

**APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO EN LA CONSTRUCCIÓN DE
PAVIMENTO RÍGIDO Y ANDENES DE CONCRETO EN LAS CALLES Y
CARRERAS DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE LA GUAJIRA**

**PRESENTADO POR
LAURA MARCELA GRANADILLO SUBIRÍA
ID: 000268076**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA – COLOMBIA**

2019

**APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO EN LA CONSTRUCCIÓN DE
PAVIMENTO RÍGIDO Y ANDENES DE CONCRETO EN LAS CALLES Y
CARRERAS DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE LA GUAJIRA**

**LAURA MARCELA GRANADILLO SUBIRÍA
ID: 000268136**

**DIRECTOR ACADÉMICO
NORMA CRISTINA SOLARTE VANEGAS
INGENIERO CIVIL**

**DIRECTOR EMPRESARIAL:
ÁLVARO JOSÉ DÍAZ GUERRA
INGENIERO CIVIL**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA – COLOMBIA**

2019

NOTA DE ACEPTACIÓN:

Firma Presidente del Jurado

Firma Jurado N.º 1

Firma Jurado N.º 2

Bucaramanga, 2019

DEDICATORIA

A Dios, que con su inmenso amor me ha llenado de mucha sabiduría, fuerza y valor para alcanzar las metas que me he trazado y poder ver reflejado en mi vida el fruto de mis esfuerzos y dedicación.

A toda mi familia, en especial a mis padres: Leodan Granadillo y Liduvina Subiría por ser las personas más especiales en mi vida, quienes me impulsan hacer realidad mis sueños y se esfuerzan por darme lo mejor para hacer de mí una mujer íntegra dotada de muchas cualidades para enfrentar con responsabilidad la nueva sociedad.

A mis profesores por la maravillosa labor que realizan al transmitirnos sus conocimientos haciendo de cada educando un ser analítico, reflexivo y crítico preparado para enfrentar las exigencias del mundo laboral.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios por ser el motor principal de la realización de mis sueños, quien me impulsa cada día a superarme y me ayuda a vencer las dificultades llenándome de valor para enfrentar el mundo de hoy.

A mis Padres por ayudarme a convertir este sueño en una gran realidad, a mi hermano y a mi abuela quienes me animan a ser mejor cada día.

A la Universidad Pontificia Bolivariana por abrirme sus puertas y darme la oportunidad de recibir en sus claustros una educación de excelente calidad con gran sentido humano, ético y moral.

A la Facultad de Ingeniería civil y a todos sus docentes quienes me enseñaron la importancia del amor, la rectitud y la responsabilidad hacia mi carrera profesional. A la ingeniera Norma Cristina Solarte Vanegas por darme la oportunidad de ser mi director académico. Gracias por todas sus enseñanzas las cuales me han ayudado hacer un mejor profesional.

Gracias a ASOCIENAGA y a mi director empresarial el Ingeniero Álvaro José Díaz Guerra por haberme brindado la oportunidad de realizar mis prácticas en esta obra y poner a su servicio los conocimientos adquiridos a lo largo de mi carrera profesional.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO.....	xi
GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE.....	xii
INTRODUCCIÓN	1
1. OBJETIVOS.....	2
1.1 OBJETIVO GENERAL	2
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
2. GLOSARIO	3
3. MARCO TEÓRICO	6
3.5 PRINCIPALES PROBLEMAS DE UNA OBRA	11
3.6 DIRIGENTES DE LA OBRA.....	15
4. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	17
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	19
5.2 PROCESO CONSTRUCTIVO.....	22
6. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO	26
6.1 ACTIVIDADES REALIZADAS	26
7. APORTE AL CONOCIMIENTO.....	32
8. CONCLUSIONES	34
9. RECOMENDACIONES	36
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37
11. ANEXOS	39

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1.Programación de actividades realizadas en la pavimentación de calles del municipio de Villanueva.....	8
Tabla 2. Descripción general de la empresa ASOCIENAGA	18
Tabla 3.Presupuesto general del Proyecto de pavimentación.	21

LISTAS DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Problemas técnicos presente en una obra civil.....	12
Figura 2. Problemas de costos presente en una obra civil.....	14
Figura 3. Organigrama del Departamento de Producción.....	15
Figura 4. Proceso constructivo pavimento rígido.....	23
Figura 5. Lineamientos proporcionados por el INVIAS mediante las especificaciones técnicas del año 2012.....	25

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 1. Ubicación geográfica Tramo 2, Tramo 3, y Tramo 4.....	20
Ilustración 2. Avances generales de la obra.	29
Ilustración 3. Disposición y extendida de material seleccionado.....	30
Ilustración 4. Replanteo y toma de niveles subrasante y subbase.....	30
Ilustración 5.Humectación y compactación de subrasante y súbbase.	31
Ilustración 6. Pavimentación..	31

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Plano calles a pavimentar barrio 11 de junio.	39
Anexo 2. Plano calles a pavimentar barrio Blanca Martínez.	39
Anexo 3. Plano calles a pavimentar barrio Villa Ildegar..	40
Anexo 4. Vista isométrica forma de terreno natural calle 20A Y Carrera 11 ^a	40

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO EN LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ANDENES DE CONCRETO EN LAS CALLES Y CARRERAS DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE LA GUAJIRA

AUTOR(ES): LAURA MARCELA GRANADILLO SUBIRÍA

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR(A): NORMA CRISTINA SOLARTE VANEGAS

RESUMEN

El presente informe corresponde al desarrollo de prácticas empresariales en el apoyo técnico y administrativo en la construcción de pavimento rígido y andenes de concreto en las calles y carreras de Villanueva municipio de la Guajira. Donde inicialmente se efectúa una revisión bibliográfica de los conceptos y términos afines al campo de residentes de obra, la descripción de la empresa y el proyecto a ejecutar, teniendo en cuenta las normas vigentes de construcción para pavimento en Colombia. Posteriormente durante este periodo se realizaron principalmente las actividades de: Trabajo en oficina, actualización de pólizas, programación de la obra, cronograma, desglose de PGIO, visitas de campo, diligenciamiento de bitácora, toma de registros fotográficos como evidencia de los avances de la obra bajo la asesoría y orientación de la dirección empresarial. Evidenciándose en el mejoramiento del acceso directo e indirecto del tráfico en los diferentes tramos (Barrio 11 de junio, Blanca Martínez y Villa Ildegar), generando un impacto social positivo tanto para el progreso urbano como el bienestar de la población local.

PALABRAS CLAVE:

Residente, Concreto, Pavimento, Andenes, Tráfico.

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: TECHNICAL AND ADMINISTRATIVE SUPPORT IN THE CONSTRUCTION OF RIGID PAVEMENT AND CONCRETE ANDENES IN THE STREETS AND RACES OF VILLANUEVA MUNICIPALITY OF LA GUAJIRA

AUTHOR(S): LAURA MARCELA GRANADILLO SUBIRÍA

FACULTY: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR: NORMA CRISTINA SOLARTE VANEGAS

ABSTRACT

This report corresponds to the development of business practices in technical and administrative support in the construction of rigid pavement and concrete platforms in the streets and careers of Villanueva municipality of La Guajira. Where a bibliographic review of the concepts and terms related to the field of work residents, the description of the company and the project to be executed is initially carried out, taking into account the current construction standards for pavement in Colombia. Later, during this period, the following activities were mainly carried out: Office work, policy update, work schedule, schedule, breakdown of PGIO, field visits, logging, taking photographic records as evidence of the progress of the work under the advice and guidance of business management. Being evidenced in the improvement of the direct and indirect access of the traffic in the different sections (Barrio 11 de June, Blanca Martínez and Villa Ildegar), generating a positive social impact for both urban progress and the well-being of the local population.

KEYWORDS:

Resident, Pavement, Concrete, Platforms, Traffic.

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

INTRODUCCIÓN

El presente informe se desarrollará bajo las actividades de apoyo técnico y administrativo en la construcción de pavimento rígido y andenes de concreto en las calles y carreras de Villanueva municipio de la Guajira. Cabe mencionar que Principalmente estas labores estarán desempeñadas en el cargo de auxiliar de residencia de la obra, por tal motivo dichas actividades estarán sustentadas en realizar informes mensuales y llevar un control diario de la ejecución de la obra (bitácora) para ejercer la supervisión técnica durante la construcción. De acuerdo a lo anterior el siguiente escrito se estructura de la siguiente manera:

En la primera parte se realiza la definición del glosario y el marco teórico afines a las funciones y labores de un residente de obra.

Seguidamente se menciona la descripción legal de la empresa ASOCIENAGA, destacando las características del actual proyecto específicamente el alcance de las obras de construcción para cada tramo respectivamente, incluyendo las normas vigentes de construcción para pavimentos.

