

**DESARROLLO DE ACTIVIDADES EN EL ÁREA TÉCNICA DE LA EMPRESA
DE SERVICIOS PÚBLICOS DE BOYACÁ**

ANGIE KATHERINE PÉREZ ALFONSO

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS DE AQUINO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

TUNJA

2016

**DESARROLLO DE ACTIVIDADES EN EL ÁREA TÉCNICA DE LA EMPRESA
DE SERVICIOS PÚBLICOS DE BOYACÁ**

ANGIE KATHERINE PÉREZ ALFONSO

PROYECTO DE GRADO

Tutor

INGENIERA ROCIO RIVEROS

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS DE AQUINO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

TUNJA

2016

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Tunja, 24 de Febrero de 2016

DEDICATORIA

Dios que me permitió estar en este camino de ser ingeniera civil, a mis padres por su constante amor, esfuerzo y apoyo, a mi hermano por ser mi sonrisa en la vida, a mi familia por creer en mí, apoyarme y siempre aconsejarme, a mis amigos por ser personas que estuvieron constantemente brindando sensatez, apoyo y picardía; a la universidad y los ingenieros que me brindaron grandes conocimientos, oportunidades y me permitieron ratificar que lo más importante en la vida es tener don de gente.

“No es la cima, es el camino lo verdaderamente importante, lo que queda tatuado en mi mente y mi corazón”

AGRADECIMIENTOS

En esta ocasión quiero agradecer a todas aquellas personas que me apoyaron en el transcurso de mi carrera para lograr el título de ingeniero civil, primero agradezco a Dios por las bendiciones que me da, y sin el nada de esto sería posible.

Gracias a mis padres que con su trabajo, esfuerzo y cariño me dieron la oportunidad de realizar mi carrera profesional siendo siempre los pilares de mi vida.

Agradezco a mis compañeros de universidad que a lo largo del camino se convirtieron en mis amigos compañeros de vida, sin ellos sería un camino sin frutos y arduo, fue mucho lo que luchamos pero también mucho lo que logramos.

A la Empresa de Servicios Públicos de Boyacá que me permitieron tener mi primera experiencia técnica y laboral como ingeniera civil, que me brindaron el apoyo y credibilidad suficiente para realizar los objetivos planteados y estoy segura que es una empresa que seguirá aportando grandes éxitos al departamento de la mano de los profesionales idóneos.

A mi Tutora Ingeniera Rocío Riveros por su excelente y constante apoyo en el transcurso de la pasantía, que fue una gran guía técnica y personal del inicio al final.

Muchas gracias a todos.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	1
1. OBJETIVOS.....	3
1.1. OBJETIVO GENERAL	3
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
2.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	4
2.2. JUSTIFICACIÓN.....	4
I CONCEPTUALIZACIÓN EMPRESARIAL Y TÉCNICA	6
3. DESCRIPCION INSTITUCIONAL.....	6
3.1. ANTECEDENTES	6
3.2. MISIÓN	6
3.3. VISIÓN.....	7
3.4. OBJETIVOS EMPRESARIALES	7
3.5. ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL	8
3.6. APROXIMACIÓN CONCEPTUAL	13
CAPITULO II DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	16
4.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES ASIGNADAS POR LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE BOYACÁ	16
4.2 MÉTODO	17
4.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES CUMPLIDAS	18
4.3.1 Apoyo de supervisión de la obra de Santa Rosa de Viterbo.	19
4.3.2 Realizar las especificaciones técnicas de los proyectos que serán presentados ante la Gobernación de Boyacá y el Ministerio de vivienda, Ciudad y Territorio.....	27
4.3.3 Gestionar precios unitarios necesarios para el desarrollo de los proyectos que son presentados ante la Gobernación de Boyacá y el Ministerio de vivienda, Ciudad y Territorio.	29

4.3.4 Ejecutar el diagnostico de verificación y actualización de la infraestructura del sistema de acueducto y alcantarillado del municipio de Gámeza Boyacá.....	34
III ANÁLISIS CRÍTICO Y APORTES A LA INSTITUCIÓN	50
5.1 ANÁLISIS CRÍTICO	50
5.2 APORTE TÉCNICO	52
IV CONSIDERACIONES FINALES.....	54
6.1 RECOMENDACIONES.....	54
6.1.1 Recomendaciones a la Empresa de Servicios Públicos de Boyacá.....	54
6.1.2 Recomendaciones a la USTA – CIVIL	55
6.2 CONCLUSIONES	55
7. BIBLIOGRAFIA.....	58
8. ANEXOS.....	60

LISTA DE IMÁGENES

Ilustración 1. Bocatoma existente en el acueducto del Municipio de Santa Rosa de Viterbo.	19
Ilustración 2. Desarenador existente en el acueducto del Municipio de Santa Rosa de Viterbo.	20
Ilustración 3. PTAP existente en el Municipio de Santa Rosa de Viterbo.	20
Ilustración 4. Inicio informe de comisión de visita #1 apoyando la supervisión de obra.....	21
Ilustración 5. Excavación para el tanque de almacenamiento en la PTAP de Santa Rosa de Viterbo.	23
Ilustración 6. Excavación de tanque de almacenamiento en la tercera visita técnica.	24
Ilustración 7. Inicio de informe de supervisión.	25
Ilustración 8. Informes supervisión Maripí - Noviembre – Diciembre.	26
Ilustración 9. Informe de Supervisión de Garagoa mes de Agosto.	27
Ilustración 10. Algunas cotizaciones realizadas en la práctica para la ESPB.	31
Ilustración 11. Directorio de empresas proveedoras para la EPSB.	32
Ilustración 12. Modelo de la Base de datos de Precios y Cotizaciones de la ESPB – 2015.....	34
Ilustración 13. Distribución veredal del municipio de Gameza.....	35
Ilustración 14. Bocatoma ubicada en la Quebrada Canelas.	37
Ilustración 15. Desarenador.	38
Ilustración 16. Época de invierno en la zona de bocatoma y desarenador.	39
Ilustración 17. Tanque de almacenamiento # 1.	40
Ilustración 18. Referencia de la cercanía de la carretera veredal a la PTAP.	41
Ilustración 19. Cerramiento y señalización en la PTAP.	41
Ilustración 20. Entrada de agua a la PTAP.	42
Ilustración 21. Estructura hidráulica para la adición de sulfato.	43
Ilustración 22. Floculación en la PTAP de Gámeza.	44
Ilustración 23. Sistema de sedimentación.....	45
Ilustración 24. Tanque de almacenamiento 1.	46
Ilustración 25. Tanque de almacenamiento 2.	47
Ilustración 26. Punto de Vertimiento de aguas servidas del municipio de Gámeza – Boyacá.....	49

LISTA DE ESQUEMAS

Esquema 1. Elementos principales de cotización en la ESPB – Fuente: Angie Pérez, este documento, 18 de Ene 2016.....	33
--	----

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Determinación lugar y tiempo de actividades.....	16
--	----

INTRODUCCION

Para generar la organización de los servicios públicos en el país se desarrolló una descentralización de la empresa reguladora de estos, en 1994 se promulgo la ley 142 y 143 la cual indica que se debe cumplir con una gestión de recursos por parte de cada departamento a través de las Empresas de Servicios Públicos manejando los recursos de agua, energía, gas y telefonía generando por medio de estas una mayor efectividad y transparencia en la administración de estos; Se presentaron traumatismos dando lugar a un largo y tedioso camino de evolución. En 1996 se debió alargar el tiempo de consolidación de las empresas; desde ese momento hasta la actualidad se han establecido e instaurado Empresas de Servicios Públicos departamentales y municipales a lo largo y ancho del país para cumplir con un manejo eficiente de los recaudos monetarios, la prestación del servicio, y mejoramiento de los sistemas de prestación de servicios públicos en cuanto a agua potable y saneamiento básico.

En la actualidad para el departamento de Boyacá se cuenta con la empresa de servicios públicos del departamento, que está conformada por asamblea general de accionistas, revisor fiscal, junta directiva, gerente, asesor jurídico, control interno, gerente técnico, secretario general, gerente financiero.

La Empresa de Servicios Públicos de Boyacá hoy por hoy es una de las mejor consolidadas, efectivas y organizadas del país, dado que se ha contado con un sistema de trabajo beneficioso para todo el proceso empresarial y gubernamental, ha llegado a ser una empresa líder en el estudio, proyección, asesoría y desarrollo de los proyectos para los municipios del departamento de Boyacá en cuanto a acueducto, alcantarillado y cuidado ambiental. La empresa ha sido calificada actualmente arrojando un resultado exitoso ante el Ministerio De Vivienda, Ciudad Y Territorio, puesto que es uno de los departamentos que proyecta, aprueba recursos y ejecuta en calidad los proyectos radicados y aprobados ante el Ministerio.

El éxito de estas metas ha surgido del apoyo profesional de sus trabajadores a lo largo del perfeccionamiento de la empresa, para continuar con el buen desarrollo de la ESPB y su sistema de trabajo, es necesario contar permanentemente con personal idóneo en ámbito humano y profesional con la finalidad de cumplir los objetivos planteados, y mantener una mejora continua en las áreas de trabajo de la empresa. De esta manera será posible demostrar a nivel nacional que la ESPB y el departamento de Boyacá, en cada uno de los proyectos y actividades es una empresa que se compromete valerosamente con sus actividades, y desarrolla su trabajo de la mejor forma posible. Cabe mencionar que los proyectos que han sido estudiados, proyectados, apoyados y desarrollados por parte de la empresa cuentan con un nivel más, que abona el buen desarrollo de las obras, dando

garantía de que estas estructuras son útiles, de calidad y con la durabilidad proyectada.

A la vez, las empresas de servicios públicos municipales han desarrollado un avance institucional importante, dado que se cuenta con el apoyo por parte de la ESPB dando capacitación y guía a los conocimientos técnicos, teóricos y funcionales que debe tener cada una de las empresas de servicios públicos municipales y a cada una de las etapas necesarias para conformar y mantener en marcha una empresa de servicios públicos municipal, la cual va estar brindando un mejor servicio al departamento y su comunidad, generando finalmente cada una de las ESP una gran contribución al desarrollo de infraestructura respecto a acueductos, alcantarillados y cuidado del medio ambiente.

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar actividades integrales como pasante de Ingeniería Civil en la Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, que generen un desenvolvimiento eficiente y seguro en actividades ingenieriles como profesional.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apoyar la supervisión técnica de obra desarrollada en el municipio de Santa Rosa de Viterbo cuyo objeto es “Construcción red de conducción, redes de distribución del acueducto y terminación planta de tratamiento de agua potable de la zona urbana del municipio de Santa Rosa de Viterbo Boyacá”.
- Realizar el diagnóstico de verificación y actualización de la infraestructura del sistema de acueducto y alcantarillado del municipio de Gámeza Boyacá.
- Gestionar precios unitarios necesarios para el desarrollo de los proyectos que son presentados ante la Gobernación de Boyacá y el Ministerio de vivienda, Ciudad y Territorio por parte de la Empresa de Servicios públicos de Boyacá.
- Realizar las especificaciones técnicas de los proyectos que serán presentados ante la Gobernación de Boyacá y el Ministerio de vivienda, Ciudad y Territorio.
- Obtener la destreza dentro del marco formativo en funciones de campo, administrativas y de oficina.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Se hace necesario el apoyo en el área técnica de la Empresa de Servicios Públicos de Boyacá para garantizar el normal desarrollo de proyectos por parte de esta ante el ministerio de vivienda, ciudad y territorio dado que si no se presentan estos proyectos, el departamento estaría incurriendo en incumplimiento grave ante el ministerio y demostraría que existen falencias en la empresa; igualmente existe la necesidad de apoyar la supervisión técnica de la obra desarrollada actualmente en Santa Rosa de Viterbo, y actividades a fin en otros municipios, puesto que se debe generar un control de las obras que se están realizando, evaluando la interventoría se tiene un mejor conocimiento de lo que acontece con lo proyectado y avalado legalmente con cada uno de los proyectos. A la vez para tener un conocimiento continuo de cómo se encuentra la infraestructura de acueductos, alcantarillados y cuidado ambiental es necesario el constante estudio de estos, por esto se desarrollan por parte de la empresa diagnósticos de verificación y actualización de las infraestructuras del sistema de acueducto y alcantarillado del departamento, en esta ocasión se realizará este proceso para el municipio de Gámeza Boyacá.

2.2. JUSTIFICACIÓN

La Empresa de Servicios Públicos de Boyacá – ESPB es la empresa gubernamental que presta asistencia de asesoría, apoyo, diseño y ejecución de proyectos dirigidos a los municipios y empresas de servicios públicos domiciliarios del departamento, con este trabajo se logra obtener una mejor gestión de proyectos y un eficaz manejo de los recursos municipales y del departamento; igualmente dada la constante interacción con los municipios, se puede garantizar que el servicio de acueducto, alcantarillado y cuidado al medio ambiente se preste de una manera óptima y eficiente, dando así como resultado unos sistemas eficaces que garantizan el servicio a la población presente y futura, igualmente se protegen los recursos ambientales generando una disposición de estos de una manera equitativa y que logra reducir el riesgo medio ambiental.

Los problemas que se presentan en los sistemas pueden ser evaluados, proyectados y concluidos por parte de un trabajo mutuo entre la Empresa de

Servicios Públicos de Boyacá y los municipios, generando así una planeación, coordinación y desarrollo en el avance de los proyectos. Todo el trabajo que se desarrolla por la ESPB va dirigido a impactar positivamente la población mejorando la calidad de vida de los habitantes de los municipios del departamento, por ende se cuenta con personal responsable y capacitado profesionalmente para desarrollar de inicio a fin los proyectos que se necesitan para mejorar tanto los sistemas de acueducto, alcantarillado y cuidado medio ambiental, como el mejoramiento y direccionamiento de cada una de las empresas de servicios públicos municipales.

ESPB tiene una coordinación interinstitucional establecida para el planteamiento y desarrollo de los proyectos, la empresa solicita apoyo en área técnica y de obras requiriendo persona que brinde capacidades idóneas en el desarrollo de actividades en cuanto a supervisión de obra; desarrollo idóneo, lógico y exacto de las especificaciones técnicas de los proyectos a radicar ante el ministerio de vivienda, ciudad y territorio; e igualmente, es necesario el apoyo de persona hábil y responsable para gestionar las cotizaciones dobles para cada ítem de las cantidades de obra, para obtener precios promedio que serán usados en el desarrollo de los presupuestos de obra que serán presentados ante el ministerio para evaluar y asignar recursos generando la aprobación y viabilidad de los proyectos presentados. Igualmente es necesario desarrollar el diagnóstico de verificación y actualización de la infraestructura existente de acueducto y alcantarillado del municipio de Gámeza Boyacá.

Para cumplir con estas metas un pasante de ingeniería civil es una persona idónea que puede desarrollar con responsabilidad y eficiencia estas actividades planteadas, dado que cuenta con un conocimiento competente y profesional de estructuras, aguas, presupuestos y planteamiento de proyectos, aportando de una manera integral al desarrollo y mejoramiento de las actividades de la empresa, que como se sabe repercuten a nivel departamental dado que son de alto impacto directo estos proyectos realizados por la empresa de servicios públicos de Boyacá.

