

PRACTICA EMPRESARIAL EN LA ALCALDIA DE PIEDECUESTA COMO APOYO EN
LAS LABORES ADMINISTRATIVAS DE GESTION DE PROYECTOS ENERO 2018-
MAYO 2018

CARLOS ANDRES AMADO ROMERO
2121465

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECHANICAS
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
BUCARAMANGA
2018

PRACTICA EMPRESARIAL EN LA ALCALDIA DE PIEDECUESTA COMO APOYO EN
LAS LABORES ADMINISTRATIVAS DE GESTION DE PROYECTOS ENERO 2018-
MAYO 2018

CARLOS ANDRES AMADO ROMERO
2121465

Trabajo de Grado para obtener el título
de Ingeniero Civil

Director del proyecto
HEBENLY CELIS LEGUIZAMO
Ingeniera Civil
Maestría en ciencias

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECHANICAS
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
BUCARAMANGA
2018

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	1
1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	1
2. ACTIVIDADES DE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL.....	2
3. ESPECIFICACIONES TECNICAS	2
3.1. Esquema de especificaciones técnicas.....	2
3.2. Ítem o nombre de actividad	3
3.3. Alcance o descripción	3
3.4. Medida y forma de pago.....	3
3.5. Ítem de pago	3
3.6. Proyectos en los cuales se intervinieron las especificaciones técnicas durante la práctica empresarial	3
4. INFORMES TECNICOS Y VISITAS TECNICAS.....	3
4.1. Malla vial	4
4.2. Manual para la inspección visual de pavimentos flexibles.	4
4.2.1. Definición de los tipos de daño en pavimentos flexibles	4
4.2.2. Fisuras	5
4.2.3. Deformaciones	5
4.2.4. Perdida de las capas de la estructura	5
4.2.5. Daños superficiales	5
4.2.6. Otros daños.....	5
4.3. Manual para la inspección visual de pavimentos rígido.	5
4.3.1. Grietas.....	5
4.3.2. Daños en juntas	5
4.3.3. Deterioro superficial	5
4.3.4. Otros tipos de deterioro.....	5
5. PRESUPUESTOS.....	6
5.1. Análisis de precios unitarios (APU)	6
6. APLICACIÓN TEORICO -PRÁCTICA	7
7. CONCLUSIONES.....	9
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	9

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Ubicación de la oficina de la Secretaria de Infraestructura del Municipio de Piedecuesta, Santander, Colombia.	2
Figura 2. Formato presupuesto oficial de la Secretaria de Infraestructura de La Alcaldía de Piedecuesta.	3
Figura 3. Formato de las especificaciones técnicas de la Secretaria de Infraestructura.	3
Figura 4. Petición para mejoramiento de una malla vial, Secretaria de Infraestructura... ..	6
Figura 5. Presupuesto del centro vida del norte, Secretaria de Infraestructura.....	7
Figura 6. Insumos ajustados a los valores del 2018, Secretaria de Infraestructura.	7
Figura 7. Formato de los Análisis de Precios Unitarios, Secretaria de Infraestructura....	7
Figura 8. Ubicación de la visita técnica, Carrera 2, Barrio Bellavista, Municipio de Piedecuesta, Santander.	8
Figura 9. Formato de informe de visita técnica, Secretaria de Infraestructura.	8
Figura 10. Registro fotográfico del informe de visita técnica.	9

RESUMEN

TITULO: PRACTICA EMPRESARIAL EN LA ALCALDIA DE PIEDECUESTA COMO APOYO EN LAS LABORES ADMINISTRATIVAS DE GESTION DE PROYECTOS. ENERO 2018 – MAYO 2018

AUTOR: CARLOS ANDRES AMADO ROMERO

PALABRAS CLAVE: Proyectos, Formulación de proyecto, Visita de obra, Especificaciones técnicas, Presupuestos

La práctica empresarial realizada en la Secretaria de Infraestructura del Municipio de Piedecuesta, permitió poner en práctica y afianzar los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la carrera profesional, esta práctica principalmente se fundamenta en el apoyo a esta secretaria, en temas de formulación y evaluación de proyectos e interventoría de obras en ejecución, realizando tareas de oficina como, la elaboración de análisis de precios unitarios, especificaciones técnicas, presupuestos y visitas de obra.

Es importante resaltar que, además del conocimiento adquirido en temas legales y documentos contractuales de un proyecto, las visitas de seguimiento y control de las obras, y las directrices del ingeniero encargado pude entender la teoría adquirida y de paso el conocimiento y los argumentos legales y técnicos para recibo a satisfacción o rechazo de una obra.

En el sector de la construcción y contratación pública, se generan contratos que buscan favorecer a las comunidades y mejorar su calidad de vida, la interventoría y seguimiento de los proyectos busca verificar el cumplimiento de las actividades contratadas, las especificaciones técnicas y normatividad que rija el contrato o convenio.

Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente, podemos indicar que, para desarrollar un proyecto en La Secretaria de Infraestructura de Piedecuesta, se debe cumplir con la gestión y formulación adecuada cumpliendo con normatividad y los requisitos específicos exigidos por la ley y la constitución nacional.

La experiencia vivida y las actividades realizadas en el ámbito del sector de la contratación pública, permitieron fortalecer el conocimiento adquirido en el programa desarrollado por la escuela de ingeniería civil de la Universidad Industrial de Santander,

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingeniería Físico Mecánica. Escuela de Ingeniería Civil. Director Hebenly Celis Leguizamo.

