULO		\$ 14.134.637,00		\$ 7.568.034,00		\$ 7.568.034,00		\$ 6.566.603,00
6.0 VARIOS													
6.1	Limpieza general de la obra	m	251.37	\$ 5.248,00	\$ 1.319.177,00			129.23	\$ 678.212,00	-129.23	\$ -678.212,00	122.14	\$ 640.965,00
					VALOR CAPÍTULO		\$ 1.319.177,00		\$ 678.212,00		\$ 678.212,00		\$ 640.965,00
7.0 VARIOS													
7.1	Valle informático	un	1.00	\$ 300.578,00	\$ -	1.00	\$ 300.578,00			1.00	\$ 300.578,00	1.00	\$ 300.578,00
7.2	Demolición de tubería en concreto prefabricado de 36" (incluye retro y disposición final)	m³	1.00	\$ 136.101,00	\$ -	4.00	\$ 544.404,00			4.00	\$ 544.404,00	4.00	\$ 544.404,00
7.3	Rehabilitación de mampostería de pozo existente (incluye retro y disposición final)	m³	0.00	\$ 107.351,00	\$ -	8.00	\$ 858.808,00			8.00	\$ 858.808,00	8.00	\$ 858.808,00
7.4	Rehabilitación de estructuras de concreto (incluye retro y disposición final)	m³	0.00	\$ 95.351,00	\$ -	2.00	\$ 190.702,00			2.00	\$ 190.702,00	2.00	\$ 190.702,00
7.5	Suministro e instalación de tubería de alcantarillado PVC estructural D=36"	m	0.00	\$ 2.050.346,00	\$ -	4.00	\$ 8.201.384,00			4.00	\$ 8.201.384,00	4.00	\$ 8.201.384,00
7.6	Suministro e instalación de tubería de alcantarillado PVC estructural D=10"	m	0.00	\$ 165.793,00	\$ -	1.80	\$ 298.427,00			1.80	\$ 298.427,00	1.80	\$ 298.427,00
7.7	Suministro e instalación de concreto de 2500 PSI para atraque de tubería	m³	0.00	\$ 407.729,00	\$ -	0.20	\$ 81.546,00			0.20	\$ 81.546,00	0.20	\$ 81.546,00
7.8	Filtro francés tubería perforada y filtrado de 3/4" - 2"	m	0.00	\$ 139.976,00	\$ -	4.00	\$ 639.904,00			4.00	\$ 639.904,00	4.00	\$ 639.904,00
7.9	Control y diseño provisional de aguas en tubería de PVC estructural D=8"	m	0.00	\$ 116.745,00	\$ -	6.00	\$ 700.470,00			6.00	\$ 700.470,00	6.00	\$ 700.470,00
7.10	Construcción de cámara en concreto de 3000 PSI	m³	0.00	\$ 437.383,00	\$ -	3.00	\$ 1.312.149,00			3.00	\$ 1.312.149,00	3.00	\$ 1.312.149,00
7.11	Mampostería de ladrillo para pozos de inspección cilíndricos	m³	0.00	\$ 254.180,00	\$ -	5.00	\$ 1.270.900,00			5.00	\$ 1.270.900,00	5.00	\$ 1.270.900,00
7.12	Mampostería de ladrillo para pozos de inspección trapezoidal	m³	0.00	\$ 268.615,00	\$ -	5.00	\$ 1.343.075,00			5.00	\$ 1.343.075,00	5.00	\$ 1.343.075,00
7.13	Tapa de pozo de inspección (incluye anillo y contra anillo)	un	0.00	\$ 678.878,00	\$ -	2.00	\$ 1.357.756,00			2.00	\$ 1.357.756,00	2.00	\$ 1.357.756,00
7.14	Pozo impermeabilizado para pozo	m³	0.00	\$ 44.269,00	\$ -	13.00	\$ 575.497,00			13.00	\$ 575.497,00	13.00	\$ 575.497,00
7.15	Señalización preventiva	m	0.00	\$ 3.556,00	\$ -	78.50	\$ 278.217,00			78.50	\$ 278.217,00	78.50	\$ 278.217,00
7.16	Acero de refuerzo de 420 Mpa	kg	0.00	\$ 3.491,00	\$ -	191.78	\$ 669.504,00			191.78	\$ 669.504,00	191.78	\$ 669.504,00
					VALOR CAPÍTULO		\$ 18.622.721,00		\$ 18.622.721,00		\$ 18.622.721,00		\$ 18.622.721,00
					TOTAL COSTO DIRECTO		\$ 44.455.808,00		\$ 30.159.636,00		\$ -		\$ 44.455.808,00
					ADMINISTRACIÓN (25.00%)		\$ 11.113.952,00		\$ 7.539.909,00		\$ -		\$ 11.113.952,00
					IMPREVISTOS (1.00%)		\$ 444.558,00		\$ 301.596,00		\$ -		\$ 444.558,00
					UTILIDAD (0.00%)		\$ 2.222.790,00		\$ 1.507.981,00		\$ -		\$ 2.222.790,00
					COSTO TOTAL DE LA OBRA		\$ 48.237.108,00		\$ 40.715.495,00		\$ -		\$ 48.237.108,00