Por último, se plantean el plan de trabajo, las actividades realizadas durante el transcurso del proyecto, el aporte al conocimiento personal en el desarrollo de las prácticas en la ejecución de la obra, y finalmente las conclusiones y recomendaciones pertinentes una vez llevado acabo y cumplido con el cronograma de actividades y labores propuestas por la empresa.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Apoyar técnicamente y administrativamente en la construcción de pavimento rígido y andenes de concreto en las calles y carreras de Villanueva municipio de La Guajira, desempeñando roles propios de un auxiliar de residencia en obra.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer las normas de construcción colombiana y llevar un control diario de la ejecución de la obra para ejercer la supervisión técnica durante la construcción.
- Realizar informes y registros fotográficos del avance de la construcción.

2. GLOSARIO

2.1 PROYECTO

Desde el punto de vista básico un proyecto es el conjunto actividades dispuestos a realizarse para cumplir un objetivo basado en un cronograma de actividades. Otro concepto establece que un proyecto es una (Méndez, 2018, p.1).

2.2 OBRA

En el campo de construcción y obras civiles se entiende como obra a la aplicación de conocimientos ingenieriles para la ejecución y construcción de todo tipo infraestructuras. Del mismo modo otro concepto afin establece que “Se conoce como obra, al edificio o la estructura en construcción y al lugar donde se está construyendo o arreglando algo” (Guzmán, 2013).

2.3 RECONSTRUCCIÓN

En el campo de la ingeniería civil la reconstrucción se define como la reparación o remodelación de alguna obra cuyas características se basen en el deterioro o la inutilidad de la misma. Otro concepto define que se “refiere a la acción y efecto de reconstruir. Este verbo, a su vez, hace mención a volver a construir, edificar o fabricar” (Pérez y Gardey, 2011, p.1)

2.4 PAVIMENTO

Se entiende como el material compuesto por asfalto, cemento, madera, u otros materiales utilizados para recubrir el suelo. Otra definición afín estable que “Es la capa que compone el suelo de una edificación o de una superficie no natural. El pavimento actúa como soporte de los seres vivos y de las cosas” (Pérez y Gardey, 2009, p.1).

2.5 ANDENES

Se entiende como andenes las “superficies predestinadas para el tráfico peatonal, el cual permite el acceso a los espacios públicos, los inmuebles y los sistemas de transporte” (Accesibilidad física para todos, s.f.).

2.6 CONCRETO

El concreto hace referencia a “la mezcla de cemento, agregados (finos y grueso), agua y en algunos casos aditivos, que al consolidarse forman una masa dura y compacta, la cual tiene como propiedad ser apta de resistir magnos esfuerzos de compresión” (Morales, 2014).

2.7 LICENCIAS

Se define como la autorización o permiso para proceder, desarrollar o realizar algo. En el campo de la construcción de obras civiles son los diferentes requerimientos necesarios para iniciar cualquier obra. (Autor, 2019).

2.8 RESIDENTE

En la ingeniería civil “Un Ingeniero Residente de obra es el delegado de dirigir la realización de la obra, conforme a los planos y especificaciones técnicas establecidas en el proyecto de obra” (Ferreño, s.f.).

2.9 PRESUPUESTO

En los proyectos de obras civiles se entiende como presupuesto el cálculo de los costos de la ejecución de una obra. Del mismo modo otro concepto define como “El presupuesto es, la suma de capital que se deduce que será necesaria para hacer frente a ciertos gastos” (Pérez, 2009, p.1).

2.10 MANO DE OBRA

La mano de obra se define en conceptos generales como el conjunto o grupo encargado de realizar todas y cada una de las actividades de la obra. Del mismo literalmente se define como el “Esfuerzo físico y mental que se emplea durante el proceso de construcción de un bien” (Pérez y Merino. 2001, p.1).

2.11 CONCESIONES

Dentro de un proyecto de construcción la concesión se define legalmente como el derecho de explotar o llevar acabo las actividades de obras civiles en determinado tiempo. Literalmente otro concepto lo define como el “Medio instaurado por los estados para comenzar relaciones con otras instituciones a fin de brindar a la población una lista de actividades o la explotación de ciertos recursos del estado a particulares, para que éstos se encarguen de organizar, conservar y desarrollar” (Pérez y Gardey, 2010, p.6)

3. MARCO TEÓRICO

Actualmente el acelerado crecimiento y transformación de nuestras ciudades imponen desafíos que implican la incorporación de desarrollo sostenible que contemple un modelo de urbanización del hábitat contemporáneo inclusive, que facilite la integración social y considere un menor impacto al medio ambiental.

Un hábitat implica una amplia cobertura de servicios y de infraestructura para reconocer las escaseces urbanas y habitacionales de la población y esta cobertura debe reflejar los procesos naturales de quienes habitan las ciudades, su entorno y territorios que están en constante cambios.

Se requiere entonces de nuevos proyectos urbanísticos que propongan infraestructura, espacios públicos y entornos habitables concebidos con un enfoque integral, donde la comunidad pueda interactuar y desenvolverse en un ambiente accesible, sano y confortable.

Para cumplir con este propósito el ministerio de vivienda y urbanismo ha desarrollado un intenso trabajo con los principales actores del rubro enfocado en la actualización y elaboración de normas técnicas y la generación de manuales que reúnan buenas prácticas, avances en diseños, materiales y aplicación de mejores tecnologías en el área de construcción. La gerencia de una obra es una labor complicada que solicita la colaboración acordada de muchas personas y la inspección permanente por parte de un arquitecto o ingeniero, conocido como residente de obra (Minvu, 2018).

3.1 PROGRAMACIÓN DE UNA OBRA

Es la determinación de los tiempos para las operaciones que abarca el proyecto, la suma de los tiempos constituye el tiempo total de determinación. En otras palabras, es el seguimiento y monitoreo de cada una de las actividades de un proyecto que permite detectar las diferencias que se observa entre lo planeado y lo ejecutado en cuanto a fechas y costo. (Antill y Woohead, 1995). En todo proyecto, se supone que una de las actividades iniciales de planificación es el desarrollo de la WBS (Work Breakdown Structure), lo que accederá a organizar y exponer la visión del proyecto, estando clara la organización de entregables y las actividades que los conforman, se consigue proceder a desenvolver el cronograma de obra, la WBS facilita la comunicación y da una visión de conjunto para que el equipo de trabajo comprenda rápidamente su lugar en el proyecto. (Ramírez, 2017).

La programación es el grupo de actividades que se tienen que desarrollar en un lapso de tiempo determinado. Una vez hecho este listado de tareas se procede a la planeación del proyecto el cual tiene como objetivo hacer el seguimiento, monitoreo y control oportuno de actividades programadas con el fin de evaluar lo planeado y lo ejecutado en cuanto a tiempo y costo.

En algunas ocasiones se puede presentar retrasos e incumplimientos en las actividades planeadas, lo cual conlleva a reprogramar otras actividades interrelacionadas para poder cumplir con el proyecto. La mayoría de las veces los atrasos son por fuerza mayor, pero en otras pueden ser meramente por una inspección incorrecta y si esto ocurre es necesario tomar las medidas pertinentes a tiempo para que no se vea afectada la economía de la empresa (Antill y Woodhead, 1995).

Por lo tanto, en la ejecución de un proyecto se considera que la planificación de tareas juega un papel muy importante, es por esto necesario elaborar un cronograma el cual facilitará la organización del trabajo de acuerdo al orden en que se deben ejecutar cada una de las actividades propuestas al inicio del proyecto, además es necesario asignarles el tiempo requerido para poder cumplir a cabalidad con la entrega del proyecto al mandante en la fecha estipulada (Ramírez, 2017).

A continuación, se puede observar cada una de las labores que se desarrollan durante la realización el proyecto de pavimentación en el municipio de Villanueva La Guajira

Tabla 1. Programación de actividades realizadas en la pavimentación de calles del municipio de Villanueva.

