PRÁCTICA Y ACOMPAÑAMIENTO PROFESIONAL EN LA DEPENDENCIA GESTION DE ALCANTARILLADO DEL IBAL. SA. E.S.P.

DANilo ANDRÉS GARCIA TOVAR.

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniero Civil. Modalidad Práctica empresarial y solidaria.

Directores.
Ing. Civil Humberto González Mosquera.
Ing. Industrial Alexander Álvarez Rosario.

UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA (Sede Ibagué).
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL.
IBAGUÉ- TOLIMA.
2018

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional.
NOTA DE ACEPTACION

FIRMA DE DIRECTORES.

Ing. Civil Humberto González Mosquera.
Ing. Industrial Alexander Álvarez Rosario.

FIRMA DE JURADOS

Ing. Industrial Norma Patricia Gutiérrez  
Ing. Civil Francisco Javier Marulanda Ocampo.
# 1 CONTENIDO

1 CONTENIDO ................................................................................................................................. 4
2 ÍNDICE DE IMÁGENES .................................................................................................................. 7
3 ÍNDICE DE TABLAS ....................................................................................................................... 9
4 PALABRAS CLAVES ..................................................................................................................... 10
5 KEYWORDS .................................................................................................................................... 11
6 RESUMEN ....................................................................................................................................... 12
7 ABSTRACT ...................................................................................................................................... 13
8 INTRODUCCIÓN ........................................................................................................................ 14
9 FORMULACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA .................................................................. 15
10 DESCRIPCIÓN Y NATURALEZA DE LA ORGANIZACIÓN ....................................................... 16
  10.1 HISTORIA ............................................................................................................................. 16
  10.2 INSTITUCIONAL .................................................................................................................... 17
  10.2.1 Misión ............................................................................................................................... 17
  10.2.2 Visión ............................................................................................................................... 17
  10.3 CONSTITUCION DE LA EMPRESA ..................................................................................... 17
11 OBJETIVO GENERAL ................................................................................................................ 21
  11.1 Objetivos específicos: ............................................................................................................. 21
12 REQUERIMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN ........................................................................... 22
13 PLAN DE ACCIÓN ....................................................................................................................... 23
  13.1 MATERIALES ........................................................................................................................ 27
  13.2 MÉTODOS ............................................................................................................................ 28
14 ACTIVIDADES REALIZADAS ...................................................................................................... 30
14.1 EVALUACIONES Y AUDITORIA DE PROPUESTAS 1236 DEL 26 DE MAYO 2017:..........................................................................................................................30
14.2 ACOMPAÑAMIENTO, SUPERVISIÓN DE CONTRATOS DE EMERGENCIA EN DIFERENTES PUNTOS DE LA CIUDAD DE IBAGUÉ. ......31
14.3 COMUNA 1. (Barrios Aleatorios Según la emergencia) ....................31
   14.3.1 Barrio Zona Centro calle 19. ..........................................................32
   14.3.2 Barrio Zona Centro. Combeima ..................................................32
   14.3.3 Barrio Zona Centro. .................................................................33
   14.3.4 Barrio La Coqueta .....................................................................34
14.4 COMUNA 9 ..........................................................................................35
   14.4.1 Barrio Simón Bolívar ..................................................................35
14.5 COMUNA 7 ..........................................................................................35
   14.5.1 Barrio. Tierra Firme .................................................................35
   14.5.2 Barrio Oviedo Salado .................................................................36
14.6 COMUNA 4 ..........................................................................................37
   14.6.1 Barrio Santa Teresa. (Colegio Distrital) .......................................37
14.7 VISITAS Y SUPERVISIÓN DE OBRAS LOCALIZADAS EN LAS COMUNAS VULNERABLES DEL MUNICIPIO DE IBAGUÉ DE LOS CONTRATOS CELEBRADOS EN EL AÑO 2017 CON EL IBAL. SA. ESP. ......37
14.8 COMUNA 5 ..........................................................................................38
   14.8.1 Barrio Las Orquídeas .................................................................38
   14.8.2 Barrio Entre Ríos ....................................................................40
14.9 COMUNA 7 ..........................................................................................42
   14.9.1 Barrio Oviedo Salado .................................................................42
   14.9.2 Barrio. Nuevo Armero .............................................................44
2 ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen. 1 – Organigrama funcional de la empresa IBAL S.A. Empresa de Servicios Públicos. .......................19
Imagen. 2 - Zona(s) de estudio, intervención. ........................................................................................................26
Imagen. 3 Reemplazo de tapas. (a) Localización problema. (b) Intervención, reposición de tapas. (c) Estado Ideal de tapas Inspección. .................................................................................................................................32
Imagen. 4 Inspección de tuberías de alcantarillado con uso de video robot. (a) Lesión de pavimento. (b)
Instalación de llantas según el diámetro de la tubería. (c) Introducción robot por la cámara de inspección. (d) monitoreo.........................................................................................................................................................................................33
Imagen. 5. Reposición elementos sist. Alcantarillado (a) Localización elementos (b) Armado para fundición (c) Fundición elementos. ..................................................................................................................................................33
Imagen. 6 Reemplazo sección de tubería de alcantarillado. (a) Excavación tramo afectado. (b) Abertura, tubería afectada..........................................................................................................................................................34
Imagen. 7 Construcción Cámaras de Inspección. (a) Construcción Paralela con pavimentación de la calle 116. (b) Construcción de poso. (c) Nivelación del pozo con la cota de la carpeta de concreto. ...............................................................35
Imagen. 8 Obra de emergencia. (a) Reposición de elementos (b) movimiento de tierras..............................................36
Imagen. 9. Mantenimiento sist. Alcantarillado (a) Bactor. (b) Inspección de elementos. ............................................37
Imagen. 10 Obra de alto riego. (a) Excavación, suelo inestable. (b) Suspensión. ..........................................................38
Imagen. 11 Evaluación ejecución. (a) Protección de paredes (b) Instalación de tubería. ...........................................39
Imagen. 12 Procedimiento de Suministro Instalación de Tubería. (a) Nivelación. (b) Excavación (c) Instalación de Tubería de alcantarillado 12”, compactación. .................................................................................................................40
Imagen. 13 -Ejecución de Obra. (a) Nivel. (b) Excavación (c) Compactación por capas 0,15 m Recebo. ...........41
Imagen. 14- Problemas con Redes Locales de servicio. (a) Cruc de redes. (b) Excavación variada. (c) Replanteo de la situación .................................................................................................................................................41
Imagen. 15 - Tramo en riesgo. (a) Aseguramiento, redes locales (b) Terreno contaminado (relleno). (c) Extracción tubería afectada por aplastamiento........................................................................................................................................42
Imagen. 16 Vista en Planta. (Dron) Tramo en contrapendiente. Barrio: Oviedo Salado..............................................43
Imagen. 17 Vista en Planta. Obra barrio Nueva Colombia. (Dron) .............................................................................44
Imagen. 18 Excavación de gran magnitud. (a) Operarios demoliendo poso en concreto. (b) Profundidad de 7 metros. (c) Desprendimiento material erosionado. ...........................................................................................................45
Imagen. 19 Excavación con retrasos. (a) Mini-retro (b) Operarios.............................................................................46
Imagen. 20- Evaluación Contractal. (a) Compactación (b) Medición Red Principal y elementos .........................47
Imagen. 21 Control de material grueso. (a) Instalación domiciliaria. (b) Demolición roca sana (c) Medición ancho excavación.

Imagen. 22 Condiciones de la obra. (a) Sin cerramiento ni adecuaciones finales para la entrega (b) Excavaciones expuestas.

