

**PRÁCTICA EMPRESARIAL EN LA ALCALDÍA DE PIEDECUESTA COMO
APOYO EN LAS ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS EN GESTIÓN DE
PROYECTOS. NOVIEMBRE 2016 – MARZO 2017.**

JOSE ANTONIO FLÓREZ POVEDA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECHANICAS
ESCUELA DE INGENIERÍAS CIVIL
BUCARAMANGA
2017**

**PRÁCTICA EMPRESARIAL EN LA ALCALDÍA DE PIEDECUESTA COMO
APOYO EN LAS ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS EN GESTIÓN DE
PROYECTOS. NOVIEMBRE 2016 – MARZO 2017.**

JOSE ANTONIO FLÓREZ POVEDA

Proyecto de grado para optar al título de Ingeniero Civil

Director:

GUILLERMO MEJIA AGUILAR

Ph.D en Ingeniería Civil

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECHANICAS
ESCUELA DE INGENIERÍAS CIVIL
BUCARAMANGA**

2017

	Pág.
INTRODUCCIÓN	10
1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	12
2. FORMULACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS.....	13
2.1. VISITAS TÉCNICAS E INFORMES TÉCNICOS	14
2.1.1. Malla vial.....	14
2.1.1.1. Manual para la inspección visual de pavimentos flexibles.....	15
2.1.1.2. Manual para la inspección vial de pavimentos rígidos.....	17
2.1.2. Acueductos, placa huellas	20
2.2. PRESUPUESTOS	21
2.2.1. Análisis de precios Unitarios (APU)	22
2.2.1.1. Descripción	23
2.2.1.2. Unidad.....	23
2.2.1.3. Equipo o Herramienta	23
2.2.1.4. Materiales	23
2.2.1.5. Transporte.....	23
2.2.1.6. Mano de obra.....	23
2.2.2. Lista de proyectos en la elaboración de presupuestos	27
2.2.2.1. Estructurales.....	27
2.2.2.2. Alcantarillado y pavimentación.....	28
2.2.3. Programación de obra	28
2.3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	29
2.3.1 Estructura de especificaciones técnicas	30
2.3.1.1. Nombre del ítem o actividad	30
2.3.1.2. Descripción	31
2.3.1.3. Medida y forma de pago	31
2.3.1.4. Ítem de pago.....	31
2.4. SOCIALIZACIÓN DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.....	32
2.5. FORMULACIÓN DE UN PROYECTO	33
3. RELACIÓN TEÓRICO-PRÁCTICA	36
4. CONCLUSIONES	37
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	39
BIBLIOGRAFÍA.....	40

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Formato de informe técnico de las visitas técnicas de la Secretaria de Infraestructura de La Alcaldía de Piedecuesta.....	18
Figura 2. Formato de informe técnico de las visitas técnicas de la Secretaria de Infraestructura de La Alcaldía de Piedecuesta.....	19
Figura 3. Registro fotográfico del formato de informe técnico de las visitas técnicas de la Secretaria de Infraestructura de La Alcaldía de Piedecuesta.	19
Figura 4. Toma de coordenadas planas con el GPS suministrado por la Secretaria de Infraestructura.....	20
Figura 5. Localización geográfica de los tramos críticos en la Vereda Buenos Aires, parcelación Casa Loma en el Municipio de Piedecuesta.....	21
Figura 6. Formato optimizado para elaboración de presupuestos.	24
Figura 7. Insumos usados para la elaboración de los Análisis de Precios Unitarios, según proveedores de la región	25
Figura 8. Maquinaria con su respectivo precio usada para la elaboración de los Análisis de Precios Unitarios.....	25
Figura 9. Formato para el cálculo de la Mano de obra usado para la elaboración de los Análisis de Precios Unitarios.....	26
Figura 10. Formato para la elaboración de los Análisis de Precios Unitarios.	27
Figura 11. Programación de obra del proyecto Construcción cancha en instituto educativo del oriente sede k vereda Miraflores y construcción de cancha, remodelación infraestructura existente en instituto educativo La Vega vereda la Cuchilla del municipio de Piedecuesta Santander	28
Figura 12. Formato para la elaboración de las especificaciones técnicas de la Secretaria de Infraestructura de La Alcaldía de Piedecuesta.	31

Figura 13. Socialización proyecto de construcción del box coulvert y obras complementarias en el sector carrera 8 calle 3 quebrada Suratoque del municipio de Piedecuesta – Santander.....33

Figura 14. Requisitos para la formulación del proyecto Centro acuático de Alto rendimiento del Municipio de Piedecuesta Santander, ubicado en el Barrio La Argentina. [4].....34

Figura 15. Requisitos para la formulación del proyecto Centro acuático de Alto rendimiento del Municipio de Piedecuesta Santander, ubicado en el Barrio La Argentina [4].....35

RESUMEN

TITULO: PRÁCTICA EMPRESARIAL EN LA ALCALDÍA DE PIEDECUESTA COMO APOYO EN LAS ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS EN GESTIÓN DE PROYECTOS. NOVIEMBRE 2016 – MARZO 2017.. .

AUTOR: JOSE ANTONIO FLÓREZ POVEDA**

PALABRAS CLAVE: Formulación de proyectos, Presupuesto, Visita técnica, Especificación técnica, APU

Cuando se desarrollan diferentes proyectos por parte de las entidades públicas, se busca que estos proyectos se ejecuten de la mejor manera, desde su formulación hasta su construcción. Por tal motivo es necesario implementar una metodología acorde a los requisitos y/o normas requeridas. Esta metodología varía según el proyecto u obra que se piense realizar, pero en general se inicia con la visita técnica al lugar donde se proyectará o construirá, para así conocer las condiciones del terreno, hacer su georreferenciación y a su vez el informe técnico respectivo. Luego de la formulación del proyecto y realización de los diferentes diseños (arquitectónico, eléctrico, hidrosanitario, estructural, entre otros), el diseño del presupuesto es la parte final, antes de presentar el proyecto a las entidades encargadas para la ejecución y aprobación, por lo que tener una buena base de datos de los precios de los insumos, herramienta, equipos, mano de obra, es de vital importancia; además para realizar los diferentes análisis de precios unitarios de los ítems del proyecto, buscando el óptimo diseño del presupuesto. Una vez realizado todos los diseños, se elaboran las especificaciones técnicas de acuerdo a los APU.

En este documento se busca dejar constatado la metodología de la formulación de proyectos por parte de la Secretaria de Infraestructura de la Alcaldía de Piedecuesta esta información involucra específicamente los presupuestos, especificaciones técnicas, visitas técnicas, siendo esto el manejo de documentación contractual, técnica y presupuestal.

* Proyecto de grado

** Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas Escuela de Ingeniería Civil Director: Guillermo Mejía Aguilar

ABSTRACT

TITLE: BUSINESS PRACTICE IN THE PIEDECUESTA MAYORSHIP AS A SUPPORT IN THE ADMINISTRATIVE ACTIVITIES IN PROJECT MANAGEMENT. NOVEMBER 2016 - MARCH 2017*.