CONDICIONES CONTRACTUALES O INICIALES					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD Contractual	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL Contractual
CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ANDENES EN CONCRETO DE 3000 PSI E=15cm EN LAS CALLES Y CARRERAS DEL MUNICIPIO DE VILLANUEVA DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA					
I DEMOLICIONES Y ESCAVACIONES					
210,13	Excavaciones en material comun de la explanacion y canales	m3	3439,4	\$ 13.676,00	\$ 47.037.234,00
900,13	transporte de materiales provenientes de la excavacion de la explanacion canales y prestamos, para distancias mayores de mil metros (1000 m) M3-KM	m3/km	67068,3	\$ 1.099,00	\$ 73.708.062,00
II LLENOS Y PAVIMENTOS					
320,13	Sub-base granular clase B	m3	1693,6	\$ 150.721,00	\$ 255.261.086,00
500,13	Pavimento de concreto hidraulico.	m3	1096,2	\$ 796.697,00	\$ 873.339.251,00
640,10	Acero de refuerzo fy 4,2 MPA (losas irregulares y andenes)	kg	9390	\$ 3.353,00	\$ 31.484.670,00
III COMPLEMENTOS					
672,13	Bordillo piezas prefabricadas de concreto, incluye preparacion de la superficie de apoyo	ml	2320	\$ 44.485,00	\$ 103.205.200,00
630,13	Concreto resistencia 21 Mpa (D) (andenes)	m3	232	\$ 740.628,00	\$ 171.825.696,00
710,13	Señal vertical de transito tipo 1 con lamina retrorreflectiva	und	30	\$ 354.154,00	\$ 10.624.620,00

CONDICIONES CONTRACTUALES O INICIALES		LIMITES DE CRONOGRAMA		Duracion	Valor REAL medio x Semana
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Semana Inicio	Semana Fin	Sem Fin - Sem Ini + 1	
CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ANDENES EN CONCRETO DE 3000 PSI E=15cm EN LAS CALLES Y CARRERAS DEL MUNICIPIO DE VILLANUEVA DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA					
I DEMOLICIONES Y ESCAVACIONES					
210,13	Excavaciones en material comun de la explanacion y canales	5,00	25,00	21,00	2.239.868,29
900,13	transporte de materiales provenientes de la excavacion de la explanacion canales y prestamos, para distancias mayores de mil metros (1000 m) M3-KM	5,00	25,00	21,00	3.509.907,71
II LLENOS Y PAVIMENTOS					
320,13	Sub-base granular clase B	9,00	40,00	32,00	7.976.908,94
500,13	Pavimento de concreto hidraulico.	11,00	40,00	30,00	29.111.308,37
640,10	Acero de refuerzo fy 4,2 MPA (losas irregulares y andenes)	11,00	42,00	32,00	983.895,94
III COMPLEMENTOS					
672,13	Bordillo piezas prefabricadas de concreto, incluye preparacion de la superficie de apoyo	14,00	45,00	32,00	3.225.162,50
630,13	Concreto resistencia 21 Mpa (D) (andenes)	15,00	50,00	36,00	4.772.936,00
710,13	Señal vertical de transito tipo 1 con lamina retrorreflectiva	50,00	51,00	2,00	5.312.310,00

CONDICIONES CONTRACTUALES O INICIALES		INICIA 22	MES 1				
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	1	2	3	4	5	6
CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ANDENES EN CONCRETO DE 3000 PSI E=15cm EN LAS CALLES Y CARRERAS DEL MUNICIPIO DE VILLANUEVA DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA							
I DEMOLICIONES Y ESCAVACIONES							
210,13	Excavaciones en material comun de la explanacion y canales					2.239.868,29	2.239.868,29
900,13	transporte de materiales provenientes de la excavacion de la explanacion canales y prestamos, para distancias mayores de mil metros (1000 m) M3-KM					3.509.907,71	3.509.907,71
II LLENOS Y PAVIMENTOS							
320,13	Sub-base granular clase B						
500,13	Pavimento de concreto hidraulico.						
640,10	Acero de refuerzo fy 4,2 MPA (losas irregulares y andenes)						
III COMPLEMENTOS							
672,13	Bordillo piezas prefabricadas de concreto, incluye preparacion de la superficie de apoyo						
630,13	Concreto resistencia 21 Mpa (D) (andenes)						
710,13	Señal vertical de transito tipo 1 con lamina retrorreflectiva						

CONDICIONES CONTRACTUALES O INICIALES		MES 2			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	7	8	9	10
CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ANDENES EN CONCRETO DE 3000 PSI E=15cm EN LAS CALLES Y CARRERAS DEL MUNICIPIO DE VILLANUEVA DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA					
I DEMOLICIONES Y ESCAVACIONES					
210,13	Excavaciones en material comun de la explanacion y canales	2.239.868,29	2.239.868,29	2.239.868,29	2.239.868,29
900,13	transporte de materiales provenientes de la excavacion de la explanacion canales y prestamos, para distancias mayores de mil metros (1000 m) M3-KM	3.509.907,71	3.509.907,71	3.509.907,71	3.509.907,71
II LLENOS Y PAVIMENTOS					
320,13	Sub-base granular clase B			7.976.908,94	7.976.908,94
500,13	Pavimento de concreto hidraulico.				
640,10	Acero de refuerzo fy 4,2 MPA (losas irregulares y andenes)				
III COMPLEMENTOS					
672,13	Bordillo piezas prefabricadas de concreto, incluye preparacion de la superficie de apoyo				
630,13	Concreto resistencia 21 Mpa (D) (andenes)				
710,13	Señal vertical de transito tipo 1 con lamina retrorreflectiva				

CONDICIONES CONTRACTUALES O INICIALES		MES 3				
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	11	12	13	14	15
CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ANDENES EN CONCRETO DE 3000 PSI E=15cm EN LAS CALLES Y CARRERAS DEL MUNICIPIO DE VILLANUEVA DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA						
I DEMOLICIONES Y ESCAVACIONES						
210,13	Excavaciones en material comun de la explanacion y canales	2.239.868,29	2.239.868,29	2.239.868,29	2.239.868,29	2.239.868,29
900,13	transporte de materiales provenientes de la excavacion de la explanacion canales y prestamos, para distancias mayores de mil metros (1000 m) M3-KM	3.509.907,71	3.509.907,71	3.509.907,71	3.509.907,71	3.509.907,71
II LLENOS Y PAVIMENTOS						
320,13	Sub-base granular clase B	7.976.908,94	7.976.908,94	7.976.908,94	7.976.908,94	7.976.908,94
500,13	Pavimento de concreto hidraulico.	29.111.308,37	29.111.308,37	29.111.308,37	29.111.308,37	29.111.308,37
640,10	Acero de refuerzo fy 4,2 MPA (losas irregulares y andenes)	983.895,94	983.895,94	983.895,94	983.895,94	983.895,94
III COMPLEMENTOS						
672,13	Bordillo piezas prefabricadas de concreto, incluye preparacion de la superficie de apoyo				3.225.162,50	3.225.162,50
630,13	Concreto resistencia 21 Mpa (D) (andenes)					4.772.936,00
710,13	Señal vertical de transito tipo 1 con lamina retrorreflectiva					

CONDICIONES CONTRACTUALES O INICIALES		MES 4			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	16	17	18	19
CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ANDENES EN CONCRETO DE 3000 PSI E=15cm EN LAS CALLES Y CARRERAS DEL MUNICIPIO DE VILLANUEVA DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA					
I DEMOLICIONES Y ESCAVACIONES					
210,13	Excavaciones en material comun de la explanacion y canales	2.239.868,29	2.239.868,29	2.239.868,29	2.239.868,29
900,13	transporte de materiales provenientes de la excavacion de la explanacion canales y prestamos, para distancias mayores de mil metros (1000 m) M3-KM	3.509.907,71	3.509.907,71	3.509.907,71	3.509.907,71
II LLENOS Y PAVIMENTOS					
320,13	Sub-base granular clase B	7.976.908,94	7.976.908,94	7.976.908,94	7.976.908,94
500,13	Pavimento de concreto hidraulico.	29.111.308,37	29.111.308,37	29.111.308,37	29.111.308,37
640,10	Acero de refuerzo fy 4,2 MPA (losas irregulares y andenes)	983.895,94	983.895,94	983.895,94	983.895,94
III COMPLEMENTOS					
672,13	Bordillo piezas prefabricadas de concreto, incluye preparacion de la superficie de apoyo	3.225.162,50	3.225.162,50	3.225.162,50	3.225.162,50
630,13	Concreto resistencia 21 Mpa (D) (andenes)	4.772.936,00	4.772.936,00	4.772.936,00	4.772.936,00
710,13	Señal vertical de transito tipo 1 con lamina retrorreflectiva				

Fuente: (Autor, 2019)

Se llevaron a cabalidad todos los ítems, con algunos atrasos debido a las condiciones climáticas (lluvia).

3.2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Es la programación de cada una de las actividades que lo componen un proyecto. No es solo la fecha de inicio y el plazo de terminación de la obra, sino es la revisión periódica del cumplimiento de dichas actividades para comprobar los avances e identificar riesgos que puedan surgir para proceder asignar otras tareas, o la necesidad de registrar algunos cambios hechos por los mandantes. El cronograma de obra es manejado por los supervisores para ejecutar la programación semanal y comenzar las labores de desconocidos conceptos en la semana indicada, y no antes ni después. (Ramírez, 2017)

3.3 ELEMENTOS DE UN CRONOGRAMA

Según (Ramírez, 2017) estos elementos son:

- Actividades generales de obra que se ejecutarán.
- Tiempos de inicio de cada actividad y final de la ejecución de esta.
- Determinación de la ruta crítica, es decir, las actividades que no tienen flexibilidad respecto a su tiempo de inicio y finalización, ya que de ellos depende el resto de las otras labores.