ABSTRACT

TITLE:: PRACTICA EMPRESARIAL EN LA ALCALDIA DE PIEDECUESTA COMO APOYO EN LAS LABORES ADMINISTRATIVAS DE GESTION DE PROYECTOS. ENERO 2018 – MAYO 2018

AUTHOR: CARLOS ANDRES AMADO ROMERO

KEY WORDS: Projects, Project formulation, Site visit, Technical specifications, Budgets

The business practice carried out in the Infrastructure Secretariat of the Municipality of Piedecuesta, allowed to put into practice and consolidate the knowledge acquired during the development of the professional career, this practice is mainly based on the support to this secretary, in matters of formulation and evaluation of projects and supervision of works in execution, performing office tasks such as, the development of unit price analysis, technical specifications, budgets and site visits.

It is important to highlight that, in addition to the knowledge acquired in legal issues and contractual documents of a project, the follow-up visits and control of the works, and the guidelines of the engineer in charge could understand the theory acquired and, in passing, the knowledge and the legal arguments and technicians for receipt to satisfaction or rejection of a work.

In the construction and public contracting sector, contracts are created that seek to favor the communities and improve their quality of life, the supervision and follow-up of the projects seeks to verify the fulfillment of the contracted activities, the technical specifications and regulations that govern the contract or agreement.

Taking into account the above, we can indicate that, in order to develop a project in the Piedecuesta Infrastructure Secretariat, the appropriate management and formulation must be complied with, complying with the regulations and the specific requirements demanded by the law and the national constitution.

The experience and activities carried out in the field of public procurement allowed to strengthen the knowledge acquired in the program developed by the civil engineering school of the Universidad Industrial de Santander.

* Graduation project

** Physics Mechanical Engineering Faculty. School of Civil Engineering. Director Hebenly Celis Leguizamo.

PRACTICA EMPRESARIAL EN LA ALCALDIA DE PIEDRECUESTA COMO APOYO EN LAS LABORES ADMINISTRATIVAS DE GESTION DE PROYECTOS. ENERO 2018 – MAYO 2018

CARLOS ANDRES AMADO ROMERO
Autor del proyecto

INTRODUCCION

En el desarrollo de un país y su infraestructura intervienen varias especialidades de la ingeniería que contribuyen al funcionamiento y evolución, dándole un avance sostenible en el tiempo; en el sector de la construcción y contratación pública, se generan contratos o convenios que buscan favorecer a la comunidad y mejorar su calidad de vida, para que estos proyectos se lleven a cabo es necesario la creación de secretarías tales como la de infraestructura, que es la encargada de elaborar los estudios y diseños que necesita la construcción y el mantenimiento de las obras públicas, pliegos de condiciones, presupuestos, así como la evaluación propuestas de los oferentes, también realiza la interventoría de los proyectos con el fin de verificar el cumplimiento de estas actividades contratadas, las especificaciones y normatividad que rija el contrato o convenio.

En las entidades públicas como lo son las Alcaldías y a través de sus secretarías, se gestionan diferentes tipos de proyectos en beneficio de la comunidad que la respalda, como son: mitigación de riesgos en sectores vulnerables del municipio, construcción y modernización de centros educativos, construcción y optimización de acueductos rurales, ampliación y optimización de la red de acueducto y alcantarillado de la cabecera municipal, optimización y mejoramiento de la malla vial, entre otros proyectos.

Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente podemos indicar que para desarrollar un proyecto en la Secretaria de Infraestructura de Piedecuesta se debe cumplir con la gestión y formulación adecuada para esta entidad pública, ya que cada entidad debe cumplir con normativas y requisitos específicos exigidos además del cumplimiento ante la ley nacional.

Con el cumplimiento total de la PRACTICA EMPRESARIAL EN LA ALCALDIA DE PIEDECUESTA COMO APOYO EN LAS LABORES ADMINISTRATIVAS DE GESTION

DE PROYECTOS ejercida en la Secretaria de Infraestructura y el conocimiento adquirido en programa de ingeniería civil de la Universidad Industrial de Santander, se busca el fortalecimiento de estos, basado en la experiencia vivida y las actividades realizadas en el ámbito laboral desarrollado durante estos cuatro meses de apoyo a las labores administrativas del sector de la construcción, tales como, desarrollo de especificaciones técnicas, apoyo en presupuestos y visitas de obra en todo el municipio de Piedecuesta y sus veredas aledañas.

1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La Alcaldía de Piedecuesta en colaboración con la Secretaria de Infraestructura, es la entidad responsable de formular, coordinar, supervisar y poner en ejecución los planes y proyectos en temas de servicios públicos, desarrollo territorial, desarrollo urbanístico, de vivienda y de educación, dándole un uso efectivo al terreno del municipio de Piedecuesta. Teniendo como finalidad ser modelo de gobierno transparente, incluyente, social, solidario, productivo, sustentable, globalizado y comprometido con el desarrollo integral.¹

La Secretaria de Infraestructura se encuentra ubicada en el centro comercial de la cuesta la cual se encuentra acompañada de otras secretarías tales como: Planeación, Educación, Hacienda, Contratación.²

¹ Secretaria de Infraestructura. (2017-2018).

Descripción de la empresa. Fuente:

<http://www.alcaldiadepiedecuesta.gov.co/NuestraAlcaldia/Paginas/MisionVision.aspx#/>.

² Localización de la Secretaria de Infraestructura. (2018). *Ubicación google.*

Fuente:<https://www.google.com/maps/place/Secretaria+De+Hacienda+%26+Del+Tesoro/@7.0002633,-73.0537925,17.75z/data=!4m5!3m4!1s0x0:0xcac58b1b466b6f72!8m2!3d7.0003238!4d-73.0539121>.