AUTHOR: JOSE ANTONIO FLÓREZ POVEDA**

KEY WORDS: Project formulation, Budget, Technical visit, Technical specification, APU.

When different projects are developed by the public entities, it is sought that these projects executed in the best way, from its formulation to its construction. For this reason it is necessary to implement a methodology according to the requirements and / or standards required. This methodology varies according to the project or work that is intended to be carried out, but in general it starts with the technical visit to the place where it will be projected or constructed, so as to know the conditions of the terrain, to do its geo-referencing and the respective technical report. After the formulation of the project and realization of the different designs (architectural, electrical, hydrosanitary, structural, among others), the design of the budget is the final part, before presenting the project to the entities responsible for the execution and Approval, so that having a good database of the prices of inputs, tools, equipment and labor, is of vital importance. In addition to performing the different unit price analyzes of the project items, looking for the optimal budget design. Once all the designs have been made, the technical specifications are elaborated according to the APU.

This document seeks to record the methodology of the formulation of projects by the Secretariat of Infrastructure of the Mayor's Office of Piedecuesta this information specifically involves budgets, technical specifications, technical visits, and the management of contractual, technical and budget documentation.

* Project of grade

** Faculty of Engineering Mechanical Physics School of Engineering Civil Director: Guillermo Mejia Aguilar

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, la construcción de una obra civil muestra el desarrollo de una sociedad, convirtiéndose esto en un pilar fundamental para la solución de problemas. Por lo que las entidades públicas como las Alcaldías buscan la prosperidad y desarrollo integral de una comunidad para brindar un mejoramiento en la calidad de vida, específicamente con el progreso y desarrollo de su infraestructura. Para esto se debe realizar una adecuada formulación y gestión de los diferentes proyectos a realizar dentro de su territorio. Estos proyectos pueden ser obras para la mitigación de riesgo, mejoramiento de la malla vial, construcción de acueductos en el sector rural, adecuación de zonas recreativas, centros de educación, entre otros.

Por tanto cada proyecto gestionado por parte de La Alcaldía de Piedecuesta debe cumplir una formulación y gestión adecuada, involucrando ciertas actividades administrativas que se rigen por normas y requisitos determinados para su implementación, aprobación y ejecución, puesto que no todos los proyectos son financiados por la misma Alcaldía.

Con la realización de la práctica empresarial en la Secretaria de Infraestructura de la entidad, se busca adquirir un conocimiento verídico en la formulación y gestión de los proyectos de obras civiles logrando enriquecer competencias laborales para los nuevos profesionales del Departamento de Santander, fomentando profesionales íntegros en los diferentes campos, dándoles herramientas suficientes y efectivas para la toma de decisiones.

En este documento se pretende mostrar el desarrollo y seguimiento de las actividades realizadas como apoyo en las actividades administrativas de gestión

de proyectos, con el fin de brindar una optimización y/o mejoramiento de las actividades que se requieran en los diferentes proyectos establecidos por la Secretaria de Infraestructura de La Alcaldía de Piedecuesta, ya sean en la parte rural o urbana del municipio entre el periodo del 9 de Diciembre de 2016 al 10 de Abril de 2017.

1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La Secretaria de Infraestructura de La Alcaldía de Piedecuesta, es el departamento responsable de formular, adoptar, dirigir, coordinar y ejecutar la política pública, planes y proyectos en materia de vivienda, servicios públicos, desarrollo territorial y urbano con patrones de uso eficiente y sostenible del suelo. Teniendo como una de sus funciones principales la elaboración de diseños, presupuestos y desarrollar proyectos de gestión de las obras públicas necesarias para el desarrollo de la infraestructura municipal. [1]

2. FORMULACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS

La formulación y gestión de los proyectos va acorde a las necesidades de la población del municipio, ya que se si se encuentra una problemática, es función de la Alcaldía de Piedecuesta buscarle una solución inmediata utilizando los recursos existentes.

Sin embargo, no solo el dar solución a una problemática es una razón válida para poder formular y gestionar un proyecto, también se llevan a cabo proyecciones en función a la prevención y gestión de riesgos del municipio, siguiendo el Plan de Ordenamiento Territorial y la intervención de otras entidades estatales.

La formulación y gestión de proyectos pueden ser financiados por la misma Alcaldía o en conjunto con otra entidades tales como:

- Piedecuestana de Servicios Públicos e.s.p.
- CDMB - Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga.
- AMB – Área Metropolitana de Bucaramanga.
- INVIAS – Instituto Nacional de Vías.
- Coldeportes
- DPS – Desarrollo de Prosperidad Social

Cada uno de los proyectos a presentar para su debida aprobación debe cumplir ciertos requisitos, que a través del documento se irán describiendo.

2.1. VISITAS TÉCNICAS E INFORMES TÉCNICOS

La primera actividad que se debe realizar para la formulación de un proyecto, es la visita técnica al lugar donde se piensa realizar. Existen varios tipos de visitas técnicas y estas dependen de la solicitud que realice la comunidad o lo proyectado por la misma Alcaldía.

Cuando existen problemáticas descritas por la comunidad por medio de oficios y derechos de petición, la Secretaria de Infraestructura debe hacer su respectiva revisión al sitio y verificar la problemática, para poder hacer el informe técnico y la respuesta correspondiente a la comunidad.

Estas visitas tienen una metodología básica, la cual consiste en comunicarse con la persona solicitante donde se encuentra la obra a proyectar, cuando se trata de una obra de gran impacto, ya que si se trata de una obra pequeña como por ejemplo un re parcheo, cambio de malla vial, verificación de posibles deslizamientos de tierra o posibles colapsos de estructuras, se registraban por medio fotográfico e inspección directa en el sitio.

Cuando se trata de solicitudes por deterioro de la malla vial, se realiza el siguiente procedimiento para la elaboración del informe técnico.

2.1.1. Malla vial. Una vez asignado el ingeniero a cargo de la visita técnica, se realiza el desplazamiento al sitio de la solicitud en vehículos facilitados por la Secretaria de Infraestructura de La Alcaldía de Piedecuesta. Ya en el sitio de la solicitud, se procede a inspeccionar visualmente, tomando la medición de la estructura de pavimento deteriorada, junto con el registro fotográfico para evidenciar la visita técnica, haciendo una inspección ocular para informar sobre posibles fallas de la estructura de pavimento.

Una vez finalizada la visita técnica, se procede a realizar el informe técnico correspondiente en el formato utilizado por la Secretaria de Infraestructura de La Alcaldía de Piedecuesta, para dejar evidencia sobre la realización de la visita técnica para luego proceder a tomar decisiones, si se procede a mejorar el estado de la malla vial, ya sea por medio del re parcheo por parte de la cuadrilla menor encargada de hacer el re parcheo en el municipio, o por medio de un cambio total de la estructura de pavimento por parte del grupo de proyectos de la Secretaria de Infraestructura.

Para la elaboración del informe técnico sobre el estado actual de la estructura de pavimento (flexible o rígido), se rige bajo los siguientes manuales.