I CONCEPTUALIZACIÓN EMPRESARIAL Y TÉCNICA

3. DESCRIPCION INSTITUCIONAL

3.1. ANTECEDENTES

La Empresa Departamental de Servicios Públicos de Boyacá S.A. E.S.P. – ESPB - se constituye el 19 de mayo de 2009 con Escritura Pública N° 0970. La sociedad se propone desarrollar como objeto social principal la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo y todos aquellos que la Ley 142 de 1994 permite.

En la actualidad, la ESPB se desempeña como Gestor del Plan Departamental para el Manejo Empresarial de los Servicios de Agua y Saneamiento – PDA- , que es “un conjunto de estrategias de planeación y coordinación interinstitucional, formuladas y ejecutadas con el objeto de lograr la armonización integral de los recursos, y la implementación de esquemas eficientes y sostenibles en la prestación de los servicios públicos domiciliarios de agua potable y saneamiento básico”, de acuerdo con el Decreto 3200 de 2008. (Empresa Departamental de Servicios Públicos de Boyacá, 2016).

Para el momento la Empresa de Servicios Públicos de Boyacá es por primera vez que recibe pasante de Ingeniería Civil por parte de la Universidad Santo Tomas de Tunja, en esta entidad eran postulados pasantes por parte de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - UPTC y del Sistema Nacional de Aprendizaje – SENA. En esta oportunidad se desarrollaran actividades de práctica de Ingeniería Civil contando con una colaboración mutua de conocimiento y trabajo, generando así a cada una de las partes, la empresa y la universidad, un proceso de aprendizaje de nuevos conocimientos y capacidades técnicas, éticas y profesionales con las que cada uno cuenta.

3.2. MISIÓN

La Empresa Departamental de Servicios Públicos de Boyacá S.A E.S.P.B., gestiona la prestación de los servicios públicos en el departamento, apoya y asesora a nivel municipal y regional el desarrollo empresarial de los mismos. En

el ejercicio de esta misión, la empresa respeta el medio ambiente, propende por su conservación y sostenibilidad, promueve la participación social y trabaja por el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad.¹

3.3. VISIÓN

La Empresa Departamental de Servicios Públicos de Boyacá para el año 2017 será una empresa certificada, líder en la asesoría, apoyo, diseño y ejecución de proyectos dirigidos a los Municipios y empresas de servicios públicos domiciliarios del departamento, siendo ejemplo de transformación y fortalecimiento para el manejo empresarial, reconocida por su competitividad, calidad, eficiencia, responsabilidad social, con altos estándares en la prestación de los servicios públicos domiciliarios.²

3.4. OBJETIVOS EMPRESARIALES

Dentro de las principales funciones de la ESPB se encuentran:

- Prestar los servicios públicos y sus actividades complementarias en el departamento de Boyacá y en las demás zonas del territorio nacional o internacional.
- Actuar como operadora de los servicios públicos, asociarse con tal propósito o entregar la operación a un tercero.
- Gestionar y recibir recursos del orden municipal, departamental, nacional o internacional.
- Prestar directamente los servicios públicos de su objeto, actuar como operadora de los mismos, asociarse con tal propósito, o entregar la operación a un tercero.
- Promover y desarrollar programas y proyectos de Uso Racional del Agua y de Protección de las fuentes de Abastecimiento.
- Adelantar directamente o contratar la construcción, la administración, la operación, el mantenimiento y la reparación de todo tipo de infraestructura

¹ Paola García - Juan Carlos Caicedo, Revista Institucional Empresa de Servicios públicos de Boyacá , 2014, p. 8

² Ibíd., p. 8

para la prestación de los servicios públicos, así como realizar las labores propias de la distribución y la comercialización.

- Dar apoyo técnico y seguimiento al cumplimiento de metas municipales y departamentales en mejoramiento de la calidad del agua y continuidad del servicio de acueducto.
- Realizar estudios de consultoría, ejercer interventorías, dirección, administración técnica, construcción, operación y mantenimiento en cualquiera de las actividades de los servicios públicos de su objeto.
- Apoyar y/o ejecutar las actividades de gestión ambiental, tales como estudios de Impacto Ambiental, planes de Manejo Ambiental, gestión de licenciamientos ambientales, planes de reforestación de las cuencas hidrográficas, explotación industrial y comercial de las mismas;
- Realizar estudios que permitan la instalación y mejoramiento de sistemas adecuados de abastecimiento de agua potable y de prestación de servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, así como la reforestación y mantenimiento de las cuencas hidrográficas requeridas para el suministro de agua.³

3.5. ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL

Para realizar los objetivos empresariales la empresa cuenta con varias dependencias las cuales cuentan cada una con su función en específica, siempre velando por el cumplimiento a satisfacción de las metas y objetivos de la ESPB.⁴

3.5.1 ASESORÍA JURÍDICA. Esta dependencia se encarga de asistir y asesorar jurídicamente al Gerente y los procesos de la Empresa Departamental de Servicios Públicos de Boyacá S. A. E. S. P., en el trámite, conceptos, fallos y asesorías de asuntos jurídicos, elaboración de proyectos de resolución, procesos de contratación, elaboración y revisión de resoluciones o actos administrativos de su competencia.

³ Yeudith Portuguesez, Empresa de Servicios Públicos de Boyacá [online], ene. 2016, [citado 13 ene., 2016].web:<http://espb.gov.co/espb/index.php?option=com_content&view=article&id=308&Itemid=571>.

⁴ Ibip. p. 9 – 20.

3.5.2 ASESORÍA DE CONTROL INTERNO. Desde esta dependencia se mide y evalúa la eficiencia, eficacia, y economía de los demás controles; asesorando al Gerente en la continuidad del proceso administrativo, la reevaluación de los planes establecidos y en la introducción de los correctivos necesarios para el cumplimiento de las metas u objetivos previstos para la Empresa Departamental de Servicios Públicos de Boyacá S. A. E. S. P.

De otra parte desde la asesoría de control interno se fomenta en toda la organización la formación de una cultura de autocontrol que contribuye al mejoramiento continuo de la función empresarial.

3.5.3 SECRETARÍA GENERAL. La Secretaría General es la que coordina los recursos humanos y físicos de la empresa, dirige los planes de compras, contratación y las demás actividades relacionadas con la administración de los recursos económicos, contables y presupuestales para garantizar el cumplimiento de la misión empresarial.

También es la encargada de dirigir y coordinar la elaboración de los estudios de organización interna, plantas de personal, manual de funciones, reglamento interno de trabajo y demás procesos de apoyo a la administración de recursos humanos.

3.5.4 GERENCIA FINANCIERA. Asiste y asesora técnicamente al gerente en los planes financieros de la empresa, realizando estructuras financieras a los diferentes planes de negocios. Vela por el buen manejo de las inversiones de la empresa.

La gerencia financiera además aconseja y apoya al gerente y a las diferentes dependencias de la empresa, en los asuntos financieros relacionados con las actividades propias de cada una de ellas.

3.5.5 GERENCIA TÉCNICA. La Gerencia Técnica de la Empresa Departamental de Servicios Públicos, es una dependencia operativa la cual trabaja bajo unos lineamientos técnicos definidos por normas y reglas del orden nacional , departamental y municipal; además de las normas generadas por las autoridades ambientales , que permiten que con personal responsable y capacitado profesionalmente se dé la oportunidad de mejorar las necesidades básicas insatisfechas en el sector de agua potable y saneamiento básico a nuestra población y contribuyendo a dinamizar en su integralidad los compromisos empresariales para la cual se creó la entidad.

Como gestores del Programa Agua para la Prosperidad (PAP) - Plan Departamental de Aguas (PDA) Boyacá, se desarrollan actividades de apoyo a los municipios en:

Brinda una asesoría técnica enfocada a recepcionar, revisar, ajustar, gestionar y actualizar proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico para presentar a la Ventanilla Única del Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio; con el fin de acceder a recursos del orden nacional para inversión en obras, también realiza la supervisión a la ejecución de obras, suministros, interventorías y consultorías desarrolladas en el marco del PAP-PDA. Igualmente apoya los procesos de contratación que adelante la empresa de acuerdo y de conformidad con las aprobaciones y demás conceptos emitidos por el Comité Directivo.

3.5.6 PRE INVERSIÓN. Se establece un organigrama técnico que nos permite, implementar los estudios propuestos para los distintos municipios, definiendo cuatro áreas fundamentales para dicho proyecto.

3.5.6.1 ÁREA DE DISEÑO. El Área de Diseño del proyecto de pre inversión de la Empresa Departamental de Servicios Públicos de Boyacá es la encargada de la elaboración y estructuración técnica de proyectos de acueducto, alcantarillado, aseo y medio ambiente, en los municipios de Boyacá, que se encuentran vinculados al Programa Agua para la Prosperidad PAP – PDA. El área tiene como objetivo dar soluciones a las necesidades prioritarias en el sector de agua potable y saneamiento básico, mejorando de esta manera las condiciones de vida de la comunidad mediante la optimización en la prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo. Ésta cuenta con un equipo de

profesionales, conformado por ingenieros sanitarios y ambientales, ingenieros civiles, arquitectos, abogados, tecnólogos, eléctricos, topógrafos y pasantes; expertos en diferentes especialidades (modelación hidráulica, diseño estructural, diseños hidráulicos, topografía, catastro, geotecnia, suelos, plantas de tratamiento e hidrología); quienes poseen una amplia experiencia e idoneidad en la elaboración de estudios y diseños.

3.5.6.2 ÁREA DE PROYECTOS. El área de Proyectos, tiene dentro de sus funciones la elaboración de presupuestos de los proyectos con sus respectivos análisis de precios unitarios (APU's), programaciones de obras y especificaciones técnicas de las mismas, elaboración de memorias de cálculo de las cantidades de obra, visitas a campo para verificación de aspectos técnicos de los proyectos. La revisión y ajuste de los proyectos de acueducto, alcantarillado y aseo que se encuentran en la entidad o que presenten los diferentes municipios vinculados al Programa Agua para la Prosperidad (PAP) – Plan Departamental de Aguas (PDA), con el cual se permite asegurar la correcta estructuración del plan anual estratégico de inversiones, con el objeto de ejecutar eficientemente las obras tanto en el área urbana como rural. Entre los objetivos generales del área se destacan la evaluación de proyectos rurales y urbanos, la radicación de proyectos ante la Ventanilla única (VU) del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT), Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico y los Órganos Colegiados de Administración y Decisión (OCAD).

3.5.6.3 ÁREA AMBIENTAL Y RESIDUOS SÓLIDOS. Apoyar técnicamente a los municipios vinculados al Programa Agua Para la Prosperidad (P.A.P.) – Plan Departamental de Aguas (P.D.A) Boyacá, conforme a los requerimientos del Reglamento Técnico de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000 y sus Normas reglamentarias brindando la elaboración de permisos ante las autoridades ambientales competentes, de acuerdo a la formulación y realización del proyecto sobre agua potable y saneamiento básico para mejorar los indicadores de cobertura, calidad y continuidad así como remoción de cargas contaminantes.

Es la parte encargada de estructurar y formular los instrumentos o formularios necesarios para la ejecución de las obras de agua

potable y saneamiento básico. Igualmente debe atender las solicitudes que presentan los municipios del departamento de Boyacá en materia de permisos ambientales como: solicitud de autorización sanitaria, solicitud de concesión de agua, ampliación de caudal concesionado, ampliar la vigencia de la concesión de agua, realizar aforos en la fuente de abastecimiento, toma de muestras para la caracterización físico química y bacteriológica del agua cruda.

Así mismo son gestionados los permisos de ocupación de cauce de tipo subfluvial y aéreo para líneas de conducción con el fin de cumplir con la normatividad ambiental. Se debe garantizar el cumplimiento de las actividades establecidas en el plan de acción de cada uno de los planes de saneamiento y manejo de vertimientos de los municipios del departamento de Boyacá a través de la formulación de planes maestro de alcantarillado o proyectos de sistema de agua residual doméstica. Tener en cuenta como herramienta de planificación para la formulación de proyectos del sistema de alcantarillado al plan de saneamiento y manejo de vertimientos.

3.5.6.4 ÁREA DE OBRAS CIVILES. El Área de Obras Civiles brinda acompañamiento a los contratistas de Obra en la solución de inquietudes técnicas y Supervisa el cumplimiento de las obligaciones contractuales de los Interventores, quienes deben informar constante y periódicamente a esta dependencia del estado de las obras, manejo de los recursos, así como el impacto ambiental y social que este genere en cada localidad.

Para el desempeño de las respectivas funciones el Área de Obras Civiles cuenta con un equipo de trabajo conformado por Ingenieros, tecnólogos y trabajadora social. Los Ingenieros de apoyo realizan la supervisión directa sobre los Contratos de Interventoría por circular directa de la Gerencia Técnica de acuerdo a lo establecido en el manual de supervisión de esta entidad y coordina con los Interventores el control y seguimiento adecuado a las Obras en construcción, atiende las inquietudes de estos y reciben los informes de interventoría y fichas de seguimiento respectivos.

Igualmente se realizan visitas de acompañamiento durante todo el periodo de ejecución del proyecto, respondiendo al beneficio social y buscando con la ejecución de la obra, garantiza la no vulneración de los derechos de las personas que de una u otra manera hicieron parte del proyecto.

3.6. APROXIMACIÓN CONCEPTUAL

Acueducto: Entendemos por acueducto a aquellas construcciones que tienen por objetivo principal la conducción del agua desde un punto hasta otro para permitir que personas o comunidades tengan acceso a ella. El acueducto es, tal como dice su nombre, un conducto exclusivo para el agua y no para otros elementos como el transporte, personas u objetos. ⁵

Alcantarillado: Es un conjunto de obras que permite la recolección, el transporte y la disposición final de aguas residuales (aguas servidas), generadas en las viviendas, industrias y actividades comerciales. ⁶

Bocatoma: Como es mencionado por Ricardo López Cualla⁷ se usa este término para las obras de captación, derivación o toma en ríos. Por medio de esta estructura se puede derivar el caudal de diseño que, por lo general, corresponde al caudal de máximo diario. Estas obras de captación deben localizarse en zonas donde el suelo sea estable y resistente a la erosión, procurando que la captación se haga en un sector recto del cauce.

Coagulación: Es el proceso por el que los componentes de una suspensión o disolución estable son desestabilizados por superación de la fuerzas que mantienen su estabilidad. ⁸

Cotizaciones: Es un documento de carácter eminentemente informativos, que establece el precio de un bien o servicio, generalmente empleado para gestionar las negociaciones de compra, así como para consideraciones de carácter presupuestario. ⁹

Especificaciones Técnicas: Son documentos en los cuales se definen normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de

⁵ “acueducto”, (s/f), en *definicionesabc.com*, Disponible en:

<<http://www.definicionabc.com/tecnologia/acueducto.php>>, [Consultado: 20 de enero de 2016, 06:00 pm]

⁶ COM_CONTENT_PUBLISHED_DATE_ON, Super user, 2003, tomado el 20 de ENE. 2016. <<http://www.centroaguas.com/index.php/responsabilidad-social/15-zona-educativa/18-cuidemos-el-alcantarillado>>

⁷ Ricardo Alfredo López Cualla, Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados, editorial escuela colombiana de ingeniería, 2da edición, p. 87.