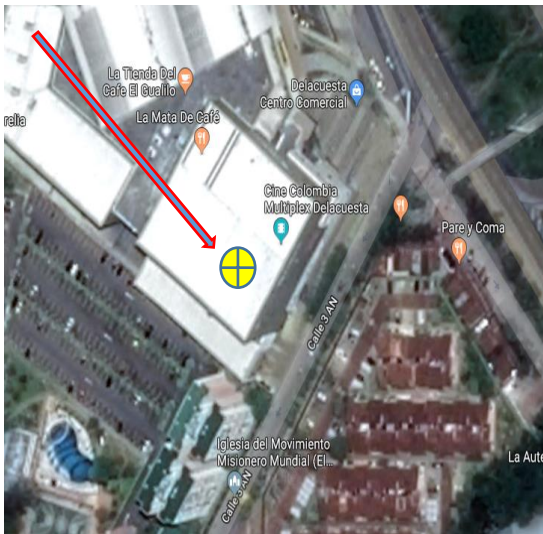


Figura 1. Ubicación de la oficina de la Secretaria de Infraestructura del Municipio de Piedecuesta, Santander, Colombia.

2. ACTIVIDADES DE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL

En el proceso de las prácticas empresariales se dio lugar al apoyo en la elaboración de especificaciones técnicas de los proyectos que se presentaron en el transcurso de los 4 meses, también se dio lugar al apoyo en presupuesto colaborando a la organización de los nuevos proyectos basándose en los análisis de precios unitarios de la base de datos y creando nuevos APU's; Por otra parte se dio apoyo en las visitas de obra generando un criterio a la hora de responder oficios de la comunidad a continuación se explicaran cada una de las actividades a profundidad.

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS

Las especificaciones técnicas son documentos en donde podemos visualizar las normas, exigencias, y procesos, utilizados para la ejecución de todas las obras de construcción.

Estos documentos deben ser elaborados con un alto detalle de especificación, para llevar a cabo una especificación técnica es necesario tener el conocimiento del proyecto a realizar, debido a que estos documentos serán de vital importancia a la hora de ejecutar la obra, y se debe cumplir a cabalidad lo estipulado en las especificaciones.

Las especificaciones técnicas sirven como parte integral y complementaria de la información que se

brinda a través de los planos y en el contrato, esto brinda una formación detallada del entregable.

Teniendo en cuenta que esta información es de gran importancia a la hora de poner en marcha un proyecto, en la práctica empresarial se llevó a cabo la actividad de elaboración de especificaciones técnicas como apoyando al ingeniero de presupuestos en la formulación y gestión de proyectos.

Debido a que las prácticas empresariales se comenzaron en enero del 2018 se procedió a cambiar el formato de todas las especificaciones de anteriores años al formato actualizado dadas por el sistema de gestión y calidad avalado por La Secretaria de Infraestructura de la Alcaldía de Piedecuesta.

Sin embargo, en el transcurso de las practicas se actualizo el banco de especificaciones técnicas que se utilizaron en cada uno de los proyectos que se realizaron desde enero 2018 hasta mayo del 2018.

Es de resaltar que las especificaciones de los nuevos proyectos fueron modificadas ya que contaban con diferentes aspectos para su realización, conservando la estructura de las especificaciones técnicas.

Para este primero periodo del año se estableció una base de datos de especificaciones técnicas organizadas, y llevando un esquema establecido para futuros proyectos.

3.1. Esquema de especificaciones técnicas

Para la organización de la estructura de las especificaciones técnicas, se basó en una serie de puntos mínimos encontrados en otras entidades, las cuales serán mencionadas a continuación:

- MANUAL DE ESPECIFICACIONES TECNICAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION DE PARQUES Y ESCENARIOS PUBLICOS DE BOGOTA D.C.
- NORMAS INVIAS
- NORMAS NTC 2050
- ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS.
- FONDO FINANCIERO DE PROYECTOS DE DESARROLLO.
- UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.

3.2. Ítem o nombre de actividad

El nombre de la actividad es el descrito en el presupuesto, donde se especifica la unidad de medida y la cantidad. (Ver Figura 2).

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	VR. UNIT.	VR. PARCIAL
1	PRELIMINARES				\$ 30.141.452,00
1.1	Demolición de Andenes en concreto	M2	666,00	\$ 10.429,00	\$ 6.972.292,00
1.2	Demolición de Sordid	ML	400,00	\$ 9.199,00	\$ 3.679.600,00
1.3	Demolición de Pavimento Rígido	M2	300,00	\$ 17.266,00	\$ 5.179.800,00
1.4	Curado con tela de vidrio negro	ML	200,00	\$ 14.925,00	\$ 2.985.000,00
1.5	Corte de pavimento con máquina c/2 m	ML	100,00	\$ 13.920,00	\$ 1.392.000,00
2	MOVIMIENTOS DE TIERRA Y TRANSPORTES				\$ 423.156.601,00
2.1	Excavación manual en material común	M3	228,00	\$ 33.640,00	\$ 7.669.920,00
2.2	Relevo compuesto con material común	M3	67,00	\$ 25.382,00	\$ 1.700.534,00
2.3	Relevo compuesto con material seleccionados	M3	67,00	\$ 19.670,00	\$ 1.317.890,00
2.4	Mezcla, conformación y compactación de piso	M2	3387,00	\$ 5.666,00	\$ 19.199.122,00
2.5	Reposición de Dormider con Miquelina	M3	4180,00	\$ 1.895,00	\$ 7.920.400,00
2.6	Corte en congelado e resacas	M3	3395,00	\$ 5.542,00	\$ 18.814.410,00
2.7	Escarificación en frío en concreto	M3	1927,00	\$ 18.662,00	\$ 35.959.254,00
2.8	Escarificación en frío en material común en seco	M3	8091,00	\$ 6.596,00	\$ 53.368.236,00
2.9	Retiro de sobrantes a máquina con sacro	M3	3084,00	\$ 21.966,00	\$ 67.749.332,00
2.10	Deposición de material en botadero	M3	532,00	\$ 14.500,00	\$ 7.714.000,00
2.11	Cargas de material a máquina	M3	4437,00	\$ 3.410,00	\$ 15.130.170,00

Figura 2. Formato presupuesto oficial de la Secretaria de Infraestructura de La Alcaldía de Piedecuesta.