2.1.1.1. Manual para la inspección visual de pavimentos flexibles. Los daños que presenta una estructura de pavimento flexible se clasifican de la siguiente manera:

A. Fisuras Las fisuras más representativas son las siguientes:

- Fisuras longitudinales y transversales
- Fisuras en juntas de construcción
- Fisuras por reflexión de juntas o grietas en placas de concreto
- Fisuras en media luna
- Fisuras de borde
- Fisuras en bloque
- Piel de cocodrilo
- Fisuras por deslizamiento de capas

B. Deformaciones

- Ondulación

- Abultamiento
- Hundimiento
- Ahuellamientos

C. Pérdida de las capas de la estructura

- Descascaramiento
- Baches
- Parches

D. Daños Superficiales

- Desgaste superficial
- Perdida de agregado
- Pulimiento del agregado
- Cabezas duras
- Exudación
- Surcos

E. Otros daños

- Corrimiento vertical de la berma
- Separación de la berma
- Afloramiento de finos
- Afloramiento de agua

[2]

2.1.1.2. Manual para la inspección vial de pavimentos rígidos. Se presenta una descripción de los diferentes daños que puede presentar un pavimento rígido:

A. Grietas

- Grietas de esquina
- Grietas longitudinales
- Grietas transversales
- Grietas en los extremos de los pasadores
- Grietas en bloque o fracturación múltiple
- Grietas en pozos y sumideros

B. Daños en Juntas

- Separación de juntas longitudinales
- Deterioro del sello

C. Deterioros superficiales

- Desportillamiento de juntas
- Descascaramiento
- Desintegración
- Baches
- Pulimiento
- Escalonamiento de Juntas longitudinales y transversales
- Levantamiento localizado
- Parches
- Hundimientos o Asentamientos

Figura 2. Formato de informe técnico de las visitas técnicas de la Secretaria de Infraestructura de La Alcaldía de Piedecuesta

INFORME DE VISITA TÉCNICA		Fecha:	
		Lugar:	
		Código:	
		Página 1 de 4	

Carrera 5 entre calles 10 y 11

En desarrollo de la visita técnica donde se hizo un promedio del ancho de la vía de 6 m y 100 m de longitud, adicionalmente se observó que la estructura de pavimento presenta varias tipo de problemas, entre los cuales estructurales, faja de virguladas en junta de construcción con alta severidad, porosa en su estado, y falta por fagocitación.

Esto además también ocasiona ruido correspondiente a la presencia de agregados expuestos fuera del manto (arena-arena), con presencia de un área aproximada al 20% de la zona via analizada.

CONCLUSIONES:

1. La zona revisada es únicamente visual, pues no se realizó investigación analítica y pruebas de los mismos.
2. Área analizada, aproximadamente 600 m². Deficiente tránsito. Sechas con área aproximada de 10m² y 15m² se presenta por de acuerdo con el área aproximada de 120m². Las fajas virguladas en junta de construcción aparecen prácticamente todo el tramo via. Aproximadamente el 70% de la vía presenta sechas fuera de presencia estructural.
3. Coque de arena puede llegar a aumentar la rugosidad de la capa de rodadura provocando falta de adherencia para el conductor y además del ruido.
4. La posible causa de la falla que está presentando el pavimento es la espesura de repetida capas provenientes de unidades pesadas, cito posible causa de la falla es la deficiente compactación de las capas granulares o asfálticas.

Adjunto registro fotográfico en (11) fotos.

DRG JORJAN SUAREZ REVERA REPUBLICA
CPE 17 734-15
Secretaria de Infraestructura

Figura 3. Registro fotográfico del formato de informe técnico de las visitas técnicas de la Secretaria de Infraestructura de La Alcaldía de Piedecuesta.



Los informes técnicos de las visitas técnicas realizadas durante la práctica empresarial, se evidencian en los siguientes radicados:

- Radicado N° 1458-16 el 13-12-16.
- Radicado N° 1459 -16 el 13-12-16

- Radicado N° 1500-16 el 21-12-16
- Radicado N° 1513-16 el 27-12-16
- Radicado N° 1516-16 el 22-12-16
- Radicado N° 00457-17 el 20-03-17

2.1.2. Acueductos, placa huellas Las visitas técnicas que se realizaron en la zona rural del municipio de Piedecuesta para la construcción de un sistema de acueducto en la Vereda El Mansito, sigue la misma metodología que para las visitas técnicas de Malla Vial, a diferencia que se usó un GPS suministrado por la Secretaria de Infraestructura para la toma de coordenadas planas del sitio para la construcción del tanque de almacenamiento alimentado por carro tanques.

Para la visita de las placas huellas realizada en la vereda Buenos Aires, parcelación Casa Loma, sigue la misma metodología que la malla vial, sumándole el uso del GPS (Figura 4) suministrado por la Secretaria de Infraestructura para la toma de las coordenadas planas, y el uso de un decámetro para medir el tramo crítico donde es indispensable realizar tramos viales en placa huellas.

Figura 4. Toma de coordenadas planas con el GPS suministrado por la Secretaria de Infraestructura.



El informe técnico tanto para el sistema de acueducto como para el de placa huella, se realizó una georreferenciación en Google Earth (Figura 5) con las

coordenadas dadas por el GPS, para obtener una visualización más adecuada donde se solicitan las obras.

Figura 5. Localización geográfica de los tramos críticos en la Vereda Buenos Aires, parcelación Casa Loma en el Municipio de Piedecuesta.



Las visitas técnicas con georreferenciación tanto para placa huellas y/o acueducto (Tanque de almacenamiento) son los siguientes según número de radicado de la Secretaria de Infraestructura son:

- Visita técnica Vía Vereda Buenos aires, parcelación Casa Loma.
- Visita técnica Tanque de almacenamiento para acueducto vereda el Mansito, Radicado N° 00486-17 el 26-03-17.

2.2. PRESUPUESTOS

Como se conoce el presupuesto es un cálculo aproximado de una obra, por lo que es de vital importancia tener toda la información de manera detallada para así poder controlar, cuantificar y reducir la incertidumbre entre el presupuesto y el costo total de obra al finalizar su construcción.

Es importante que al diseñar un presupuesto se tenga pleno conocimiento del proyecto, ya que se pueden organizar las actividades por capítulos para hacer una

muy buena EDT (Estructura de Desglose de Trabajo), con el fin de controlar, medir o cuantificar cada actividad a lo largo de la ejecución del proyecto.

Los capítulos abordados en los presupuestos fueron:

- Preliminares
- Excavaciones
- Cimentaciones
- Estructuras
- Carpintería metálica
- Cubierta
- Frisos
- Red hidráulica
- Red Eléctrica
- Acueducto y Alcantarillado
- Manejo del Trafico
- Urbanismo
- Estuco y Pintura

Además, un presupuesto tiene dos tipos de costos, el costo directo, el cual se asocia a la construcción o ejecución del proyecto, y el costo indirecto que afecta al proyecto como tal, pero no se pueden asociar a su construcción o a su entregable.

