

APOYO COMO INGENIERO AUXILIAR RESIDENTE EN FORMACIÓN,
CONTROLANDO EL PROCESO CONSTRUCTIVO QUE SE EJECUTA A
CARGO DE LA UNIÓN TEMPORAL PAVIMENTOS SECTORES 1 Y 10.

JAVIER ORLANDO SANABRIA JIMENEZ

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIAS CIVIL Y AMBIENTAL
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
PAMPLONA
2015

APOYO COMO INGENIERO AUXILIAR RESIDENTE EN FORMACIÓN,
CONTROLANDO EL PROCESO CONSTRUCTIVO QUE SE EJECUTA A
CARGO DE LA UNIÓN TEMPORAL PAVIMENTOS SECTORES 1 Y 10.

JAVIER ORLANDO SANABRIA JIMENEZ

Trabajo de grado en la modalidad de práctica empresarial presentado como
requisito para optar al título de ingeniero civil.

Director
EDGAR ENRIQUE LA ROTTA VILLAMIZAR
Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIAS CIVIL Y AMBIENTAL
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
PAMPLONA
2015

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma de jurado

Firma de jurado

Pamplona Norte De Santander, Julio de 2015

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	¡Error! Marcador no definido.
CAPITULO I.....	9
INTRODUCCIÓN	9
1.1 TITULO	10
1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA	11
1.3 JUSTIFICACIÓN	12
1.4 OBJETIVOS	13
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	13
1.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	13
1.5 MARCO REFERENCIAL	14
1.5.1 MARCO HISTORICO.....	14
1.5.2 MARCO CONCEPTUAL	15
1.5.3 MARCO CONTEXTUAL.....	17
1.5.4 MARCO TEORICO	19
1.5.4.1 PAVIMENTO.....	19
1.5.4.2 TIPOS DE PAVIMENTOS.....	21
1.5.5 MARCO LEGAL.....	23
1.6 PROPUESTA METODOLOGICA	25
1.6.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA:.....	25
1.6.2 DISEÑO METODOLÓGICO.....	25
1.7 RECURSOS.....	26
1.7.1 RECURSOS TECNOLÓGICOS Y DIDÁCTICOS:.....	26
1.7.2 TALENTO HUMANO:	26
1.8 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	27
CAPITULO II:	28
2. PLAN DE SEÑALIZACION Y MANEJO DE TRANSITO	28
2.1 MANEJO DEL TRANSITO	28

2.2 SEÑALIZACIÓN VEHICULAR PARA LA PREVENCIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	28
2.3 PERSONAL DEDICADO A LA IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO	34
2.4 ACCIONES DE CONTINGENCIA.....	34
2.4.1 INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN DEL PLAN.....	34
2.4.2 INFORMACIÓN DURANTE EL PERÍODO DE AMBIENTACIÓN	35
2.4.3 INFORMACIÓN ANTES DE LAS OBRAS.....	35
2.4.4 INFORMACIÓN DURANTE LAS OBRAS	36
2.5 PLAN DE ACCIÓN.	36
2.5.1 CONTROL DE CAMBIOS Y SEGUIMIENTO DEL PMT.....	36
2.6 ESQUEMA INDICATIVO DEL DESVÍO DEFINIDO EN EL PMT	37
CAPÍTULO III	39
3. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	39
3.1 INFORME AMBIENTAL	39
3.1.1 PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL.....	39
SECTOR 1 CARRERA 14 ENTRE CALLES 16 Y 19.....	40
SECTOR 10 CARRERA 19 ENTRE CALLES 24 y 23	41
3.1.2 VALLA INFORMATIVA	42
3.1.3 INTERMEDIACIÓN LABORAL	43
3.1.4 EDUCACIÓN AMBIENTAL, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL	43
3.2 PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL.....	45
3.2.1 SEÑALIZACIÓN	45
3.2.2 MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y TRANSPORTE	48
CAPÍTULO IV	52
4. CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA OBRA	52
CONCLUSIONES	68
RECOMENDACIONES.....	69
BIBLIOGRAFÍA.....	70

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1: Socialización del proyecto.....	40
Imagen 2: Socialización del proyecto.....	40
Imagen 3: Socialización del proyecto.....	41
Imagen 4: Socialización del proyecto.....	41
Imagen 5: Valla Informativa del Proyecto	42
Imagen 6: Presentación de los elementos de protección personal	44
Imagen 7: charla de 10 mts dirigida por el HS, de seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente.....	45
Imagen 8: señalización de la obra	46
Imagen 9: señalización correspondiente al plan de manejo de tránsito.....	46
Imagen 10: señalización de zona de trabajo.....	47
Imagen 11: señalización laterales con sus respectivas tres cintas determinadas por el PMT	47
Imagen 12: señalización de zona de trabajo.....	48
Imagen 13: retroexcavadora 320c	49
Imagen 14: vibro compactador.....	49
Imagen 15: retroexcavadora 303.5	50
Imagen 16: mini cargador boBcat	50
Imagen 17: auto hormigonera (carmix)	51
Imagen 18: excavación con retroexcavadora	52
Imagen 19: observación del suelo	53
Imagen 20: mejoramiento del suelo	54
Imagen 21: compactación del material	55
Imagen 22: extendido del geotextil	56
Imagen 23: extendido del material base	57
Imagen 24: demolición de cunetas	58
Imagen 25: sardineles.....	58
Imagen 26: toma de niveles.....	59
Imagen 27: bombeo	59
Imagen 28: seriado y compactado de la base	60
Imagen 29: fundición del concreto	60
Imagen 30: vibrado de concreto.....	61
Imagen 31: colocación del acero	61
Imagen 32: rayado del concreto.....	62
Imagen 33: corte y dilatación de la losa	62
Imagen 34: cuneta	63