⁸ Aguilar M.I – Sáez J – Lloréns M – Soler A. – Ortuño J.F., Tratamiento físico – químico de aguas residuales coagulación – floculación, universidad de Murcia, 1ra Edición, 2002, p. 35

⁹ “Cotización”, (s/f), en *significados.com*, Disponible en: <http://www.significados.com/cotizacion/> [Consultado: 20 de enero de 2016, 04:14 pm]

construcción de obras, elaboración de estudios, fabricación de equipos. En el caso de la realización de estudios o construcción de obras, éstas forman parte integral del proyecto y complementan lo indicado en los planos respectivos y en el contrato. Son muy importantes para definir la calidad de los trabajos en general y de los acabados en particular.¹⁰

Floculación: Es el proceso por el que las partículas desestabilizadas se unen para formar grandes partículas estables o aglomerados.¹¹

NSR 2010: Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente este fue proclamado mediante Decreto No 926 del 19 de marzo de 2010, promulgado por el Gobierno Nacional se adoptó el reglamento de diseños sismo-resistente para edificaciones; este viene a ser una actualización del reglamento adoptado en el año de 1998 y conocido como la NSR-98.¹²

Interventoría: La Interventoría es la labor que cumple una persona natural o jurídica, para controlar, exigir y verificar la ejecución y cumplimiento del objeto, condiciones y términos de la invitación y las especificaciones del contrato, convenio, concertaciones celebradas por las entidades públicas dentro de los parámetros de costo, tiempo, calidad y legalidad, conforme a la normatividad vigente.¹³

Línea de aducción: Se define línea de aducción en un sistema de acueducto que transporta agua de la bocatoma, desde la cámara de derivación, hasta el desarenador. Puede ser un canal abierto o un canal cerrado (tubería).¹⁴

Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio: El Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio es la entidad pública del orden nacional que de acuerdo con las condiciones de acceso y financiación de vivienda, y de prestación de servicios públicos de agua potable y saneamiento básico, es responsable de formular, adoptar, dirigir, coordinar y ejecutar la política pública, planes y proyectos en materia de vivienda urbana, agua potable y saneamiento básico, desarrollo

¹⁰ “especificaciones técnicas”, (s/f), en *es.wikipedia.org*, Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Especificaciones_t%C3%A9cnicas, [Consultado: 20 de enero de 2016, 04:37 pm].

¹¹ Aguilar M.I – Sáez J – Lloréns M – Soler A. – Ortuño J.F., Tratamiento físico – químico de aguas residuales coagulación – floculación, universidad de Murcia, 1ra Edición, 2002, p. 35

¹² “NSR10”, (s/f), en *civilgeeks.com*, Disponible en: <<http://civilgeeks.com/2011/08/12/nsr-10-norma-de-diseno-sismo-resistente-para-colombia/>>

¹³ Marco Hernando Bonilla Martínez, “interventoría”, (s/f), en *auditoool.org*, Disponible en: <<http://www.auditoool.org/blog/sector-gobierno/282-el-papel-de-la-interventoria-en-la-contratacion-estatal>>, [Consultado: 20 de enero de 2016, 05:22 pm].

¹⁴ Acueductos teoría y diseño, Fredy Romero – José Duque, sello editorial, Universidad de Medellín, 2005, p. 179.

territorial y urbano planificado del país y de la consolidación del sistema de ciudades, con patrones de uso eficiente y sostenible del suelo.¹⁵

Precio unitario: Es el costo total por unidad de medida de cada concepto de obra incluyendo indirectos, utilidades y financiamiento.¹⁶

RAS 2000: Es el Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico de Colombia, como su nombre lo indica reglamenta técnicamente el sector del agua potable y saneamiento básico, este contiene tres secciones subdivididas en ocho (8) títulos que abarca el reglamento técnico, manuales de prácticas de ingeniería para acueductos, potabilización, alcantarillados, tratamiento de aguas residuales, aseo urbano, aspectos complementarios de construcción de obras civiles, compendio de normatividad técnica y jurídica, y finalmente tiene guías facilitadoras para elaboración de proyectos. Este reglamento fue establecido por Resolución No. 1096/2000 de Noviembre de 2000.¹⁷

Sedimentación: Una vez la erosión ocurre tiene como consecuencia final la sedimentación. La sedimentación es el proceso mediante el cual se acumulan partículas de tierra o suelo en el fondo de los cuerpos de agua haciendo que disminuya el espacio disponible para el almacenaje del agua en ríos, lagos y quebradas.¹⁸

Supervisión: Es la observación regular y el registro de las actividades que se llevan a cabo en un proyecto o programa. Es un proceso de recogida rutinaria de información sobre todos los aspectos del proyecto. Supervisar es controlar qué tal progresan las actividades del proyecto. Es observación, observación sistemática e intencionada. La supervisión también implica comunicar los progresos a los donantes, implementadores y beneficiarios del proyecto. Los informes posibilitan el uso de la información recabada en la toma de decisiones para mejorar el rendimiento del proyecto.¹⁹

¹⁵ Ministerio de vivienda, ciudad y territorio, 18 junio de 2014, Disponible en: <http://www.minvivienda.gov.co/sobre-el-ministerio/mision-y-vision>.

¹⁶ “precio unitario” s/f, Disponible en: <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/9146/Capitulo2.pdf>

¹⁷ RAS 2000, Ministerio de desarrollo económico, Santa fe de Bogotá D.C., Noviembre de 2000.

¹⁸ Carmen González, “sedimentación”, 2005, en *academic.uprm.edu*, Disponible en: <<http://academic.uprm.edu/gonzalezc/HTMLobj-246/capitulo5-sedimentacion.pdf>>

¹⁹ Phill Bartle, (s/f), en *cec.vcn.bc.ca/cmp.com*, Disponible en: <http://cec.vcn.bc.ca/mpfc/copys.htm>, [Consultado: 20 de enero de 2016, 04:25 pm].

CAPITULO II DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

4.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES ASIGNADAS POR LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE BOYACÁ

Tabla 1. Determinación lugar y tiempo de actividades.

ACTIVIDAD	LUGAR	INICIACIÓN	FINALIZACIÓN
Apoyar a la supervisión de la obra de Santa Rosa de Viterbo, y obras que sea necesario.	Municipio de Santa Rosa de Viterbo, Vereda Quebrada Grande, e instalaciones de la ESPB en la ciudad de Tunja.	21 de Septiembre de 2015	30 de Diciembre de 2015
Ejecutar el diagnostico de verificación y actualización de la infraestructura del sistema de acueducto y alcantarillado del municipio de Gámeza Boyacá.	Municipio de Gámeza Boyacá, instalaciones de la ESPB en la ciudad de Tunja (Cr 10 N 20 -50 tercer piso).	01 de Diciembre de 2015	30 de Diciembre de 2015
Realizar las especificaciones técnicas de los proyectos que serán presentados ante la Gobernación de Boyacá y el Ministerio de vivienda, Ciudad y Territorio.	Instalaciones de la ESPB en la ciudad de Tunja (Cr 10 N 20 -50 tercer piso)	01 de octubre de 2015	30 de Diciembre de 2015
Gestionar precios unitarios necesarios para el desarrollo de los proyectos que son presentados ante la Gobernación de Boyacá y el Ministerio de vivienda, Ciudad y Territorio por parte de la Empresa de Servicios públicos de Boyacá.	Ciudad de Tunja, Instalaciones de la ESPB en la ciudad de Tunja (Cr 10 N 20 -50 tercer piso)	01 de octubre de 2015	30 de Diciembre de 2015

Fuente: Propia del Autor

Estas actividades serán desarrolladas principalmente en las instalaciones de la Empresa de Servicios Públicos de Boyacá ubicadas en la Carrera 10 No 20-50 Piso 2-3, Tunja- Boyacá. Con número de contacto 098 744 51 96 y 744 12 16.

4.2 MÉTODO

En esta ocasión se planteó por parte de la Empresa de Servicios Públicos de Boyacá facilitar la llegada de nuevo personal, que cuente con las características de un pasante de Ingeniería Civil cumpliendo con objetivos de responsabilidad y agilidad en el desarrollo de actividades ingenieriles, de igual manera que haya desarrollado una preparación profesional sobresaliente la cual garantice ser un pasante con la destreza de llevar a cabo metas a tiempo y calidad.

Se explicará el proceso de desarrollo y cumplimiento de las responsabilidades asignadas por la empresa, a la vez se observa el aporte de mejoramiento del sistema de trabajo que se realizó.

En primer lugar se muestra el método que se usó para el apoyo a la supervisión técnica de la obra “Construcción red de conducción, redes de distribución del acueducto y terminación planta de tratamiento de agua potable de la zona urbana del municipio de Santa Rosa de Viterbo Boyacá”. En este caso se inicia con un proceso de estudio de la organización y los antecedentes empresariales en cuanto al tema de supervisión por parte de la Empresa de Servicios Públicos de Boyacá; De igual forma se estudió en concepto el proyecto a ejecutar, documentándose acerca del estado actual de la contratación de las partes que intervienen en la obra que son el contratista, la interventoría y la Supervisión. Finalmente se debe ir a campo a realizar las visitas de obra, para evidenciar los avances, procesos ejecutados, y dificultades a solucionar que se presentan en el desarrollo de la obra.

En segundo lugar para gestionar los precios unitarios se empieza con el suministro de los precios manejados en el mercado laboral por medio de cotizaciones o listas de precios legalmente establecidas en este caso por la Gobernación del Departamento de Boyacá, en seguida se realiza una evaluación de cuáles son los precios que mejor se ajustan a las obras a desarrollar puesto que los precios unitarios pueden ser devaluados , o excesivamente caros, en caso en que se presente esta situación se afectarían gravemente los presupuestos de las obras proyectadas y los recursos que son dirigidos a estas. Finalmente en este proceso se facilitan los precios unitarios establecidos por el desarrollo de actividad de la

pasante y se envían al ingeniero encargado de realizar el presupuesto de cada uno de los proyectos de la ESPB.

En tercer lugar se realizarán las especificaciones técnicas de cada proyecto teniendo como guía el proceso existente en la Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, los conocimientos que se tienen como Ingeniero Civil los cuales brindan objetividad y entendimiento de las situaciones que se pueden presentar en obra y plasmar las recomendaciones y soluciones sugeridas a ejecutar a los ingenieros contratistas y supervisores; igualmente este proceso también se apoya en guías de construcción, portafolios técnicos de unidades y materiales que existen en el mercado, conocimientos teórico prácticos de ingenieros civiles y personal a fin dentro de la empresa.

En cuarto lugar en el municipio de Gámeza se desarrollará el diagnóstico de verificación y actualización del sistema de acueducto y alcantarillado de este municipio, se debe saber previamente que proceso establecido por la ESPB se debe ejecutar; Luego es aconsejable realizar un estudio previo de las estructuras que se encuentran actualmente y de igual forma apoyarse con la Empresa de Servicios Públicos Municipal interactuando de tal forma que el diagnóstico evidencie la realidad y se logre por medio de esta información plasmar la necesidades del municipio respecto al tema de aguas potables, aguas servidas y su influencia medio ambiental.

4.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES CUMPLIDAS

En la gestión técnica de la empresa de Servicios Públicos de Boyacá se desarrollaron actividades integrales dentro del marco de Ingeniería Civil por parte de la pasante de la Universidad Santo Tomas Tunja dividiendo esta gestión en cuatro etapas centrales, las cuales con la ejecución de cada una de ellas se garantizó el continuo progreso de actividades por parte de la ESPB, y se logra igualmente mejorar modelos de trabajos que generaban algunos traumatismos en el avance de algunas actividades.

A continuación se describe el proceso de las cuatro actividades en las que la ESPB solicitaba apoyo demostrando el progreso que se realizó en cada una de ellas.

4.3.1 Apoyo de supervisión de la obra de Santa Rosa de Viterbo.

Esta actividad comenzó con estudio y conocimiento del estado actual de la obra cuyo objeto es realizar la “Construcción red de conducción, redes de distribución del acueducto y terminación planta de tratamiento de agua potable de la zona urbana del municipio de Santa Rosa de Viterbo Boyacá”; para esto se facilitaron carpetas que contienen el archivo del proyecto, se estudió teóricamente todo el proyecto revisando el proceso legal administrativo del contratista e interventor, se conoció que la obra había reiniciado hace poco con acta de inicio del 26 de Agosto de 2015, de igual forma la obra contaba con el seguimiento que realiza la supervisión pero era necesario apoyo de la obra junto a su respectivas visitas de obra, realización de informes de supervisión, documentación de la obra y orden de carpetas en la ESPB.

Seguidamente se realizaron durante el lapso de tiempo de septiembre a diciembre del año 2015 tres (3) visitas técnicas a la obra, en fechas planteadas directamente por la ESPB así 22 de Septiembre del 2015, 02 de Diciembre de 2015 y 15 de Diciembre de 2015; en la primera visita se hizo recorrido y reconocimiento de todo el sistema de acueducto desde bocatoma hasta red de distribución, siendo esta actividad catalogada por la empresa como una visita ocular de la cual debe surgir un informe de comisión, se realizó la visita ocular y el informe de comisión.

Ilustración 1. Bocatoma existente en el acueducto del Municipio de Santa Rosa de Viterbo.



Fuente: Angie Pérez, Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, 22 de Septiembre 2015, Santa Rosa de Viterbo Boyacá.

Ilustración 2. Desarenador existente en el acueducto del Municipio de Santa Rosa de Viterbo.



Fuente: Angie Pérez, Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, 22 de Septiembre 2015, Santa Rosa de Viterbo Boyacá.

Ilustración 3. PTAP existente en el Municipio de Santa Rosa de Viterbo.



Fuente: Angie Pérez, Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, 22 de Septiembre 2015, Santa Rosa de Viterbo Boyacá.

Ilustración 4. Inicio informe de comisión de visita #1 apoyando la supervisión de obra.

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO INFORME DE COMISIÓN	
	PROCESO: DESARROLLO DEL TALENTO HUMANO	CÓDIGO: R-TH-15	VERSIÓN: 3
		FECHA: 03-04-2014	

INFORME DE COMISIÓN

GESTOR-PDA _____, PROYECTO PREINVERSIÓN ☒ X, PROYECTO ASEGURAMIENTO _____

MUNICIPIO: SANTA ROSA DE VITERBO FECHA: 22 DE SEPTIEMBRE DE 2015	
Objeto de la Visita: " VISITA OCULAR A ESTRUCTURAS EXISTENTES DEL ACUEDUCTO Y PTAP DE SANTA ROSA DE VITERBO "	
TIPO DE VISITA	
Interventoría:	Supervisión:
Visita Técnica: X	Otro:
El día 22 de Septiembre de 2015, se traslada al municipio de Santa Rosa de Viterbo, IVAN DARIO SUESCUN QUIÑONES, Ingeniero apoyo a la supervisión. JAIME JIMENEZ, ingeniero de apoyo a supervisión. ANGIE KATHERINE PÉREZ ALFONSO, apoyo a supervisión de la E.S.P.B. Con el fin inspeccionar estado de las estructuras existentes respecto a acueducto y PTAP. El contrato No 010 de 2014.	

Fuente: Angie Pérez, Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, 30 de Septiembre 2015.

El proyecto que se lleva a cabo en Santa Rosa de Viterbo contempla:

- Construcción de la Bocatoma lateral para 27 L/s Litros por segundo.
- Construcción de la línea de aducción en una longitud de 475 metros de tubería PEAD PE 100 / PN 10 de 10".
- Terminación de la planta de tratamiento de agua potable para 20 L/s.
- Construcción del tanque de almacenamiento en un sistema estructural de muros en concreto reforzado con capacidad de 1587 m³.
- Construcción de la línea de conducción en una longitud de 760metros de tubería PEAD PE 100/PN 10 de 200mm
- Construcción de la red principal de distribución.