Para elaborar el diseño de un presupuesto, se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

2.2.1. Análisis de precios Unitarios (APU) Un APU es una estimación de precios por unidad, que se utiliza para calcular el valor total de un proyecto.

Cada APU debe contener mínimo ciertos ítems para su diseño, tales como:

2.2.1.1. Descripción Nombre de la actividad y su respectivo alcance.

2.2.1.2. Unidad Medida de la actividad.

2.2.1.3. Equipo o Herramienta Equipo que se usa para la ejecución de la actividad.

El valor de la herramienta o equipo depende del proveedor, ya se alquilado o la depreciación si es propio y generalmente puede ser el valor por hora o por día.

El rendimiento de la herramienta o equipo, se calcula de acuerdo a la capacidad de producción o trabajo útil entre un determinado tiempo.

2.2.1.4. Materiales Consiste en los insumos necesarios para la ejecución de la actividad.

El precio de los insumos o materiales se sugiere que sean de los proveedores de la región.

La cantidad se mide de acuerdo al material necesario a utilizar en la actividad por unidad de medida.

2.2.1.5. Transporte Medios que sirven para la movilización de insumos dentro o fuera del proyecto.

El valor y su cantidad varían de acuerdo al tipo de insumo a movilizar, además de su distancia.

2.2.1.6. Mano de obra Consiste en el trabajo físico y mental desarrollado por el personal que intervienen en la ejecución de la actividad.

El rendimiento de la mano de obra, va sujeto al rendimiento de la herramienta o equipo. Y el valor depende del tipo de personal que participa en la actividad. Este valor generalmente se calcula por hora trabajada, teniendo en cuenta el Factor multiplicador.

2.2.2. Cantidades de obra Es la medida correspondiente a cada actividad sacada de los planos de diseño. Para sacar estas cantidades es necesario hacer una previa revisión de los planos para no cometer errores en el cálculo de cantidad de obra.


2.2.3. Valor total Es una sencilla operación de multiplicación entre la cantidad de obra y el valor del APU.

Por consiguiente, durante la práctica empresarial se realizó el apoyo en el diseño de diferentes presupuestos que estaban a cargo del Ingeniero designado por la Secretaria de Infraestructura.

Este apoyo consistió en las siguientes actividades:

- Mejoramiento y optimización del formato en el programa Excel (Figura 6) existente para la elaboración de presupuestos de la Secretaria de Infraestructura.

Figura 6. Formato optimizado para elaboración de presupuestos.

 DEPARTAMENTO DE SANTANDER - MUNICIPIO DE PIEDECUESTA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA PIEDECUESTA 2016						
ESTUDIOS Y DISEÑO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA ALTERNATIVA TECNOLÓGICA FACTIBLE QUE MEJORE LA COMPETITIVIDAD DE LA CADENA DE MORA EN EL MUNICIPIO DE PIEDECUESTA - SANTANDER						
CENTRO DE ACOPIO Y PROCESAMIENTO PARA LA MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD DE LA CADENA DE MORA - MUNICIPIO DE PIEDECUESTA						
ITEM	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	V. UNIT	V. PARCIAL	
1	PRELIMINARES Y ADECUACION DEL TERRENO					\$ 35.697.866
1.1	Localización y replanteo	m2	1004,00	\$ 5.162,00	\$ 5.182.648	
1.2	Descapote y limpieza	m2	1004,00	\$ 3.747,00	\$ 3.761.988	
1.3	Excavación a máquina	m3	401,00	\$ 3.429,00	\$ 1.375.029	
1.4	Excavación a mano en tierra	m2	120,00	\$ 37.879,00	\$ 4.545.480	
1.5	Excavación conglomerado	m3	80,00	\$ 66.077,00	\$ 5.286.160	
1.6	Excavación en roca	m3	25,00	\$ 92.921,00	\$ 2.323.025	
1.7	Instalación eléctrica provisional	UN	1,00	\$ 857.863,00	\$ 857.863	
1.8	Retiro de Material	m3	260,50	\$ 31.526,00	\$ 8.212.523	
1.9	Cerramiento en tela verde	ml	150,00	\$ 26.821,00	\$ 4.023.150	
2	CIMENTACION					\$ 128.807.866
2.1	Concreto ciclópeo 2500 PSI 60% Rajón	m3	45,00	\$ 366.363,00	\$ 16.486.335	

- Actualización del valor de los insumos y herramienta para el año 2017 (Figura 7 y Figura 8), según proveedores de la región. Además se tuvo en cuenta el IPC del año del 2016 para algunos insumos. Además los precios de los insumos de los proyectos a presentar a las entidades correspondientes podrían variar en el tiempo.

Figura 7. Insumos usados para la elaboración de los Análisis de Precios Unitarios, según proveedores de la región



		SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA				
		PIEDECUENTA, ENERO DE 2017				
MATERIALES						
CODIGO	MATERIAL	UND	PRECIO	PRECIO 2016	PRECIO 2017	
1	Desperdicios (5%)	-	-	-	-	-
100 PRELIMINARES						
101	Subcontrato diseño-fabricacion Valla Informativa (dim 3,0 x 1,5 mts.) Incluye transporte a la Obra	UN	\$ 576.245	534.055	576.245	
102	Subcontrato diseño-fabricacion Valla Señalización (dim 1,0 x 1,0 mts.) Incluye transporte a la Obra	UN	\$ 207.448	192.260	207.448	
103	Sistema de Señalización Nocturna (Incluye luminarias, farolas, bombillas, mecheros, cintas reflectivas)	UN	\$ 460.996	427.244	460.996	
104	Tela polipropileno	ML	\$ 2.332	4.680	2.332	
105	Madera Rolliza d=3" L=3,00 mts	UN	\$ 12.464	11.552	12.464	
106	Materiales para Campamento (incluye madera rolliza, tabla, puntilla, teja zinc, sanitario, lavamanos, etc.)	GBL	\$ 2.354.000	913.593	2.354.000	

Figura 8. Maquinaria con su respectivo precio usada para la elaboración de los Análisis de Precios Unitarios.

		SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA				
		PIEDECUENTA, ENERO DE 2017				
MAQUINARIA Y EQUIPO						
CODIGO	EQUIPO & MAQUINARIA	MARCA	TIPO	RENDIMIENTO	TARIFA HORA	TARIFA DIA
MAQUINARIA						
100	Vibradores para concreto		Eléctrico		3125	25.000
105	Vibrocompactadores		Dynapac		15000	120.000
106	Rana		-		3125	25.000
108	Elevadores		Eléctrico		2500	20.000
201	Pulidora		Electrica		187,5	1.500
202	Pulidora		Industrial		312,5	2.500
203	Coilladora		Electrica		100	800

- Ampliación del banco de insumos usados por la Secretaria de Infraestructura de La Alcaldía de Piedecuesta.
- Elaboración formato (Ver Figura 9) para el cálculo de la mano de obra (oficial, ayudante, cuadrillas, ingeniero) según la normativa existente.