Imagen 35: excavación e instalación de acometidas63
Imagen 36: nivelación del terreno64
Imagen 37: base granular65
Imagen 38: toma de muestras de las densidades.....66
Imagen 39: antisol.....67

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localización geográfica del departamento.....	17
Figura 2: Localización geográfica del municipio de Arauca	18
Figura 3: localización del sector 1 (cra 14)	18
Figura 4: Localización del sector 10 (cra 19)	19
Figura 5: Estructura de un pavimento	20
Figura 6: señal de transito de desvio	29
Figura 7: señal de transito pare	29
Figura 8: señal de transito de inicio y fin de la obra	30
Figura 9: señal de transito trabajo en la via	31
Figura 10: señal de transito via cerrada.....	32
Figura 11: delineador tubular	32
Figura 12: barricadas de desvio.....	33
Figura 13: desvió definido en el PMT.....	38

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

La pavimentación de vías y calles permite mejorar la infraestructura vial de un sector y por ende brindar una mejor calidad de vida a la comunidad. Partiendo de esto, La Unión Temporal pavimentos sectores 1 y 10 Arauca va desarrollar la ejecución del proyecto que contempla la pavimentación del sector 1 (carrera 14 entre calles 16 y 19) y el sector 10 (carrera 19 entre calles 23 y 24) en el municipio de Arauca. El pavimento para la ejecución de este proyecto es de tipo rígido, exige ciertas características al momento de su construcción y para ellos es vital el cumplimiento de las normas y especificaciones técnicas ya establecidas.

Con el fin de aportar los conocimientos técnicos adquiridos en la etapa universitaria, se desarrolla la práctica empresarial en la cual se brinda el apoyo como ingeniero auxiliar residente de la entidad contratista ya mencionada, ejecutando la pavimentación de las calles ya descritas; de igual forma se apoya el proceso constructivo realizando actividades como; garantizar el cumplimiento de las directivas tanto técnicas como administrativas, elaborar un plan de movilidad de tránsito con el fin de dar alternativas de flujo vehicular con el fin de evitar congestiones y accidentes durante la ejecución de la obra, realizar cálculo de cantidades de obra, Controlar e informar al conducto regular sobre lo relacionado a la Duración y Plazo de los contratos asignados a su cargo para mantener vigente los amparos de las pólizas de los contratos, Realizar el plan de manejo de tránsito (PMT), entre otras.

1.1 TITULO

APOYO COMO INGENIERO AUXILIAR RESIDENTE EN FORMACIÓN, CONTROLANDO EL PROCESO CONSTRUCTIVO QUE SE EJECUTA A CARGO DE LA UNIÓN TEMPORAL PAVIMENTOS SECTORES 1 Y 10.

1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA

El mal estado de la maya vial en el municipio de ARAUCA – Departamento de ARAUCA, viene generando un problema de tránsito vehicular, lo cual ha hecho insoportable la movilización dentro del casco urbano, además la falta de una red de alcantarillado en la mayoría de las vías se convirtieron en una prioridad a satisfacer para la alcaldía de dicho municipio .

Con el objetivo de satisfacer dicha necesidad la Alcaldía Municipal De ARAUCA, genero el Contrato de Obra Pública No. 00088 de 2015, cuyo objeto es la construcción de vías urbanas en pavimento rígido sector 1 carrera 14 entre calles 16 y 19 en el municipio de Arauca y construcción de vías urbanas en pavimento rígido sector 10 carrera 19 entre calles 23 y 24 en el municipio.

Dicho contrato fue suscrito a La Unión Temporal Pavimentos sectores 1 y 10, en la cual se desarrollara la práctica empresarial brindando apoyo en el proceso constructivo, realizando un acompañamiento ingenieril, supervisando los aspectos legales y así mismo adquirir experiencia en obras de este tipo, además reforzar también la formación académica.

1.3 JUSTIFICACIÓN

El seguimiento e intervención oportuna de un profesional en el desarrollo de las actividades de la construcción de dicho pavimento son muy importantes y se realizan con el fin de evitar posibles equivocaciones técnicas y/o administrativas en dicho proceso. De ahí que la supervisión en la ejecución de este proyecto cumple una importante función, ya que controla el cumplimiento de todas las especificaciones técnicas suministradas por la administración de la alcaldía de Arauca, así como también se encarga de vigilar los estándares de control de calidad de todos los materiales que intervienen en el proceso constructivo de la obra.

Además, con la ejecución de este proyecto se busca no solo mejorar la infraestructura vial del municipio de Arauca, sino también brindar una mejor calidad de vida a sus habitantes, así como aportar al desarrollo del municipio.