Juan Pérez

REDACTADO POR EL TECNICO RESPONSABLE DEL PROYECTO Y DE OPERACIONES

FIRMA DEL TECNICO RESPONSABLE DEL PROYECTO Y DE OPERACIONES

COORDINADOR GENERAL DE OPERACIONES

REDACTADO POR EL TECNICO RESPONSABLE DEL PROYECTO Y DE OPERACIONES

FIRMA DEL TECNICO RESPONSABLE DEL PROYECTO Y DE OPERACIONES

Apéndice J. Acción popular – Pasaje Ardila.

						Código: GPI-MC-COR01-103-F17
PRESUPUESTO DE OBRA						
OBJETO: OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SECTOR CARRERA 2 ENTRE CALLE 8A Y 8B, PASAJE ARDILA, BARRIO LA CANTERA, MUNICIPIO DE PIEDECUESTA - SANTANDER.						
FECHA: ENERO DE 2021						
ITEM	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	Vr. UNITARIO	V/TOTAL	
1.0	PRELIMINARES					
1.1	Localización, replanteo y control de obra (incluye equipos de precisión y/o topografía y planos récord)	m ²	156,85	\$ 5.083,00	\$ 797.269,00	
1.2	Valla informativa	un	1,00	\$ 350.578,00	\$ 350.578,00	
1.3	Cerramiento con tela de polipropileno verde	ml	255,20	\$ 21.774,00	\$ 5.556.725,00	
1.4	Corte de pavimentos y/o andenes con máquina (e= 5 cm)	ml	519,80	\$ 10.585,00	\$ 5.502.083,00	
1.5	Demolición de pavimento rígido (Incluye retiro)	m ²	84,85	\$ 23.525,00	\$ 1.996.096,00	
1.6	Demolición de estructuras en concreto (Incluye retiro y disposición)	m ³	0,65	\$ 95.351,00	\$ 61.787,00	
	VALOR CAPITULO				\$ 14.264.538,00	
2.0	MOVIMIENTOS DE TIERRA					
2.1	Excavación manual en material común y conglomerado	m ³	188,22	\$ 38.489,00	\$ 7.244.400,00	
2.2	Excavación en roca en seco a cualquier profundidad	m ³	9,41	\$ 62.146,00	\$ 584.856,00	
2.3	Relleno de zanja con arena para cimentación de tubería	m ³	23,53	\$ 100.187,00	\$ 2.357.150,00	
2.4	Relleno compactado con material proveniente de excavación	m ³	49,41	\$ 26.850,00	\$ 1.326.598,00	
2.5	Relleno compactado con material de préstamo	m ³	91,76	\$ 64.035,00	\$ 5.875.676,00	
2.6	Cargue, retiro y disposición de material sobrante (Distancia ≤ 10 km)	m ³	177,87	\$ 32.763,00	\$ 5.827.486,00	
	VALOR CAPITULO				\$ 23.216.166,00	
3.0	VÍAS, BASES, SUB-BASES Y ANDENES					
3.1	SubBase granular	m ³	23,53	\$ 143.777,00	\$ 3.382.713,00	
3.2	Pavimento rígido MR-42 (Incluye refuerzo)	m ³	31,37	\$ 690.031,00	\$ 21.646.272,00	
	VALOR CAPITULO				\$ 25.028.985,00	
4.0	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS					
4.1	Suministro e instalación de tubería de alcantarillado PVC estructural D=200mm (8")	ml	125,00	\$ 80.789,00	\$ 10.098.625,00	
	VALOR CAPITULO				\$ 10.098.625,00	
5.0	INSTALACIÓN DE DOMICILIARIAS					
5.1	Conexiones domiciliarias de alcantarillado longitud < o = a 6.0m (incluye kit silla yee, tubería D=160 mm (6"), accesorios y caja de inspección 0.60 x 0.60)	un	21,00	\$ 1.183.781,00	\$ 24.859.401,00	
	VALOR CAPITULO				\$ 24.859.401,00	
6.0	SUMIDEROS Y POZOS DE INSPECCIÓN					
6.1	Remodelación de pozos de inspección existentes	un	3,00	\$ 360.436,00	\$ 1.081.308,00	
6.2	Mampostería de ladrillo para pozos de inspección cilindricos	m ²	3,62	\$ 254.180,00	\$ 919.906,58	
6.3	Tapa de pozo de inspección (Incluye aro y contra aro)	un	2,00	\$ 678.878,00	\$ 1.357.756,00	
	VALOR CAPITULO				\$ 3.358.970,58	
7.0	VARIOS					
7.1	Limpieza general de la obra	m ²	156,85	\$ 5.248,00	\$ 823.149,00	
	VALOR CAPITULO				\$ 823.149,00	
8.0	ENSAYOS DE LABORATORIO					
8.1	Ensayo de Laboratorio de Proctor Modificado	un	20,00	\$ 99.570,00	\$ 1.991.400,00	
8.2	Ensayo de Laboratorio de Densidades de Campo	un	5,00	\$ 99.570,00	\$ 497.850,00	
8.3	Ensayo de Laboratorio de Resistencia a la Compresion	un	3,00	\$ 86.639,00	\$ 259.917,00	
	VALOR CAPITULO				\$ 2.749.167,00	
				TOTAL COSTO DIRECTO	\$ 104.399.001,58	
				ADMINISTRACIÓN (29.00%)	\$ 30.275.710,00	
				IMPREVISTOS (1.00%)	\$ 1.043.990,00	
				UTILIDAD (5.00%)	\$ 5.219.950,00	
				COSTO TOTAL DE LA OBRA	\$ 140.938.651,58	