Imagen. 23 Medición de Obra. (a) Medición de largo excavación. (b) Espesor demolición pavimento. (c) Escombros sin disposición final.
3 ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Impacto logrado en las comunas de Ibagué. Práctica, social y empresarial. .................................................. 25
Tabla 2 - Supervisión de contratos y obras en ejecución distribuidas en las comunas: ........................................ 27
Tabla 3. 1. Formula Media Geométrica.................................................................................................................. 31
Tabla 4. Promedio Definitivo. ................................................................................................................................. 31
4 PALABRAS CLAVES.

- PRACTICA
- EMPRESA
- SERVICIOS PUBLICOS
- INGENIERIA
- ALCANTARILLADO
- EXCAVACIONES
- BALANCES
- OBRAS
- INSPECCION
- PATOLOGIA
- POBLACION
- IMPACTO
- SUPERVISION
- CLIMATOLOGIA
- EQUIPO
- COMUNICACIÓN
- CANTIDADES
- CALIFICACION
- FINANCIERO
- JURIDICA
- TECNICO
- PROCESO.
5 KEYWORDS.

• PRACTICE
• COMPANY
• PUBLIC SERVICES
• ENGINEERING
• SEWERAGE
• EXCAVATIONS
• BALANCES
• WORKS
• INSPECTION
• PATHOLOGY
• POPULATION
• IMPACT
• SUPERVISION
• CLIMATOLOGY
• TEAM
• COMMUNICATION
• AMOUNTS
• QUALIFICATION
• FINANCIAL
• LEGAL
• TECHNICAL
6 RESUMEN

El siguiente informe tiene por objeto brindar un producto que le permita al lector identificar las actividades que se realizan en una entidad pública (Prestadora de servicios públicos) con fin social o financiero, como ingeniero civil desde ámbitos administrativos y específicos de la ingeniería.

Las tareas que son realizadas, están ligadas con la formación práctica y real de los problemas que aborda la sociedad y el entorno. A raíz de las falencias y problemáticas en la infraestructura en general. Por ende el desarrollo de estas actividades están orientadas a partir de los paso a paso según los requerimientos de la empresa en función de las necesidades de la comunidad con la que interactúa.

Por ello proponer ideas alternativas en beneficio de las actividades, son la base para transformar criterio ingenieril en posibles indumentarias de proyectos para el beneficio común de todos los involucrados. El practicante es entonces quien aborda en acompañamiento profesional y técnico, las problemáticas manifiestas en un sistema (redes de alcantarillado), con el hecho de que el estudiante tenga las capacidades para distinguir, analizar y aportar lo dicho anteriormente (alternativas de solución).

El siguiente contenido instaura una serie de puntos en cuanto a las actividades realizadas en el IBAL. SA. Empresa de Servicios Públicos, donde el estudiante, por medio de la intervención en diferentes localidades de la ciudad de Ibagué, confronta la evaluación y preparación de proyectos en torno al saneamiento básico, impactando a un conjunto de poblaciones positivamente en la mejoría de la calidad de vida y del servicio.
The following report aims to provide a product that allows the reader to identify the activities carried out in a public entity (Public Services Provider) with a social or financial purpose, as a civil engineer from administrative and specific engineering fields.

The tasks that are carried out are linked to the practical and real training of the problems that the society and the environment deals with. In the wake of the shortcomings and problems in the infrastructure in general. Therefore, the development of these activities are oriented from step by step according to the requirements of the company according to the needs of the community with which it interacts.

Therefore, proposing alternative ideas for the benefit of the activities, are the basis for transforming engineering criteria into possible projects for the common benefit of all those involved. The practitioner is then the one who deals with the problems manifested in a system (sewage networks) in professional and technical support, with the fact that the student has the skills to distinguish, analyze and contribute what has been said previously (alternative solutions).

The following content establishes a series of points regarding the activities carried out in the IBAL SA Public Services Company, where the student, through intervention in different localities of the city of Ibagué, confronts the evaluation and preparation of projects around basic sanitation, impacting a set of populations positively on the improvement of the quality of life and service.
INTRODUCCIÓN

La universidad Cooperativa de Colombia sede Ibagué dentro de los convenios suscritos con entidades públicas territoriales y particulares, busca que el personal estudiantil en formación académica (Pregrado), interactúe, adquiera habilidades y experiencias que le permitan enriquecer su proceso formativo además de aportar su énfasis académica o temática a la empresa para intuir en la cooperación con las dos (2) entidades.

Como asignación, la practica será realizada en convenio con la empresa Ibaguereña de acueducto y alcantarillado Nit. 800.089.809-9 IBAL. SA. ESP, donde se prestará el servicio de práctica social empresarial y solidaria, en la dependencia de gestión alcantarillado, en la ejecución de proyectos y obras, brindando apoyo en lo concerniente al área profesional y específica con soporte normativo y supervisión, para la realización de cualquier tipo de función propia del actuar del ingeniero, ya sea en campo o en oficina.

Como efecto, se afinan todas las habilidades necesarias para incursionar en la vida laboral, donde sea ideal el desempeño como ingeniero civil y brindar de igual manera criterio profesional para el desarrollo de actividades.
9 FORMULACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.

La empresa Ibaguereña de acueducto y alcantarillado Nit. 800.089.809-6 SA. E.S.P. Es una empresa pública, que requiere personal técnico y profesional para el control y operación de toda la red de agua potable y aguas residuales de la ciudad de Ibagué y las áreas aledañas, además del control ambiental y su impacto con la sociedad.

Con el motivo de exponer a todo el personal, sea administrativo u operativo a zonas de operación y atención al cliente, donde se ejercen una serie de actividades para la prestación del servicio de calidad.

Es necesario que la mano de obra, sea cada vez más capacitado y vaya en aumento para mejorar la prestación del servicio. Concerniente a ello, los empleados, operarios y el personal de las instalaciones, necesitan acompañamiento especializado que les permita facilitar todas las actividades necesarias y relacionadas con la prestación del servicio para la comunidad Ibaguereña.

Por ello es indispensable contar con personal que posea un perfil profesional y técnico, con conocimientos y competencias relacionadas con funciones tales, como: Revisión de propuestas y proyectos, seguimiento de las obras, monitoreo continuo de actividades operativas, mantenimiento y control en la instalación de elementos hidráulicos propios de las redes, balance de obra, entre otras actividades complementarias en la dependencia de gestión alcantarillado. Lo anterior, buscando el rendimiento en la prestación de un servicio de calidad para los usuarios Ibaguereños.
10 DESCRIPCIÓN Y NATURALEZA DE LA ORGANIZACIÓN

El IBAL SA. E.S.P. Servicio de acueducto y alcantarillado Nit. 800.089.809-6 ha protagonizado una de las funciones más importantes para con el municipio de Ibagué, consagrada en brindar el servicio de acueducto y alcantarillado, como servicio público a las comunidades urbanas de la ciudad, se centra en la contribución, protección y conservación del medio ambiente, la salud y protección de sus trabajadores, garantizando la satisfacción del cliente.

10.1 HISTORIA.
En 1914 y 1918, se firma el proyecto de la primera etapa que consiste en diseños y planos (fase Inversión), por las entidades DUSSAN Y COCK CIA; contratando posteriormente con una empresa adicional LOBO GUERRERO, para instalaciones adicionales de los elementos del sistema, a razón del crecimiento demográfico de Ibagué.