Figura 9. Formato para el cálculo de la Mano de obra usado para la elaboración de los Análisis de Precios Unitarios..

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (APU) PARA OBRA DE OBRA - CONSTRUCCIÓN					
PROYECTO:	XXXXXXXXXX	FECHA:	1/14	MONEDA:	USD
UBICACIÓN:	XXXXXX	FECHA:	1/14	VALOR ESTIMADO:	\$5,506.53 mil
ACTIVIDAD:	XXXXXXXXXX	FECHA:	1/14	VALOR ESTIMADO:	\$7,063.34 mil
Resumen de costos: \$2 Mil					
Factor: 0.71					
II. MATERIALES					
Asignación Inicial	\$ 24.532	\$ 177.710	\$ 0.053.240	100.0%	Distrito: 06 diciembre 2009
Materiales de Transporte	\$ 2.711	\$ 23.740	\$ 937.600	11.0%	Distrito: 03 2 2009
	\$ 27.243	\$ 201.450	\$ 1.030.840	11.0%	
Factor: 0.75					
III. RECURSOS HUMANOS					
Construcción	\$ 399.092	11.5%	3 obreros liberos/obreros Aux. Trasp.		Art. 249, 348 C. S. T.
Intelectual y Cuadrillas	\$ 185.211	1.3%	10 obreros		Ley 52255
Vacaciones	\$ 365.885	4.2%	10 obreros no indige. Aux. Trasp.		Art. 46, 192, 310 C. S. T.
Prestar	\$ 320.931	3.5%	10 obreros no indige. Aux. Trasp.		Art. 46, 346 C. S. T.
	\$ 1.271.119	25.5%			
Factor: 0.28					
IV. SERVICIOS					
Transporte (A.F.P.)	\$ 158.2.583	3.0%	10 obreros	Empleado: 43	Art. 248 C. S. T. Ley 18679
Salud (E.P.S.)	\$ 152.925	0.5%	10 obreros	Empleado: 33	Art. 24 Ley 18679, Ley 2922043
Ejercicio Colectivo	\$ 44.266	0.5%	Tarifa Colectiva, recomiendo 0.5%	Empleado: 43	Art. 248 C. S. T. Ley 18679
Alquiler (Prof. A.F.P.)	\$ 636.355	7.0%	10 obreros		Art. 46 Ley 18679
	\$ 2.471.369	28.0%			Nota 229794, art. 18, 19 Ley 2162002
Factor: 0.12					
V. SERVICIOS ESPECIALIZADOS					
SENA (Aporta arduos)	\$ 171.665	3.0%	10 obreros		Art. 7 Ley 23822; Art. 38 Ley 18679
SENA (PSC)	\$ 221.231	3.5%	10 obreros		Nota 237974; Nota 923776; Nota 3867283
CEB	\$ 288.597	3.0%	10 obreros		Ley 89544
Costo Computacional Fibra	\$ 274.100	4.0%	10 obreros		Nota 237974; Nota 943776; Nota 1867283
	\$ 1.015.593	19.5%			
Factor: 0.85					
VI. DATACIÓN DOCUMENTAL					
Datación registral	\$ 371.005	4.2%	10 obreros		Art. 238 modificada por Ley 11754
Datación de expedientes	\$ 21.206	1.0%	10 obreros		
	\$ 392.211	5.0%			

- Ampliación del banco de APU (Análisis de Precios Unitarios). Encontrando al inicio de la práctica empresarial un total de 85 APU, y culminando la práctica empresarial un total de 560 APU. Cada uno de estos APU, tenían el formato de programación optimizado /ver Figura 10), además de los ítems específicos para la ejecución de la actividad con su respectivo alcance.

Estos Análisis de precios unitarios, se usaron en diferentes proyectos de características similares, donde solo se debía modificar algunos rendimientos, y cantidades.

Figura 10. Formato para la elaboración de los Análisis de Precios Unitarios.

DEPARTAMENTO DE SANTANDER - MUNICIPIO DE PIEDECUESTA						
SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA						
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
OBRA :	CENTRO DE ACOPIO Y PROCESAMIENTO PARA LA MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD DE LA CADENA DE MORA - MUNICIPIO DE PIEDECUESTA					
ITEM :						
ACTIVIDAD :						
UNIDAD :						
1. EQUIPO						
COD.	DESCRIPCIÓN	TIPO	VHORA	RENDIM	VIUNITARIO	
1,00	Herramienta (1075m.o.)	Menor			315	
2,00	Herramienta	Metalica	30000		0	
					Sub - Total	
					315	
2. MATERIALES EN OBRA						
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO. U	CANTIDAD.	VIUNITARIO	
206,00	Material Seleccionado (Puesto en Obra)	M3	28812	1,00	28.812	
301,00	Cemento gris	KG	658	1,00	658	
1,00	Desperdicios (5%)	-	-	-	1.474	
					Sub - Total	
					30.944	
3. TRANSPORTE						
	MATERIAL	M3 ó T/Km	CANT.	DISTANCIA.	TARIFA[D]	VIUNITARIO
3000,00	Transporte	M3 / Km	1		1.200,00	1.200
					Sub - Total	
					1.200	
4. MANO DE OBRA						
	TRABAJADOR	JORNAL	P.S	JORNAL T.	RENDIM	VIUNITARIO
3000,00	Ayudante	27364	29142,66	56507	50,00	1.130
2001,00	Oficial	49994	53243,61	103238	51,00	2.024
					Sub - Total	
					3.154	
TOTAL COSTOS DIRECTOS						\$ 34.414

Además este banco de APU se fue ampliando cada vez que se iba realizando el presupuesto de cada proyecto.

2.2.2. Lista de proyectos en la elaboración de presupuestos Los proyectos en los que hubo apoyo para la elaboración de sus presupuestos, fueron de dos tipos, estructurales y alcantarillado y pavimentación.