Con esta optimización del sistema de acueducto se obtendrá el suministro de agua potable apta para consumo humano, se pasara de una continuidad del servicio de

16 horas a 24 horas y se obtendrá una cobertura del 100% que actualmente es del 95%.

De la primera visita técnica se comprueba que efectivamente la bocatoma existente presentó deslizamiento en la base y en efecto es necesaria la construcción de una nueva bocatoma como esta ya proyectado y contratado. Por otro lado se observó el desarenador existente evidenciando que se encuentra en buenas condiciones estructurales y funcionales, pero hace falta mantenimiento de limpieza, igualmente en la planta de tratamiento de agua potable (PTAP) hace falta el tanque de almacenamiento para el agua ya tratada y la construcción de las instalaciones de operación, sistemas de dosificación. También se evidencia que no existe la conducción y las redes de distribución para dirigir el agua potable hacia el pueblo desde esta PTAP; En cuanto al acceso de las zonas donde se va a ejecutar las obras se menciona que para el punto de la bocatoma existen dos posibilidades, una hacer traslado de material en lomo de mula aproximadamente 200 metros de camino veredal, o solicitar permiso a predios dedicados a pastoreo para permitir el paso de materiales en lomo de mula aproximadamente por 100 metros. En el punto de acceso a la PTAP se hace necesario evaluar como se desarrollara este puesto que no tiene carretera y es lejos de las carreteras veredales, todas estas situaciones son mencionadas al interventor y serán evaluadas en conjunto con el contratista.

En la segunda visita técnica de supervisión se llega a la obra de Santa Rosa de Viterbo donde se han desarrollado trabajos en la zona del tanque de almacenamiento de agua potable respecto a excavación para esta estructura; se hace notoria la no presencia de los residentes de obra e interventoría durante la visita, solo están los obreros; a la vez no hay valla informativa y la señalización del área de trabajo está en mal estado. En cuanto al tema del acceso a la planta de tratamiento de agua potable se realizó un camino veredal con espacio suficiente para que se haga el transporte de material por medio de camiones o camionetas, pero es claro que en tiempo de invierno este camino será de difícil acceso puesto que es gredoso; Todos estos inconvenientes y sucesos se informan al supervisor por medio verbal y el hace llamado de atención verbal (llamada telefónica) y escrita en el informe de supervisión a las partes involucradas.

Ilustración 5. Excavación para el tanque de almacenamiento en la PTAP de Santa Rosa de Viterbo.



Fuente: Angie Pérez, Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, 30 de Noviembre de 2015, Santa Rosa de Viterbo Boyacá.

En la tercera visita se encuentra al personal de obra e interventoría y los trabajadores, se hace comité de obra y se explica la situación de la obra; se hace el reiterado llamado acerca de presentar las servidumbres al contratista dado que ya tiene tubería PEAD en obra y puede instalarla pero no tiene las servidumbres, las cuales se han solicitado hace un mes aproximadamente al ingeniero supervisor de manera verbal, pero la respuesta de la empresa es que no tiene en sus archivos estos documentos; igualmente se menciona un cambio estructural en el acero que se debe hacer en un nudo del tanque, esta inquietud se hace llegar de parte escrita al ingeniero supervisor, y este da respuesta en la siguiente semana. Con esta visita la pasante verifica el avance e inconvenientes que se van presentado en obra, igualmente observa e informa de las decisiones que se han tomado en conjunto.

Para los informes de supervisión que realiza la Empresa de Servicios Públicos de Boyacá se debe primero recibir los informes de interventoría que son los que entrega la empresa interventora de la obra mensualmente radicados en la ESPB, estos informes los evalúan el ingeniero de obras, el ingeniero ambiental y la profesional encargada de la gestión social en la ESPB.

En esta ocasión se dio el apoyo desarrollando el informe de supervisión para el mes de noviembre para la obra de Santa Rosa de Viterbo. Igualmente durante toda la obra se estuvo pendiente de organizar toda la documentación que llegaba acerca de radicar informes de interventoría, radicar pólizas, evaluar hojas de vida para cambio de director de interventoría y cambio de residente de interventoría, se realizó la gestión ante la alcaldía de Santa Rosa de Viterbo para la aprobación de las servidumbres. Y se mantiene una continua comunicación del avance de la obra al ingeniero supervisor de la ESPB. Esto evidencia que la pasante desempeño su actividad de acuerdo a sus funciones establecidas en el aspecto de apoyar todo el proceso de supervisión de esta obra, garantizando el desarrollo normal de actividades de la empresa, igualmente la pasante adquiere experiencia de obra al conocer cómo realizar procedimientos de interventoría y supervisión de una obra civil,

Ilustración 6. Excavación de tanque de almacenamiento en la tercera visita técnica.



Fuente: Angie Pérez, Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, 15 de Diciembre 2015, Santa Rosa de Viterbo Boyacá.

Ilustración 7. Inicio de informe de supervisión.

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO UNICO DE SUPERVISION	
	PROCESO APOYO TECNICO A PAP-PDA	CÓDIGO: R-AT-32 FECHA: 04/04/2014	VERSIÓN: 1

INFORME DE SUPERVISIÓN

FECHA O PERIODO: 01 de Noviembre al 30 de Noviembre.

INFORMACIÓN PRELIMINAR	
OBJETO DEL CONTRATO	CONSTRUCCIÓN RED DE CONDUCCIÓN, REDES DE DISTRIBUCIÓN DEL ACUEDUCTO Y TERMINACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DE VITERBO - BOYACÁ
N. CONTRATO	010 de 2014.
CONTRATANTE	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE BOYACÁ S.A. ESP
NIT CONTRATANTE	900297725-0
CONTRATISTA	CONSORCIO ACUEDUCTO
NIT CONTRATISTA	900788444-3
INTERVENTOR	CONSORCIO INTER-POTAB
NIT INTERVENTOR	900706816-9
REPRESENTANTE LEGAL INTERVENTORÍA	WILLIAN GIOVANNI RODRIGUEZ SERRANO
PLAZO	OCHO (8) MESES

ACTA DE INICIO	05 DE MARZO DE 2015
N. PÓLIZA DE CUMPLIMIENTO ENTIDAD ESTATAL	26-GU002017
N. PÓLIZA RCE CONTRATOS	26-R0000650
VALOR TOTAL	DOS MIL QUINIENTOS TREINTA Y SIETE MILLONES TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE MIL OCHENTA Y SIETE PESOS CON CINCUENTA Y SEIS CENTAVOS MCTE (\$2.537.368.087,56)
VALOR ANTICIPO	SETESENTOS SESENTA Y UN MILLONES DOSIENTOS DIEZ MIL CUATROCIENTOS VEINTISEIS PESOS CON DOSIENTOS SESENTA Y OCHO CENTAVOS MCTE (\$761.210.426,268)
VALOR ADICIONES	N/A
ACTA DE SUSPENSIÓN 1	01 de Diciembre de 2014
ACTA DE REINICIO 1	20 de Enero de 2015
ACTA DE SUSPENSIÓN 2	12 de Febrero de 2015

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MECI - CALIDAD - SISTEDA	FORMATO UNICO DE SUPERVISION	
	PROCESO APOYO TECNICO A PAP-PDA	CÓDIGO: R-AT-32 FECHA: 04/04/2014	VERSIÓN: 1

ACTA DE REINICIO 2	26 de Agosto de 2015
OTROS	N/A
FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN VIGENCIA DE GARANTÍA ÚNICA	17 DE SEPTIEMBRE DE 2015
ACTAS PARCIALES	N/A
ACTA DE LIQUIDACIÓN	N/A

EJECUCIÓN FÍSICA DEL PROYECTO			
ACTIVIDAD	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
Revisión general del plan de obra y del lugar de ejecución de los trabajos.	X		Se realiza visita técnica al lugar de las obras con el objeto supervisar el avance de las obras y la calidad de las mismas.
Supervisión técnica a la Interventoría de la ejecución de los trabajos, de medidas de seguridad del personal, cerramiento y señalización del lugar del trabajo.	X		En el informe mensual de interventoría no se observa certificación emitida por interventoría en la que indica que el contratista hizo entrega de EPP al personal de obra, ni las respectivas capacitaciones al personal. En el informe mensual de interventoría se observa que se realizó la señalización y demarcación en los sitios donde se adelantan trabajos.
Supervisión y Vigilancia a la Interventoría en el cumplimiento del plan ambiental.	X		Es evidente que no se tuvo en cuenta las sugerencias realizadas por la ESPB en los informes anteriores, por tal razón, se realiza nuevamente las siguientes recomendaciones: Se debe redactar la introducción general que resuma las actividades realizadas en presente informe, de la misma manera formular antecedentes, objetivos generales y específicos del proyecto.

Fuente: Angie Pérez, Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, 29 de Diciembre 2015.

En el transcurso de las actividades también fue necesario prestar apoyo en la realización de informes de supervisión de las obras de Maripí y Garagoa dado que estos en la parte técnica tuvieron inconvenientes. La pasante realizó estos informes en la parte técnica para el municipio de Maripí y para Garagoa se estudiaron todos los aspectos, ambientales sociales y técnicos. A finalidad estos fueron revisados y aprobados por parte del ingeniero supervisor y cada uno fue debidamente radicado en la carpeta correspondiente. Esta actividad si no es realizada se incurre en una falta de procedimiento de supervisión a las obras, puesto que se asume que si no se encuentran los informes de supervisión quiere decir que no se ha realizado este procedimiento por parte de la ESPB, o que la interventoría está faltando ante su actividades establecidas legalmente, como es presentar los informes de supervisión de la obra.

Ilustración 8. Informes supervisión Maripí - Noviembre – Diciembre.

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTION MECI - CALIDAD - SISTEDA		FORMATO UNICO DE SUPERVISION	
	PROCESO APOYO TECNICO A PAP-PDA		CODIGO: R-AT-32 FECHA: 04/04/2014	VERSION: 1

INFORME DE SUPERVISIÓN

FECHA O PERIODO: 08 de Octubre– 07 de Noviembre 2015

INFORMACIÓN PRELIMINAR	
OBJETO DEL CONTRATO	"CONSTRUCCION PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO FASE I DEL MUNICIPIO DE MARIPI"
N. CONTRATO	001-2015
CONTRATANTE	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE BOYACÁ S.A. ESP
NIT CONTRATANTE	900297725-0
CONTRATISTA	U.T PLAN MAESTRO MARIPI 2015
NIT CONTRATISTA	900807474-7
INTERVENTOR	JEFFER ROBLES GONZALEZ
NIT INTERVENTOR	7.164.091 de Tunja
REPRESENTANTE LEGAL INTERVENTORIA	JEFFER ROBLES GONZALEZ
PLAZO	OCHO (8) MESES

ACTA DE INICIO	05 DE MARZO DE 2015
N. PÓLIZA DE CUMPLIMIENTO ENTIDAD ESTATAL	26-GU002017
N. PÓLIZA RCE CONTRATOS	26-RE000650
VALOR TOTAL	MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE MILLONES CIENTO TRECE MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y CINCO PESOS CON CINCUENTA Y CINCO CENTAVOS MCTE (\$1.349.113.695,55)
VALOR ANTICIPO	CUATROCIENTOS CUATRO MILLONES SETECIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL CIENTO OCHO PESOS CON SESENTA Y SIETE CENTAVOS MCTE (\$404.734.108,67)
VALOR ADICIONES	N/A
ACTA DE SUSPENSIÓN	N/A
ACTA DE REINICIO	N/A

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTION MECI - CALIDAD - SISTEDA		FORMATO UNICO DE SUPERVISION	
	PROCESO APOYO TECNICO A PAP-PDA		CODIGO: R-AT-32 FECHA: 04/04/2014	VERSION: 1

INFORME DE SUPERVISIÓN

FECHA O PERIODO: 17 de Noviembre – 07 de Diciembre 2015

INFORMACIÓN PRELIMINAR	
OBJETO DEL CONTRATO	"CONSTRUCCION PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO FASE I DEL MUNICIPIO DE MARIPI"
N. CONTRATO	001-2015
CONTRATANTE	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE BOYACÁ S.A. ESP
NIT CONTRATANTE	900297725-0
CONTRATISTA	U.T PLAN MAESTRO MARIPI 2015
NIT CONTRATISTA	900807474-7
INTERVENTOR	JEFFER ROBLES GONZALEZ
NIT INTERVENTOR	7.164.091 de Tunja
REPRESENTANTE LEGAL INTERVENTORIA	JEFFER ROBLES GONZALEZ
PLAZO	OCHO (8) MESES

ACTA DE INICIO	05 DE MARZO DE 2015
N. PÓLIZA DE CUMPLIMIENTO ENTIDAD ESTATAL	26-GU002017
N. PÓLIZA RCE CONTRATOS	26-RE000650
VALOR TOTAL	MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE MILLONES CIENTO TRECE MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y CINCO PESOS CON CINCUENTA Y CINCO CENTAVOS MCTE (\$1.349.113.695,55)
VALOR ANTICIPO	CUATROCIENTOS CUATRO MILLONES SETECIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL CIENTO OCHO PESOS CON SESENTA Y SIETE CENTAVOS MCTE (\$404.734.108,67)
VALOR ADICIONES	N/A
ACTA DE SUSPENSIÓN	N/A

Fuente: Angie Pérez, Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, 29 de Diciembre 2015.

Ilustración 9. Informe de Supervisión de Garagoa mes de Agosto.

<

Fuente: Angie Pérez, Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, 29 de Diciembre 2015

4.3.2 Realizar las especificaciones técnicas de los proyectos que serán presentados ante la Gobernación de Boyacá y el Ministerio de vivienda, Ciudad y Territorio.

Respecto a la realización de las especificaciones técnicas se llevaron a cabo estas para catorce (14) proyectos de la Empresa de Servicios Públicos de Boyacá estos proyectos hacen alusión a los municipios de San Luis de Gaceno, Güican, Boavita, Combita (2), San Miguel de Sema, Chiscas, Oicatá, Tuta, Tutazá, Ventaquemada, Corrales, Tibaná, Jericó. La actividad se desarrolló en base al procedimiento establecido por la ESPB y de los anteriores proyectos presentados, se manejaron nuevos ítems de diseño para la empresa como tuberías en PEAD de grandes dimensiones, plantas de tratamiento de agua compactas, tubería en hierro dúctil de diámetros grandes y sus accesorios (HD), cables en acero de diámetros diferentes, entre otros. Para esta actividad era necesario consultar en textos de construcción y normas vigentes para desarrollar una clara definición, procedimientos, materiales y medida de pago en cada uno de los ítems. En

algunas ocasiones eran proyectos grandes los cuales demandaban un arduo trabajo en el desarrollo de estos archivos puesto que en su contenido eran extensos, contaban con varios ítems nuevos o era necesario actualizar normatividad y procedimientos a seguir para desarrollar las obras ingenieriles.