3.4 CONTROL DE OBRA

En una obra de cierta magnitud intervienen muchas personas y tecnologías diversas, para coordinar refuerzos dirigidos con una autoridad principal para la lograr la realización de las obras en tiempo, costo y calidad presupuestada para la ejecución del Proyecto

3.5 PRINCIPALES PROBLEMAS DE UNA OBRA

Las labores fijadas de un residente están profundamente relacionadas con los problemas que se despliegan durante el proceso de construcción y que se logran numerar dentro de tres clases principales: tecnológicos, administrativos y de costos.

(Trillas, 2007)

3.5.1 Problemas Técnicos. Los problemas técnicos tienen que ver con los planos, especificaciones, los materiales, el modo de construir, la estructura o las instalaciones.

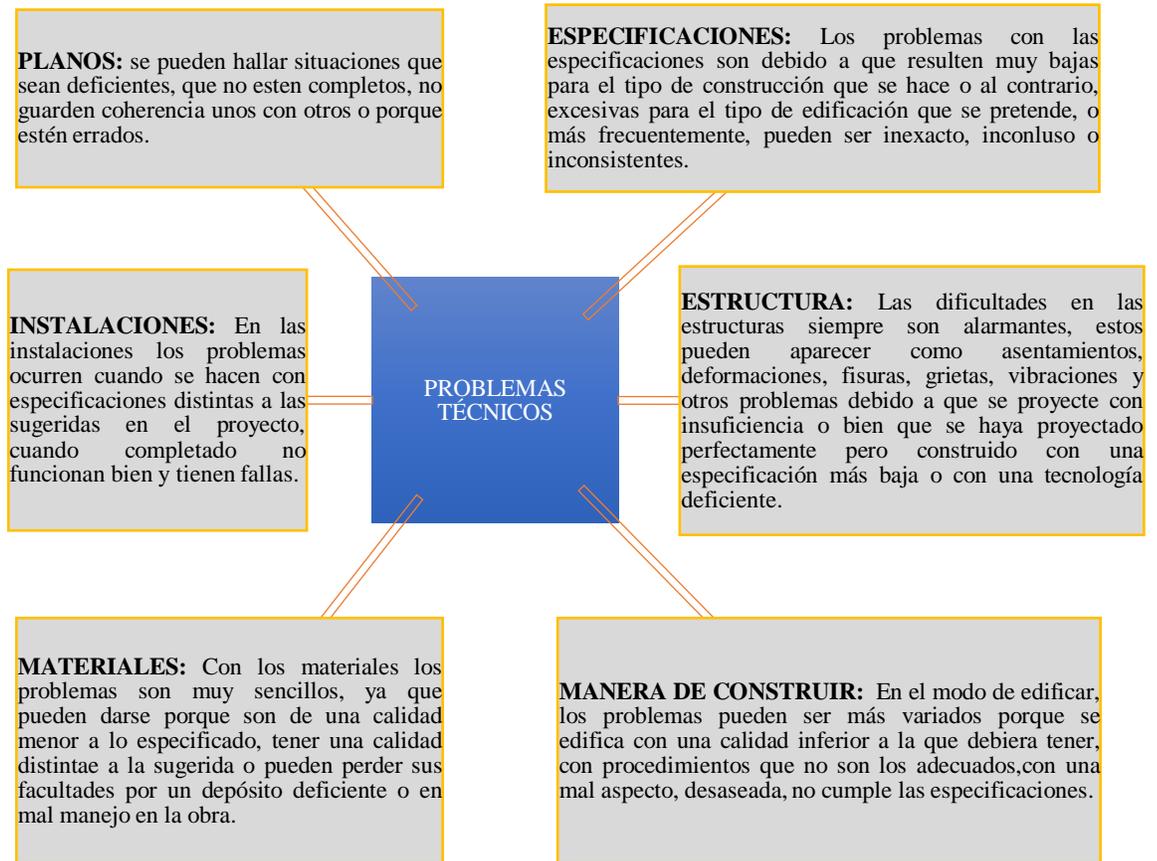


Figura 1. Problemas técnicos presente en una obra civil. Fuente: Trillas, 2007

3.5.2 Problemas Administrativos. Los problemas administrativos se pueden concentrar en seis clases principales: de organización, de personal, de almacenamiento, de programación, de seguridad e higiene y legales.

1. De organización: Los Problemas de organización pueden salir cuando en la administración de la obra, hay una pobre o difusa repartición de tareas, una mala comunicación, incorrecta supervisión y control, es decir una mala organización.

2. De almacenamiento: El almacenamiento de materiales en la obra puede mostrar insuficiencias que reboosen en daños en los materiales, las herramientas o los equipos.

3. De programación: La programación, es decir, las fechas de inicio y terminación de cada una de las partes de la construcción pueden sufrir retrasos e incumplimientos, que derivan en la necesidad de reprogramar todas las otras actividades interrelacionadas. Muchas veces las demoras se deben en consecuencia de fuerza mayor, pero en otras pueden corresponder claramente a un control deficiente.

4. De seguridad e Higiene: Los problemas por la falta de seguridad e higiene, o más bien, los problemas de seguridad e higiene, derivan en accidentes y molestias al personal

5. De manejo de personal: Los problemas de personal habitualmente obedecen a falta de capacitación, falta de supervisión o falta de estímulos, lo que deriva en dos deficiencias adicionales: una mala conducta en la obra y un bajo de rendimiento o productividad. La baja retribución por el trabajo, consecutivamente está asociada a los problemas anteriores. A esas dificultades puede añadir que la cantidad de personal que se dispones sea insuficiente o el caso contrario que resulte excesiva.

6. Legales: Los problemas legales habitualmente obedecen a que en el proceso de construcción se producen daños a pertenencias conurbanos, lo que provoca

reclamaciones y litigios, aunque también pueden tener otros orígenes. Las multas por incumplimiento del reglamento, son otros de los problemas legales frecuentes.

7. Problemas de costo: Los problemas técnicos y administrativos, mencionados anteriormente, con reiteración resultan en el aumento de los costos de la obra, como cuando se han tenido que desmantelar partes mal construidas para volver a hacerlas.

Además, los costos pueden arrojar más altos porque hay desperdicios, daños, extravíos, pérdidas, errores, equivocaciones o cálculo de costos por debajo de lo real (Lesur, 2007). A continuación, se presentan los principales problemas de costos:

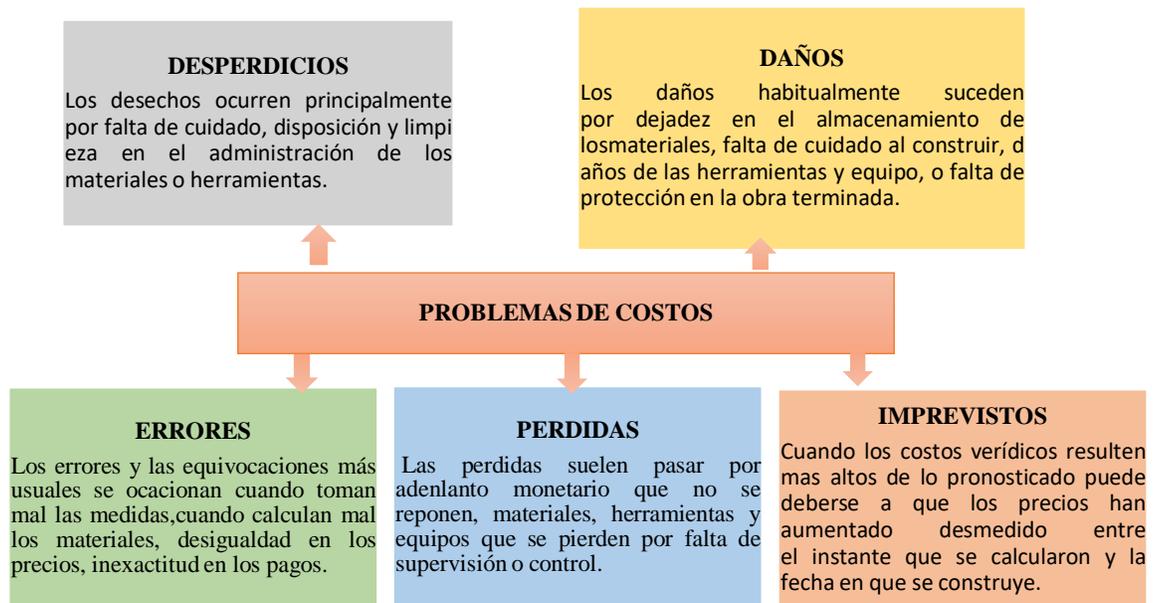


Figura 2. Problemas de costos presente en una obra civil. Fuente: (Trillas, 2007)

3.6 DIRIGENTES DE LA OBRA

No hay una manera única de dirigir una obra. Es más, cada obra asume una modalidad particular en su administración, según su naturaleza y la visión administrativa de sus dirigentes.