2.2.2.1. Estructurales

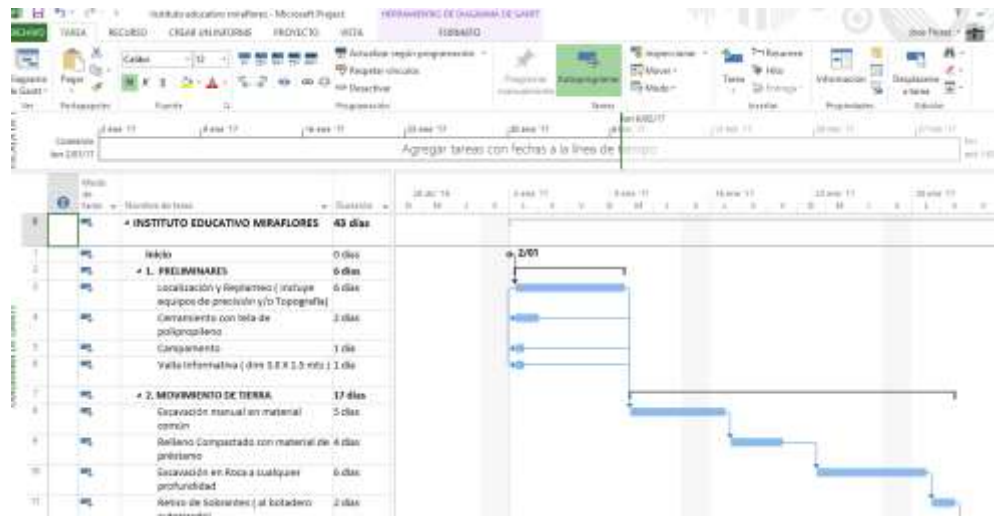
- Salón Comunal Cerros del Mediterráneo
- Construcción de muro de contención y obras complementarias para la estabilización del talud inferior de la vía de acceso a los barrios villas de san pedro - villas de san juan del municipio de Piedecuesta Santander
- Construcción cancha en instituto educativo del oriente sede k vereda Miraflores y construcción de cancha, remodelación infraestructura existente en instituto educativo La Vega vereda la cuchilla del municipio de Piedecuesta Santander
- Centro de acopio y procesamiento para la mejora de la competitividad de la cadena de mora - municipio de Piedecuesta

2.2.2.2. Alcantarillado y pavimentación

- Presupuesto y cantidades de obra para la construcción del intercambiador vial del portal Piedecuesta perteneciente a la fase 4 del SITM.
- Pavimentación de las vías urbanas en el sector villa Elena (La diva) del municipio de Piedecuesta- Santander
- Construcción box culvert y obras complementarias en el sector carrera 8 calle 3 quebrada Suratóque del municipio de Piedecuesta – Santander
- Construcción de la reposición del alcantarillado combinado de la carrera 5 entre calles 6 – 9 y construcción de la reposición del alcantarillado semicombinado de la calle 8 entre carrera 1 y 2, del municipio de Piedecuesta Santander
- Alcantarillado Barrio la Tachuela

2.2.3. Programación de obra

Figura 11. Programación de obra del proyecto Construcción cancha en instituto educativo del oriente sede k vereda Miraflores y construcción de cancha, remodelación infraestructura existente en instituto educativo La Vega vereda la Cuchilla del municipio de Piedecuesta Santander



La programación de obra (ver Figura 11) fue elaborada por medio de un diagrama de Gantt para el proyecto - Construcción cancha en instituto educativo del oriente sede k vereda Miraflores y construcción de cancha, remodelación infraestructura existente en instituto educativo La Vega vereda la Cuchilla del municipio de Piedecuesta Santander. Usando la herramienta Microsoft Project, tomando rendimientos de proyectos anteriores ejecutados por la empresa, como referencia.

2.3. ESPECIFICACIONES TECNICAS

Consisten en los documentos donde se registran todas las normas, exigencias y metodologías, que serán utilizadas en cada una de las obras de construcción.

Estas especificaciones técnicas deben ser elaboradas lo más detalladas posibles, para eso es necesario conocer bien el proyecto, ya que frente a cualquier circunstancia una vez firmado un contrato, se debe cumplir lo estipulado en las especificaciones.

Además las especificaciones sirven como complemento de los planos de diseño a la hora de definir la calidad del entregable, ya que en ocasiones en los planos no se alcanza a obtener toda la información necesaria y así se evitan equivocadas interpretaciones.

Por lo tanto, durante el desarrollo de la práctica empresarial se apoyó en la elaboración de especificaciones técnicas en diferentes proyectos que estaban a cargo del ingeniero de presupuestos.

Al inicio se encontró muy poca información acerca de las especificaciones técnicas usadas en anteriores proyectos, por consiguiente, en el transcurso de la práctica

empresarial, también se realizó un banco de especificaciones técnicas, que serán usadas en futuros proyectos.

Sin embargo, es importante aclarar, que estas especificaciones fueron modificadas en cada uno de los proyectos, ya que las características de cada proyecto varían según a diversos aspectos. Aunque la estructura de la especificación técnica de cada ítem se conservó.

Además, se encontró al inicio de la práctica que las pocas especificaciones técnicas usadas por la Secretaria de Infraestructura de La Alcaldía de Piedecuesta, no seguían un formato o estructura. Por lo tanto, se buscó dejar un formato y estructura establecido para las especificaciones técnicas de futuros proyectos, para así tener la información y requisitos de manera organizada.

2.3.1 Estructura de especificaciones técnicas Esta estructura se basó en una serie de ítems mínimos encontrados en especificaciones técnicas de otras entidades, tales como:

- Universidad Industrial de Santander
- Fonade
- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.
- Universidad Nacional
- SENA

Al conocer la estructura de las especificaciones técnicas de estas entidades, se encontró mucha similitud entre ellas, por tanto, los ítems seleccionados para elaborar las especificaciones técnicas de la Secretaria de Infraestructura de La Alcaldía de Piedecuesta (ver Figura 12), fueron:

2.3.1.1. Nombre del ítem o actividad Es el mismo nombre usado en el presupuesto, describiendo el alcance de la actividad.

2.3.1.2. Descripción Explica de qué trata la actividad de manera detallada, además de incluir la metodología usada para su ejecución. Además se incluyeron los materiales, equipos y mano de obra a utilizar, con el fin de aclarar cualquier inquietud durante la ejecución.

2.3.1.3. Medida y forma de pago Describe la unidad de medida para llevar de manera cuantificable el avance de la actividad y conocer la cantidad por unidad que se debe pagar, además de su forma y tiempo de pago.

2.3.1.4. Ítem de pago Describe el concepto por el cual se pagará al contratista encargado de la ejecución de la actividad, además de mostrar la unidad de medida.

Figura 12. Formato para la elaboración de las especificaciones técnicas de la Secretaria de Infraestructura de La Alcaldía de Piedecuesta.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN GUÍA DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA ALCALDÍA DE PIEDECUESTA	CÓDIGO:
		VERSIÓN: 2017

1.14. CORTE DE PAVIMENTO CON MÁQUINA E=3 CM

DESCRIPCIÓN

El pavimento existente, ya sea asfáltico o de concreto, deberá cortarse de acuerdo con los límites especificados para la excavación y sólo podrán exceder dichos límites por autorización expresa de la INTERVENTORIA cuando existan razones técnicas para ello

- El corte deberá cumplir además los siguientes requisitos:
 - La superficie del corte debe quedar vertical.
 - El corte se hará según líneas rectas y figuras geométricas definidas.
 - Se utilizará equipo especial de corte. (martillo neumático, sierra mecánica, etc.) aprobado previamente por la INTERVENTORIA. Se harán cortes transversales cada metro en toda la longitud del pavimento a retirar.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida para corte de pavimento asfáltico o de concreto es el metro lineal (ml). El precio unitario incluye los equipos, mano de obra, herramienta y todos los costos necesarios (directos o indirectos) para efectuar el corte.

ITEM DE PAGO

Corte de pavimento con máquina	Metro Lineal [ML]
--------------------------------	-------------------

Además en el proyecto de La Pavimentación Vía La Diva, las especificaciones técnicas se elaboraron según INVIAS, ya que la entidad encargada DPS (Departamento de Prosperidad Social) exigía que siguieran este formato.