3.3. Alcance o descripción

En este numeral se explica claramente todo el proceso de la actividad para lograr su ejecución, Además se incluyen de ser necesarios equipo, materias y mano de obra a utilizar, con la finalidad de que a la hora de desarrollar este ítem este todo claro para cualquier inquietud.

3.4. Medida y forma de pago

En este ítem describe la unidad de medida para cuantificar la actividad y la forma de ser pagado.

3.5. Ítem de pago

En este ítem describe el concepto para pagar al contratista para que ejecute la actividad, adicionalmente se menciona la unidad de medida al final del contenido de este ítem.

A continuación, una especificación técnica tomada de las actividades realizadas en la Secretaria de Infraestructura.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PROCESO DE SELECCIÓN LICITACION PUBLICA		Código: F-04-076
		Unidad: M3
		Página: 04 de 05
2.3 RETIRO DE SOBANTES (AL BOTADERO AUTORIZADO)		
ALCANCE: Este ítem comprende las operaciones de carga, transporte y disposición del material que resulte de las excavaciones, rellenos realizados. Los vehículos en los que se transporte el material deberán cumplir las normas vigentes de las autoridades de tránsito en cuanto horario para el acceso al sitio de la obra, y en cuanto al cubrimiento del material durante el recorrido. En caso de requerirse, el Contratista se encargará de obtener los permisos necesarios para el desarrollo de estos trabajos. El material será transportado hasta el botadero de escombros más cercano que las autoridades municipales y la Corporación de Defensa de la Maseta de Bucaramanga autoricen.		
MEJORA Y PAGO: Esta actividad se pagará en METROS CÚBICOS (M3) y al precio correspondiente consignado en el formulario de precios.		
ÍTEM DE PAGO: Retiro de Sobrantes (al botadero autorizado)		METRO CUBICO (M3)
3. ESTRUCTURA EN CONCRETO		
DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA: Se refiere esta especificación al suministro y colocación del concreto para las vigas de amarre y vigas de cimentación del muro de contención, se construirán conforme a los planos de diseño y las indicaciones de la Interventoría y/o Supervisión. Se deberán tener en cuenta todas las especificaciones generales sobre concreto indicadas en el NIT 8501 y en los planos estructurales. Esa indispensable la utilización del vibrador para evitar porosidades y homogeneizar en la estructura y garantizar así la resistencia y acabados indicados. Concretamente las vigas de amarre serán de concreto de los armados de las fachadas; el Contratista deberá verificar los niveles de los ejes horizontales para cumplir con esta recomendación. No se incluye en este ítem el acero de refuerzo.		
CALIDAD DEL CONCRETO, MEZCLADO Y COLOCACION		
Código: F-04-076	Unidad: M3	Página: 04 de 05
Contrata: Mecanismo General	Forma: Contratación	Control: 001
GPOSA CONTROLADA		

Figura 3. Formato de las especificaciones técnicas de la Secretaria de Infraestructura.

3.6. Proyectos en los cuales se intervinieron las especificaciones técnicas durante la práctica empresarial

- ESPECIFICACIONES TECNICAS PROCESO DE SELECCIÓN LICITACION PUBLICA – LOS CISNES
- MEJORAMIENTO DE LA PISTA DE PATINAJE DEL CENTRO DEPORTIVO GUATIGUARA – MUNICIPIO DE PIEDECUESTA SANTANDER.
- CONSTRUCCION CENTRO COMUNAL BARRIO CABECERA DEL LLANO DEL MUNICIPIO DE PIEDECUESTA SANTANDER.
- CONSTRUCCION CENTRO VIDA DEL NORTE DEL MUNICIPIO DE PIEDECUESTA SANTANDER.
- CONSTRCCION, MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DE LA MALLA VIAL DEL MUNICIPIO DE PIEDECUESTA SANTANDER ESPECIFICACION TECNICA DE CONSTRUCCION.
- CONSTRUCCION FASE ADMINISTRATIVA COLEGIO CENTRO DE COMERCIO SEDE A, PUEDECUESTA – SANTANDER.

4. INFORMES TECNICOS Y VISITAS TECNICAS

La primera actividad que se presenta para la gestión de un proyecto, es el momento cuando la comunidad

da por enterado una necesidad, donde por medio de una solicitud de manera escrita se da a conocer la problemática presentada, esta es contestada mediante un oficio el cual da a conocer el interés por la secretaria en solucionar dicho requerimiento, donde se programa una visita técnica al lugar donde se presenta la problemática a ser intervenida de parte de la Secretaria de Infraestructura.

Seguido de lo anterior para la formulación del proyecto, es la visita técnica al lugar donde este se va a 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.

Cabe resaltar que no solamente se requiere una carta de petición de la comunidad para intervenir en una obra, la Secretaria de Infraestructura tiene un presupuesto en el periodo de gobierno para la intervención de las partes más necesitadas en el territorio, eso se decide en el comité de desarrollo el cual hace una clasificación de prioridad de la comunidad para poner en solución esas zonas.

Para la visita técnica se llevará a cabo una serie de pasos básicos, como lo es el contacto de la persona encargada de hacer la solicitud del informe presentado a la Secretaria de Infraestructura, la cual tendrá como labor explicar la problemática al personal que va a hacer la visita en el sitio descrito en el informe, esta persona que realiza la visita técnica tendrá como labor primordial la toma de datos relevantes y el registro fotográfico para posteriormente entregar un informe claro de la situación presentada y de las condiciones actuales del sitio a intervenir.