Apoyar el proyecto como ingeniero auxiliar residente en formación, en la pavimentación del sector 1 (carrera 14 entre calles 16 y 19) y el sector 10 (carrera 19 entre calles 23 y 24) en el municipio de Arauca, brindará la oportunidad de adquirir experiencia valiosa la cual servirá como requisito necesario para que se opte por el título de ingeniero civil y más adelante como apoyo para la vida profesional.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

- Apoyar como ingeniero auxiliar residente en formación a la entidad contratista Unión Temporal Pavimentos Sectores 1 y 10, en la ejecución del proyecto de pavimentación de las calles 16 y 19 (sector 1) y la Cra. 19 entre calles 23 y 24 (sector 10) en Arauca-Arauca, garantizando el cumplimiento técnico y administrativo de dicha obra.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Elaborar un plan de manejo de tránsito (PMT) con el fin de dar alternativas de flujo vehicular y así evitar las posibles congestiones y accidentes durante la ejecución de la obra.
- Verificar que las cantidades de obra a ejecutar sean las mismas que se contemplan en el contrato de obra pública.
- Dar seguimiento y control a la obra “pavimentación de la calles 16 y 19 (sector 1) y la cra 19, y las calles 23 y 24 (sector 10) en el municipio de Arauca.
- Verificar que todo el personal que interviene en el desarrollo de la obra cuente con la correcta afiliación a seguridad social y seguros de riesgo profesionales.
- Velar porque se cumpla de manera eficiente el cronograma de actividades presentado y su respectiva programación obra, y así evitar posibles retrasos en la ejecución de esta misma.
- Controlar el tiempo de operación de maquinaria que interviene en el proceso constructivo y a su vez llevar el control de éste mismo.

1.5 MARCO REFERENCIAL

1.5.1 MARCO HISTORICO

Arauca según el relato colonizador antes de 1780 era una caserío indígena arawak (que se ubicaba donde hoy se encuentra el parque Caldas). El 4 de diciembre de 1780 llega el Pbro. Juan Isidro Daboín perteneciente a la Compañía de Jesús, proveniente de Barinas. Para estas mismas fechas se construye la primera parroquia en cercanías a la catedral actual. Para 1816 la población de Arauca es escenario de paso y reclutamiento de las tropas lideradas por Simón Bolívar. Constituyéndose así por un lapso de cuatro meses como capital de la República de la Nueva Granada. En 1899 las relaciones colombo-venezolanas llegaron al punto más crítico, siendo Arauca tomada bajo control de las tropas federales venezolanas con el consentimiento y la participación de miembros liberales quienes participarían en la Guerra de los mil días al lado del General Foción Soto y Rafael Uribe Uribe. En medio de la consternación política y la hegemonía de la élite conservadora, Antonio Laverde se subleva contra la autoridad conservadora boyacense, creando estrago a la autoridad local y fomentando la secesión de Arauca con Boyacá, es militarmente derrotado y emigró a Venezuela. Para 1911 es erigido corregimiento por ordenanza departamental de Boyacá y por Ley. Este mismo año se crea la Prefectura Apostólica siendo el obispo francés Monseñor Emile Larqueré su primer encargado.

En 1916 se instaura el régimen independentista de Humberto Gómez y Arévalo Cedeño, quienes proclamaron la independencia de la población y del actual territorio departamental. La República de Arauca aunque no contó con el reconocimiento formal de ninguna entidad Estatal, fue una clara expresión de la abnegación y el olvido que ha sufrido esta región. Durante la toma del poder en las vísperas a la independencia fue tomada el cuartel de la Guardia Nacional Colombiana, "como resultado de ese ataque murieron el comisario especial, General Esteban Escallón y el Coronel Pedro Ramírez con ocho de sus compañeros. Gómez y sus subalternos quemaron los archivos de la comisaría especial, juzgado del circuito y Alcaldía; se robaron más de dos mil pesos de la aduana y administración de la hacienda; robaron también ganado vacuno, bestias y dinero en no despreciable cantidad, a cuantas personas pudientes hallaron; incendiaron el pueblo de El Viento y algunas casas de fundaciones aisladas de los poblados; a un honrado ciudadano que se negó a entregarles determinada suma de dinero le amarraron una soga al cuello y lo colgaron a un palo, atándolo después a la cola de un caballo. En el incendio de El Viento, aparte de las casas que se quemaron, quedó reducido a cenizas a un almacén que contenía valiosas existencias". A partir de estos hechos en 1917 el corregimiento de El Viento pasa a ser parte de Venezuela, esto debido a la imposibilidad de Colombia en defender

sus territorios. Para este mismo año arriban la misión de las Hijas de la Caridad (Vicentinas) en cabeza de la hermana francesa Sor Marie Margarite Desplat.

1.5.2 MARCO CONCEPTUAL

Términos utilizados en la producción de concreto hidráulico y en los proyectos de pavimentos rígidos.