Los proyectos que se realizaron bajo el formato y estructura anteriormente mencionada, fueron los siguientes:

- Construcción centro comunal barrio cerros del mediterráneo del municipio de Piedecuesta Santander
- Construcción de muro de contención y obras complementarias para la estabilización del talud inferior de la vía de acceso a los barrios villas de san pedro - villas de san juan del municipio de Piedecuesta Santander
- Construcción cancha en instituto educativo del oriente sede k vereda Miraflores y construcción de cancha, remodelación infraestructura existente en instituto educativo la vega vereda la cuchilla del municipio de Piedecuesta Santander
- Construcción box coulvert y obras complementarias en el sector carrera 8 calle 3 quebrada Suratoque del municipio de Piedecuesta – Santander
- Construcción de la reposición del alcantarillado combinado de la carrera 5 entre calles 6 – 9 y construcción de la reposición del alcantarillado semicombinado de la calle 8 entre carrera 1 y 2, del municipio de Piedecuesta Santander
- Construcción de obras para el control y mitigación del riesgo de inundación y protección contra erosión lateral de redes de infraestructura de servicios públicos de acueducto y alcantarillado generados por la posibilidad de socavación en los taludes y márgenes de la quebrada Suratoque y Palmira en los sectores aledaños de los barrios Palermo y refugio del municipio de Piedecuesta, Santander - fase 1
- Pavimentación y alcantarillado Barrio La Tachuela

2.4. SOCIALIZACIÓN DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Cuando se proyecta realizar una obra de construcción, se debe socializar con la comunidad donde se realizará dicha obra, ya que esta se ve directamente afectada durante el proceso de construcción.

Estas socializaciones buscan la aprobación de las obras por parte de la comunidad. El día 26 de Marzo de 2017, a las 7:00 p.m. se socializó el proyecto - Construcción box coulvert y obras complementarias en el sector carrera 8 calle 3 quebrada Suratoque del municipio de Piedecuesta – Santander, fue necesario realizar una socialización con la comunidad del Barrio Villa Nueva del Campo, donde se explicó la metodología para la construcción del box, la localización, la razón y la necesidad de su construcción y los beneficios que brinda a la comunidad.

Esta socialización fue presenciada por el Alcalde del Municipio, Danny Alexander Ramírez, junto con otros representantes de La Alcaldía. (ver Figura 13)

Figura 13. Socialización proyecto de construcción del box coulvert y obras complementarias en el sector carrera 8 calle 3 quebrada Suratoque del municipio de Piedecuesta – Santander.



2.5. FORMULACIÓN DE UN PROYECTO

Todo proyecto además de su diseño arquitectónico, estructural, eléctrico, hidrosanitario, presupuestal e hidrosanitario, para ser aprobado por las diferentes

entidades, reúne varias actividades administrativas que llevan a que un proyecto sea viabilizado.

En la empresa, como entidad estatal, debe cumplir todos los requisitos para presentar un proyecto a la Oficina Asesora de Planeación. Estos requisitos, consisten en una serie de documentos que varían de acuerdo al proyecto y a la entidad a quién se les va a presentar para su financiación.

Durante la práctica empresarial, para el proyecto del Centro acuático de Alto rendimiento del Municipio de Piedecuesta Santander, ubicado en el Barrio La Argentina, se realizó la gestión de toda la documentación para su presentación, de la siguiente manera, (Ver figura 14 y Figura 15)

Figura 14. Requisitos para la formulación del proyecto Centro acuático de Alto rendimiento del Municipio de Piedecuesta Santander, ubicado en el Barrio La Argentina. [4]

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DEL DEPORTE, LA RECREACIÓN, LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL APROVECHAMIENTO DEL TIEMPO LIBRE - COLDEPORTE	
Por lo cual se define los criterios generales para la presentación de proyectos, solicitudes y solicitudes de los proyectos de infraestructura, y asignación de recursos por COLDEPORTE:	
1	Obtener el consentimiento del Concejo Municipal para la ejecución del proyecto.
2	Carácter de presentación del proyecto dirigido a COLDEPORTE con apoyo de la entidad territorial a cargo de la ejecución, sujeta por el presupuesto legal, o persona delegada para tal fin (artículo 103 del Decreto 1073 de 2015).
3	Carácter de presentación del proyecto y cumplimiento de todos los requisitos del municipio y/o departamento con los requisitos mínimos de infraestructura. Según artículo 103 del Decreto 1073 de 2015.
4	Certificado de aprobación municipal y/o departamental donde indique que el plan de proyecto presentado cumple con los requisitos mínimos de infraestructura, referenciando la normativa, normas y estándares, según corresponda. De igual forma indicar que la localización y ubicación del proyecto es adecuada y no interfiere con el uso del suelo, o instalaciones existentes en el sitio de implementación (PRET), plan de desarrollo territorial (PDT) o plan de desarrollo urbano (PDU), plan de desarrollo territorial (PDT) o plan de desarrollo urbano (PDU), según corresponda.
5	Certificado de disponibilidad presupuestal correspondiente a la fecha de la solicitud que contenga el monto de cofinanciación al sector comercial o económico para complementar recursos propios (recursos propios) generados por la entidad contratante, indicando el monto con soporte de entidad territorial, para la ejecución del proyecto.
6	Certificado de la fuente de recursos que identificar y cuantificar recursos propios para inversión, patrimonio y/o disponibilidad del proyecto una vez entre en la fase de ejecución.
7	OPINIÓN ambiental o estudio ambiental por parte de la entidad ambiental competente o representante de la CORPORAÇÃO AMBIENTAL REGIONAL y/o entidad competente convalidando que no se afecte el medio ambiente.
8	Informe de construcción requerido para ejecutar el proyecto.
9	Certificado de tradición e historia del predio sujeta por la respectiva oficina de registro público, con fecha de expedición no superior a 90 días, respecto de la fecha de iniciación del proyecto en COLDEPORTE con el número de matrícula catastral identificada. De igual forma adjuntar copia de la Cédula pública de propiedad del predio y certificado catastral. En su defecto se solicitará de la gestión conforme a la Ley 1010 de 2013.
10	Acta de constitución y actualización del proyecto con los compromisos, que incluye el nombre del proyecto, fecha de iniciación, objetivo de la actividad, normas regidas con normas, artículos y números de LEYES, decretos de urgencia y número telefónico de cada participante, quienes deben comprometer y población ubicada dentro del área de influencia del proyecto.
11	Certificado (previamente que el proyecto no ha sido presentado a otro entidad del estado) de asignación de recursos para la ejecución. De tener el mismo deberá incluir a qué entidades se les ha presentado y cuál fue el avance y progreso.
12	Formulario de solicitud de participación de la comunidad general que debe ser diligenciado por el profesional del área.
13	Memorial de responsabilidad del profesional que realizó los cálculos y diseños en cada uno de los componentes del proyecto, indicando el cargo/desempeño de los mismos y respaldados según con los que se realizó. (Nombre del proyecto, memoria, descripción del grado, lista de relaciones, países delegados en nombre del país constructor, de momento firmado por el profesional y diseñado por el diseñador, etc.).
14	Cada tarjeta profesional del responsable según norma o competencia, acompañada del certificado de idoneidad.
15	Certificado de disponibilidad de servicios públicos, para el caso de servicios de energía eléctrica o telefonía para el sector de energía eléctrica sujeta por el operador de red.