La captación del sistema está en función del Rio Combeima, cuerpo de agua superficial que surte alrededor de 1500L/S y la quebrada anexa Cay con 200 L/S, con lo que se construyó las respectivas bocatomas superficiales para dar manejo del recurso en la planta de tratamiento del barrio la Pola, en la Cra. 3 No. 1-04, donde se capta un total de 1700 L/S. En la planta se realizan todos los procesos respectivos para la potabilización del agua, por medio de filtración, decantación, coagulación, sedimentación y desinfección.

“Luego de pasar por cada uno de los análisis físicos químicos y micro biológicos es aprobado por parte del área de Control Calidad para ser enviada por medio de las líneas de conducción de 20” de acueducto a cada uno de los tanques de reserva”. (IBAL SA Empresa Servicios Publicos, 2017)

El manejo de las aguas residuales se lleva a cabo en las Plantas de tratamiento: El Tejar, Comfenalco y las Américas, ubicadas en sectores estratégicos de la ciudad a través de un sistema aeróbico que permite controlar, reducir y mitigar el
impacto sobre las aguas y el medio ambiente; dando así cumplimiento a la legislación Ambiental. (IBAL SA Empresa Servicios Publicos, 2017)

10.2 INSTITUCIONAL
Institucionalmente la empresa busca a través del servicio de calidad, cumplir con todos los requerimientos ambientales, sociales (salud y seguridad) para ser reconocida y de gran competencia Nacional en el mercado.

10.2.1 Misión

“Somos una empresa pública, que presta los servicios de acueducto y alcantarillado, con calidad, continuidad y cobertura, contribuyendo a la protección y conservación del medio ambiente, la salud y seguridad de los trabajadores, garantizando la satisfacción del cliente”. (IBAL SA, Empresa de Acueducto y Alcantarillado. Nit. 800.089-809-6, 2017)

10.2.2 Visión

“Ser reconocidos como una empresa de servicios públicos competitiva en el mercado nacional, con proyección a otros servicios; siendo responsables con el capital humano al servicio de la organización, el medio ambiente, nuestros clientes y demás partes interesadas”. (IBAL SA, Empresa de Acueducto y Alcantarillado. Nit. 800.089-809-6, 2017)

10.3 CONSTITUCION DE LA EMPRESA

El IBAL. SA. E.S.P, en su estructuración como empresa pública de servicios públicos, está conformada a través de la siguiente manera, según sea las funciones en orden jerárquico en función del cargo y la administración.

En la toma de decisiones para el desarrollo de proyectos y gestiones a necesidad de la comunidad Ibaguereña, se distribuye a través de la cabeza, la Junta directiva por supuesto con la dirección de la Alcaldía municipal. Bajo el control de la
revisora Fiscal, quien verifica las justificaciones de las decisiones a dispersar donde a su vez la información analizada es transmitida directamente para el gerente de la empresa, José Alberto Girón Rojas quien es el encargado de transferir a las ramas de: Secretaria general, dirección operativa y dirección administrativa, las operaciones y actividades a favor de la comunidad del municipio de puntos o tramos a intervenir para ofrecer un servicio continuo y de calidad para los usuarios. Esto en control indirecto de planeación, control Interdisciplinario y Comunicaciones Responsabilidad Social, que competen a ejecutar transversalmente proyectos o gestiones para brindar calidad certificada en las decisiones tomadas.

De manera explícita el siguiente organigrama determina la orientación y el rumbo de la toma de las decisiones en la empresa y como está se encuentra constituida.
Fuente: IBAL S.A. Empresa de Servicios Públicos.

La empresa ha asumido la cooperación de los estudiantes de la Universidad Cooperativa de Colombia desde el 2014, asignándose a las diferentes dependencias de la dirección operativa, en los grupos de Aseguramiento calidad del agua, el grupo técnico de acueducto, grupo técnico de alcantarillado y en control de pérdidas. Según la dependencia en la que se realizó la práctica social, empresarial y solidaria, **gestión de alcantarillado**.
Se conoce el desarrollo de actividades de control presupuestal de contratos publicados en la base de datos de: proceso de contrataciones donde se centran en el mantenimiento de las redes de alcantarillado de los sectores vulnerables del municipio, obras de emergencia que se llevaron a cabo durante final del año 2016 y el año 2017. Bajo la monitoría y supervisión de la estudiante Estefany Berrios del programa de Ingeniería civil de la UCC. Dichas funciones se llevan realizando con la integración de los practicantes de la UCC, en que se evalúan todo tipo de contrataciones, métodos de medición en las obras, y en general el balance de los presupuestos en ejecución. (ESP., Proceso de contratacion., s.f.)

El proceso por desarrollar un servicio de acueducto y alcantarillado con compromiso ambiental social y sostenible para la empresa, se adelanta con el plan de acción del IBAL SA. ESP. Con iniciación del año 2014 y terminación 2018, en la construcción de bocatomas para suministrar al municipio, reposición de redes de acueducto y alcantarillado en general, en controles de telemetría y gastos, niveles de servicio, mantenimiento de Laboratorio entre otras actividades que asume la empresa por su función y estructura.

Para la práctica desarrollada en el año 2017 en el periodo del 26 de septiembre al 26 de enero de 2018, se involucraron actividades a desarrollar según el plan, en general para la dependencia de alcantarillado, se llevó a cabo la reposición de redes de alcantarillado para aguas residuales residenciales en comunas previamente inspeccionadas y elegidas por su estado de deterioro y de problemáticas sanitarias con los usuarios donde se prolongan socializaciones con los usuarios involucrados. (PLAN DE ACCION IBAL SA E.S.P, 2017)
11 OBJETIVO GENERAL.

Realizar una ejecución adecuada de las actividades remitidas por la dependencia de alcantarillado IBAL. SA. ESP. Apoyado por las competencias y academia del programa en ingeniería civil de la UCC. Consecuentemente para sustentar como proyecto de grado mi labor en la empresa.

11.1 Objetivos específicos:
- Evaluar desde una perspectiva Ingenieril, propuestas de la alcaldía y entidades particulares.
- Participar Simultáneamente en obras en ejecución bajo la supervisión ingenieril.
- Elaborar informes mensuales, de las funciones realizadas durante el cronograma establecido, con evidencia física, digital y audio visual.
12 REQUERIMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN

Según el convenio de práctica social empresarial y solidarias del 18 de noviembre de 2014 celebradas por la Universidad Cooperativa De Colombia y el IBAL. SA. E.S.P. para la realización de proyectos sociales y comunitarios en sus intereses comunes, los requerimientos de la empresa para con el practicante a desarrollar son:

- Acompañamiento en la formación y evaluación de proyectos y Convenios.
- Seguimiento de las obras en ejecución de contratos de emergencias del IBAL. SA. E.S.P.
- Visita a obras de proyectos celebrados con el IBAL. 2017
- Elaboración y control de Informes de balance de obras.

Las cuales se desarrollaron durante el periodo de 26 de septiembre de 2017 al 26 de enero de 2018, establecido así, para poder organizar al practicante en los requerimientos que en dicho tiempo se le hacía mayor solicitud bajo la orientación del Ingeniero Alfonso del Campo Naged Jefe del grupo Gestión de Alcantarillado.
13 PLAN DE ACCIÓN

El desarrollo de la práctica, según el acuerdo 219 del 27 de octubre de 2014 (Universidad Cooperativa de Colombia, 2014) para optar a títulos académicos de pregrado de la Universidad Cooperativa de Colombia en relación con la modalidad de grado, practica social, empresarial y solidaria se demarcan las actividades y funciones que dicta el acuerdo.