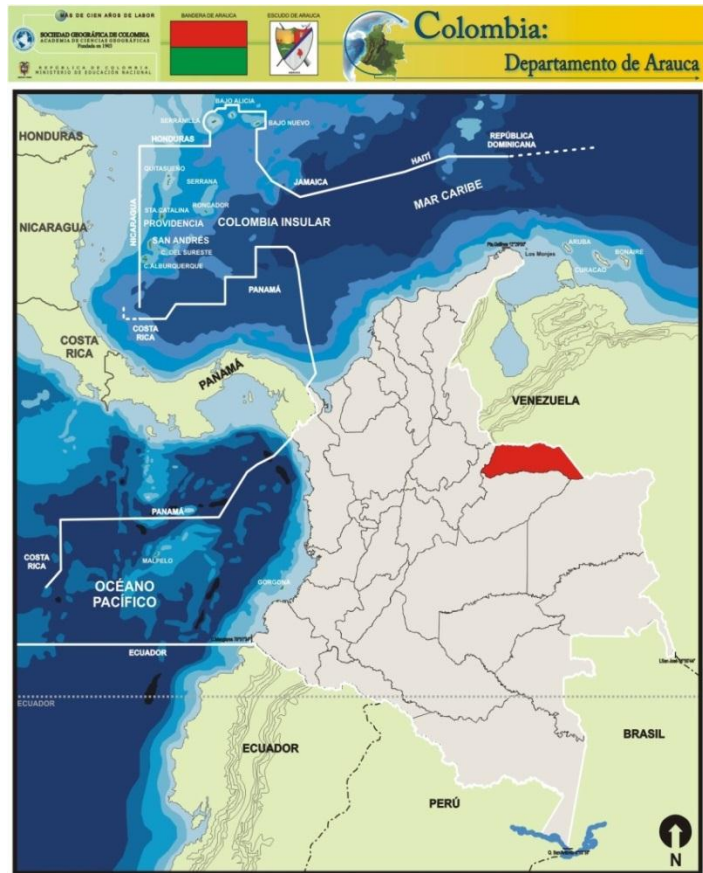
- **Agregados:** Materiales duros e inertes, áridos utilizados en la fabricación de mezcla asfáltica.
- **Asentamientos:** Es el desplazamiento vertical relativo del suelo ante la imposición de cargas, la disipación de presiones, la acción del drenaje, etc. Los asentamientos afectan de manera grave la estabilidad de las estructuras.
- **Base:** Es la capa de material selecto y procesado que se coloca entre la parte superior de una sub-base o de la sub-rasante y la capa de rodadura. Esta capa puede ser también de mezcla asfáltica o con tratamientos según los diseños.
- **Bases granulares:** Es la base constituida por áridos minerales cuya estabilización se consigue mediante medios mecánicos.
- **Calzada:** Es la parte de la vía de circulación señalada para el tránsito de vehículos.
- **Carril:** Es la parte de la calzada destinada a la circulación de una fila de vehículos en un mismo sentido de tránsito.
- **Carretera:** Es el camino para el tránsito de vehículos motorizados, de por lo menos dos ejes, con características geométricas definidas de acuerdo a la normas técnicas y vigentes en el Ministerio de Transporte y Comunicaciones.
- **Cuneta:** Son los canales abiertos construidos lateralmente a lo largo de la carretera con el propósito de conducir los escurrimientos superficiales y sub-superficiales procedentes de la plataforma vial, taludes y áreas adyacentes a fin de proteger la estructura del pavimento.
- **Demarcación:** Es un elemento que sirve para diferenciar un área de otra, bien sea mediante color, textura o cambio de material.
- **Granulometría:** Es la que representa la distribución de los tamaños que posee el agregado mediante el tamizado según especificaciones técnicas.

- **Grava:** Es el agregado grueso, obtenido mediante proceso natural o artificial de los materiales pétreos.
- **Pavimento:** Es la estructura construida sobre la sub-rasante de la vía, para resistir y distribuir los esfuerzos originados por los vehículos y mejorar las condiciones de seguridad y comodidad para el tránsito. Por lo general está conformada por las siguientes capas: sub-base, base y rodadura.
- **Permeable:** La propiedad de un material de dejar pasar el agua a través de él.
- **Proctor (Densidad Proctor):** Método usado para determinar la compactación o densidad de un suelo.
- **Rasante:** Es el nivel terminado de la superficie de rodadura. La línea de rasante se ubica en el eje de la vía.
- **Refuerzo:** Consiste en la colocación de capas de pavimento que proporcionan capacidad estructural adicional o mejoran el nivel de servicio a los usuarios.
- **Relleno:** Suelo localizado detrás de la columna de bloques y del drenaje. Puede estar reforzado.
- **Segregación:** Separación de ciertas partículas de un material o mezcla, durante su transporte o colocación.
- **Sub-base:** Es la capa que forma parte de la estructura de un pavimento que se encuentra inmediatamente por debajo de la capa de la base.
- **Sub-rasante:** Es la superficie terminada de la carretera a nivel de movimiento de tierras (corte o relleno), sobre la cual se coloca la estructura del pavimento o afirmado.
- **Sub-base Granular:** Capa constituida por un material de calidad y espesor determinados y que se coloca entre la sub-rasante y la base.
- **Tránsito:** Es la actividad de personas y vehículos que circulan por una vía.