En la figura se observa el organigrama que se utiliza en las empresas para tener un mejor control de funciones y se pueda llevar a cabo la obra en el tiempo propuesto:

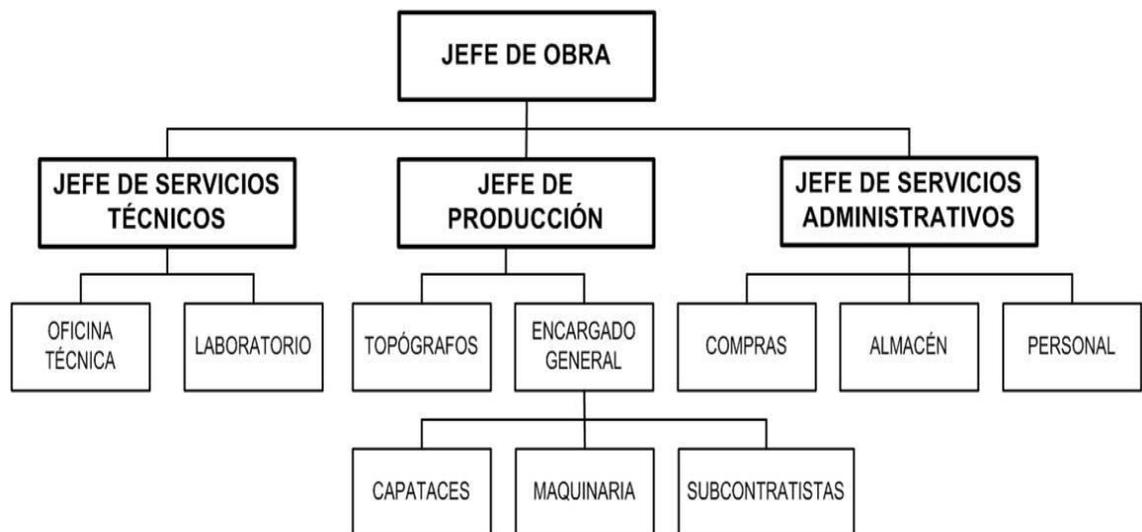


Figura 3. Organigrama del Departamento de Producción. Fuente: Extraído de: <https://procedimientosconstruccion.blogs.upv.es>

El anterior organigrama muestra claramente la jerarquía que se debe tener en la empresa para ocupar los respectivos roles.

3.7 EL RESIDENTE DE OBRA

Es el encargado de representar al dueño y en al director de la obra, es la persona que siempre está para ayudar a solucionar las complicaciones que salgan en las áreas técnicas, económicas y administrativas de la construcción.

El alcance y los límites de las facultades del residente instituyen en su contrato de trabajo y pueden mostrar, entre otras cosas, que vigila e interviene en la realización de la obra, conoce las cláusulas de los convenios con los contratistas y trata que no se aislen de ellos; es decir, vela que se efectúe con las especificaciones, vigila que se edifique con la calidad y aspecto necesario, en los plazos y costos convenidos. Además, está en la obra para prever y evitar problemas, para solucionar los que se muestren y para rectificar o suspender aquello que vaya mal (Lesur, 2007).

3.8 CAPACIDAD DEL RESIDENTE

El residente de obra debe ser un profesional de la arquitectura o la ingeniería, con su tarjeta profesional como requisito mínimo. Si bien la residencia puede ser uno de los iniciales peldaños profesionales, para una obra regularmente complicada es mejor que el residente sea una persona con experiencia, que haya trabajado en la construcción y haya estado en relación con las particularidades de una construcción grande. De no ser así, se hallaría en franca desventaja ante los experimentados y mañosos. Debe tener experiencia para dar la razón a las otras calidades de la obra, conocer y dominar las especificaciones, detectar y corregir los desvíos.

(Lesur, 2007)

Como supervisor debe saber diferenciar visiblemente lo importante de lo secundario, lo urgente de lo que puede esperar, así como distinguir lo necesario de lo bueno. Debe tener la cordura y potestad suficiente para hacer efectuar el contrato con sensatez, sin perder de vista la finalidad del mismo. Es importante que el residente conozca con claridad los límites de sus atribuciones, para no transferir las áreas de mando propia de los contratistas ni meterse en campos que no le corresponden (Lesur, 2007).

4. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La empresa ASOCIACION DE MUNICIPIOS DE LA SUBREGION CIENAGA GRANDE DE SANTA MARTA, se halla ubicada en el departamento de Atlántico, en la ciudad de Barranquilla y su dirección postal es Calle 72 #56-70. Está constituida como una administración local y se dedica a la construcción de obras de ingeniería civil.

En la tabla que se presenta seguidamente se encuentran los datos de la empresa Asocienaga:

Tabla 2. Descripción general de la empresa ASOCIENAGA

Entidad	Asociación de Municipios de la Subregión de la Ciénaga Grande Santa Marta
Dirección	Calle 72 No. 56 - 70 Of. 404 - Edif. Tekar
Ciudad	SANTA MARTA - DISTRITO TURISTICO, CULTURAL E HISTORICO
Departamento	DEPARTAMENTO DE MAGDALENA
Teléfono	095-3687021
Fax	095-3600977
E-Mail	asocienaga2012@gmail.com
Sector	SECTOR PUBLICO TERRITORIAL
Nit	819000599-0

Fuente: Dateas.com, s.f. Entidades Públicas de Colombia. Recuperado de: <https://www.dateas.com>

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene entre sus objetivos optimar la calidad de vida de la población urbana del municipio, plantea la construcción de estos pavimentos como complementariedad a los servicios públicos existentes en la zona. Por lo anterior se ejecuta la "construcción de pavimento rígido y andenes en concreto de 3.000 psi e=15 cm, en las calles y carreras del municipio de Villanueva departamento de La Guajira". De acuerdo con los planos y especificaciones entregadas por el municipio, según lo determinado en los pliegos de condiciones, el presupuesto y los precios unitarios.

5.1 ALCANCE DEL OBJETO CONTRACTUAL.

Las obras de construcción de pavimento rígido y andenes en concreto, se desarrollarán en las calles y carreras del municipio de Villanueva - departamento de La Guajira, entre las direcciones que comprenden:

- Tramo 1: Calle 20 Carrera 11 y 11a Latitud 10.6111443 Longitud 72.9840325 Barrio Villa Ildegar.
- Tramo 2: Carrera 20 entre Calle 14 y 15 Latitud 10.6138129 Longitud 72.9722284 Barrio 11 de junio.
- Tramo 3: Calle 14a entre Carreras 19 y 21 Latitud 10.6136277 Longitud 72.9737315 Barrio 11 de junio.
- Tramo 4: Calle 15 entre Carreras 19 y 20 Latitud 10.6155064 Longitud 72.9732909 Barrio 11 de junio.

- Tramo 5: Carrera 24 entre Calle 5B y 7 Latitud 10.6129044 Longitud 72.9676197 Barrio Blanca Martínez.



Ilustración 1. Ubicación geográfica Tramo 2, Tramo 3, y Tramo 4. Fuente: (Google Earth, 2019)

Para la ejecución o realización de las obras, será responsabilidad del Municipio de Villanueva, el trámite y entrega de las licencias, permisos o autorizaciones que deban expedir tanto el ente Municipal como otras autoridades administrativas. El contrato es a precios unitarios. En consecuencia, el precio del mismo será el que arroje de multiplicar las cantidades de obra realmente ejecutadas por el contratista (ASOCIENAGA) y recibidas a satisfacción por el municipio (Villanueva). El valor básico de referencia del contrato es de dos mil cincuenta y dos millones ciento treinta y cinco mil sesenta y un pesos (\$2.052.135.061) m/cte.