Una vez se da cumplimiento a la visita técnica, se procede a la realización del informe debidamente formulado con el formato correspondiente de la Secretaria de Infraestructura de La Alcaldía de Piedecuesta, esto con el fin de dejar evidenciado la realización de la visita técnica y proceder a la clasificación de su estado.

Es de anotar que la problemática evidenciada durante el periodo de la práctica empresarial es el deterioro de las vías, donde el paso seguir una vez clasificado el deterioro o problemática es tomar la decisión de la

solución a implementar, es decir si por medio de un re parcheo por parte de la cuadrilla encargada de hacer re parcheo para el municipio, o si es mejor opción hacer un cambio total de la estructura de pavimento por parte de la Secretaria de Infraestructura en pro del mejoramiento de la malla vial del municipio de Piedecuesta.

En la Secretaria de Infraestructura se presentan una cantidad considerable de solicitudes de restauración y mejoramiento de la malla vial el cual se rige por unos manuales dependiendo si es pavimento rígido o flexible:

4.1. Malla vial

Según el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), las vías urbanas están clasificadas en cuatro mallas jerarquizadas y relacionadas funcionalmente por las intersecciones generadas entre ellas. Estas son las características técnicas de cada una.

Malla vial arterial principal: Son las vías de mayor magnitud, soportando grandes cantidades de movilidad y son las encargadas de dar accesibilidad a las metropolitanas y regionales.

Malla vial arterial complementaria: Son los tramos viales que articulan operacionalmente la malla vial arterial principal, facilitando la movilidad de mediana y larga distancia como articulación a escala urbana.

Malla vial intermedia: Son los tramos viales que unen la retícula que conforma las mallas arteriales principal y complementaria, Permiten el acceso y fluidez de la ciudad a escala zonal.

Malla vial local: Son los tramos viales que habilitan la entrada a las unidades de vivienda.³

4.2. Manual para la inspección visual de pavimentos flexibles.

4.2.1. Definición de los tipos de daño en pavimentos flexibles

Los daños que pueden presentar una estructura de pavimento flexible se puede clasificar en las siguientes categorías:

³ Malla vial. (26/08/2016). *Clasificación de vías*. Fuente:

<https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/2-uncategorised/2706-clasificacion-de-las-carreteras>.

- Fisuras
- Deformaciones
- Perdida de capas estructurales
- Daños superficiales
- Otros daños

4.2.2. Fisuras

- Fisuras longitudinales y trasversales (FL, FT)
- Fisura en juntas de construcción (FCL, FCT)
- Fisura por reflexión de juntas o grietas en placas de concreto (FJL o FJT)
- Fisura en medialuna (FML)
- Fisuras de borde (FBD)
- Fisura en bloque (FB)
- Piel de cocodrilo (PC)
- Fisura por deslizamiento de capas (FDC)
- Fisuración incipiente (FIN)

4.2.3. Deformaciones

- Ondulación (OND)
- Abultamiento (AB)
- Hundimiento (HUN)
- Ahuellamiento (AHU)

4.2.4. Perdida de las capas de la estructura

- Descascaramiento (DC)
- Baches (BCH)
- Parche (PCH)

4.2.5. Daños superficiales

- Desgaste superficial (DSU)
- Perdida de agregados (PA)
- Pulimento de agregado (PU)
- Cabezas duras (CD)
- Exudación (EX)
- Surcos (SU)

4.2.6. Otros daños

- Corrimiento vertical de la berma (CVB)
- Separación de la berma (SB)
- Afloramiento de finos (AFI)
- Afloramiento de agua (AFA).⁴

⁴ Estudio e investigación del estado de las obras. (2006). *Manual para la inspección visual de pavimentos flexibles*. Fuente: <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/manuales-de->

4.3. Manual para la inspección visual de pavimentos rígido.

4.3.1. Grietas

- Grietas longitudinales (GL)
- Grietas trasversales (GT)
- Grietas en los extremos de los pasadores (GP)
- Grietas en bloque o fracturación múltiple (GB)
- Grietas en pozos y sumideros (GA)

4.3.2. Daños en juntas

- Separación de juntas longitudinales (SJ)
- Deterioro del sello (DST – DSL)

4.3.3. Deterioro superficial

- Desportillamientos de juntas (DPT, DPL)
- Descascaramiento (DE)
- Desintegración (DI)
- Baches (BCH)
- Pulimento (PU)
- Escalonamiento de juntas longitudinales (EJL) y trasversales (EJT)
- Levantamiento localizado (LET, LEL)
- Parches (PCHA – PCHC)
- Hundimientos o Asentamientos (HU)

4.3.4. Otros tipos de deterioro

- Fisuración por retracción o tipo malla (FR)
- Fisuras ligeras de aparición temprana (FT)
- Fisuración por durabilidad (FD)
- Bombeo sobre la junta transversal (BOT),
- Bombeo sobre la junta longitudinal (BOL)
- Ondulaciones (ON)
- Descenso de la berma (DB)
- Separación entre la berma y el pavimento (SB).⁵

Finalizado el análisis del oficio entregado a la Secretaria de Infraestructura se procede a dar respuesta a la persona solicitante y por consiguiente el informe técnico de la visita que se realizó a dicha solicitud.

inspeccion-de-obras/974-manual-para-la-inspeccion-visual-de-pavimentos-flexibles/file.

⁵ Estudio e investigación del estado de las obras. (2006). *Manual para la inspección visual de pavimentos rígidos*.

Fuente: <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/manuales-de-inspeccion-de-obras/664-manual-para-la-inspeccion-visual-de-pavimentos-rigidos/file>.

En la Secretaria de Infraestructura de La Alcaldía de Piedecuesta se lleva un orden de todos los oficios contestados para esto se procede a asignarles un numero de radicado para tener un control, y seguir con el proceso de aprobación, formulación y ejecución.