1.5.3 MARCO CONTEXTUAL

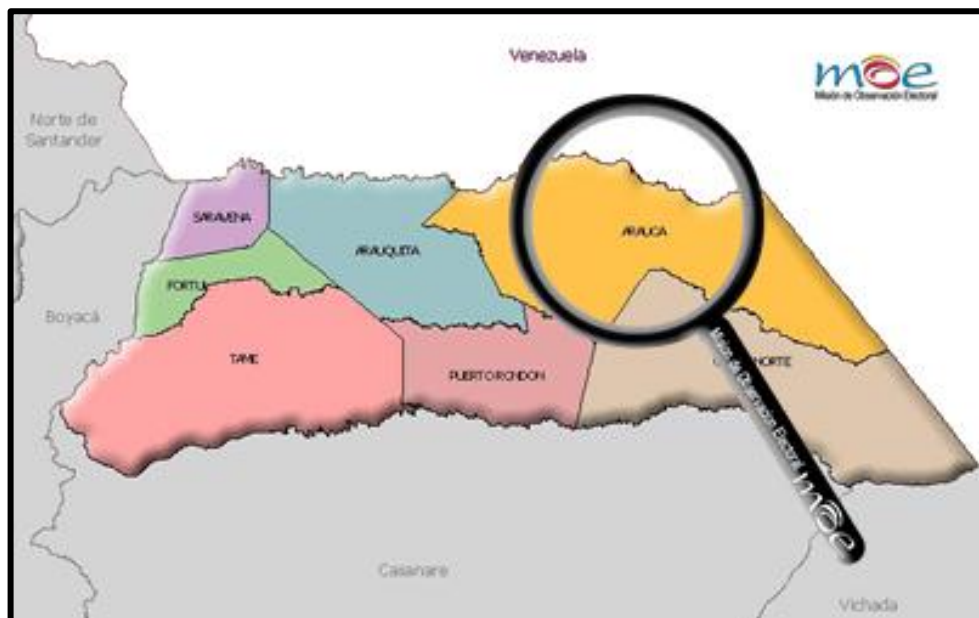
Arauca es el municipio capital del departamento de Arauca en Colombia, fue fundada el 4 de diciembre de 1780. Su nombre completo es Villa de Santa Bárbara de Arauca (actualmente no utilizado) y está localizada en las coordenadas geográficas N 07° 05' 25" - W 70° 45' 42", la temperatura promedio es de 30°C, se encuentra a una altitud de 125 msnm y su superficie es de 5.841 Km², sobre el margen sur del río que lleva el mismo nombre. Limita con la República Bolivariana de Venezuela al norte, con la cual está conectada mediante el Puente Internacional José Antonio Páez y se comunica por vía terrestre hacia el centro de Colombia mediante la Ruta de los Libertadores que une a las ciudades de Caracas y Bogotá. La práctica empresarial se desarrollara en la pavimentación de los sectores uno (1) y diez (10) en el municipio de Arauca.

Figura 1: Localización geográfica del departamento



Fuente: IGAC

Figura 2: Localización geográfica del municipio de Arauca



Fuente: Alcaldía de Arauca

Figura 3: localización del sector 1 (cra 14)



Fuente: Google earth

Figura 4: Localización del sector 10 (cra 19)



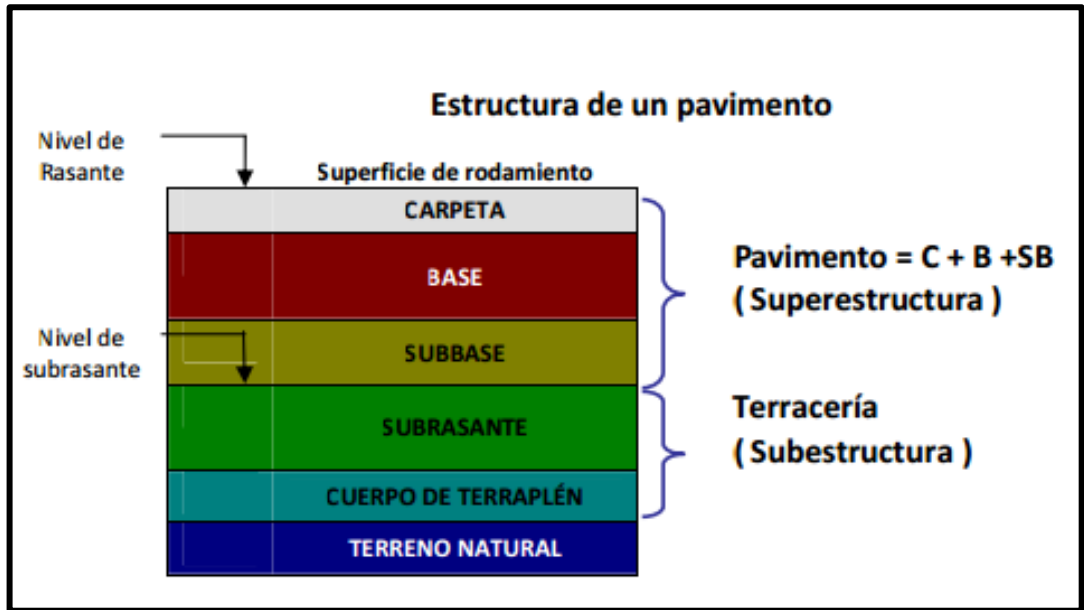
Fuente: Google earth

1.5.4 MARCO TEORICO

1.5.4.1 PAVIMENTO

Pavimento es el conjunto de capas de material seleccionado que reciben en forma directa las cargas del tránsito y las transmiten a los estratos inferiores en forma disipada, proporcionando una superficie de rodamiento, la cual debe funcionar eficientemente.

Figura 5: Estructura de un pavimento



Fuente: Autor

El pavimento como sistema está caracterizado por las propiedades, espesores y disposición de los materiales de mayor capacidad de carga en las capas superiores, siendo de menor calidad los que se colocan en las terracerías además de que son los materiales que más comúnmente se encuentran en la naturaleza, y por consecuencia resultan los más económicos, ya que cuando determinamos el espesor de una capa el objetivo es darle el grosor mínimo que reduzca los esfuerzos sobre la capa inmediata inferior. La resistencia de las diferentes capas no solo dependerá del material que la constituye, sino también influye el procedimiento constructivo, en el cual tiene gran importancia las especificaciones, la supervisión de la obra y el control de calidad de lo ejercido.