Los archivos de las especificaciones técnicas se encontraban junto a las cotizaciones u otros archivos acerca del proyecto pero que no inferían directamente con esta actividad; por esto en esta ocasión se realizó una organización de los documentos de las especificaciones técnicas dejando una base de datos llamada ET_ESPB donde se encuentra cada municipio y contiene solamente un (1) archivo en formato Word y un (1) archivo en PDF que hacen referencia a los archivos finales de especificaciones técnicas que fueron enviados y radicados por parte de la Empresa de Servicios Públicos de Boyacá. Esto facilita el manejo de la información, agilidad en el momento de presentar informes o que sea solicitada por algún ente público o gubernamental. Todas las especificaciones técnicas fueron entregadas a tiempo impresas y enviadas por correo electrónico a la ingeniera de área de proyectos para ser entregadas dentro del libro final impreso de cada proyecto que se presenta ante el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. En el transcurso de esta práctica todos los proyectos que fueron presentados por la Empresa de Servicios Públicos de Boyacá obtuvieron una observación satisfactoria acerca de las especificaciones técnicas por parte la lista de chequeo que genera el Ministerio De Vivienda, Ciudad y Territorio en la evaluación de cada proyecto.

En esta actividad se tuvieron que manejar destrezas de un trabajo eficiente, manejar un buen ambiente de trabajo, realizar una redacción clara y concisa, tener una ágil redacción y organización de en la creación y manejo de documentos técnicos, ser consecuente con el tema que se está manejando, y tener claro que esta información es de gran importancia dado que se va a basar en gran parte la idea del desarrollo de la obra y también se plasma lo que por parte de la ESPB se proyectó y planeó realizar en dicho proyectos.

4.3.3 Gestionar precios unitarios necesarios para el desarrollo de los proyectos que son presentados ante la Gobernación de Boyacá y el Ministerio de vivienda, Ciudad y Territorio.

Se desarrollaron para diez (10) proyectos diseñados y proyectados por la Empresa de Servicios Públicos de Boyacá las evaluaciones de los precios unitarios de ítems de las cantidades de obra; a lo largo del desarrollo de esta actividad aproximadamente se desarrollaron 100 cotizaciones y gestionaron 150. Al principio se sugería usar cotizaciones existentes pero no se usaron la mayoría de estas porque no estaba actualizados los precios, no generaban confiabilidad, igualmente se gestionaron varios ítems nuevos para obtener el precio unitario de cada uno. La gran mayoría de los ítems a gestionar eran nuevos para la empresa o eran de difícil proceso de cotización en la región, por esto se tuvieron varios inconvenientes al principio pero nunca se dejó de presentar una gestión exitosa de precios unitarios para cada proyecto. En primer lugar se trabajó en el contacto y presentación ante los principales colaboradores y proveedores que tenía la empresa, de este ciclo se observó que la Empresa de Servicios Públicos de Boyacá entre los proveedores no tenía buen nombre dado que se les decía que muy pronto iban a ser llamados para contratar los listados cotizados, y no era así, por esto algunos empresarios no querían ya colaborar con la empresa dado que era un trabajo tedioso para ellos y no generaba ninguna rentabilidad.

Esta situación fue comentada con el gerente técnico y el equipo del área de proyectos dando como resultado que la pasante propusiera un sistema de trabajo ordenado y de comunicación veraz ante las empresas colaboradoras, esta actividad fue aprobada y apoyada por el gerente técnico y se realizó durante todo el tiempo que permaneció la pasante a cargo de estas funciones. Las empresas colaboradoras agradecieron el trabajo realizado ante ellos y aceptaron la información suministrada acerca del funcionamiento de la empresa.

Luego se procedió a buscar y contactar nuevos proveedores en la región los cuales pudieran colaborar con el proceso de cotización de los ítems necesarios para la Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, se contactaron nuevas y buenas empresas dispuestas a colaborar con la gestión de los precios unitarios y desde un principio se les explico el procedimiento que se debe realizar para tener un costo beneficio ante sus actividades, es decir que la ESPB obtiene información a tiempo y veraz de los precios actuales que requiere cada proyecto y las empresas colaboradoras que pueden cumplir con el suministro de los elementos contraten en el tiempo de realización de la obra que requiere de estos.

Igualmente se contó con la gestión de empresas ya reconocidas y que habían colaborado con la ESPB pero se les explico cómo era la funcionalidad de este proceso, agradecieron la explicación del procedimiento que se debe tener y solicitaron tener visitas personales a la empresa para tener una mejor comunicación y entendimiento de todo el proceso; en total se atendieron personalmente ocho (8) empresas: Hidroconsulting, Fimaca, Pam Colombia, Aguas y Suministros de Colombia, Servicloro SA, Depurar, MC Fluid e IDOM; se les explico el procedimiento a seguir respecto a la colaboración con los precios unitarios que ellos brindaron en servicio y contacto.

La actividad continuaba con la evaluación de cuáles eran los precios unitarios con mejor estándares de calidad para la obra, optimo precio, oferta en el mercado de la región, relación costo beneficio y se elegían dos precios unitarios para cada ítem, y finalmente teniendo en cuenta el impuesto de valor agregado – IVA se presentaba un precio unitario promedio.

Esta actividad fue de gran ayuda para la presentación y radicación de proyectos por parte del departamento de Boyacá ante el Ministerio de vivienda, Ciudad y Territorio; igualmente brindaron a la empresa tener un mejor nombre, respeto por la entidad y progreso en las actividades diarias. Respecto al desarrollo profesional de la pasante se genera experiencia al escoger las mejores opciones para el desarrollo de proyectos teniendo en cuenta el costo y beneficio que se van a obtener.

Ilustración 10. Algunas cotizaciones realizadas en la práctica para la ESPB.

Cotización de RC Ferreteria de elementos hidraulicos y tuberias - Gestionada para la ESPB

RC FERRETERIA Y DISTRIBUCIONES S.A.S.					Cotización No.	
NIT: 900520757-2		Email: referreteria@hotmail.com			41 888	
Cra 10 No. 71-25		Tunja Tel: 7451350 - 312 3129802				
Destino: EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE BOYACÁ					Fecha: 02/oct/2015	
NIT: 900520757-2						
Dirección: Cra 10 # 20-50						
Ciudad:		Teléfono: 3123246502				
Observaciones						
Código	Descripción	Und	Cantidad	Valor Unit	Valor IVA	Valor
RCV011	VALVULA BOLA 4" HELBERT	UN	1	400.898	64.144	400.898
RCV249	CODO SANITARIO 90° C 3" PAVCO	UN	1	2.437	422	2.437
RCV270	CODO SANITARIO 90° C 4" PAVCO	UN	1	4.545	727	4.545
RCV179	CODO PRESION 90° 4 PAVCO	UN	1	32.933	5.269	32.933
RCV330	TEE SANITARIA 4" PAVCO	UN	1	6.019	963	6.019
RCV335	TEE SANITARIA REDUCIDA 4 X 3 PAVCO	UN	1	9.472	1.548	9.472
RCV010	VALVULA BOLA 3" BRONCE HELBERT T.P.	UN	1	231.322	37.012	231.322
RCV118	VALVULA COMPRESA ELASTICA 4" E.L. (VASTAGO NO	UN	1	350.000	56.000	350.000
RCV214	ADAPTOR VACIO 4" PAVCO	UN	1	14.712	2.354	14.712
RCJ071	TUBERIA PRESION CON CAMBIA 4" RDE 21	TUBO	1	231.909	37.105	231.909
RCV253	TUBO SANITARIO 3" PAVCO	UN	1	37.927	6.068	37.927
RCV254	TUBO SANITARIO 4" PAVCO	TUBO	1	52.856	8.457	52.856
RCV453	CODO PRESION CON CAMBIA 90° 4 PAVCO	UN	1	105.048	16.808	105.048
RCV271	CODO SANITARIO 90° C X C 4" PAVCO	UN	1	39.817	6.211	39.817
RCV455	TEE PRESION CON CAMBIA 4 PAVCO	UN	1	147.378	23.560	147.378
RCV446	TEE REDUCIDA PRESION CAMBIA 6 X 4 PAVCO	UN	1	324.136	51.862	324.136
RCV336	TEE SANITARIA REDUCIDA 6 X 4 PAVCO	UN	1	55.159	8.825	55.159
RCV476	TUBERIA PRESION CON CAMBIA 4" RDE 21 PAVCO	TUBO	1	106.209	16.993	106.209
RCV255	TUBO SANITARIO 6" PAVCO	TUBO	1	111.931	17.909	111.931
RCV331	COMBO FORJA PCON BLANCO	UN	1	131.035	20.966	131.035
RCV172	CODO PRESION 90° 3/4" PAVCO	UN	1	354	57	354
RCV171	CODO PRESION 90° 1/2 PAVCO	UN	1	221	35	221
RCV146	BOYE SOLDADO 3/4 X 1/2 PAVCO	UN	1	214	34	214
RCV111	TEE PRESION 1/2 PAVCO	UN	1	292	47	292
RCV1492	REGISTRO SOLDADO 1/2" PVC T.L. ***PDP	UN	1	2.222	356	2.222
RCV034	TUBO PRESION 3/4 RDE 21 PAVCO	TUBO	1	7.220	1.155	7.220

Cotización de Redes y Tuneles Ingenieria de Instalacion de tuberia por sistema Roaming



BOGOTÁ, 01 de Diciembre de 2015.

Consecutivo 0259-2015.

Señores : EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE BOYACA S.A. E.S.P
 Atto: Ing. Angie Katherine Pérez Alfonso.
 E-mail: ing.angie.alfonso@gmail.com
 Celular : 311.282.9314.
 FAX : 7 44 12 16.
 Cra 10 No 20-50 of.301
 Tunja-Boyaca.

Ref. Cotización para instalación de tubería de acero de 30" de diámetro con sistema RAMMING, la cual servirá como camisa para instalación de tubería PVC o similar de 24".
 Obra a ejecutarse en la zona urbana del municipio de Ventanquemada (Boyacá).

La Ciudad.

Respetada Ingeniera:

Nos permitimos allegarle nuestra base de cotización, para la instalación de tubería de ACERO que servirá como camisa de protección, la cual será instalada utilizando el sistema Roaming.

Este sistema consiste en hilar tubos de acero como definitivos o bien como tubos de protección, el equipo RAMMING funciona con aire comprimido que genera compresores y que al ser inyectado al equipo, transmite la fuerza de la máquina al tubo por medio de adaptaciones cónicas haciendo que este se introduzca dentro del suelo.

Carretera No 9 # 65-41. Tel 314 357 01 80-31770000-314307000
 TEL: 7 62 40 23 Bogotá - Colombia.
 Email: ventas@ramming.com
 WEB: www.ramming.com

Cotización de PAM - Tuberia en Hierro Ductil y accesorios



SAINT-GOBAIN COLOMBIA S.A.S. NIT: 830.041.598-9

CLIENTE:
EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE BOYACA

PROYECTO:
PRECIOS DE REFERENCIA PAM

COTIZACION
N° 8924
Fecha: 23/10/2015

A la atención de: ANGIE KATHERINE PÉREZ ALFONSO
INGENIERA CIVIL – ESPB
Teléfono: 3112829314
Fax:

RELACION DE CANTIDADES Y PRECIOS

#	CODIGO	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	VALOR / UND.	TOTAL
1	SD10C4RD	TUBO STANDARD DN 100 C40	MTS	1,620	\$ 63,250.00	\$ 102,465,000.00
2	SD10C6RD	TUBO STANDARD DN 100 C64	MTS	1,620	\$ 74,750.00	\$ 121,095,000.00
3	SD15C4RD	TUBO STANDARD DN 150 C40	MTS	972	\$ 95,450.00	\$ 92,777,400.00
4	SD15C6RD	TUBO STANDARD DN 150 C64	MTS	972	\$ 113,850.00	\$ 110,662,200.00
5	SD20C4RD	TUBO STANDARD DN 200 C40	MTS	864	\$ 126,500.00	\$ 109,296,000.00
6	SD20C6RD	TUBO STANDARD DN 200 C64	MTS	864	\$ 151,800.00	\$ 131,155,200.00
7	SD25C4RD	TUBO STANDARD DN 250 C40	MTS	576	\$ 163,300.00	\$ 94,060,800.00
8	SD30C4RD	TUBO STANDARD DN 300 C40	MTS	420	\$ 192,050.00	\$ 80,661,000.00
9	SD35C3RD	TUBO STANDARD DN 350 C30	MTS	360	\$ 235,750.00	\$ 84,870,000.00
10	SD40C3RD	TUBO STANDARD DN 400 C30	MTS	300	\$ 273,700.00	\$ 82,110,000.00
11	SD45C3RD	TUBO STANDARD DN 450 C30	MTS	240	\$ 325,450.00	\$ 78,108,000.00
12	SD50C3RD	TUBO STANDARD DN 500 C30	MTS	180	\$ 437,000.00	\$ 83,964,000.00

Fuente: Angie Pérez, Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, 29 de Diciembre 2015

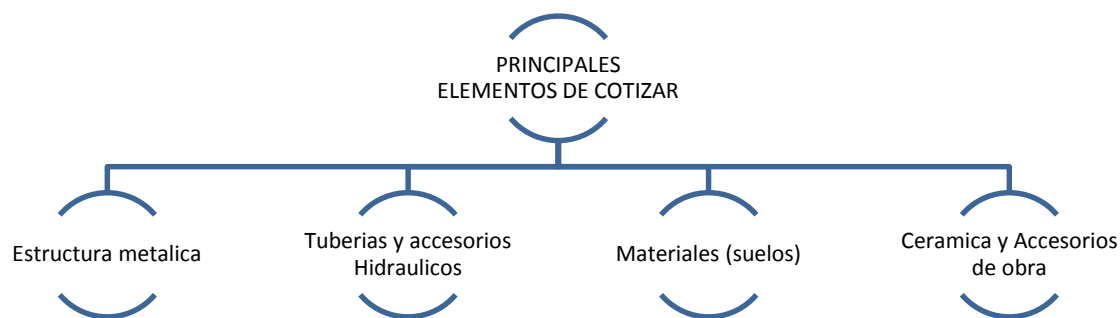
En el desarrollo de esta actividad se evidenciaba molestia para buscar los números telefónicos y correos en tarjetas, se desarrolló un directorio electrónico donde se encuentra toda la información al instante de las empresas que prestan los servicios que más necesita la ESPB respecto a cotizaciones, de esta manera se optimizó este proceso para que se tenga más agilidad y tiempo dado que es constante la comunicación con las empresas colaboradoras para estar pendiente de alguna duda que surja acerca del ítem necesario, ya sea de forma técnica o distintas situaciones que necesita saber el proveedor acerca de qué y cómo va a ser usado el ítem solicitado y evaluado.

Ilustración 11. Directorio de empresas proveedoras para la EPSB.

EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE BOYACÁ S.A. E.S.P				
DIRECTORIO				
TUNJA 2015				
EMPRESA	CELULAR	Nombre	CORREO	DESCRIPCION
Tecniagua	3124780244	Ing. German	tecniagua@gmail.com	Hidráulica
MC Fluid SAS	3114527180	Carolina Martinez	carolina@mcfluidtlda.com	Hidráulica
RC Ferreteria	3203865040	Yennyfer Lopez	rcferreteria@hotmail.com	Accesorios hidraulicos
DisMaCo	3108024342	Absalón Rodriguez	dismacosh@hotmail.com	Hidráulica
Punto Constructor	3125243974 - 314 414 8330	Luis Alberto Fonseca Arbelaez	luis.fonseca@puntodelaconstruccion.com.co	Accesorios hidraulicos
FF Soluciones	3108779367 - 3132468228	Carlos Gerardo Mesa Leon.	ventas05@ffsoluciones.com	Hidráulica
J.A Holding	3115976448	Alejandro Manrique	amanrique@ja-holding.com	Hidráulica
Saniaguas S.A.S	3125899379	Tania Cauca/ Ing Nelson Romero	saniaguas.c@hotmail.com	Hidráulica
MSA Ingeniería	3107674863	Daniela Alvarez	info@msaingenieria.com / msaingenieros2@yahoo.com	Hidráulica
TuvalTech Ferreteria	3133810341/ 3105755157	Ricardo Riveros	ricardo.riveros@tuvaltechferreteria.com	Accesorios hidraulicos
S y E y CIA SA/ Tenopipe	310-354 7222	Gabriel Duran	gabriel.duran@sye.com.co	Accesorios hidraulicos
S y E y CIA SA	3217846142	Claudia Buriticá	claudia.buritica@sye.com.co	Hidráulica_Grandes cantidades
HELBERT (Directo)	3115556952	Jorge Sanchez	ventas5@helbertcia.com / ventas@helbertcia.com	Accesorios hidraulicos
Serviclora	3158561852	Juan David	info@serviclora.com / ventas.andinaoriental@serviclora.com	Dosificadores, Mediciones, Tratamiento
Depurar	3118476636 / 3103051645	Ing. Oscar Acevedo Monroy	oscar.acevedo@depurar.com.co	Tratamiento de aguas
Hanna Colombia	3185922576	Milena Aponte	milena.aponte@hannacolombia.com	Bombas Dosificadoras, mediciones
Pro Aguas De Colombia	321 3560980	Nelson Javier	proaguasdecolombia@hotmail.com / gerencia@proaguasdecolombia.com	Accesorios hidraulicos
Aguas y Suministros de Colombia	3164725586	Carolina Lozano	asdecolumbia@hotmail.com	Accesorios hidraulicos

Fuente: Angie Pérez, Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, 29 de Diciembre 2015

En cuanto a buscar los ítems que ya tenían una gestión era un trabajo bastante dispendioso dado que las cotizaciones existentes se encontraban organizadas en cada carpeta por municipio y no se sabía a qué hacía referencia hasta que se abría el archivo, entonces primero se organizaron las gestiones vigentes y más confiables por características de los materiales, es decir:



Esquema 1. Elementos principales de cotización en la ESPB – Fuente: Angie Pérez, este documento, 18 de Ene 2016.

Luego con la información de las gestiones optimas que tenía la empresa, y las nuevas gestiones de precios unitarios, se realizó la base de datos denominada Precios 2015 – ESPB en donde se puede buscar rápidamente todos ítems de obra que pueda requerir los proyectos de acueducto y alcantarillado que realiza la ESPB en su área técnica, y a la vez depurar información al saber si existe o no y así en próximos proyectos se sabe que ítems son necesarios de gestionar sus precios unitarios y cuales no; A la vez se encuentran a un solo clic ambas cotizaciones u referencias de los precios de todos los elementos e ítems que se encuentren allí. Esta base de datos fue muy útil durante el tiempo que la pasante trabajó en esta área y permitió que la empresa fuera actualizando cada vez sus precios unitarios; es una base de datos que se debe actualizar periódicamente porque en todo proyecto siempre sale un precio unitario nuevo, principalmente en lo que respecta a estructuras metálicas y tuberías con sus accesorios y plantas de tratamiento.

Ilustración 12. Modelo de la Base de datos de Precios y Cotizaciones de la ESPB – 2015.

EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE BOYACÁ S.A. E.S.P									
LISTADO DE PRECIOS Y COTIZACIONES									
TUNJA 2015									
No	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO 1	PRECIO 2	CON IVA Ó SIN IVA	PROMEDIO DE PRECIO	COTIZACION 1	COTIZACION 2
TUBERIA Y ACCESORIOS RED HIDRAULICA									
	Dosificador de Alcalinizante Inc. Accesorios.	un.	1	\$ 1.530.000	\$ 461.990	1,16	\$ 1.155.354	SANIAGUAS 369-15	Hanna Instruments 47415
	Dosificador de Sulfato Inc. Accesorios.	un.	1	\$ 1.530.000	\$ 461.990	1,16	\$ 1.155.354	SANIAGUAS 369-15	Hanna Instruments 47415
	Filtro en Yé B Ø2"	un	1	\$ 280.000	\$ 293.000	1,16	\$ 332.340	Cotizacion MSA	MC FLUID 43344
	Filtro en Yé B Ø4"	un	1	\$ 326.800	\$ 585.000	1,16	\$ 528.844	Cotizacion HELBERT 6221	Cotizacion MSA
	Macromedidor transmision magnetica 2"EB	un	1	\$ 10.200.000	\$ 10.570.000	1,16	\$ 12.046.600	MC FLUID 43344	Cotizacion MSA
	Macromedidor transmision magnetica Ø:4".	un.	1	\$ 1.267.350	\$ 910.000	1,16	\$ 1.262.863	HELBERT	ff soluciones
	Niple Ø:4" PVC long: 0,25 m.	un.	1	\$ 27.600	\$ 8.809	1,16	\$ 21.117	MC Fluid 38437	RC Ferreteria 41 -888
	Niple Ø:4" PVC long: 0,45 m.	un.	1	\$ 27.600	\$ 8.809	1,16	\$ 21.117	MC Fluid 38437	RC Ferreteria 41 -888
	Registro de bronce Ø:4".	un.	1	\$ 353.448	\$ 464.000	1,16	\$ 474.120	DisMaCo 414	MC Fluid 38436
	Registro de bronce Ø:3".	un.	1	\$ 232.759	\$ 250.000	1,16	\$ 280.000	DisMaCo 414	MC Fluid 38436
	Registro de bola tipo liviano Ø:1/2" a 0,30m de Piso.	un.	1	\$ 2.222	\$ 7.000	1,16	\$ 5.349	RC Ferreteria 41 -888	MC Fluid 38436
	Valvula de cierre Ø:4"	un.	1	\$ 487.084	\$ 321.300	1,16	\$ 468.863	SANIAGUAS 369-15	ff soluciones
	Valvula de paso tipo compuerta en lamina galvanizada y marco de movilidad en perfil en lamina y empaque Ø:2"x1"x3/8". (Dim. Compuerta= 0,13m x 0,33m.) Ver diseño.	un.	1	\$ 243.600	\$ 275.862	1	\$ 259.731	APOLO Accesorios y valvulas SA	DisMaCo 414
	Valvula de paso tipo compuerta en lamina galvanizada y marco de movilidad en perfil en lamina y empaque Ø:2"x1"x3/8". (Dim. Compuerta= 0,30m x 1,20m.) Ver Diseño.	un.	1	\$ 385.634	\$ 365.160	1,16	\$ 435.461	Tuval TECH 4809	HELBERT
	Valvula de compuerta VA EIH en HD Ø 3"	un.	1	\$ 212.445	\$ 365.160	1,16	\$ 335.011	SALVADOR ESCODA S. A.	HELBERT
	Valvula de compuerta VA EIH en HD Ø 2"			\$ 305.892	\$ 303.708	1,16	\$ 353.568	LP HELBERT	SALVADOR ESCODA S. A.

Fuente: Angie Pérez, Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, 29 de Diciembre 2015

4.3.4 Ejecutar el diagnostico de verificación y actualización de la infraestructura del sistema de acueducto y alcantarillado del municipio de Gámeza Boyacá.

Para el desarrollo de esta actividad lo primero a realizar fue la documentación de sistema, es decir evaluación de antecedentes y luego se realizó la visita de campo para generar así el estudio de todo el sistema de acueducto y alcantarillado estableciendo el estado actual de los sistemas y proporcionando información de las necesidades de la comunidad respecto a agua potable, aguas servidas y cuidado ambiental; el resultado final es el informe técnico de verificación y actualización que es evaluado por el gerente técnico de la empresa y dar concepto acerca de la priorización de estudios futuros.

Estas actividades y resultados fueron dentro del tiempo establecido por el cronograma de actividades del pasante, la verificación técnica fue el 23 de Diciembre 2015.

4.3.4.1 SISTEMA DE ACUEDUCTO

A continuación se describen las características y estado en que se encuentran estas infraestructuras.

a) FUENTE DE CAPTACIÓN

El municipio de Gámeza – Boyacá se abastece de la fuente llamada Quebrada Canelas; por medio de una estructura tipo bocatoma que se ubica al paso de esta quebrada.

La quebrada Canelas se encuentra ubicada en la Vereda San Antonio la cual es una de las veredas más importante y representativa para el municipio, se llega a una altitud de 3424 m.s.n.m con coordenadas de 5° 50' 13,8" N y 72° 45' 57,3".

Ilustración 13. Distribución veredal del municipio de Gameza



Fuente: Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, 29 de Diciembre

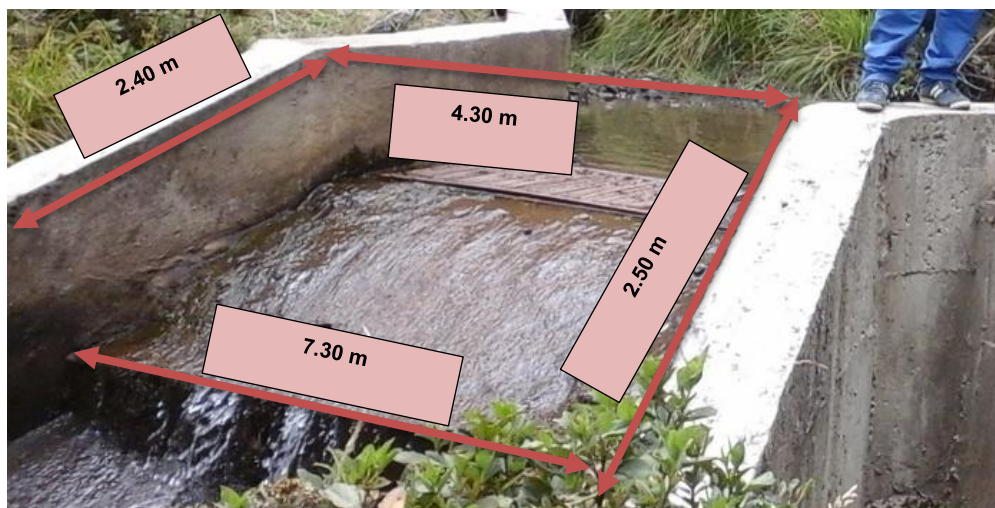
La captación que se realiza en este caso en la Quebrada Canelas se encuentra en la vereda San Antonio la cual se llega por carretera veredal de tercer tipo, en la actualidad se encuentra en buen estado, se llega hasta un punto en carro y luego se debe caminar aproximadamente una hora por camino veredal montañoso; en el punto de la captación no se encuentra el respectivo cerramiento ni señalización. Se cuenta con captación para el sistema de acueducto por medio de una bocatoma de fondo con estructura en concreto de tipo reforzado, igualmente se localiza rejilla de dimensiones de 2,53 m * 0,81 m. Esta rejilla es en acero, es de forma rectangular cuenta con 120 barras todas de un espesor tipo 3/8", cada barra está separada una de otra cada 1 cm (un centímetro). El estado de esta rejilla es bueno, las barras están bien ancladas e igualmente demuestran estabilidad pero es recomendable realizar mantenimiento a la estructura en acero para evitar problemas futuros por corrosión o demás factores que pueden afectar esta estructura. La estructura de la bocatoma en la Quebrada Canelas presenta un buen estado patológico en la estructura y tiene forma de garganta, tiene un ancho promedio de muro de 0,30m, se presenta una altura promedio de 1,05 m.

Ilustración 14. Fuente de abastecimiento Quebrada Canelas y bocatoma.



Fuente: Angie Pérez, Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, 23 de Diciembre.

Ilustración 14. Bocatoma ubicada en la Quebrada Canelas.



Fuente: Angie Pérez, Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, 23 de Diciembre.

En este mismo punto de ubicación de la bocatoma se encuentran dos cajas de control de caudal, en estas se regula la entrada de agua para no provocar daños estructurales y ambientales, la tubería que se encarga del transporte de esta agua de las cajas de control es tipo PVC de diámetro de 4"; esta caja de control consta de dos (2) módulos con válvulas de operación de 4" tipo Cortina.

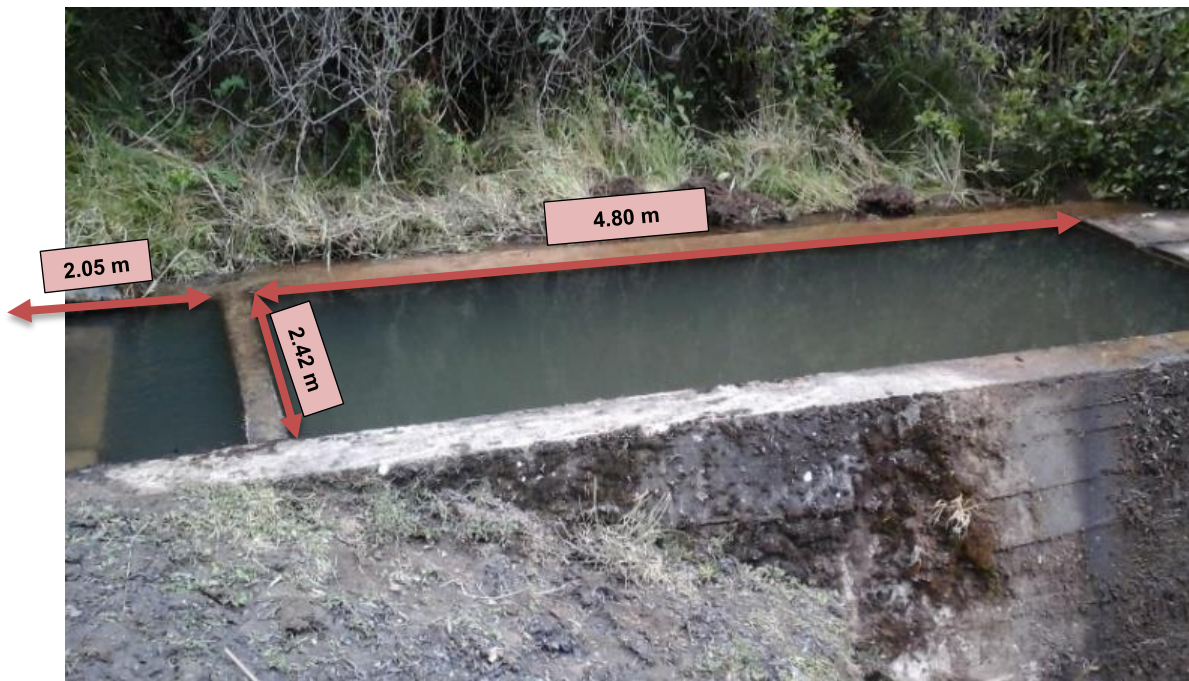
Cabe recalcar que en el punto en el que se encuentran estas estructuras no se encuentra señalización ni cerramiento que se indique el nombre o genere seguridad a este sistema.

b) DESARENADOR

En este sistema de acueducto se encuentra una estructura tipo desarenador que tiene una capacidad de 13 m³ del agua proveniente de la bocatoma dando tratamiento a esta agua por medio de pantalla hidráulica que tiene treinta orificios de 1" de diámetro con separación entre sí de 15 cm. El agua que llega a esta estructura se transporta por medio de tubería de entrada tipo PVC 4"; luego la tubería de salida es de la misma dimensión generando un sistema de tubería de aducción hasta la PTAP de PVC de 4".