Se acompaña al personal profesional del programa de ingeniería civil, para desarrollar diferentes esquemas y actividades, según lo establecido por la empresa IBAL. SA. Empresa de Servicios Públicos, en su plan de acción 2017 del municipio de Ibagué (Plan de acción IBAL SA, 2017).

Con ello, se permiten establecer las ocupaciones a desarrollar en función de lo aprendido en la Universidad Cooperativa de Colombia Sede Ibagué, con la construcción de una propuesta concreta en el que se erige un material o producto con lo cursado en la entidad.

La empresa Ibaguereña de acueducto y alcantarillado, asignará al estudiante practicante a la dependencia de alcantarillado, bajo la supervisión del personal profesional en ingeniería civil, al Ingeniero Civil Alfonzo Augusto Del Campo Naged, Jefe grupo de alcantarillado. IBAL SA. ESP. Con el fin de orientar y monitorear en toda aquella actividad asignada en la misma.

Posteriormente las actividades a realizar en la gestión asignada, se engloban en el siguiente orden, según los requerimientos de la organización:

Actividades:

1. Evaluación, pliego de condiciones para la contratación de propuestas (etapa jurídica, capacidad financiera y presupuestal) para convenios 1236 del 26 de mayo de 2017.

2. Acompañamiento, supervisión de contratos de emergencia en diferentes puntos de la ciudad de Ibagué.
3. Visitas y supervisión de obras localizadas en las comunas vulnerables del municipio de Ibagué de los contratos celebrados en el año 2017 con el IBAL. SA. ESP.
5. Organización de informe mensual con registro fotográfico.

Actividades que se desarrollaron a lo largo del municipio de Ibagué y en la misma dependencia.

Estructuradamente en las comunas de la ciudad de Ibagué, con características vulnerables, debido a los bajos ingresos por estratos de los barrios de los sectores. Además de que la falta de mantenimiento y operación en el sistema por parte del IBAL SA. Permite que las lesiones en el sistema de alcantarillado, trastornen la calidad de vida de la comunidad, aumentando las problemáticas en el saneamiento básico del servicio.

La insatisfacción por parte de las comunidades con la Alcaldía, en el servicio de saneamiento básico, deterioro del sistema y la estructura de pavimento de los tramos afectados por el mal estado de las redes, se evidencian por medio de solicitudes la intervención en la solución de estas problemáticas.

En la siguiente tabla, se detalla las comunas y con ello los barrios intervenidos, actividades que se desarrollaron durante la práctica, en la que se logra impactar positivamente a una población de 313.786 personas en la ciudad de Ibagué, en el que se aborda aproximadamente el 45% de la densidad poblacional del municipio, en la mejoría de la calidad de vida y bienestar en el servicio del sistema.
<table>
<thead>
<tr>
<th>COMUNA</th>
<th>BARRIO</th>
<th>TIPO ACTIVIDAD</th>
<th>IND. POBLACION IMPACTADA</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>Zona Centro.</td>
<td>Obras de Emergencia</td>
<td>29328</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Combeima</td>
<td>Obras de Emergencia</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>La coqueta</td>
<td>Obras de Emergencia</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>Santa Teresa (Colegio)</td>
<td>Obras de Emergencia</td>
<td>41598</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>Las Orquídeas</td>
<td>Reposición Alcantarillado</td>
<td>27837</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Barrio entre Ríos</td>
<td>Reposición Alcantarillado</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>Oviedo Salado.</td>
<td>Reposición Acueducto y Alcantarillado</td>
<td>40808</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nuevo Armero</td>
<td>Reposición Acueducto y Alcantarillado</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>Plaza Jardín</td>
<td>Reposición Alcantarillado</td>
<td>73552</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nueva Colombia</td>
<td>Reposición Alcantarillado</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Jardín Atolsure.</td>
<td>Reposición Alcantarillado</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>Arkaniza</td>
<td>Reposición Acueducto y Alcantarillado</td>
<td>60129</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Simón Bolívar</td>
<td>Obras de Emergencia</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>Colonia de Asprovi</td>
<td>Reposición de Alcantarillado</td>
<td>40534</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Galán</td>
<td>Reposición de Alcantarillado</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Total Impacto**  
7  
15  
**Actividades por hecho de la dependencia de Alcantarillado**  
313786

Fuente. (Alcadia de Ibagué, 2012)

En la siguiente imagen, se detallan los sectores urbanos del municipio de Ibagué distribuidos en comunas, en el orden de 1 hasta el 13, de los cuales 6 de ellos son las que requirieron intervenciones de reposición e instalación de tubería de alcantarillado y elementos anexos al sistema de la red, para el manejo de aguas residuales y aguas lluvias en los barrios mencionados con problemáticas como se planteó anteriormente.
Se intervinieron las siguientes comunas según la necesidad de los contratos de emergencias y de los contratos del plan de acción de la empresa del año 2017 durante el periodo de práctica social, empresarial y solidaria, en la que se pudieron ejecutar las funciones y metodologías mencionadas anteriormente.
Tabla 2 - Supervisión de contratos y obras en ejecución distribuidas en las comunas:

<table>
<thead>
<tr>
<th>COMUNA.</th>
<th>CONTRATO (Objeto).</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>Proyecto de emergencias.</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>Proyecto de Emergencias.</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>0132. Reposición Red de alcantarillado aguas residuales, lluvias y acueducto.</td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>0134. Reposición Red de alcantarillado aguas residuales, lluvias y acueducto</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente. (IBAL SA., 2017)

En este capítulo serán descritos los principales materiales usados en cuanto a lo mencionado por los sectores urbanos de la ciudad.

Para la realización de las actividades prácticas de visita e interventoría, incluye herramientas y elementos de seguridad. Adicionalmente, son explicados los métodos o secuencia de actividades y que corresponden con los lineamientos de la empresa ejecutora (IBAL).

**13.1 MATERIALES**

Para el proceso de las actividades según las funciones incluidas en el anteproyecto y como alcance general de la práctica, se emplearían herramientas y materiales necesarias para que la intervención tuviera efecto positivo con la ejecución de las obras que se programaron en diferentes comunas del municipio...
de Ibagué. Además, intervenir en evaluaciones de propuestas durante el periodo operado.

- Recurso humano
- Camionetas
- Cámara fotográfica
- Elementos de protección básica (Botas, Guantes, tapabocas)
- Laser de distancias
- Flexómetro, Decámetro, odómetro.
- Nivel
- Bactor
- Formato de LISTA DE CHEQUEO PARA SEGUIMIENTO DE PEGMAS (CÓDIGO: GA-R-004. IBAL. SA. ESP. (IBAL SA S.I.G., 2016))

13.2 MÉTODOS

Los métodos para la realización de las actividades dependen según la tarea como se mencionaba anteriormente, en el que se tiene en cuenta los materiales utilizados.

- Modelaciones en ordenador (Excel, Office)
- Visita a campo aleatoria de los contratos en ejecución.
- la Inspección del proceso constructivo de los contratos por medio de mediciones de los elementos hidráulicos, con cinta métrica, odómetro en planta u horizontal en el terreno (redes principales, domiciliarias, cajas de inspección, posos de inspección, entre otros).
- Levantamiento planimétrico y topográfico.
- Toma de muestras, para inspeccionar el tipo de terreno de forma manual.
- Registro Fotográfico de actividades relevantes para generar informes de los avances de los proyectos.
La serie de métodos anteriormente mencionados, son programados durante el periodo de la práctica, desarrolladas según los acuerdos contractuales y los requerimientos de la entidad. En dichas visitas, se registran todo tipo de evidencias visuales y escritas a partir de formatos de puntos de condiciones de calidad de ejecución y riesgos laborales así como la disposición final de sobrantes y de material no apto para la Obra. En referencia de: “LISTA DE CHEQUEO PARA SEGUIMIENTO DE PEGMAS”).