La principal función que debe desempeñar el pavimento, consiste en hacer posible el tránsito de los vehículos con seguridad, comodidad, eficiencia y economía, durante su vida útil, por lo cual, los pavimentos deben de cumplir las siguientes funciones:

- Regularidad superficial longitudinal y transversal
- Adherencia adecuada entre el vehículo y el pavimento en todo tiempo
- Bajo nivel de ruido
- Rápida eliminación del agua superficial (excelente bombeo y peralte " en curvas")
- Capacidad para soportar las cargas
- Bajo nivel de desgaste de llantas

- Adecuadas propiedades de reflexión luminosa
- Apariencia agradable

1.5.4.2 TIPOS DE PAVIMENTOS

La tecnología actual cuenta con una gran variedad de pavimentos que, siguiendo criterios tradicionales, suele clasificarse en dos grandes grupos: Flexibles y Rígidos. En Colombia aproximadamente el 90% de caminos son hechos en pavimentos flexibles y el restante 10% de pavimentos rígidos, los pavimentos articulados son muy poco utilizados.

- **PAVIMENTOS FLEXIBLES:** Una carpeta constituida por mezcla asfáltica proporciona la superficie de rodamiento; que soporta directamente las sollicitaciones de tránsito y aporta las características funcionales. Estructuralmente, la carpeta absorbe los esfuerzos horizontales y parte de los verticales, ya que la carga de los vehículos se distribuye hacia las capas inferiores por medio de las características de fricción y cohesión de las partículas de los materiales y la carpeta asfáltica se pliega a pequeñas deformaciones de las capas inferiores sin que su estructura se rompa.

Las capas que forman un pavimento flexible son: carpeta asfáltica, base y subbase, las cuales se construyen sobre la capa subrasante. Estas capas se constituyen por materiales con una resistencia a la deformación que inicialmente era inversamente proporcional a la profundidad que se encontraba. De modo análogo, es preciso aumentar su espesor o resistencia para fomentar la disminución de las presiones transmitidas desde la superficie y reducir el valor máximo sobre el eje de carga.

- **PAVIMENTOS RIGIDOS:** La superficie de rodamiento de un pavimento rígido es proporcionada por losas de concreto hidráulico, las cuales distribuyen las cargas de los vehículos hacia las capas inferiores por medio de toda la superficie de la losa y de las adyacentes, que trabajan en conjunto con la que recibe directamente la carga. Por su mayor rigidez distribuyen las cargas verticales sobre un área grande y con presiones muy reducidas. Salvo en bordes de losas y juntas sin pasadores, las deflexiones o deformaciones elásticas son casi inapreciables. Este tipo de pavimento no puede plegarse a las deformaciones de las capas inferiores sin que se presente la falla estructural. Este punto de vista es el que influye en los sistemas de cálculo de pavimento rígidos, sistema que combinan el espesor y la resistencia del concreto de las losas, para una carga y suelos dados. Aunque en teoría las losas de concreto hidráulico pueden colocarse en forma directa sobre la subrasante, es

necesario construir una capa de subbase para evitar que los finos sean bombeados hacia la superficie de rodamiento al pasar los vehículos, lo cual puede provocar fallas de esquina o de orilla de losa. La sección transversal de un pavimento rígido está constituida por la losa de concreto hidráulico y la subbase, que se construye sobre la capa subrasante. Existen cinco (5) tipos de pavimento rígido:

- **PAVIMENTOS DE CONCRETO SIMPLE:** se construye sin acero de refuerzo y sin pasajuntas (pasadores) de transferencia de carga en las juntas. Dicha transferencia se logra a través de la trabazón en los agregados de las dos caras agrietadas de las losas contiguas, formadas por el aserrado corte de juntas.
- **PAVIMENTOS DE CONCRETO SIMPLI CON BARRAS DE TRANSFERENCIA DE CARGA (PASADORES):** se construyen sin acero de refuerzo; sin embargo en ellos se disponen de barras lisas en cada junta de contracción, las cuales actúan como dispositivos de transferencia de carga, requiriéndose también que las losas sean cortas para controlar el agrietamiento.
- **PAVIMENTOS REFORZADOS:** contienen acero de refuerzo y pasajuntas en las juntas de contracción. Estos pavimentos se construyen con separaciones entre juntas superiores a las utilizadas en los pavimentos convencionales. Debido a ello es posible que entre las juntas se produzcan una o más fisuras transversales, las cuales se mantienen prácticamente cerradas a causa del acero de refuerzo, lográndose una excelente transferencia de carga entre ellas. Contario a los pavimentos reforzados, los pavimentos con refuerzo continuo se construyen sin juntas de contracción. Debido a su continuo contenido de acero en dirección longitudinal, estos pavimentos desarrollan fisuras transversales a intervalos muy cortos. Sin embargo, por la presencia del refuerzo, se desarrolla un alto grado de transferencia de carga en las caras de las fisuras.
- **LOS PAVIMENTOS DE CONCRETO PRESFORZADOS:** están contruidos de losas que han sido previamente esforzadas y de esta manera no contienen juntas de contracción. Se han ensayados varios sistemas de presfuerzo y postensado con el fin de llegar a soluciones de pavimentos de espesor reducido, gran elasticidad y capacidad de soporte, y reducción de juntas.
- **PAVIMENTOS DE CONCRETO FIBROSO:** en este tipo de losa, el armado consiste en fibras de acero, de productos plásticos o fibra de vidrio, distribuidos aleatoriamente, gracias a lo cual se obtienen ventajas tales

como el aumento de resistencia a la tensión y a la fatiga, fisuración controlada, resistencia al impacto, durabilidad, etc.