Apéndice K. *Visita precipitaciones altas.*



Apéndice L. *Limpieza tanques de almacenamiento.*



Apéndice M. *Empalme tubería de 14" y 18".*



Apéndice N. Respuestas a Peticiones, Quejas, Reclamos y/o solicitudes.

	CARTAS	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Código: GPI-SG.CDR01-103.F07</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Versión: 2.0</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Página 1 de 1</td> </tr> </table>	Código: GPI-SG.CDR01-103.F07	Versión: 2.0	Página 1 de 1
Código: GPI-SG.CDR01-103.F07					
Versión: 2.0					
Página 1 de 1					

Piedecuesta, 28 de septiembre de 2020

Señores:

JONATHAN REYES SANCHEZ
 Integrante Patrulla de Vigilancia
 Calle 6 No. 5-60 – Centro Piedecuesta
 Mebuc.epiedecu@policia.gov.co
 Piedecuesta, Santander.

Cordial Saludo;

Para la Empresa Municipal de Servicios Públicos Domiciliarios E.S.P. - Piedecuestana de Servicios Públicos, es muy importante atender las peticiones, quejas, reclamos y/o solicitudes que se radiquen en esta prestadora, como quiera que nuestro compromiso es la prestación de los servicios públicos de aseo, acueducto y alcantarillado con calidad, eficiencia y oportunidad.

Sobre el particular, y atendiendo a su solicitud para la jornada de poda en árboles, plantas y vegetación del parque Olaya Herrera ubicado en la carrera 6 con calle 5, la Dirección Técnica y de Operaciones le informa que la actividad de macaño de zonas verdes en el Parque Olaya Herrera está programada para la primera (01) o segunda (02) semana del mes de diciembre.

En lo referente a la poda de árboles, la Empresa Municipal de Servicios Públicos Domiciliarios E.S.P. - Piedecuestana de Servicios Públicos, no podrá iniciar las actividades hasta que no exista actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Municipio de Piedecuesta (PGIRS). Instrumento de planeación municipal que contiene los objetivos, metas, programas, proyectos y actividades para el manejo de los residuos sólidos, fundamentado en la política de gestión integral de los mismos y basado en un diagnóstico inicial, proyección futura y plan financiero viable con el fin de garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos sólidos y prestación del servicio público de aseo con relación a la poda de árboles en el casco urbano del municipio.

Atentamente,



ING. CRISTIAN RICARDO MEDINA MANOSALVA
 Director Técnico y de Operaciones
 Empresa Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P.
 Elaboró: Daniela Alexandra Delgado Galvis – Apoyo Dirección Técnica y de Operación.
 Revisó: Carmen Reinoso Torres – Técnico Operativo/Limpieza Urbana.

Radicado No. E.2.020001958

S. 2.020002010 29/09/2020 08:08

TECNICO OPERATIVO - LIMPIEZ



ELABORÓ Profesional en Sistemas de Gestión	FECHA 10/02/2020	REVISÓ Director Administrativo y Financiero	FECHA 11/02/2020	APROBÓ Comité de Calidad	FECHA 24/02/2020
---	---------------------	--	---------------------	-----------------------------	---------------------



(037) 655 0058 Ext. 109
 servicioalcliente@piedecuestanaesp.gov.co
 @Piedecuestana_ @PiedecuestanaESP Piedecuestana_ESP

Atención:
 Lunes a Viernes
 7:30 am a 11:30 am
 1:30 pm a 5:30 pm
 Cra 8 # 12-28 Barrio La Candelaria
 Sede Administrativa

www.piedecuestanaeps.gov.co