Finalmente el practicante determina la construcción de un informe final en base a los resultados y actividades en la que se dictaminan: Logros y Lecciones aprendidas, resaltando las limitaciones y recomendaciones en cuanto al desarrollo de las actividades propuestas para cumplir requerido por parte de la empresa. Así la generación de las conclusiones permite conocer los alcances que se tuvieron en la empresa como un potencial profesional en la ingeniería civil con en lo que le aportó, participó y colaboró como practicante social, empresarial y solidario, además como persona.
14 ACTIVIDADES REALIZADAS
A continuación, se describen los resultados según el plan de acción que se desarrolló en el periodo 26- septiembre-2017 a 26-enero-2018.

14.1 EVALUACIONES Y AUDITORIA DE PROPUESTAS 1236 DEL 26 DE MAYO 2017:
Las evaluaciones de las propuestas presentadas al IBAL SA. ESP. Se hicieron en modalidad de auditoria reservada con la monitoria de los ingenieros líderes del grupo de la dependencia alcantarillado (Ing. Alfonso Augusto del Campo Naged y la Ing. Mónica Manrique). Donde se interactuó además con personal de diferente ámbito temático (abogados, financieros) para la resolución y adjudicación de los contratos. Con el objeto de Reposición de redes de alcantarillado de las diferentes comunas y barrios con necesidades de saneamiento básico.

El convenio 1236 del 26 de mayo de 2017. Se es asignada al grupo de alcantarillado para la evaluación y adjudicación al consorcio “169 M&M 2017” (IBAL SISTEMA GESTION S.I.G., 2017). En la que obtuvo un puntaje máximo a comparación de otros proponentes. En cuanto al pliego de condiciones y la resolución 0636 del 2016 (Grupo Calidad IBAL, 2016), donde se evaluó:

- El perfil Jurídico de cada proponente. (Libre de responsabilidades jurídicas, Experiencia laboral, si se presentaba como persona jurídica o natural)
- Capacidad Financiera. (Si abordaba los recursos y su solvencia financiera con las actividades del contrato).
- Propuesta Económica: Evaluación técnica donde se le asignó al practicante la revisión presupuestal de los proponentes, en soporte de la resolución 0636 del 2016 (Análisis de presupuesto unitario). “Listado de precios para la construcción de Obras de acueducto y alcantarillado en el IBAL. SA. ESP” (Grupo Calidad IBAL, 2016). Estimación que se determinaba con la: “media geométrica” del y el “promedio definitivo” del pliego de condiciones Así:
Tabla 3.1. Formula Media Geométrica.

<table>
<thead>
<tr>
<th>(1)</th>
<th>[ G = \sqrt[N]{X_1 \times X_2 \times X_3 \ldots} ]</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Donde:</td>
<td>X= Valor de la Propuesta.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>N= Número de Proponentes.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente. (IBAL. Pliego de Condiciones)

Tabla 4. Promedio Definitivo.

Ahora bien, al valor de la media Geométrica \( G \) se le suma el presupuesto oficial \( (P_o) \) y se obtiene Promedio Basico \( (P_d) \), el Promedio Basico corresponde al promedio Definitivo.

<table>
<thead>
<tr>
<th>(2)</th>
<th>[ P_d = \frac{G + P_o}{2} ]</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Donde:</td>
<td>G=Media Geométrica.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Po= Presupuesto Oficial.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Pd= Presupuesto Definitivo.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente. (IBAL. Pliego de Condiciones).

14.2 ACOMPAÑAMIENTO, SUPERVISIÓN DE CONTRATOS DE EMERGENCIA EN DIFERENTES PUNTOS DE LA CIUDAD DE IBAGUÉ.

La siguiente actividad comprende intervenciones en diferentes puntos de la ciudad, barrios de los cuales presentaban tareas de bajo presupuesto pero de rápida intervención para evitar accidentes potenciales y satisfacer el servicio de alcantarillado.

14.3 COMUNA 1. (Barrios Aleatorios Según la emergencia)

En general, se ejecutaron actividades directamente por el IBAL. SA. ESP. Con contratación en emergencias, que data de las operaciones de mantenimiento y reparación leve y moderada de las redes principales y elementos hidráulicos (Tapas de Pozos, rejillas, pasacalles, entre otros.) del municipio de Ibagué. En la que se hicieron aproximadamente 5 intervenciones en el periodo de la práctica Profesional con mayor relevancia por su forma de desarrollarse:
14.3.1 Barrio Zona Centro calle 19.
Reemplazo de tapas de los posos de inspección de alcantarillado en la dirección: Avenida 19 -1 – 29/33 por falla a esfuerzos mecánicos y por hurto, en el que se reemplazaron por tapas en fibroconcreto, sin perder el nivel de cota que tenía la carpeta de la vía y así mismo por su composición y peso, evita el robo por su bajo costo en el mercado.

Imagen. 3 Reemplazo de tapas. (a) Localización problema. (b) Intervención, reposición de tapas. (c) Estado Ideal de tapas Inspección.

Fuente. El autor.

14.3.2 Barrio Zona Centro. Combeima
Inspección en redes principales del centro del municipio de Ibagué con video robot. En esta visita se visualiza, analiza y diagnostican las condiciones actuales en las que se encuentran las redes Principales de alcantarillado, en la que se generan informes pertinentes con el caso patológico que presenta. Actividad que se realiza para evaluar el estado actual de las redes y por lesiones que son permisibles a la vista sobre la estructura del pavimento.
Imagen. 4 Inspección de tuberías de alcantarillado con uso de video robot. (a) Lesión de pavimento. (b) Instalación de llantas según el diámetro de la tubería. (c) Introducción robot por la cámara de inspección. (d) monitoreo.

(a)  (b)  (c)  (d)

Fuente: el autor

14.3.3 Barrio Zona Centro.

Reposición de cajas de inspección en el sistema de alcantarillado en el Parque Centenario, actividad que se aborda a razón de hurto por parte de individuos ambulantes para el comercio de las tapas. En el sector se funde tapas en concreto armado para permitir el sellado e impedir el robo de los elementos del sistema.

Imagen. 5. Reposición elementos sist. Alcantarillado (a) Localización elementos (b) Armado para fundición (c) Fundición elementos.
14.3.4 Barrio La Coqueta

Intervención reemplazo de sección de alcantarillado en PVC de 12” y 4 metros lineales, en el sector la Coqueta. En el que se presentó hundimiento a lo largo y extensión de la vía en la dirección Cra. 1, sector La Coqueta. Pronunciándose el grupo de emergencias, IBAL, para reparar este tramo que transmite con la zona Veredal y Urbana del municipio de Ibagué. Se realizó la excavación pertinente en la sección afectada, en la que evidentemente presentaba ruptura por aplastamiento, se visualiza dicha intervención. No hubo estabilidad en los muros de la excavación.

Imagen. 6 Reemplazo sección de tubería de alcantarillado. (a) Excavación tramo afectado. (b) Abertura, tubería afectada.

Fuente. El autor.
14.4 COMUNA 9
14.4.1 Barrio Simón Bolívar
Construcción de cámaras de inspección de alcantarillado en la dirección, Calle 116 con Cra. 4 D sur. Y adecuación de sumideros en fibroconcreto, en la que se tuvo en cuenta, que la intervención iba paralela con la pavimentación de la calle, se debía ejecutar con rapidez y efectiva técnica la nivelación con la cota de la carpeta que se estaba demarcando por parte de infraestructura, en la que se utilizó, nailon por el eje de la calzada.