1.5.5 MARCO LEGAL

- (Resolución Orgánica 5456 del 07 de febrero de 2003) Se reguló en la Contraloría General de la República la implementación de las prácticas, pasantías o judicaturas de los estudiantes de último año o con terminación y aprobación de estudios universitarios; Que la implementación de las prácticas, pasantías o judicaturas constituye una herramienta eficaz que permite, por una parte, el mejoramiento de la función pública encomendada a este Órgano de Vigilancia y de Control Fiscal, a partir del aprovechamiento de las capacidades de los estudiantes o egresados y por otra, contribuir con la educación integral de los colombianos y las políticas sociales del Gobierno, creando espacios de participación para la juventud.
- (Ley 115 de 1994, en su artículo 5º, numeral 11) Señala dentro de los fines de la educación, la formación en la práctica del trabajo, mediante la cual se adquieren los conocimientos técnicos y habilidades, como fundamento del desarrollo individual y social.

Manuales, Guías Y Otras Disposiciones

- Guía Metodológica para el Diseño de Obras de Rehabilitación de pavimentos Asfálticos de Carreteras, adoptada mediante Resolución No. 002658 del 27 de Julio de 2002, emanada de la Dirección General del Instituto o el que lo sustituya.
- El Manual de Diseño de Pavimentos Asfálticos para Vías con Bajos Volúmenes de Tránsito, adoptado mediante resolución no. 005867, del 12 de noviembre de 1998, emanada de la dirección general del instituto o el que lo sustituya.
- el manual de diseño de pavimentos asfáltico en vías con medios y altos volúmenes de tránsito, adoptado mediante resolución no. 002857, del 6 de julio de 1999, emanada de la dirección general del instituto o aquel que lo sustituya.

- especificaciones generales de construcción para carreteras de INVIA S 2007, y las normas de ensayos adoptadas mediante resolución no. 03288 del 15 de agosto de 2007.
- normas de ensayos de materiales para carreteras, adoptadas por la resolución no. 008067 de 1996, emanada de la dirección general del instituto
- normas de ensayos de materiales para carreteras – INVIA S.
- I.N.V. e – 731 – 07, toma de muestras de mezclas asfálticas para pavimentos.
- I.N.V. e – 732 –07, extracción cuantitativa del asfalto en mezclas en caliente para pavimentos.
- I.N.V. e – 733 – 07, gravedad específica bulk y densidad de mezclas asfálticas compactadas no absorbentes empleando especímenes saturados y superficie seca.
- I.N.V. e – 736 –07, porcentaje de vacíos de aire en mezclas asfálticas compactadas densas y abiertas.
- I.N.V. e – 748 – 07, resistencia de mezclas asfálticas en caliente empleando el aparato Marshall.
- I.N.V. e– 782 – 07, análisis granulométrico de los agregados extraídos de mezclas asfálticas.
- Resolución N° 000070 del 21 de Enero de 2004, emanada del Ministerio de Transporte, por la cual se reglamenta la certificación sobre la calidad técnica de mezclas asfálticas para proyectos de pavimentación.
- Artículo 450 del Instituto Nacional de Vías (Mezcla Asfáltica en Caliente)

1.6 PROPUESTA METODOLOGICA

1.6.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA:

La práctica empresarial se desarrolla en el municipio de Arauca con la unión temporal pavimentos sectores 1 y 10, con una duración de cuatro (4) meses, trabajando 8 horas diarias para así cumplir con el requisito de proyecto de grado exigido por la Universidad de Pamplona para acceder al título de ingeniero Civil.

1.6.2 DISEÑO METODOLÓGICO

La práctica empresarial se desarrolló con la unión temporal pavimentos sectores 1 y 10, generado por el contrato de obra pública N°. 00088 de 2015, se fundamentó en la supervisión, seguimiento y control de cada proceso que se esté ejecutando.

1. se realizó un plan de manejo de tránsito, con este plan de manejo vehicular se dieron soluciones o alternativas vehiculares así se pudo evitar congestiones o accidentes durante el tiempo de duración de la obra.
2. Se realizó la socialización del respectivo proyecto con la comunidad beneficiaria del municipio de Arauca.
3. Se verificaban que las cantidades de obra ejecutadas fueran las mismas que estaban contempladas en el contrato de obra pública.
4. Se llevaba el seguimiento y control de la obra verificando que lo ejecutado fuera lo mismo que estaba plasmado en los planos y en las especificaciones técnicas presentadas en el contrato.
5. Se revisó y verifico la afiliación a seguridad social y pago de parafiscales de que uno de las personas que hacían parte de esta obra.
6. Llevando y cumpliendo el cronograma de actividades y la programación de la obra se verificaba que los tiempos en que se iba realizando la construcción fuera los mismos plazos o tiempos previstos.

1.7 RECURSOS

1.7.1 RECURSOS TECNOLÓGICOS Y DIDÁCTICOS:

- Computador portátil
- Cámara digital
- USB
- Microsoft office
- Internet
- Libros de pavimentos, manual de INVIAS, manejo ambiental.

1.7.2 TALENTO HUMANO:

Participante: JAVIER ORLANDO SANABRIA, estudiante de ingeniería civil de la Universidad de Pamplona.

Director de trabajo de grado: ING. EDGAR ENRIQUE LAROTA VILLAMIZAR.