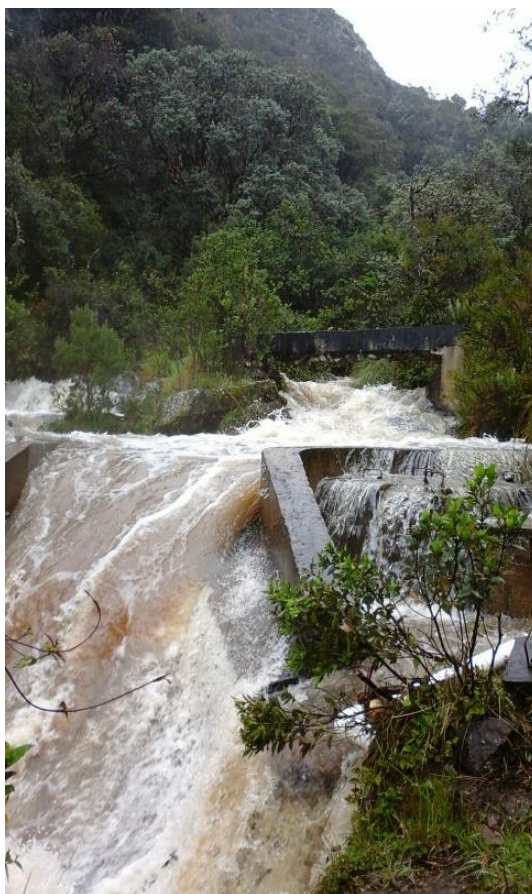
Según lo informado por parte del fontanero y el jefe de la ESP del municipio de Gameza en la anterior época de invierno se evidencia que esta estructura ya no es óptima para el caudal a manejar dado que se rebosa totalmente. En este punto no se encuentra señalización informativa ni preventiva de la existencia de esta estructura, no se evidencia cerramiento que brinde seguridad ante este sistema. Esta falencia es necesaria solucionarla puesto que cualquier persona tiene acceso a estas estructuras y se puede incurrir en accidentes graves o en daños perjudiciales en el sistema y/o la comunidad. También el concreto presenta algunas patologías de tipo biológico y de desgaste que son comúnmente observables en el concreto dado que en un ambiente muy húmedo y a falta de mantenimiento se desarrollan reacciones químicas que generan agrietamiento. Se propone realizar limpieza de la estructura y sellamiento al concreto de tal manera que se siga evitando este suceso, es importante tener en cuenta el uso de la estructura a la hora de elegir el sellante.

Ilustración 15. Desarenador.



Fuente: Angie Pérez, Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, 23 de Diciembre.

Ilustración 16. Época de invierno en la zona de bocatoma y desarenador.



Fuente: Empresa de Servicios Públicos de Gámeza, 2015.

c) LÍNEA DE ADUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE GÁMEZA

La línea de aducción está compuesta de un sistema de tubería de PVC de 4" de diámetro con una longitud de 8 Km aproximadamente. El punto de llegada es a la planta de tratamiento de agua potable mediante un sistema de tubería relativamente nuevo, se menciona que no se ha presentado problemas de fugas ni daños hidráulicos en este sistema de tubería y el mantenimiento que requiere es mínimo; Igualmente por parte del fontanero y la ESP del Municipio de Gámeza se está pendiente de cualquier novedad o requerimiento que afecte la actual línea de aducción.

d) PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE GÁMEZA

Localizada en la vereda de Guanto centro arriba del municipio de Gámeza, se encuentra en una zona de montaña. Su ubicación es cerca de carretera de tercer tipo generando así que el afirmado produzca polución de partículas de tierra que afectan el sistema de potabilización, ya que el polvo llega al primer tanque de almacenamiento; esta afectación se puede solucionar fácilmente por medio de la instalación de “ventanas” en el tanque dado que ya está techado.

Ilustración 17. Tanque de almacenamiento # 1.



Fuente: Angie Pérez, Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, 23 de Diciembre.

Ilustración 18. Referencia de la cercanía de la carretera veredal a la PTAP.



Fuente: Angie Pérez, Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, 23 de Diciembre.

La planta de tratamiento si cuenta con la respectiva señalización de seguridad e información de las distintas infraestructuras existentes, igualmente se cuenta con el cerramiento en mampostería y malla eslabonada en buen estado, generando así seguridad a todo el sistema.

Ilustración 19. Cerramiento y señalización en la PTAP.



Fuente: Angie Pérez, Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, 23 de Diciembre.

El sistema en la planta empieza por el ingreso de un caudal de 12 L/s por un canal abierto rectangular de 2,40 m * 0,80 m. se observa que no se cuenta con macromedidor de entrada generando grandes dificultades en el momento de toma de datos y seguimiento de la planta.

Ilustración 20. Entrada de agua a la PTAP.



Fuente: Angie Pérez, Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, 23 de Diciembre.

Luego se realiza un procedimiento de coagulación con Sulfato de Aluminio Tipo A con dosificación por goteo de 1700 g por día para 250 L diarios a tratar. Se encuentra este sistema en buen estado hidráulico y funcional, igualmente se observa que se realiza adecuadamente este proceso.

Ilustración 21. Estructura hidráulica para la adición de sulfato.



Fuente: Angie Pérez, Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, 23 de Diciembre.

En seguida se tiene un sistema de coagulación y floculación tipo colmena son dos conjuntos de cuatro unidades cada uno, por cada unidad se va avanzando en este sistema de desinfección hasta pasar a la sedimentación. La estructura hidráulica es de concreto reforzado, presenta buen estado patológico y funcional. Igualmente se observa y menciona que se cuenta con las respectivas cuatro (4) válvulas de operación pero no funcionan dos (2) de estas dificultando el ejercicio de lavado y mantenimiento de la estructura.

Ilustración 22. Floculación en la PTAP de Gámeza.



Fuente: Angie Pérez, Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, 29 de Diciembre.

El proceso continua con sedimentación de tipo alta tasa que se genera por canales de entrada, pantallas deflectoras y unidades de sedimentación.

Ilustración 23. Sistema de sedimentación.



Fuente: Angie Pérez, Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, 23 de Diciembre.

También se cuenta con sistema de filtración descendente y ascendente contando cada uno con las unidades de filtración y válvulas de lavado y mantenimiento; el tipo de lecho filtrante que se utiliza en orden ascendente Piedra, Cristal, Arena y Antracita, este medio filtrante lleva de funcionamiento dos años y quedan 3 años de garantía, igualmente son 4 válvulas de retro lavado y funcionan solo 2.

Posteriormente de este sistema el agua llega al primer tanque de almacenamiento el cual es el que presenta problemas en su cerramiento. Este tanque es superficial con capacidad de 300 m³ y cuenta con las cajas para válvulas de operación, mantenimiento y lavado.

Dimensiones Tanque 1:

Largo: 11.20 m

Ancho: 8.80 m

Alto: 3.80 m

Igualmente en el tanque de almacenamiento dos se realizan los procesos de desinfección y cloración. Este tanque tiene una capacidad de 264 m³ en concreto reforzado, según información expuesta este tanque tiene varios años de construido aproximadamente 40 años, por lo cual se puede inferir que no cumple con norma sismo resistente colombiana vigente, y los sistemas de construcción y materiales pueden presentar falencias funcionales y de salubridad, dado que no se han realizado actividades de mantenimiento o limpieza por ello la construcción no cumple con normas técnicas vigente e igualmente su mantenimiento no es muy seguido.

Dimensiones Tanque 2:

Largo: 10.40 m

Ancho: 11.60 m

Alto: 2.40 m

Ilustración 24. Tanque de almacenamiento 1.



Fuente: Angie Pérez, Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, 29 de Diciembre.

Ilustración 25. Tanque de almacenamiento 2.



Fuente: Angie Pérez, Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, 29 de Diciembre.

Los tanques se intercomunican por tubería de 4" por una longitud de 6 m aproximadamente, se cuenta con macromedidor en el tanque 2. La PTAP cuenta con laboratorio de implementación y con unidad de almacenamiento.

La planta no tiene manual de operación es decir el operador en caso de dudas o emergencias no puede recurrir a un medio de conocimiento físico inmediato, las unidades sanitarias solo tiene el cuarto y la señalización pero no existe batería sanitaria, en caso de calamidad o catástrofe natural no se cuenta con botiquín ni camilla de emergencia; en cuanto a las estructuras, se hace de suma importancia la instalación del macromedidor al inicio de PTAP para llevar el adecuado seguimiento de todo el proceso.

Para las estructuras de floculación, sedimentación, filtración es necesario realizar jornada de mantenimiento, se observa que en el concreto se con patologías físicas y biológicas que pueden afectar la calidad del agua y el funcionamiento estructural; respecto a los tanque se debe realizar la limpieza urgente del segundo tanque y cerramiento total al primer tanque dado que se está volviendo a contaminar toda el agua por toda la presencia de polvo continuamente.

Es importante mejorar los caminos dentro de la planta dado que presentan riesgos para los operadores y se puede incurrir en daños graves a la integridad física y motriz de los mismos.

Finalmente el agua se maneja por conducción un sistema de tubería de 4" en PVC de aproximadamente 1 Km.

e) RED DE DISTRIBUCIÓN

Esta red de distribución está conformada en tubería de hierro galvanizado y PVC, de diámetros entre 3" y 2", actualmente se encuentran instalados y funcionando 420 micro medidores. Los sectores que tienen tubería en Hierro galvanizado son: El Colegio, el Polideportivo, Sector la Florida, San Laureano y Barelás. Según el índice de riesgo de consumo de agua (IRCA) se tiene un índice de riesgo de la calidad del agua medio a razón de las evaluaciones que presento la Empresa de Servicios Públicos del Municipio de Gámeza lo cual afecta obtener una índice de riesgo bajo y así el municipio sea mejor evaluado, pero a la vez esta evaluación no indica que la población corra el riesgo ante el consumo del agua, la afectada es la evaluación de la Empresa de Servicio Público del Municipio de Gámeza que asegura que es un problema de toma de muestras, y en las siguientes ocasiones se exigirá el adecuado procedimiento para mejorar su calificación ante el IRCA. En los estudios de laboratorio se demuestra que la calidad del agua es buena y cumple con los indicadores aceptados.

En caso de emergencia en el casco urbano se cuenta con un hidrante ubicado en el centro del pueblo.

4.3.4.2 SISTEMA DE ALCANTARILLADO

El sistema de alcantarillado está conformado por pozos de inspección, sumideros y puntos de vertimiento; los pozos de inspección existentes en muchos puntos no son observables debido a que la carpeta asfáltica los tapo. En su gran mayoría se encuentran en buen estado aunque se deben realizar labores de limpieza y mantenimiento a las estructuras, según fue manifestado por el señor fontanero.

Las estructuras tipo sumideros están contruidos en hierro y concreto. La gran mayoría se encuentra en buenas condiciones sin embargo es necesario realizar labores de limpieza y mantenimiento en algunos de ellos ya que se encuentran colmatados.

En el caso de los vertimientos en el municipio de Gámeza las aguas residuales son descargadas por tuberías sin ningún tratamiento previo hacia Villa Cosqueña y a potrero, quebrada la Carbonera y a potrero, los cuales por la topografía existente terminan llegando al río Gámeza.

Frente a la población del municipio de Gámeza que son 4856 habitantes las descargas equivalen a un porcentaje de vertimiento de 20% en la descarga N°1, 50% en la descarga N°2 y 30% en la descarga N°3. Igualmente el municipio cuenta con PSMV y no cuenta con el plan maestro de alcantarillado.

Ilustración 26. Punto de Vertimiento de aguas servidas del municipio de Gámeza – Boyacá.



Descarga #1 a potrero
en tubería de concreto
de D = 16"



Descarga # 2 Quebrada
la Carbonera – Canal
Abierto



Descarga # 3 Potrero –
Tubería Concreto D =
16"

Fuente: Angie Pérez, Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, 29 de Diciembre

III ANÁLISIS CRÍTICO Y APORTES A LA INSTITUCIÓN

5.1 ANÁLISIS CRÍTICO

Como se pudo observar todas las actividades se desarrollaron en forma integral dentro del marco de la Ingeniería Civil dando un desenvolvimiento en el área a la pasante. Igualmente la gestión realizada por parte del pasante en la gerencia técnica de la Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, fue de un impacto sobresaliente que generó una optimización de las actividades dentro de la empresa y como derivación se pudo mantener y mejorar el sistema de trabajo empleado en las áreas implicadas.

- ✓ Respecto al apoyo a la supervisión técnica de la ESPB se observa que la empresa cuenta con profesionales idóneos para esta responsabilidad, los cuales generan la confiabilidad y desempeño acorde a la importancia que demanda esta actividad. Es importante garantizar más organización en las actividades de supervisión para no generar sobrecargas de trabajo y dejar acumulación. Esto se puede lograr por medio de más personal profesional que se encargue de la supervisión de las obras. Siendo ellos un ente de control más presente, garante de que la ejecución de las obras e infraestructuras se desenvuelvan de la manera proyectada y avalada legalmente y se logre el cuidado de los recursos dirigidos a estos proyectos al igual que la satisfacción de las necesidades de la población a la cual fueron dirigidas estas acciones por parte de todas las partes involucradas.

Es de suma importancia seguir trabajando en la organización y actualización continua de la documentación de los proyectos de forma digital en cuanto a actas, pólizas, y sus respectivas remisiones al área de jurídica. Con este procedimiento se genera un orden y facilidad de manejo a la información para la empresa, ayudando a realizar procesos de control cuando es necesario y así cumplir con el objeto de rendir información veraz y entendible de todos los proyectos a los entes de control nacional, puesto que son recursos de la nación y las partes involucradas en gestionar, desarrollar y verificar que todos los recursos sean usados de la forma eficiente y transparente tienen responsabilidades adquiridas legalmente con cumplir el propósito de cada proyecto contratado y si no se cumplen incurrir en faltas graves y serán legalmente ajuiciados involucrando la empresa y el departamento.

Las interventorías cuando no siguen las recomendaciones que se hacen por parte de la empresa en cuanto a como se deben presentar los informes, causan entorpecimiento en el desarrollo de evaluación y el sucesivo informe de supervisión, dado que no se logra una adecuada depuración de la información.

Entre la Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, los contratistas y la interventoría se contó con la colaboración de cada uno, y se pudo llevar a cabo los trabajos y los problemas que se presentaron en obra se pudieron sobrellevar y tener una continuidad en el proyecto sin tener que llegar nuevamente a instancias de suspensión o demás consecuencias.

- ✓ En cuanto al desarrollo de la verificación y actualización de la infraestructura de acueductos y alcantarillados de los municipios del departamento de Boyacá es de suma importancia realizar estas actividades dado que con estos informes que surgen se pueden establecer las falencias de todo el municipio respecto a obtener agua potable y generar un buen manejo de aguas servidas, cuidando siempre el medio ambiente; Así se pueden plantear los nuevos proyectos que son útiles en cada uno de los municipios dependiendo de la necesidades de cada uno de estos, y finalmente proyectar e invertir de una manera más eficiente los recursos del Departamento y la Nación, garantizando un trabajo satisfactorio ante las necesidades básicas para el desarrollo humano, económico, ambiental y de salubridad.