Imagen. 7 Construcción Cámaras de Inspección. (a) Construcción Paralela con pavimentación de la calle 116. (b) Construcción de poso. (c) Nivelación del pozo con la cota de la carpeta de concreto.

(a)  
(b)  
(c)  
Fuente: El autor.

14.5 COMUNA 7.
14.5.1 Barrio. Tierra Firme
En esta obra que se ejecuta por parte de infraestructura y el IBAL SA. ESP. Se solicita de improvisto obras de emergencia para la reposición de elementos hidráulicos del sistema de alcantarillado (sumideros, posos, canaletas laterales). En este sector hace la limpieza del tramo con mini cargador, moviendo alrededor de 14 m3.
14.5.2 Barrio Oviedo Salado.

Intervención en el tramo de la calle 137 anexo en la calle 140, actividad que constó en la reposición de una sección de tubería de la red principal de alcantarillado de 8" en material de PVC. Se presenta dificultades a la hora de la instalación, ya que el sistema se encontraba en funcionamiento y por ende el retraso de la actividad en solo 15 metros. Trabajo realizado por una cuadrilla.
14.6 COMUNA 4.

14.6.1 Barrio Santa Teresa. (Colegio Distrital).

El siguiente sector comprende problemáticas en el manejo de las aguas residuales, enfatizando la actividad en el colegio distrital Santa Teresa, donde se presenta obstrucción en los elementos de alcantarillado que conectan con la red principal en la calle 38 A, para ello se hace la inspección correspondiente, para mirar los niveles de Caudal y verificación de los elementos por si se encuentran elementos sólidos no aptos para el sistema. En cuanto a la solución, la utilización de equipos de emergencia y mantenimiento de la empresa, se ejecutó con Bactor, la cual succiona a presión e inyecta agua por medio de mangueras que se conectan con los elementos hidráulicos.

La operación brinda automáticamente el funcionamiento del sistema, pero es temporal, debido a que pueden existir causas desconocidas en cuanto a la problemática, la cual ya ha tenido intervenciones.

Imagen. 9. Mantenimiento sist. Alcantarillado (a) Bactor. (b) Inspección de elementos.

Fuente. El autor.

14.7 VISITAS Y SUPERVISIÓN DE OBRAS LOCALIZADAS EN LAS COMUNAS VULNERABLES DEL MUNICIPIO DE IBAGUÉ DE LOS CONTRATOS CELEBRADOS EN EL AÑO 2017 CON EL IBAL. SA. ESP.

El siguiente resultado consta de contratos aparte de los de emergencia. Contratos que fueron celebrados y ejecutados con proponentes lo cuales aprobaron según
los pliegos de condiciones. A continuación se describen los resultados en las siguientes comunas.

14.8 COMUNA 5

En esta comuna fueron realizadas en total 5 intervenciones por parte del IBAL en el contrato 0131 Contratista: Consorcio Laurel. Los barrios más comprometidos: Barrio Entre Ríos constituido por tres Tramos, y Orquídeas. Los problemas más relevantes en esta comuna fueron por movimiento de tierras, excavaciones, seguridad en la ejecución de la obra, en el barrio Orquídeas, donde se tomaron medidas para mitigar riesgos potenciales de la obra.

14.8.1 Barrio Las Orquídeas

De acuerdo al No. De contrato 131. Seguimiento de obra durante las fechas: 26 de octubre de 2017 y 4 de noviembre de 2017, localización Barrio las Orquídeas en la Mz 4 Casa 14 – Ibague, Se estable una reposición en la red principal de alcantarillado de 12” de diámetro en PVC y 88 metros lineales, ubicado en una excavación tipo zanja de ancho promedio entre los 2,5 m y 2,8 m y de profundidad 4 metros, para la cual se presenta terreno de tipo limo de poca plasticidad y en condiciones húmedas.

Imagen. 10 Obra de alto riego. (a) Excavación, suelo inestable. (b) Suspensión.
Para este periodo de la construcción por precipitaciones concurrentes, así pues, con las condiciones que presentó desprendimiento de material en las paredes, tomando la decisión el residente de entibar para evitar la misma provocación.

Se detalló por criterio propio, que la tubería durante la ejecución de la obra ya sufriría lesión por colmatación de material desprendido anteriormente y para ello la implementación de un tejido o banda plástica sobre las paredes, permitiría parar el desprendimiento de partículas que se conducían directamente a la tubería sin ni siquiera entrar en operación. Además, no se contó con herramienta mayor adecuada por las dimensiones de la calle, por lo que la Retro-excavadora, no compensaba con el movimiento de tierra considerable en el cargue y retiro de sobrantes. Para tal situación se le implementó una cuchara de mayor dimensión para acelerar el proceso de excavación. No se implementó la impermeabilización a los muros.

Imagen. 11 Evaluación ejecución. (a) Protección de paredes (b) Instalación de tubería.

(a) (b)

Fuente. Autor
14.8.2 Barrio Entre Ríos
Del contrato 131, del consorcio Laurel constituido por 3 tramos (7,9, 10), con el objeto de reposición red de alcantarillado, por problemas de Saneamiento básico en el sector.
Donde se hace las pertinentes intervenciones bajo la supervisión de gestión de Alcantarillado.

14.8.2.1 Tramo 7.
Actividades de localización y replanteo, excavación e instalación de Suministro de Alcantarillado.

Imagen. 12 Procedimiento de Suministro Instalación de Tubería. (a) Nivelación. (b) Excavación (c) Instalación de Tubería de alcantarillado 12”, compactación.

Fuente. Autor.

14.8.2.2 Tramo 9:
Obra ejecutada secuencialmente por el tramo 7, con objeto de reposición red de alcantarillado. Actividades de cerramiento, seguridad en la obra.
Imagen. 13 - Ejecución de Obra. (a) Nivel. (b) Excavación (c) Compactación por capas 0,15 m Recebo.

(a)  
(b)  
(c)  

Fuente: El autor.

14.8.2.3 Tramo 10:

Ejecución de este tramo posterior al tramo 9, en el que se presentaron dificultades constructivas a la hora de la instalación de la tubería. El tramo tenía la particularidad, que las redes de alcantarillado no tenían un patrón ordenado (convencional) con las redes de distinto servicio (acueducto, gas, internet), lo que imposibilitaba la excavación libre para adecuar los elementos pertinentes contractados en el cont. 0131.

Imagen. 14- Problemas con Redes Locales de servicio. (a) Cruce de redes. (b) Excavación variada. (c) Replanteo de la situación

(a)  
(b)  
(c)  

Fuente. El Autor
14.9 COMUNA 7

En la comuna 7 durante el periodo de práctica, se intervinieron dos barrios según el contrato 0133, construcción de obra: Barrio Oviedo Salado; Nuevo Armero. Objeto reposición red de alcantarillado. En la que se realizaron actividades Visita y reconocimiento de cada uno de los sitios a intervenir.

✓ Socialización de cada uno de los barrios donde se van a realizar las obras.
✓ Levantamiento planimétrico de sitios de reposición.
✓ Levantamiento topográfico de los sitios donde se construirá los alcantarillados nuevos.
✓ Cálculo y diseño de líneas de conducción de alcantarillado.
✓ Elaboración de balance de cantidades de obra y costos.