Figura 15. Requisitos para la formulación del proyecto Centro acuático de Alto rendimiento del Municipio de Piedecuesta Santander, ubicado en el Barrio La Argentina [4]

REPÚBLICA DE COLOMBIA	
	
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DEL DEPORTE, LA RECREACIÓN, LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL APROVECHAMIENTO DEL TIEMPO LIBRE – COLDEPORTES	
<i>*Por lo cual se define: los criterios generales para la presentación de proyectos, elegibilidad y selección de los proyectos de Infraestructura, y asignación de recursos por COLDEPORTES.*</i>	
	donde se indique si se requiere una nueva red en media tensión, de un transformador o si el servicio se prestará desde un transformador existente en la zona del proyecto. (No aplica para proyectos que contemplen el uso de energías alternativas como solución total.)
15	Registro fotográfico a color, con fecha legible, que evidencie el estado actual del área sobre la cual se ejecutará el proyecto, identificando su entorno. Si el proyecto corresponde a la intervención de un escenario existente, el registro fotográfico debe posibilitar apreciar el estado actual de la misma.
16	Planos del proyecto en medio físico y magnético, formatos .DWG y .PDF
17	Documentación técnica del proyecto de conformidad con el alcance del anexo N° 2.
18	Presupuesto para la ejecución del Proyecto.
19	Cronograma para la ejecución del proyecto incluyendo etapa precontractual.
20	Flujo de inversión para la ejecución del proyecto. Incluyendo etapa precontractual.
21	Registro de inventario de infraestructura deportiva del municipio de conformidad con el alcance del anexo N°3.
Nota: Los estudios, memorias de cálculo, presupuesto, planos, que se alleguen deberán contar con la firma original del profesional que corresponda según componente del proyecto y competencias legales.	

3. RELACIÓN TEÓRICO-PRÁCTICA

Es importante relacionar el aprendizaje de la academia durante el pregrado, con la aplicación de estos conocimientos en el ámbito laboral.

Por consiguiente durante la práctica empresarial la aplicación de estos conocimientos aprendidos en la academia en las diferentes actividades administrativas en la gestión de proyectos, son las siguientes:

- El manejo de software tales como Excel, Microsoft Project, AutoCAD.
- El aprendizaje detallado en la elaboración de APU (análisis de precios Unitarios).
- Conocimiento en el diseño de las diferentes estructuras, para obtener las cantidades de obras correspondientes.
- El uso de la georreferenciación.
- Elaboración de la EDT.

Sin embargo, hubo algunos conocimientos adquiridos durante la práctica empresarial que no fueron impartidos durante el pregrado o no hubo profundización, que para futuros profesionales como ingenieros civiles, son de vital importancia.

Algunos de estos conocimientos fueron:

- Conocimiento en los procesos constructivos, para elaborar especificaciones técnicas adecuadas.
- Conocimiento en la formulación y gestión de proyectos a las diferentes entidades.
- Conocimiento del lenguaje coloquial de la construcción.

4. CONCLUSIONES

Realizar el proyecto de grado en modalidad de práctica empresarial, es una experiencia enriquecedora tanto en oficina como en campo, ya que afianza y amplía los conocimientos adquiridos durante la formación académica del pregrado, logrando formar de manera íntegra y con herramientas para afrontar la vida laboral a los nuevos ingenieros civiles.

En lo que respecta a las actividades administrativas en gestión de proyectos, es indispensable tener una clara y precisa metodología para cumplir de manera eficiente la presentación de un proyecto a las entidades correspondientes.

La elaboración de las especificaciones técnicas de construcción, cumplen con los requerimientos e ítems mínimos para dar a conocer los requisitos, normas y exigencias para la ejecución de las actividades de los proyectos.

El proceso de las visitas técnicas, junto a la realización de su respectivo informe técnico, brinda veracidad, seguridad y compromiso por parte de la Secretaria de Infraestructura de La Alcaldía de Piedecuesta para continuar con el proceso en la gestión de los proyectos.

Para toda elaboración presupuestal, es de vital importancia tener actualizados los precios de los insumos de proveedores de la región para realizar un excelente análisis de precios unitarios, ya que así otorga menor incertidumbre entre lo presupuestado y el costo final de un proyecto una vez ejecutado.

Para concluir, cabe denotar que la función y el compromiso de la Secretaria de Infraestructura de La Alcaldía de Piedecuesta en la planificación, elaboración,

diseño y ejecución de proyectos dentro del municipio, para brindar un ambiente sostenible y desarrollo integral de acuerdo a las necesidades de su población.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

[1] Funciones Secretaria de Infraestructura, Alcaldía de Piedecuesta, disponible en http://www.alcaldiadepiedecuesta.gov.co/sitio/index.php?option=com_content&view=article&id=574:mision-vision-objetivos-sec-de-planeacion&catid=139&Itemid=489, [Citado el 18 de abril de 2017].

[2] Estudio e Investigación del estado actual de las obras de la red nacional de carreteras, Convenio interadministrativo 0587-03, Manual para la inspección vial de pavimentos flexibles, Instituto Nacional de Vías. Octubre de 2006. Bogotá D.C. p. 1-24.

[3] Estudio e Investigación del estado actual de las obras de la red nacional de carreteras, Convenio interadministrativo 0587-03, Manual para la inspección vial de pavimentos rígidos, Instituto Nacional de Vías. Octubre de 2006. Bogotá D.C. p. 1-34.

[4] Resolución N° 00312 de 15 de Marzo de 2016. Departamento administrativo del deporte, la recreación, la actividad física y aprovechamiento del tiempo libre – Coldeportes. P. 10.

BIBLIOGRAFÍA

ALCALDÍA DE PIEDECUESTA, Funciones Secretaria de Infraestructura, [en línea] disponible en http://www.alcaldiadepiedecuesta.gov.co/sitio/index.php?option=com_content&view=article&id=574:mision-vision-objetivos-sec-de-planeacion&catid=139&Itemid=489, [Citado el 18 de abril de 2017].

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DEL DEPORTE, LA RECREACIÓN, LA ACTIVIDAD FÍSICA Y APROVECHAMIENTO DEL TIEMPO LIBRE – COLDEPORTES Resolución N° 00312 de 15 de Marzo de 2016.. P. 10.

INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS. Estudio e Investigación del estado actual de las obras de la red nacional de carreteras, Convenio interadministrativo 0587-03, Manual para la inspección vial de pavimentos rígidos, Octubre de 2006. Bogotá D.C. p. 1-34.