5.2 PROCESO CONSTRUCTIVO

Es el conjunto de etapas, continuas o traslapadas en el tiempo, necesarias para plasmar un proyecto de infraestructura, en este caso la construcción de una vía con pavimento rígido. A continuación, se hace un bosquejo del proceso constructivo básico, el cual, en todo caso, deberá cumplir con las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del INVIAS 2012, donde se conciertan los requisitos de calidad, establece estándares y recibo para los trabajos de ejecución habitual en la Red Nacional de Carreteras. (INVIAS 2012)

Las imágenes presentadas en secuencia hacen referencia a las actividades que se realizan en los preliminares y durante el proceso constructivo del pavimento:

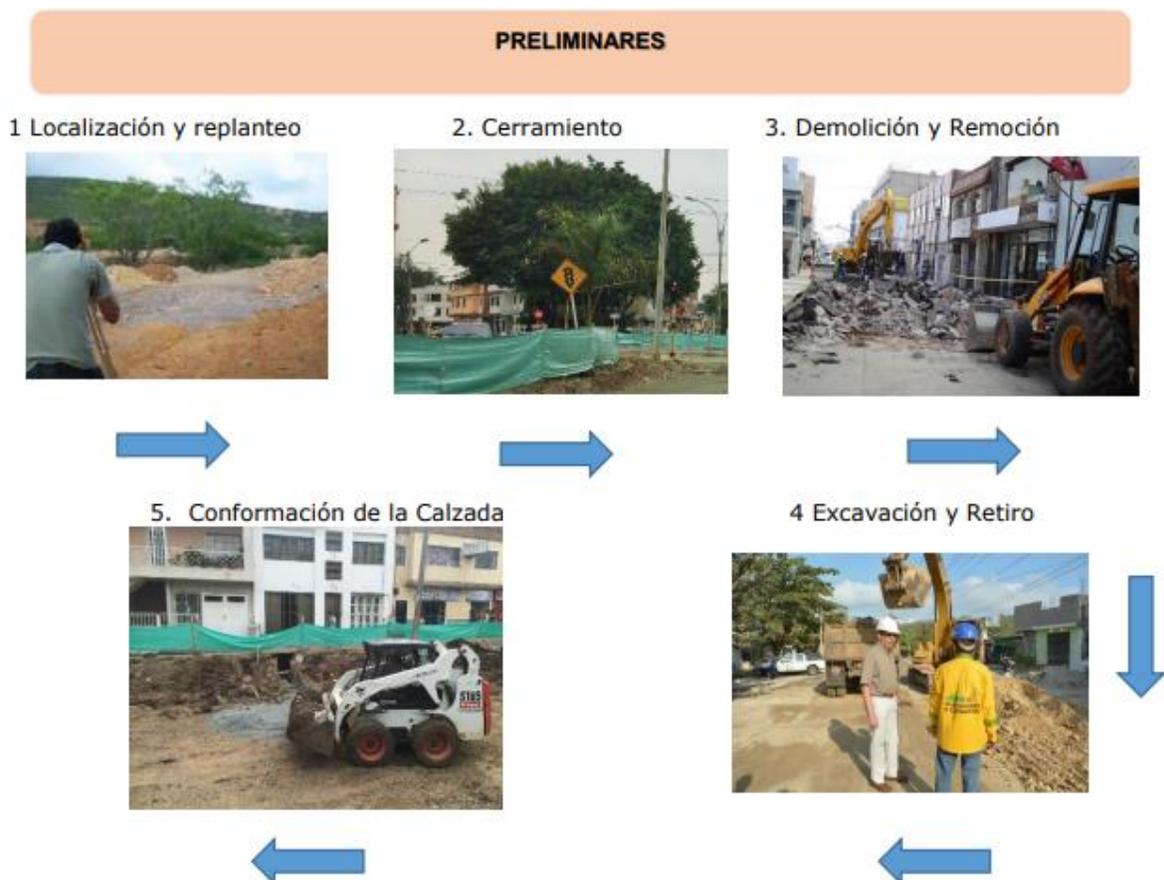




Figura 4. Proceso constructivo pavimento rígido. Fuente: (Proyecto estándar: CONSTRUCCIÓN PAVIMENTO RÍGIDO EN VÍAS URBANAS DE BAJO TRÁNSITO, 20015)

A. Preliminares

Entre estas actividades se hallan aquellas necesarias para comenzar la ejecución de la obra, tales como: Localización y replanteo, cerramiento, demolición de obras existentes (si hay), conformación de la calzada existente, entre otros.

B. Construcción pavimento rígido

Está conformada por las actividades necesarias para la construcción del pavimento rígido, entre ellas: extendida y compactación de material seleccionado, instalación o construcción de bordillos y/o andenes y la construcción de la placa de concreto.

5.3 NORMATIVA

Todo país tiene normas y especificaciones que se convierten en una fuente de información que se debe tener en cuenta al inicio de cualquier obra de urbanización con las cuales se regir todo ingeniero civil en el momento de proyectar y ejecutar una obra. En el caso de Colombia para obras de pavimentación existen una serie de normas y especificaciones técnicas que se encuentran organizada y abiertas a todo público en la página principal del Ministerio de Transporte, delegado de concretar, prescribir y regular las políticas de transporte, tránsito y su infraestructura mediante la articulación de las entidades que integran el sector. En el caso de la pavimentación existe un Instituto Nacional de Vías (INVIAS) que tiene documentos técnicos utilizados para la construcción de pavimentos y carreteras, el cual se va actualizando al pasar los años ya que el campo de la construcción evoluciona día a día. Entre ellos están:

- Norma Colombiana de Diseño de Puentes CCP14
- Manual de drenaje para carreteras
- Especificaciones generales de construcción de carreteras y normas de ensayo para materiales de carreteras
- Manual de diseño geométrico
- Guía metodológica para el diseño de obras de rehabilitación de pavimentos asfálticos de carreteras
- Manual de diseño de pavimentos asfálticos para vías con bajos volúmenes de tránsito
- Manual de diseño de pavimentos de concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito
- Manual de diseño de cimentaciones superficiales y profundas para carreteras

En la construcción de proyectos, que forman parte del Sector de Infraestructura y Transporte, se debe asumir los lineamientos sectoriales instituidos por el Ministerio de Transporte, que es el jefe del Sector.

En este sentido, para el avance de este proyecto, se continuaron los lineamientos proporcionados por el INVIAS mediante las especificaciones técnicas del año 2012.

A continuación, se presentan los lineamientos normativos:

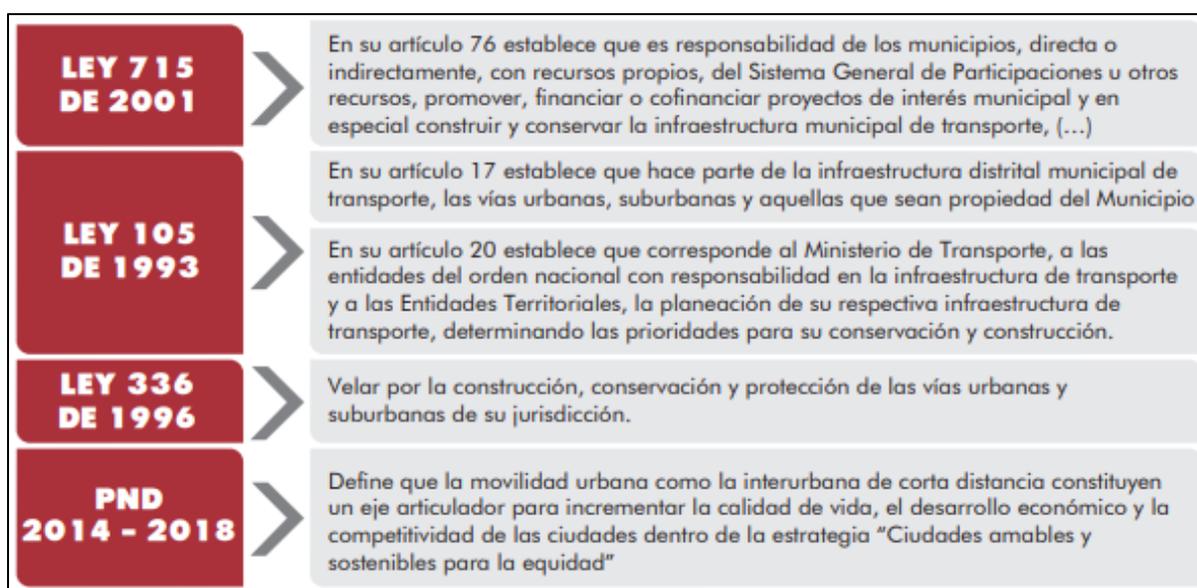


Figura 5. Lineamientos proporcionados por el INVIAS mediante las especificaciones técnicas del año 2012. Fuente:(Construcción de pavimento rígido en vías urbanas de bajo tránsito, 2017. Recuperado de: <https://proyectostipo.dnp.gov.co>

6. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO

El ingeniero civil es el profesional encargado de planear, proyectar, diseñar, construir y mantener las obras civiles, tales como: urbanizaciones, edificios, unidades de agua potable y alcantarillados, estructuras hidráulicas, vías de comunicación etc. Certificando la seguridad y economía de las mismas, bajo un sello de respeto y conservación del medio ambiente. (Sánchez y Rildo, 2008).