14.9.1 Barrio Oviedo Salado

Hubo problemáticas en la estabilización de las excavaciones en sus paredes debido a las condiciones climáticas (temporada de lluvias) variables que erosionaban el terreno y con ello sucedía el desprendimiento de material que atentaba con las redes de servicio y la de los operarios quienes se encuentra en contacto directo.

Caso ocurrido en el barrio Oviedo Salado. Donde se le reitera al residente por parte de los supervisores la instalación inmediata de entibados según las características de la excavación: 2m profundidad; 80 cm ancho; suelo tipo limo; suelo contaminado.

Imagen. 15 - Tramo en riesgo. (a) Aseguramiento, redes locales (b) Terreno contaminado (relleno). (c) Extracción tubería afectada por aplastamiento.
Además de problemas de contra pendiente en el suministro e instalación de tubería de alcantarillado a lo largo del tramo, donde se optó por retirar el material (recebo) compactado para volver a retomar niveles y evitar problemas inmediatos.

14.9.2 Barrio. Nuevo Armero
Del No. De contrato 0133. José Salvador Daza, donde se interviene con actividades de ejecución de obra, para la reposición de acueducto y alcantarillado por problemas en saneamiento básico.

Imagen. 17 Vista en Planta. Obra barrio Nueva Colombia. (Dron)
14.10 COMUNA 8
Se hicieron visitas a campo en los barrios de Nueva Colombia, Jardín Atolsure y plaza de Jardín, obras con el objeto de reposición de alcantarillado estipulado en el contrato 0132-2017 celebrado con el IBAL. SA. ESP. Donde se hizo las respectivas evaluaciones de supervisión donde se presentaron los siguientes problemas.

14.10.1 Barrio, Plaza de Jardín
Seguimiento de la obra en la fecha: 11 enero de 2018, localización Barrio Jardín, plaza del Jardín calle 99 con Cra. 5–Ibagué, se ejecuta para tubería de 16” de diámetro en PVC y 90 metros lineales, instalándose en una excavación tipo zanja aproximadamente entre los 80 y 90 cm de ancho; una profundidad lindante entre los 6,5 m y 7 m máximo.

Ejecución que no contaba con la seguridad pertinente por las dimensiones identificadas ya que los entibados no eran los adecuados ni el método necesario para brindar estabilidad a las paredes debido a fuerzas horizontales.

En cuanto a las medidas de ejecución se suspendió la obra para abarcar medidas técnicas para disminuir los riesgos en la ejecución y para los operarios quienes se encuentran a todo momento en tal situación.

El aporte por parte del Practicante para el Supervisor fue la de estabilizar la Excavación por medio de taludes en proporción 1 a 1, para lo cual se discutió el aporte y consideraron bordear la excavación en ambos laterales con taludes de 1m x 1m (proporción 1 a 1), lo cual disminuiría los esfuerzos y posteriormente causara derrumbes en la excavación.

Imagen. 18 Excavación de gran magnitud. (a) Operarios demoliendo poso en concreto. (b) Profundidad de 7 metros. (c) Desprendimiento material erosionado.
La problemática en la ejecución fue la de adecuar la herramienta menor (Mini-retro excavadora) para poder excavar a lo largo de la calle a intervenir, por las redes aéreas de servicios de telefonía, energía eléctrica y demás extensiones que impiden la entrada de la maquinaria, se opta por trabajar con este tipo de maquinaria.

Las dificultades se presentan porque la cubeta es solo de 50 cm3 lo que atrasa los tiempos según el cronograma además de contar con un terreno inestable tipo relleno y con temporada de lluvias, el desprendimiento de las paredes eran inminente además por no optar con entibados.

Para ello se solicitó al residente hacer manejo permanente de aguas lluvias y residuales que se acumulaban en la excavación para impedir consecuencias en cuanto factores mecánicos, y biológicos.
14.10.3 Barrio Jardín Atolsure

28 noviembre de 2017, localización Barrio Jardín Atolsure calle 88 entre 4 y 5 – Ibagué. Se establece una reposición en la red principal de alcantarillado de 12” de diámetro en PVC y 126,21 metros lineales, en la que ya terminada la obra se procedió a tomar medidas de la Red Principal, las domiciliarias y los elementos superficiales para verificar según lo contractado, para tal actividad se solicita pedir el dato de la pendiente longitudinal de la red P. para lo cual el residente no cuenta con la información, se procede medir la variación de alturas y localización del elemento por medio de trigonometría, en la que se detalla que la pendiente que se presenta, está alrededor de 0,025 y 0,03 %, a razón de que las redes deben tener la auto-suficiencia de limpiarse por medio del criterio de Tensión Tractiva, calculada por tramos según los metros lineales instalados, en cuanto al proceso, la intervención es adjudicada a los supervisores, quienes tomaron las decisiones finales para el tramo que se intervino.

Imagen. 20- Evaluación Contractal. (a) Compactación (b) Medición Red Principal y elementos
Fuente. El autor.
14.11 COMUNA 9
Consta del contrato 0125, en un solo barrio.

14.11.1 Barrio Arkaniza
Se hace el debido seguimiento de la obra en campo. Comprende el objeto, Mantenimiento y optimización de la malla vial urbana del municipio de Ibagué realizando la reposición y reparación de las redes de alcantarillado de la zona urbana del municipio de Ibagué. En esta área durante la ejecución, en la excavación se tuvo problema con el manejo de material roca, con dimensiones que superaban los 2 metros de diámetro y con ello una profundidad de 3,5 a 4 metros. Consecuentemente se amplió el ancho de la zanja lo que no estaba contractado en el presupuesto, lo que permitió la seguridad en las paredes para la instalación de la tubería.

Imagen. 21 Control de material grueso. (a) Instalación domiciliaria. (b) Demolición roca sana (c) Medición ancho excavación.

Fuente. El Autor.

14.12 COMUNA 12
Contrato 0134, En la comuna 12 se hace seguimiento a dos barrios; Colonias de Asprovi y Galán. Objeto del contrato. Reposición y rehabilitación de tubería de
alcantarillado. En donde en general se realizaron actividades de medición y verificación en cuanto a lo contractado.
14.12.1 Barrio Colonia de Asprovi

La ejecución de la obra se ve afectada por la logística incompetente en cuanto a comunicación en el suministro de materiales para culminar lo contratado, lo que generó problemáticas con la comunidad por el atraso en las operaciones. El llamado de atención se hizo efectiva y el cambio del personal fue el resultado para culminar lo proyectado.

Imagen. 22 Condiciones de la obra. (a) Sin cerramiento ni adecuaciones finales para la entrega (b) Excavaciones expuestas.

(a)  
(b)

Fuente. El autor.

14.12.2 Barrio Galán

La iniciación de la obra en el tramo de la calle 19 con Cra. 7 Sur. En el corte y demolición del pavimento existente para la excavación se constató por medio de medida a campo, que los espesores de pavimento asfáltico a lo largo del tramo estaban abarcados en un espesor en el orden de 17 cm a 20 cm, lo cual no está estipulado en la propuesta económica del contrato. Por ello la residencia solicita la re-evaluación en el costo de la actividad.
Imagen. 23 Medición de Obra. (a) Medición de largo excavación. (b) Espesor demolición pavimento. (c) Escombros sin disposición final.

Fuente. El Autor
14.13 BALANCE DE OBRA E INFORMES DE REGISTRO MENSUAL FOTOGRAFICO.