Figura 4. Petición para mejoramiento de una malla vial, Secretaria de Infraestructura.

En el transcurso de las prácticas en la Secretaria de Infraestructura se realizaron una serie de oficios los cuales tiene un radicado correspondiente:

Radicado Salida S.I. 00420-18
 Radicado Salida S.I. 00421-18
 Radicado Salida S.I. 00429-18
 Radicado Salida S.I. 00430-18

5. PRESUPUESTOS

Es importante al momento de diseñar un presupuesto, tener un amplio conocimiento del proyecto a realizar, debido a que un presupuesto es un cálculo anticipado al costo del proyecto, teniendo como finalidad el control, la cuantificación, y la medición de cada ítem que se requiera en el proyecto.

Para tener una mejor organización del proyecto nos apoyamos de una estructura de descomposición del trabajo (EDT) o (WBS) sus siglas en inglés, el propósito de un WBS es organizar y medir el alcance

del proyecto, teniendo en cuenta una buena organización de actividades por capítulos.

En el transcurso de las practicas realizadas en la Secretaria de Infraestructura desde enero a mayo del 2018, se llevó a cabo la intervención de algunos capítulos para los presupuestos de ese periodo de tiempo, estos capítulos fueron:

- PRELIMINARES, MOVIMIENTOS DE TIERRA Y DEMOLIIONES
- ESTRUCTURAS DE PAVIMENTO
- ESTRUCTURAS
- CIMENTACIONES
- CUBIERTA
- FRISOS
- PINTURA
- RED ELECTRICA
- ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO
- RED HIDRAULICA
- URBANISMO
- PLAN DE MANEJO DE TRAFICO
- PISOS

5.1. Análisis de precios unitarios (APU)

Un análisis de precios unitarios es un modelo en el cual se hace una aproximación al costo total del proyecto, para que se pueda estimar el costo del proyecto se deben tener en cuenta ciertos ítem como lo son los materiales, los equipos y la mano de obra, entre otras que se requiere para la ejecución de las actividades.

Para la elaboración de un APU, el ingeniero debe contar con alguna experiencia en campo, debido a que esto le permite evaluar la eficiencia del personal o cuadrilla, las condiciones en obra, el uso de herramientas.

En el análisis de precios unitarios es muy usual encontrar las presentaciones comerciales de los insumos en unidades de medida no estandarizadas para una óptima medición, esto conlleva a la transformación de unidades de medida usas en obra y por lo tanto una estimación en el costo de materias por unidad a construir.

Un análisis de precios unitarios está dividido de la siguiente manera:

- OBRA

Nombre designado al proyecto a realizar.

- ACTIVIDAD

Descripción de la actividad, con su respectivo nombre técnico.

- UNIDAD

Medida de la actividad.

- EQUIPO

Herramientas utilizadas para la actividad, dependiendo si es maquinaria pesada el valor del equipo puede variar dependiendo del proveedor, y si se requiere el alquiler o si es propia se mira la depreciación del equipo o herramienta.

El rendimiento del equipo, se calcula con una estimación de producción en un tiempo determinado.

- MATERIALES

Hace referencia a los insumos para la ejecución de una actividad, el precio de los materiales fluctúa dependiendo del proveedor, teniendo como preferencia los proveedores de la región donde se va a desarrollar el proyecto.

- TRANSPORTE

Unidad de movilidad que sirve para movilizar materiales, herramientas o cualquier insumo dentro del proyecto, el precio de transporte varía dependiendo del tipo de carga, la distancia a donde se va a transportar.

- CANTIDADES DE OBRA

Para realizar un correcto cálculo sobre la cantidad de insumo de la actividad, es necesario tener pleno conocimiento del diseño para así corroborar las cantidades exactas de material que se requieren.

DEPARTAMENTO DE SANTANDER - MUNICIPIO DE PIEDECUESTA					
SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA					
PIEDRECUESTA 2018					
CONSTRUCCION CENTRO VIDA DEL NORTE DEL MUNICIPIO DE PIEDECUESTA SANTANDER					
PRESUPUESTO OFICIAL					
ITEM	DESCRIPCION	SIND.	CANT.	VR. UNIT.	VR. PARCIAL
PRELIMINARES					
1.1	Laboración y transporte (hasta estado de primer y/o segundo)	M2	110.00	\$ 7.847.00	\$ 728.750.00
1.2	Carpintería (Aca. min. 25.00 M2)	UM	1.00	\$ 2.728.653.00	\$ 2.728.653.00
1.3	Impresión (Aca. min. 1.00 x 1.5 mts)	UM	1.00	\$ 728.686.00	\$ 728.686.00
1.4	Impresión de señalización (Aca. 1.5 x 1.5 mts)	UM	1.00	\$ 2.257.448.00	\$ 2.257.448.00
1.5	Cemento con tela de polipropileno	ML	451.00	\$ 14.831.00	\$ 6.688.781.00
1.6	Comida y bebida	UM	451.00	\$ 3.845.00	\$ 1.724.255.00
MOVIMIENTO DE TIERRA					
2.1	Excavación manual en material común	M3	110.00	\$ 28.516.00	\$ 3.047.754.00
2.2	Plazo con acabado con material seleccionado (Inc. Surte) y Transp. de material a Obra	M3	81.00	\$ 28.742.00	\$ 2.328.162.00
2.3	Trasporte de Sobrantes (al botadero autorizado)	M3	38.00	\$ 45.762.00	\$ 1.731.516.00

Figura 5. Presupuesto del centro vida del norte, Secretaria de Infraestructura.

SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA				SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA				SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA				SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA			
MATERIALES				MAQUINARIA Y EQUIPO				MANO DE OBRA				TRANSPORTES			
ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	UNID.	CANT.	UNID.	CANT.	UNID.	CANT.	UNID.	CANT.	UNID.	CANT.	UNID.	CANT.
1.1	Laboración y transporte (hasta estado de primer y/o segundo)	M2	110.00												
1.2	Carpintería (Aca. min. 25.00 M2)	UM	1.00												
1.3	Impresión (Aca. min. 1.00 x 1.5 mts)	UM	1.00												
1.4	Impresión de señalización (Aca. 1.5 x 1.5 mts)	UM	1.00												
1.5	Cemento con tela de polipropileno	ML	451.00												
1.6	Comida y bebida	UM	451.00												
2.1	Excavación manual en material común	M3	110.00												
2.2	Plazo con acabado con material seleccionado (Inc. Surte) y Transp. de material a Obra	M3	81.00												
2.3	Trasporte de Sobrantes (al botadero autorizado)	M3	38.00												

Figura 6. Insumos ajustados a los valores del 2018, Secretaria de Infraestructura.

A continuación, se puede observar un APU de la Secretaria de Infraestructura, donde se describe el equipo utilizado, los materiales, el transporte y el precio final por unidad.

OBRA :	CONSTRUCCION CENTRO VIDA DEL NORTE DEL MUNICIPIO DE PIEDECUESTA SANTANDER						
ITEM :	2.5						
ACTIVIDAD :	Retiro de Sobrantes (al botadero autorizado)						
UNIDAD :	M3						
1. EQUIPO	DESCRIPCION	TIPO	VMHORA	RENDIM	VIUNITARIO		
1	Herramienta (10cm.o.)	Menor			431,04		
						Sub-Total	432
2. MATERIALES EN OBRA	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO U	CANTIDAD	VIUNITARIO		
						Sub-Total	0
3. TRANSPORTE	MATERIAL	M3 ó T/Km	CANT.	DISTANCIA	TARIFA	VIUNITARIO	
3002	Transporte (botq. costo botadero)	M3 / Km	1,25	23	\$ 1.250,00	35.837,50	
						Sub-Total	35.938
4. MANO DE OBRA	TRABAJADOR	JORNAL	P.S	JORNALT.	RENDIM	VIUNITARIO	
2003	Creadillo B (1 Ayud + 1 Ofc)	81,50	55,888	107,001	31,73	4.318,35	
						Sub-Total	4.318
TOTAL COSTOS DIRECTOS							40.688

Figura 7. Formato de los Análisis de Precios Unitarios, Secretaria de Infraestructura.

6. APLICACIÓN TEORICO -PRÁCTICA

En el proceso del desarrollo de las prácticas empresariales en La Secretaria de Infraestructura del Municipio de Piedecuesta, la cual es la encargada de todos los estudios, diseños, formulaciones de proyectos, planeaciones, administración, control, y también es la encargada de garantizar la culminación de todas las obras y el mantenimiento de las mismas, esto contribuyó a generar bases más sólidas al momento de iniciar el desempeño de mi carrera profesional como futuro ingeniero civil.

Es de gran importancia relacionar el aprendizaje conseguido por el curso de pregrado, aplicándolo a un trabajo de campo y oficina, ya que en muchos casos toda la parte teórica juega un papel de vital importancia a la hora de resolver problemas, y mitigar posibles desastres en campo.

El manejo de sistemas informáticos como lo es Excel, AutoCAD, ArcGIS, Microsoft Project, SAP, dan al estudiante la posibilidad de aplicar estos conocimientos en los proyectos que se necesiten en la empresa, también se aplicaron todos los conocimientos del programa de construcción dando las herramientas básicas para la elaboración de EDT, análisis de precios unitarios y cantidades de obras.

Sin embargo, todos los conocimientos teóricos no son suficientes a la hora de desempeñarse como profesional, en el transcurso de las prácticas empresariales se dio lugar al aprendizaje coloquial de la construcción, estableciendo bases para la gestión de proyectos, y solicitud de recursos a las diferentes entidades; Por otra parte de obtuvieron bases sólidas a la hora de generar especificaciones técnicas, dando como resultado el aumento de la base de datos de especificaciones técnicas para el 2018, teniendo como resultado el aumento en 200 especificaciones para los nuevos proyectos desde enero del 2018.

A la hora de el apoyo de visitas técnicas llevaron a cabo varias intervenciones, dando como ejemplo una inspección ocular para verificar el estado actual de las vías del barrio bellavista.

La ubicación de la inspección se llevó a cabo en la carrera 2 del barrio bellavista del municipio de Piedecuesta.

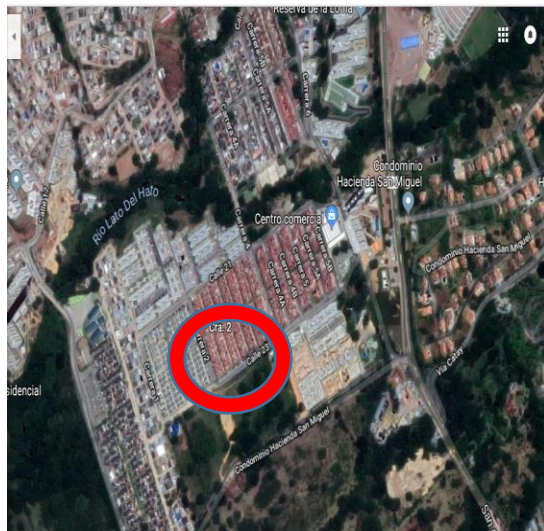


Figura 8. Ubicación de la visita técnica, Carrera 2, Barrio Bellavista, Municipio de Piedecuesta, Santander.

El presente informe dio lugar a la solicitud de una evaluación ocular del estado de la vía en el Barrio Bellavista.