Para cumplir con los requisitos anteriores es necesario la ayuda idónea de auxiliares residentes los cuales se desempeñan bajo la supervisión de un profesional y son los encargados de llevar el control de la obra por medio de bitácoras, realizar visitas periódicas para notificar los avances o retrasos presente, revisar cantidades de material para proyectar los pedidos según el ritmo de consumo, elaborar los presupuestos bases y cotizaciones de materiales que se requieran, realizar registros fotográficos e informes digitales del avance de la construcción, cuidar la seguridad de los trabajadores y cuidado del medio ambiente. (Lesur, 2007).

6.1 ACTIVIDADES REALIZADAS

En el período transcurrido como residente de obras para ASOCIENAGA en el municipio de Villanueva se han desarrollado un sinnúmero de actividades relacionadas con el proyecto de pavimentación.

- A.** Previo al inicio de la obra el ingeniero Álvaro José Díaz Guerra planteó al residente de obra la oportunidad de pasar por varias actividades en la realización del proyecto, con la intención de que este adquiriera experiencia y aprendiera a desenvolverse en dicho campo laboral, a su vez, le facilitó todo el

material relacionado con el proyecto con el objetivo que lo estudiara y conociera todos sus por menores. Cabe resaltar que todos los permisos y el estudio de suelos fue suministrado por la Alcaldía.

- B.** Una segunda actividad realizada fue realizar una reunión con el jefe de planeación del municipio de Villanueva para gestionar la reprogramación de la obra en la cual se estudia por segunda vez el presupuesto y se hacen los ajustes necesarios, luego de hacer las cubicaciones para tener conocimiento exacto de la cantidad de materiales que se necesita realmente para la elaboración del proyecto.
- C.** Una vez iniciada la ejecución de la obra se inició el proceso de visitas diarias de campo haciendo un seguimiento minucioso en la bitácora con el propósito de velar con el cumplimiento de las normas y buenas prácticas de construcción.
- D.** Colaborar con la entrega de las fichas de EPPS a cada trabajador que ingresa contratado por la empresa para que reclame en bodega los implementos de seguridad.
- E.** Como cuarta actividad tener el control de asistencia de los obreros con el propósito de calcular los días trabajados por cada empleado para que obtengan su remuneración.
- F.** Inspeccionar que los obreros usaran los elementos de protección personal para evitar accidentes laborales dentro de la obra.
- G.** corroborar la calidad de los materiales de construcción.
- H.** Realizar el control de ingreso y salida de planos y documentos de la obra.
- I.** Verificar el trazado general de la obra, llevar el control de los materiales

- J.** Gestionar la maquinaria para quitar la capa vegetal y hacer el escarpe de 30 centímetros debajo de la rasante del terreno en la vía proyectada y extraer el material escarpado y arrojarlos los lugares indicados, contabilizar las cantidades de metros cúbicos del material que se retira o se necesita en la obra.
- K.** Registrar los procedimientos de nivelación con niveletas, revisar las cotas para ver hasta dónde llega las excavaciones del terreno, supervisar las excavaciones hechas hasta la subrasante para que estas cumplan con la medida estipulada en el plano.
- L.** Durante las visitas a la obra se procede a tomar evidencias de manera secuencial con el propósito de tener un registro de los avances de la obra en cada una de sus etapas de ejecución.
- M.** Gestionar la visita del laboratorio para tomar las muestras de densidades en cada capa (sello, cama de apoyo, relleno lateral, relleno inicial, capas de relleno compactadas).

6.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO

El registro fotográfico de una obra son las evidencias que se van almacenando de las actividades realizadas para llevar a cabo el proceso constructivo.

A continuación, se ven reflejadas las fotografías de las actividades preliminares y la construcción del pavimento.



Ilustración 2. Avances generales de la obra. Fuente: (Autor, 2019).

Las fotografías representan los avances de la obra en cuanto, Vista de vía existente y espacio de la vía proyectada, llegada de la maquinaria para la construcción, limpieza de manto vegetal.



Ilustración 3. Disposición y extendida de material seleccionado. Fuente: (Autor, 2019).

Las fotografías muestran el material seleccionado para la subbase extendido en el tramo 3, barrio 11 de junio



Ilustración 4. Replanteo y toma de niveles subrasante y subbase. Fuente: (Autor, 2019)

En las fotografías se evidencia el trabajo realizado por los topógrafos, haciendo el replanteo y nivelación del terreno para proseguir con la compactación.



Ilustración 5. Humectación y compactación de subrasante y súbbase. Fuente: (Autor, 2019)



Ilustración 6. Pavimentación. Fuente: (Autor, 2019).

En las fotografías se puede evidenciar a los obreros colocando los rieles, para seguir al momento de fundición de placas.

7. APORTE AL CONOCIMIENTO

Durante este tiempo de prácticas he puesto todos los conocimientos adquiridos en las aulas de clase a disposición de la empresa que me ha brindado una excelente acogida y al mismo tiempo he adquirido nuevas habilidades y actitudes fortaleciendo los procesos técnicos, y teóricos en diferentes secciones de la empresa.

- Adaptación al entorno laboral: Durante el primer mes de práctica estuve realizando trabajo en oficina con el fin de conocer el funcionamiento interno de ésta, relacionarme con mis compañeros de trabajo y así tener un desempeño impecable.
- Conocimiento del proyecto a ejecutar: Esta es una etapa muy importante como residente de obra ya que permite obtener conocimiento pleno del proyecto a ejecutar y esto se logra con el estudio minucioso de este.
- Presupuesto de la obra: Otra actividad que realicé fue colaborar en la reprogramación de la obra en la cual se estudia por segunda vez el presupuesto y se hacen los ajustes necesarios, luego de hacer las cubicaciones para tener conocimiento exacto de la cantidad de materiales que se necesita realmente para la elaboración del proyecto.
- Visitas a la obra: Una vez iniciada la ejecución de la obra comencé el proceso de visitas diarias de campo haciendo un seguimiento minucioso en la bitácora con el propósito de velar con el cumplimiento de las normas y buenas prácticas de construcción.

- Expediente Fotográfico: Durante las visitas a la obra procedí a tomar evidencias de manera secuencial con el propósito de tener un registro de los avances o retrasos de la obra en cada una de sus etapas de ejecución. Con el fin que los jefes pudieran tomar decisiones oportunamente durante la ejecución de la obra.
- Implementé la utilización de la bitácora y el registro fotográfico para llevar el control de la obra cada vez que se realice las visitas de campo y poder notificar los avances o retrasos de ésta a la gerencia para que tome decisiones y aplique correctivos de manera oportuna.
- Otro de los aportes que hice a la empresa fue la utilización del libro de acta conocido como minuta de reuniones en el cual se registran las observaciones y modificaciones hechas al proyecto por los mandantes y entidades controladoras

8. CONCLUSIONES

Las prácticas empresariales como residente de obra permiten conocer la importancia del papel del ingeniero civil en la ejecución de una obra, quien con ayuda de un equipo de trabajadores idóneos a su cargo da rienda suelta a su ingenio y creatividad para dar forma a una estructura y ponerla al servicio de una comunidad, sin ocasionar grandes daños ambientales.

Los conocimientos adquiridos en las aulas de clases son la base primordial en el buen desempeño del papel de ingeniero civil ya que estos son tomados como referencia para llevarlos a la práctica y poder cumplir a cabalidad con las funciones que este cargo a merita dentro del campo laboral.

Está experiencia laboral brinda la oportunidad de entender los procesos de seguimientos y control que se le debe realizar a las obras civiles, con el fin de detectar las fallas, aplicar los correctivos oportunamente y llevar a feliz término la realización del proyecto logrando así la satisfacción del cliente y de la comunidad que se va a beneficiar de esta obra.

El estudio del proyecto previo a su ejecución es fundamental para poder tener un conocimiento general de éste y poder cumplir de manera efectiva y eficiente con las funciones de residente de obra durante el periodo de prácticas empresariales.

Durante el período de práctica se indagó más acerca de las Normas Técnicas Colombianas para la construcción de un pavimento, se logró mejorar la calidad de vida de los habitantes de la zona permitiendo mejoramiento del tráfico.

El proyecto no contaba con anticipo monetario, por lo cual hubo un pequeño retraso en obra mientras se realizaban tareas de oficina, como, verificación de licencias y permisos, cronograma de actividades, presupuesto, PGIO, PGRS, cotizaciones (valla publicitaria, exámenes de ingreso, dotaciones, material granular, cemento, equipos, etc) actualización de pólizas, acta de aprobación del personal, etc. Igualmente, el factor climático ha intervenido en la realización de la obra.