Es importante que estos estudios sean realizados con total responsabilidad, puesto que de este proceso surge la priorización de proyectos y se rinden informes a nivel departamental y nacional. Los profesionales que realizan esta actividad requieren un conocimiento de Ingeniería Civil dado que se manejan aspectos que un profesional con estas características puede analizar de forma íntegra, sin dejar ningún ámbito por fuera, porque se maneja una visual técnica en estructura y funcionalidad de estas. Se debe analizar y concluir si las estructuras cumplen una función hidráulica y de salubridad o si por el contrario hace falta algún tipo de estructura, a la vez se debe analizar la calidad del agua y su impacto social, el cuidado al medio ambiente, la huella que se genera al medio ambiente con la existencia y uso del sistema o por el contrario la falta de un sistema; en consecuente se debe saber el manejo empresarial que se le da al sistema evaluando si está bien planteado y actualizado e imparcial.

- ✓ Antes se encontraba a cargo de realizar las especificaciones técnicas un profesional en Ingeniería Ambiental, respecto a lo observado es mejor que esta actividad la realice un profesional en Ingeniería Civil por que cuenta con una visual y perspectiva más enfocada en la realización de la obra, actúa de forma sistemática y eficiente para desarrollar cada una de las

actividades a fin que son solicitadas; y cuenta con una organización conceptual de cómo debe ser el desarrollo de cada obra civil y que elementos necesita. A la vez cuenta con conocimiento de las normativas técnicas y ambientales que deben de cumplir todas las obras en cuanto a su desarrollo, mantenimiento, ejecución de actividades y disposición final.

- ✓ Dada la gran cantidad de proyectos que se realizan al año para presentar ante el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, o la Gobernación, es necesario que la Empresa de Servicios Públicos de Boyacá no dependa de terceros para el desarrollo de sus actividades, haciendo referencia a los precios de los ítems que son solicitados cotizar, la situación debe solucionarse de una forma eficaz y que no se demande un porcentaje tan alto de la responsabilidad de tener listos los precios para los proyectos, puesto que el profesional encargado puede conseguirlos, pero llega un punto donde ya los empresarios no colaboran dado que argumentan que es muy tedioso responder solicitudes de cotización extensas, productos de baja circulación mercantil y que sea solicitadas realizar para menos de una semana para llegar a que nunca se les llame para ya realizar compra de la mercancía y si otras empresas que no colaboran sean las beneficiadas. Es necesario buscar una solución que sea eficiente para todos.

5.2 APOORTE TÉCNICO

- ✓ Con el apoyo a la supervisión de la obra de Santa Rosa de Viterbo se logró evaluar de una manera eficiente garantizando que la empresa estuviera pendiente de todo lo acontecido en el desarrollo de la obra y que esta concurriera de la mejor forma. Se pudo evidenciar que la supervisión de obra es de gran importancia, al generar un orden de actividades e información, orientado al cumplimiento de actividades establecidas en los contratos, y mantiene la transparencia del proceso.

Los informes de interventoría ayudan a que los entes de control gubernamentales como Contraloría, Procuraduría o Fiscalía se informen del desarrollo que tuvo cada una de las obras por esto el aporte técnico en esta área fue realizado con total responsabilidad.

- ✓ En cuanto a gestionar los precios unitarios se garantizó la obtención de estas para los diferentes proyectos y se realizó la base de datos de precios unitarios para la ESPB que servirá como orientación para próximos años, de igual forma la imagen de la empresa ante algunos proveedores insatisfechos fue mejorada mediante la explicación directa del servicio, causando que se contara con una colaboración mutua, generando mayor confiabilidad y conocimiento de la ESPB. Las especificaciones técnicas son documentos que se desarrollaron bien a lo largo de todo el proceso contando con los conocimientos propios, de ingenieros de la empresa y documentación técnica.
- ✓ En las verificaciones y actualizaciones de las infraestructuras de acueducto y alcantarillado no se deben omitir aspectos importantes como las patologías de las estructuras que si son omitidas pero es importante evaluarlas puesto que pueden influir en el buen funcionamiento del sistema.
- ✓ En el caso de la PTAP de Gámeza que hace parte del sistema de acueducto del municipio es necesario que se invierta en el macromedidor de entrada, arreglo de las dos válvulas, cerramiento del primer tanque de almacenamiento, y el mantenimiento de las estructuras.

Igualmente es necesario siempre salvaguardar la seguridad del personal que trabaja en estas áreas por ejemplo el fontanero, dado que en muchas de las estructuras no se encuentran los elementos de uso en caso de una emergencia y en muchos de los casos no se les suministra los elementos de protección personal. En la PTAP de Gámeza no se cuenta con botiquín de primeros auxilios, batería de baño en las instalaciones, ni extintores.

- ✓ Para un mejor desempeño de la ESPB en la actividad de especificaciones técnicas se puede recurrir a generar un listado de elementos los cuales sean los más usados en los diseños, en variedad de tamaños y materiales, y generar una resolución con el listado de precios de la entidad. Otra manera de manejar esta problemática sería formar una comisión de dos a tres personas e ir a Bogotá, Duitama, Paipa y Sogamoso y realizar las cotizaciones de este gran listado y a la vez ir interconectando la empresa con más distribuidores y demás servicios que puedan prestar.

IV CONSIDERACIONES FINALES

6.1 RECOMENDACIONES

6.1.1 Recomendaciones a la Empresa de Servicios Públicos de Boyacá

- Es de gran importancia la labor que se hace en esta empresa proyectando los sistemas que son necesarios en cada uno de los municipios. Es recomendable que se trabaje de una forma más ardua en la gestión de empezar y desarrollar estos proyectos, para que finalmente la comunidad se beneficie más rápidamente de las obras y se satisfagan las necesidades sociales, y ambientales.
- Realizar una inducción al pasante más a fondo a cerca de la funcionalidad de la empresa, en cuanto a sus procedimientos ya establecidos y a los formatos existentes.
- Manejar una buena comunicación con el pasante por parte de los jefes y compañeros de la empresa, para saber cómo va el desarrollo de actividades y si se debe apoyar el proceso, por ejemplo comunicar las falencias que se encuentran en los informes de interventoría, informar proyectos se van trabajar en cada semana, y establecer los ítems necesarios para gestionar en cuanto a precios unitarios, fechas de radicación de proyectos.
- Es transcendental la colaboración de todo el sistema empresarial para el desarrollo eficaz de las actividades del pasante, porque cada parte es necesaria en el desarrollo eficiente de las responsabilidades asumidas por la empresa y el pasante.

6.1.2 Recomendaciones a la USTA – CIVIL

- El apoyo continuo al pasante en el desarrollo de actividades en la práctica es sumamente importante, se debe garantizar que el personal encargado de esta labor cuente con el conocimiento acerca de los procesos de legalización de pasantía, debe contar con el tiempo establecido para la comunicación con el pasante, y aconsejar a tiempo acerca del desempeño en las actividades planteadas a realizar y como se puede mejorar en el desarrollo de estas.
- Trabajar en la mejora continua del sistema de prácticas (pasantías), generar mayores contactos que estén dispuestos a contar con pasantes de la universidad brindando una experiencia de calidad y satisfactoria a las necesidades del pasante y de la USTA – CIVIL.
- Es importante que se de apoyo a los estudiantes que quieran realizar como opción de grado la pasantía, la cual genera grandes conocimientos, cada uno de forma diferente, garantizando que el próximo profesional va a tener una visión frente a la carrera más abierta, concisa y con convicciones más claras de sus conocimientos y metas.

6.2 CONCLUSIONES

- ✓ La Empresa de Servicios Públicos de Boyacá es una entidad que garantiza a la comunidad por parte del gobierno el adecuado manejo de los recursos públicos y desarrollo técnico empresarial que son dirigidos y efectuados hacia los sistemas de acueducto, alcantarillado y cuidado ambiental, de todo el departamento.
- ✓ Los objetivos planteados a la pasante de Ingeniería Civil por parte de la Empresa de Servicios Públicos de Boyacá fueron cumplidos con éxito y de forma idónea aportando actividades y experiencias necesarias para el avance continuo y progreso en el cumplimiento de los objetivos de esta empresa.

- ✓ Un pasante de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomas genera un considerable aporte a la ESPB. Tiene los conocimientos pertinentes para realizar actividades que se desarrollan allí y plasma a cabalidad con características éticas y profesionales que se deben cumplir para trabajar en esta empresa que es de gran importancia para el continuo surgimiento del departamento.
- ✓ El constante trabajo de la ESPB genera al departamento un continuo desarrollo, al forjar un progreso al garantizar que el servicio de agua potable llega a toda la comunidad, de una manera óptima en la mayoría de los casos, y comprueba que el gobierno realiza un consecuente manejo de recursos de la nación de forma óptima, equitativa y objetiva.
- ✓ Las supervisiones de obra realizadas técnicamente son mejor evaluadas por los profesionales en Ingeniería Civil dado que cuentan con una visual integra en todo lo que avala realizar esta actividad.
- ✓ Para verificar y actualizar la infraestructura del sistema de acueducto y alcantarillado es importante la visita a campo y la documentación previa, es la mejor forma de llevar a cabo este proceso, también es importante contar con la guía de la Empresa de Servicios Públicos Municipal, de esta manera se conoce a cabalidad el estado de la infraestructura obteniendo información veraz de las necesidades que presenta los sistemas del municipio de Gámeza.
- ✓ El desarrollo de documentos de especificaciones técnicas generó un estudio y conocimiento arduo de todos los sistemas de construcción, elementos constructivos, materiales y maquinaria necesaria y obra, y procedimientos constructivos que se deben llevar a cabo al desarrollar distintas obras ingenieriles, en este caso abarcan acueductos, alcantarillados y obras que lo integren.
- ✓ La ESPB debe tomar medidas eficaces para mejorar el procedimiento de precios para presupuestar los proyectos manteniendo un ritmo de trabajo que cumpla con las metas establecidas por la empresa.
- ✓ Es importante como ingeniero civil estar actualizado de las nuevas normas que rigen las obras en el país y a la vez tener en cuenta las recientes y mejores maneras de construcción para que según el criterio se puedan realizar con eficiencia en los proyectos departamentales o nacionales logrando así un avance técnico social.
- ✓ La pasantía como requisito para optar el título de Ingeniero Civil generó un desarrollo de conocimientos integral en todas la áreas trabajadas, dado que

se trabajó en ambientes nuevos para el practicante, fueron actividades que pudo desempeñar a cabalidad con gran éxito y demuestra habilidades propias para ser un sobresaliente profesional como ingeniero civil.

- ✓ En el desarrollo de actividades por parte del pasante es fundamental el apoyo continuo por parte de la universidad a través de la facultad de ingeniería civil para ser garante de un adecuado trato hacia el pasante y el cumplimiento de los objetivos de la práctica profesional.
- ✓ Los aportes en cuanto el desarrollo del apoyo a la supervisión de obra en Santa Rosa de Viterbo, la gestión de los precios unitarios de los proyectos presentados ante el Ministerio, la realización del documento de especificaciones técnicas para los proyectos y el estudio e informe de la verificación y actualización de la infraestructura de los sistemas de acueducto y alcantarillado, fueron evaluadas positivamente dando como resultado que la empresa mejorara y cumpliera actividades importantes de su sistema de trabajo.
- ✓ Como estudiante de Ingeniería Civil obtuvo experiencia en el desarrollo de precios unitarios, realización de informes de supervisión e interventoría, manejo de supervisión en obra, estudio de estructuras en cuanto a su funcionamiento y estructura, y trabajo en grupo por objetivos empresariales.
- ✓ Es importante el apoyo socio económico que se brinda al pasante al realizar la práctica generando satisfacción al deber cumplido y las tareas que se realizan abarcan todo el tiempo disponible de trabajo.

7. BIBLIOGRAFIA

- Empresa Departamental de Servicios Públicos de Boyacá. (3 de Enero de 2016). *Empresa Departamental de Servicios Públicos de Boyacá*. Obtenido de <http://espb.gov.co/espb/>.
- Documentos de la Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, se encuentran en el archivo de la empresa.
- Ricardo Alfredo López Cualla, Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados, editorial escuela colombiana de ingeniería, 2da edición.
- “NSR10”, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Republica de Colombia, 2010.
- RAS 2000, Ministerio de desarrollo económico, Santa fe de Bogotá D.C., Noviembre de 2000.
- Aguilar M.I – Sáez J – Lloréns M – Soler A. – Ortuño J.F., Tratamiento físico – químico de aguas residuales coagulación – floculación, universidad de Murcia, 1ra Edición, 2002, p. 35
- “acueducto”, (s/f), en *definicionesabc.com*, Disponible en: <http://www.definicionabc.com/tecnologia/acueducto.php>, [Consultado: 20 de enero de 2016, 06:00 pm]
- COM_CONTENT_PUBLISHED_DATE_ON, Super user, 2003, tomado el 20 de ene. 2016. <http://www.centroaguas.com/index.php/responsabilidad-social/15-zona-educativa/18-cuidemos-el-alcantarillado>
- Aguilar M.I – Sáez J – Lloréns M – Soler A. – Ortuño J.F., Tratamiento físico – químico de aguas residuales coagulación – floculación, universidad de Murcia, 1ra Edición, 2002, p. 35.
- Durman, Lista de Precios 2015.
- Pavco, Lista de Precios 2015.
- Celta, Lista de Precios 2015.
- “Cotización”, (s/f), en *significados.com*, Disponible en: <http://www.significados.com/cotizacion/> [Consultado: 20 de enero de 2016, 04:14 pm]
- “especificaciones técnicas”, (s/f), en *es.wikipedia.org*, Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Especificaciones_t%C3%A9cnicas, [Consultado: 20 de enero de 2016, 04:37 pm].
- Aguilar M.I – Sáez J – Lloréns M – Soler A. – Ortuño J.F., Tratamiento físico – químico de aguas residuales coagulación – floculación, universidad de Murcia, 1ra Edición, 2002, p. 35

- Marco Hernando Bonilla Martínez, “interventoría”, (s/f), en *auditoool.org*, Disponible en: <<http://www.auditoool.org/blog/sector-gobierno/282-el-papel-de-la-interventoria-en-la-contratacion-estatal>>, [Consultado: 20 de enero de 2016, 05:22 pm].
- Acueductos teoría y diseño, Fredy Romero – José Duque, sello editorial, Universidad de Medellín, 2005, p. 179.
- Ministerio de vivienda, ciudad y territorio, 18 junio de 2014, Disponible en: <http://www.minvivienda.gov.co/sobre-el-ministerio/mision-y-vision>.
- Carmen González, “sedimentación”, 2005, en *academic.uprm.edu*, Disponible en: < <http://academic.uprm.edu/gonzalezc/HTMLobj-246/capitulo5-sedimentacion.pdf>>
- Phill Bartle, (s/f), en *cec.vcn.bc.ca/cmp.com*, Disponible en: <http://cec.vcn.bc.ca/mpfc/copys.htm>, [Consultado: 20 de enero de 2016, 04:25 pm].

8. ANEXOS

- i. Bitácoras de la práctica.
- ii. Evaluación de los tutores realizada a la practicante.
- iii. Base de datos de cotizaciones.(digital)
- iv. Informes de supervisión (digital)