Es importante hacer énfasis de que la presente inspección fue de carácter visual y no se llevó a cabo ningún análisis o evaluación de la estructura, dando por entendido que no se llevó a cabo métodos de evaluación de capas.


		Código: Versión: Página: 1 de 2
INFORME DE VISITA TÉCNICA		
FECHA: 13 de abril de 2018		
OBJETIVO GENERAL: INSPECCION OCULAR PARA VERIFICAR EL ESTADO ACTUAL DE LAS VÍAS DEL BARRIO BELLAVISTA		
LOCALIZACIÓN: BARRIO BELLAVISTA, MUNICIPIO DE PIEDECUESTA.		
INSPECCION GENERAL:		
El presente informe tiene como finalidad presentar los resultados de la inspección ocular del estado actual de la estructura del pavimento a la altura de la Carrera 2 del Barrio Bellavista del municipio de Piedecuesta, Santander.		
Es importante hacer énfasis que el presente informe se basa en una inspección visual del estado de la estructura del pavimento y no en un análisis o evaluación estructural de la misma, es decir, no se realizó análisis específico por un método especial que tuviese en cuenta las dimensiones y las evaluaciones de las capacidades.		
En desarrollo de la Visita técnica donde se midió un promedio del ancho de la vía de 5 m y 150 m de longitud, adicionalmente se observó que la estructura de pavimento diferentes zonas presentan varios tipos de deterioros, entre ellos se presentan Fragmentación múltiple, Grietas en pozos, parches deteriorados, desintegración y en algunas zonas falla total del pavimento de concreto . Son originadas por la fatiga del concreto, provocadas por la repetición de elevadas cargas de tránsito y/o deficiente soporte de la fundación, que se traducen en una capacidad de soporte deficiente de la losa.		
CONCLUSIONES:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. La visita realizada es únicamente visual, pues no se realizó investigación analítica o pruebas de los mismos. 2. Área analizada, aproximadamente 750 m² 3. La estructura de pavimento presenta fragmentación múltiple, Grietas en pozos, parches deteriorados, desintegración y en algunas zonas falla total del pavimento de concreto. 4. La posible causa de la falla que está presentando la estructura de pavimento es la alta frecuencia de cargas de vehículos pesados que han ido llevando la estructura a fallar por fatigamiento, además la infiltración de agua a través de las fisuras que fueron apareciendo y progresivamente expandiéndose por la estructura. 		
Anexo: registro fotográfico un (1) foto.		
ING. FABIAN PEDRAZA BARRERA CPEP N° 0911-8 Secretaría de Infraestructura		
Código: P-08-004	Versión: 0.0	Página: 1 de 2
Elaboró: Área de Contratación	Revisó: Secretaría de Infraestructura	Aprobó: SDDC

Figura 9. Formato de informe de visita técnica, Secretaria de Infraestructura.

Para el desplazamiento a la locación fue necesaria la solicitud de transporte destinada a la Secretaria de Infraestructura.

En la visita técnica tuvo como lugar un espacio que comprendía 150 m de largo y 5 m de ancho de vía, la vía está construida en loza de concreto para esto nos basamos en el manual de inspección visual para pavimento rígido, el cual muestra los tipos de deterioro que se pueden presentar en una vía debido a la fatiga del concreto, debido al tránsito que pasaba por esa zona.



Figura 10. Registro fotográfico del informe de visita técnica.

7. CONCLUSIONES

En la culminación del proyecto de grado como modalidad de práctica empresarial en la Secretaría de Infraestructura de La Alcaldía de Piedecuesta podemos establecer el aumento de experiencia en campo y en oficina, teniendo como objetivo aplicar los conocimientos obtenidos en formación académica logrando solucionar problemas que se presenten en la vida laboral.

El apoyo en las actividades administrativas en los proyectos, otorga un contexto general del proceso de gestión de proyectos de las necesidades del municipio.

La elaboración de las especificaciones técnicas, brinda una información detallada de los requisitos, normas, exigencias, y metodología para la ejecución de las actividades de los proyectos, dando así la información necesaria para desarrollarlas con éxito.

En el apoyo de las actividades se dio lugar a la solicitud de precios para tener un esquema de los insumos actualizando los precios unitarios de los proveedores de la región, para así poder elaborar un presupuesto de excelente calidad.

Las visitas de obra juegan un papel fundamental debido a que en ocasiones se encuentran inconvenientes y se deben buscar alternativas de solución, esto se puede solucionar con una buena supervisión de obra ayudando a controlar los tiempos y procedimientos respetando las normativas del contrato.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1]Secretaria de Infraestructura. (2017-2018). *Descripción de la empresa*. Fuente: <http://www.alcaldiadepiedecuesta.gov.co/NuestraAlcaldia/Paginas/MisionVision.aspx#/>.
- [2]Localización de la Secretaria de Infraestructura. (2018). *Ubicación google*. Fuente:<https://www.google.com/maps/place/Secretaria+De+Hacienda+%26+Del+Tesoro/@7.0002633,-73.0537925,17.75z/data=!4m5!3m4!1s0x0:0xcac58b1b466b6f72!8m2!3d7.0003238!4d-73.0539121>.
- [3]Malla vial. (26/08/2016). *Clasificación de vías*. Fuente: <https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/2-uncategorised/2706-clasificacion-de-las-carreteras>.
- [4]Estudio e investigación del estado de las obras. (2006). *Manual para la inspección visual de pavimentos flexibles*. Fuente:<https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/manuales-de-inspeccion-de-obras/974-manual-para-la-inspeccion-visual-de-pavimentos-flexibles/file>.
- [5] Estudio e investigación del estado de las obras. (2006). *Manual para la inspección visual de pavimentos rígidos*. Fuente:<https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/manuales-de-inspeccion-de-obras/664-manual-para-la-inspeccion-visual-de-pavimentos-rigidos/file>.