9. RECOMENDACIONES

Durante el periodo de práctica es recomendable asesorarse con jefes o superiores sobre inquietudes, dificultades, dudas, temores relacionados con el trabajo que se va a realizar recordando siempre que éste es un proceso formativo que permite familiarizarnos con el entorno, adquirir nuevas experiencias y aumentar los conocimientos para aplicarlos más adelante en la vida profesional.

La oportunidad de desempeñarse en todos los campos permite adquirir experiencias y saber con precisión en que rama del campo laboral se logró mejor desempeño lo cual se debe tomar como base para escoger la especialización.

Gracias a los conocimientos prácticos adquiridos, se llega a comprender la importancia del manejo óptimo de los materiales de la obra, al igual su utilización, distribución y uso racional de éstos. A través de esta se aprende a valorar la importancia de las charlas de prevención de riesgo para los trabajadores con el fin de evitar posibles accidentes de trabajo.

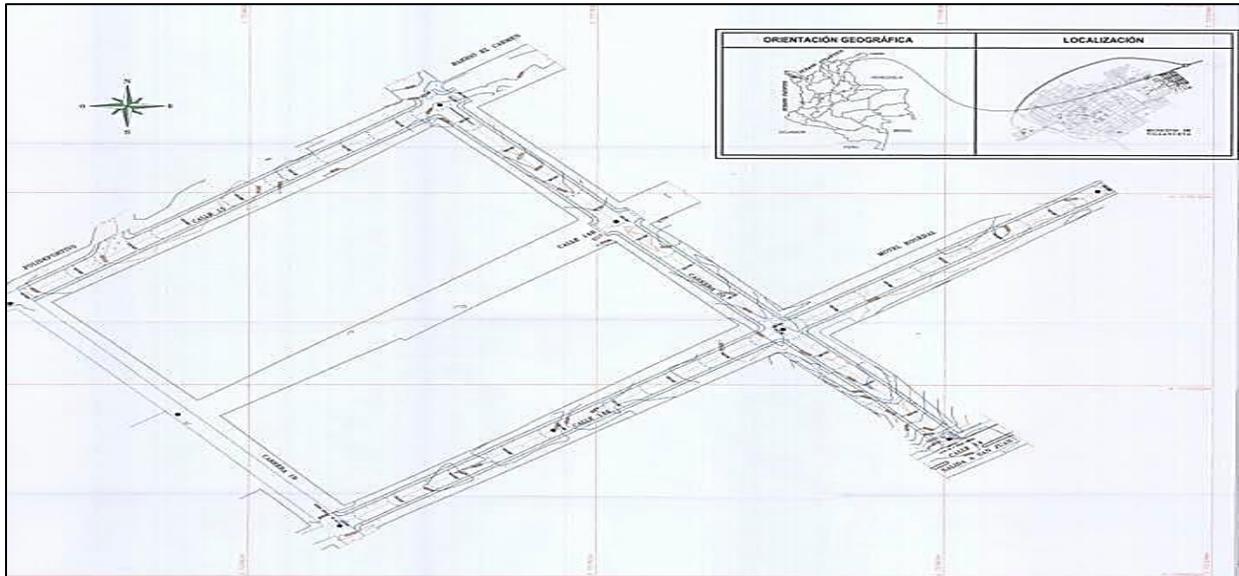
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] D.C. Méndez (2018). "Proyecto". [Online]. Available:<http://www.venadillo-tolima.gov.co/glosario/proyecto>
- [2] D. Guzmán (2013). "Obra" [Online]. Available:<https://prezi.com/eyouyojkvxav/direccion-supervision-y-control-de-obra/>
- [3] J.P. Porto.Y.A. Gardey. "Reconstrucción". p.1.2009.
- [4] Accesibilidad física para todos s.f. Available: <https://sites.google.com>
- [5] Morales. "Propiedades mecánicas del concreto".2014.
- [6] Ferreño."Funciones del ingeniero residente de obra". Available:<https://www.certicalia.com/blog/funciones-ingeniero-residente-obra>
- [7] J.P. Perez."Presupuesto". p.1.2009.
- [8] J.P. Porto. Y Merino (2001)."Mano de obra". Available:<https://definicion.de/mano-de-obra/>
- [9] J.P. Perez.Y.A. Gardey (2010)."Concesión".Available:<https://definicion.de/concesion/>
- [10] H. Sanchez.Y.H. Rildo."Análisis de Metodologías de Estimación de Duración de Actividades en Proyectos de Ingeniería Civil". Tesis de grado. Bogota.2008.
- [11] L. Lesur. Manual del residente de obra; una guía paso a paso". Editorial Trillas.Mexico.2007.
- [12] Ministerio de Vivienda y Urbanismo - Minvu. (2018). Código de normas y especificaciones técnicas de obras de pavimentación. (M. División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional – Ditec, Ed.) Santiago, Chile: Editora e Imprenta MAVAL

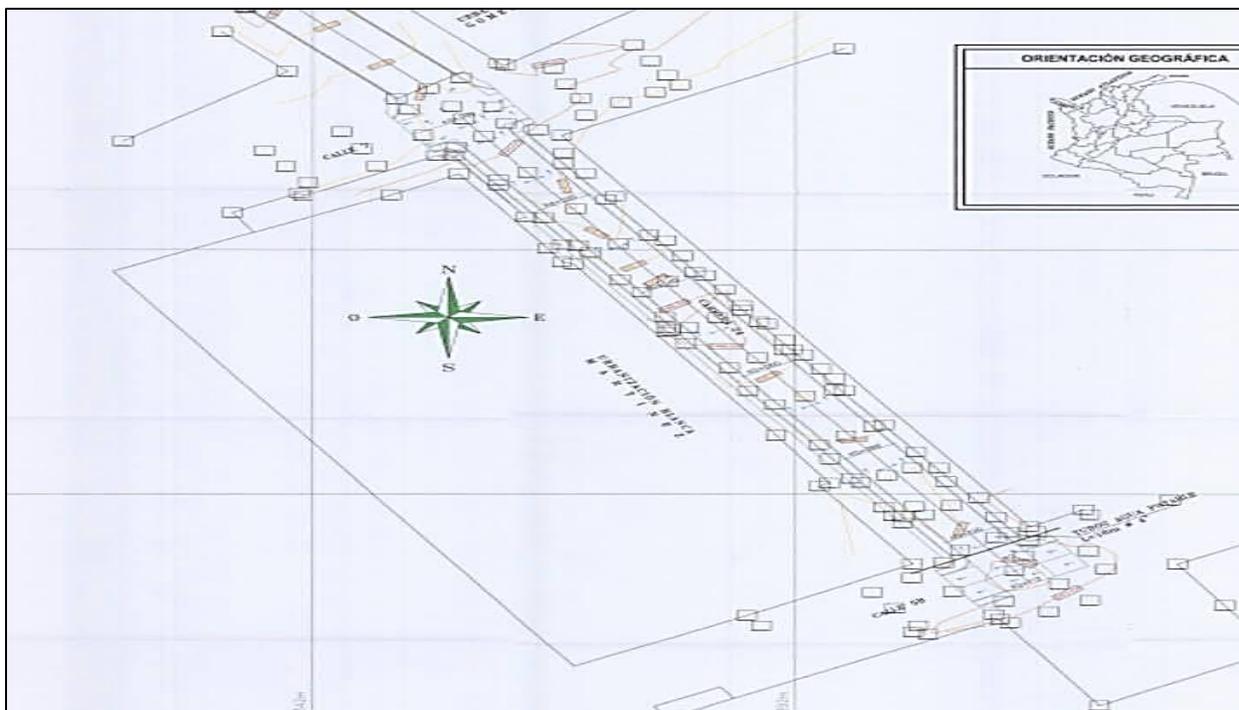
S.P.A.[Online].Available:http://www.minvu.cl/incjs/download.aspx?glb_cod_nodo=20160519150905&hdd_nom_archivo=Codigo-normas-especificaciones-tecnicas-de-obras-de-pavimentacion.pdf

- [13] Ramírez, R, “Gestión de proyectos de instalaciones de telecomunicaciones”, 1 Ed, Madrid, España, Ediciones Paraninfo. 2017.
- [14] Antill, J. M., y Woodhead, R. W, “Método de la ruta crítica y su aplicación en la construcción”, México: Limusa Noriega Editores, 1995.
- [15] LESUR, L, “Manual del residente de obra; una guía paso a paso”, Mexico: Trillas, Available: https://datospdf.com/download/manual-del-residente-de-obra-_5a4bed4cb7d7bcb74fd5b647_.pdf, 2007.

11. ANEXOS



Anexo 1. Plano calles a pavimentar barrio 11 de junio. Fuente: (Autor, 2019)



Anexo 2. Plano calles a pavimentar barrio Blanca Martínez. Fuente: (Autor, 2019)