Finalmente los resultados según las actividades planteadas en el plan de acción, se constataron en:

Realización del balance de las obras para cada contrato, en el que se permitía verificar si el presupuesto estaba al alcance según el objeto de cada contrato, para que así se hiciera pertinente el buen manejo de los recursos, para culminar satisfactoriamente con las propuestas. Ejercicio que se desarrolló con hoja de cálculo simples de los contratos 125, 131, 132, 133 y 134 del 2017 anteriormente mencionados.

Por otro lado la de hacer el registro fotográfico y verificación con check list, Según la matriz de caracterización proceso gestión ambiental (ESP., S.I.G, 2017). Se verificó:

- Condiciones generales - sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.
- Componente sistema de gestión ambiental
- Componente plan de gestión social
- Componente manejo silvicultura y paisajismo
- Componente actividades de construcción y adecuación
- Componente plan de señalización
15 LOGROS Y LECCIONES APRENDIDAS
El siguiente capítulo comprende de ocasiones oportunas y no oportunas, en cuanto a las actividades y el cronograma de visitas a campo, plantado según el plan de acción.

15.1 LOGROS
Durante la Práctica en actividades de auditoria de las evaluaciones de propuestas se permite la interacción con caracteres de diferente ámbito temático según el pliego de condiciones, en el que se puede conocer y lograr competencias relacionadas con la profesión de la ingeniería civil y otros campos laborales. Estas áreas, como se mencionó en los resultados son: Procesos Jurídicos, Financiera y Seguridad Laboral (SISO). En el que se desarrollaron habilidades para identificar puntos claves para la calificación y evaluación de propuestas presentadas al sector público.

1. Identificación de los procesos de contratación de las propuestas existentes, en el ámbito jurídico bajo código de ingeniera además de la identificación y presentación de proponente como consorcio o independientes.
2. Financieramente se visualiza como es competente la empresa o el proponente desde su capacidad financiera (Activo, Pasivo; Patrimonio), bajo el pliego de condiciones del IBAL. SA. E.S.P. donde se solicita lo necesario para desarrollar las obras.
3. Gestión en el control de calidad de obra. (En referencia de: “LISTA DE CHEQUEO PARA SEGUIMIENTO DE PEGMAS”)
4. Evaluación de actas parciales de contratos bajo la norma técnica de acueducto y alcantarillado.
5. Compartir y gestionar alternativas de seguridad y ejecución de obras bajo parámetros ingenieriles.
6. Relaciones interpersonales.
15.2 LECCIONES

Según lo detallado en el plan de acción de la práctica, se adquieren una serie de habilidades en el que se aprovecha satisfactoriamente los materiales y métodos señalados en el capítulo anteriormente visto.

1. Operar programas y software para la calificación y evaluación de proyectos como balance de obra, asignación de puntajes con media geométricas, además la del monitoreo de inspecciones con video robot.

2. Aprovechar los materiales de mediciones de metro lineal a todo momento para la verificación de que lo ejecutado es lo pertinente con lo contractado.

3. A poder estar al tanto de lo ejecutado en la obra, con la lectura de planos y fichas de presupuestos.

4. Evaluar y detallar todo lo necesario en cuanto a la seguridad social de los trabajadores e involucrados directos con la obra.

5. Logística y control de personal a la hora de la ejecución en excavaciones con alto índice de peligro.

6. Ser cooperante y respetuoso con las decisiones de otras temáticas para con la actividad realizada.

7. Respetar el lineamiento y alcances que se tienen como futuro ingeniero en una empresa pública o privada.
16 LIMITACIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El capítulo a continuación, redacta las limitaciones y recomendaciones en cuanto a la práctica y situaciones no previstas para el desarrollo de las actividades, de las cuales se puede aclarar las conclusiones en cuanto a la ejecución de los proyectos que tienen impacto social y ambiental.

16.1 LIMITACIONES

Según las funciones realizadas y resultados de la práctica bajo el lineamiento requerido y establecido por el IBAL. SA. ESP. En convenio con la UCC de la práctica social empresarial y solidarias a lo largo de las comunas anteriormente intervenidas.

El desarrollo de las actividades se veía afectado eventualmente por condiciones no contempladas e improvisadas en el plan de acción, la cuales se relacionaron con factores climáticos, biológicos (Incapacidades), o falta de planeación.

Improvisados que se detallan a continuación:

- Temporada de lluvias que abarca los meses de octubre y noviembre. Meses en los que estaba contemplado hacer numerosas visitas a los proyectos celebrados en ese año (2017), por tal razón, en ocasiones, la suspensión de actividades era determinante para hacer manejo de las aguas que impedían la normal ejecución e instalación de las tuberías de alcantarillado y elementos hidráulicos anexos al sistema.

- La programación para una visita a obras de emergencia se vio interrumpida por el contacto directo de uno de los operarios con agua residual, lo que provocó la infestación con “conjuntivitis y propagación a demás operarios.

- Muchas veces no estaban contempladas las fechas de visita y supervisión a obras en ejecución. Sucede por no estar al tanto de los factores improvisados como se menciona en los anteriores puntos. Por lo tanto se corrían citas de
informes mensuales, de las visitas igualmente, y por tanto de los atrasos en
las obras para ser culminadas.

17 CONCLUSIONES

El desarrollo de actividades bajo la modalidad de practica social, empresarial y
solidaria en una entidad pública o privada nos permite a los estudiante del
programa de ingeniería civil de la Universidad Cooperativa de Colombia,
familiarizarnos con el entorno real que aborda la sociedad frente a las
problemáticas que se deben satisfacer en el brindar un servicio que instaure
calidad de vida.

Es importante concebir que los estudiantes en formación de pregrado de la carrera
a fin,
puedan conocer las necesidades y las demandas de la sociedad, para que
este pueda tener un campo visual en conjunto con su formación académica, la
potestad de generar propuestas para la solución de las problemáticas sociales y
ambientales que existen. Por lo tanto, la experiencia que brinda el IBAL SA. ESP.
bajo los requerimientos solicitados en soporte del convenio de prácticas, nos
amplía la visión y la perspectiva del compromiso que debemos afrontar como
futuro profesional, en el que convenimos abordar competencias varias para asumir
todo tipo de funciones relacionadas con la calidad y entrega de proyectos óptimos
y sostenibles, que genera a su vez un impacto positivo a los involucrados directa e
indirectamente.

Por consiguiente la práctica social, empresarial y solidaria además de enriquecer
los conocimientos técnicos y teóricos dados por la institución (UCC) concibe la
consolidación de un perfil profesional que le sirva de manera ética a la sociedad y
personal.
18 RECOMENDACIONES

Se considera que en la realización de las funciones instauradas por parte de la entidad considerada, se pueda de alguna manera permitir una introducción de los planes de acción que se tienen concebidos durante el periodo en el que los practicantes intervienen para desarrollar las actividades, ya que muchas veces no se cuenta con la información de la dependencia o “zona” en la que se asigna al estudiante.

Por otro lado que las visitas a campo para la supervisión de obras o proyectos que están en proceso de ejecución, a la hora de apoyar con criterio técnico o académico se pueda aprovechar para contribuir en factores como:

- Seguridad. (Protección de los operarios, materiales).
- Rendimiento en la ejecución.
- Movimiento y corte de volúmenes de tierra.
19 ACTA DE CONFORMIDAD DE LA ORGANIZACIÓN.

A continuación se adjudica al practicante de la Universidad Cooperativa de Colombia la constancia de satisfacción de actividades realizadas en el periodo de la práctica social, empresarial y solidaria en convenio con el IBAL. SA. ESP. 26-septiembre-2017 al 26-enero-2018 (320 horas).
20 BIBLIOGRAFÍA