Jurados: ING. MARCELINO MALDONADO TRIGOS

ING. MANUEL ANTONIO CONTRERAS

1.8 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

OBJETIVOS	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
	SE M 1	SE M 2	SE M 3	SE M 4	SE M 1	SE M 2	SE M 3	SE M 4	SE M 1	SE M 2	SE M 3	SE M 4	SE M 1	SE M 2	SE M 3	S E M 4
1 Elaborar un plan de manejo de tránsito (PMT) con el fin de dar alternativas de flujo vehicular y así evitar las posibles congestiones y accidentes durante la ejecución de la obra.																
2 Verificar que las cantidades de obra a ejecutar sean las mismas que se contemplan en el contrato de obra pública.																
3 Dar seguimiento y control a la obra "pavimentación de la calles 16 y 19 (sector 1) y la cra 19, y las calles 23 y 24 (sector 10) en el municipio de Arauca.																
4 Verificar que todo el personal que interviene en el desarrollo de la obra cuente con la correcta afiliación a seguridad social y seguros de riesgo profesionales.																
5 Velar porque se cumpla de manera eficiente el cronograma de actividades presentado y su respectiva programación obra, y así evitar posibles retrasos en la ejecución de esta misma.																
6 Controlar el tiempo de operación de maquinaria que interviene en el proceso constructivo y a su vez llevar el control de éste mismo.																

CAPITULO II:

2. PLAN DE SEÑALIZACION Y MANEJO DE TRANSITO

2.1 MANEJO DEL TRANSITO

Alternativa del flujo del tránsito para el SECTOR 1

El flujo vehicular que se dirige sentido sur-norte por la carrera 14, al llegar a la calle 16 girara al oriente hasta la carrera 12 y posteriormente hacia el occidente por la calle 19 y podrá encontrar diferentes alternativas para movilizarse por el casco urbano.

El flujo vehicular que se dirige de norte-sur por la carrera 14, al llegar a la calle 19 debe girar hacia el occidente hasta la av. Rondón, tomar la calle 18 hacia el oriente y girar hacia el sur por la carrera 12 y tomar diferentes alternativas para movilizarse por el casco urbano.

Alternativa de flujo tránsito para el SECTOR 10

El flujo vehicular que se dirige por la carrera 20 y toma la calle 24 para girar hacia el sur por la carrera 19, tendrá que continuar hacia el oriente hasta la carrera 17 para tomar hacia el sur, o diferentes alternativas viales.

El flujo vehicular que se dirige hacia el sur-occidente por la calle 24 para tomar la carrera 19 al sur, tendrá que desviar por la carrera 17 hacia el sur.

2.2 SEÑALIZACIÓN VEHICULAR PARA LA PREVENCION DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

La señalización se debe programar de tal forma que el impacto generado sobre la vía sea el mínimo, para lo cual se utilizarán los siguientes elementos:

Señales Preventivas: tiene por objeto advertir al usuario de la vía la existencia de una condición peligrosa y la naturaleza de ésta.

- **DESVIO**

Figura 6: señal de transito de desvio



Fuente: autor

Esta señal se utilizará para ir sugiriendo la ruta que deberán seguir los conductores.

- **PARE**

Figura 7: señal de transito pare



Fuente: autor

Esta señal se empleará para notificar al conductor que debe detener completamente el vehículo y sólo reanudar la marcha cuando pueda hacerlo en condiciones que eviten totalmente la posibilidad de accidente, especialmente en este caso que hay intersección con una vía de mayor jerarquía.

- **INICIO DE OBRA Y FIN DE OBRA**

Figura 8: señal de tránsito de inicio y fin de la obra



Fuente: autor

Indica el inicio de los trabajos en la vía o zona adyacente a ella, con el mensaje "INICIO DE OBRA". Igualmente, se instala otra señal con las mismas características, pero indicando el sitio de finalización de la obra, con la leyenda "FIN DE OBRA".

- **TRABAJOS EN LA VIA**

Figura 9: señal de tránsito trabajo en la vía



Fuente: autor

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un tramo de la vía que se ve afectado por la ejecución la obra que perturba el tránsito por la calzada o sus zonas aledañas.

Los límites de las obras serán señalados durante las horas de la noche de un modo claro, utilizando los dispositivos para el control de tránsito indicados para este tipo de trabajos, como son barreras, luces o ambas.

- **VIA CERRADA**

Figura 10: señal de tránsito vía cerrada



Fuente: autor

Indica que la vía está cerrada y que el conductor. no puede continuar por la vía.

Figura 11: delineador tubular



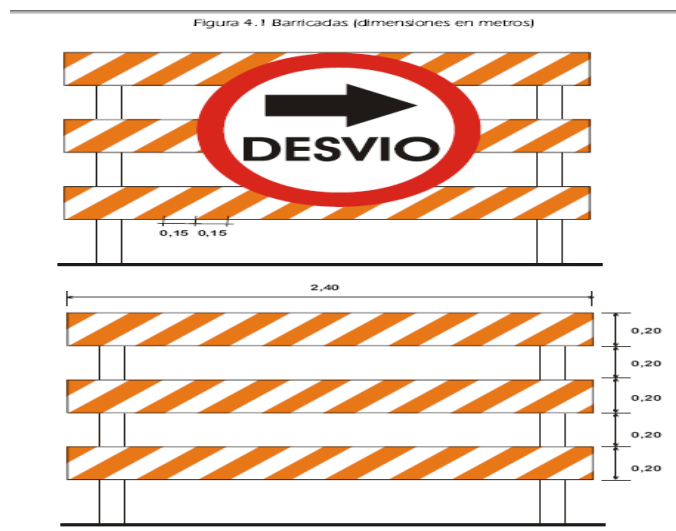
Fuente: autor

Además de éstas señales es necesario instalar delineadores tubulares o de guadas con cinta reflectiva, cada 5 m de la vía donde se realizarán las excavaciones para la construcción del canal pluvial del proyecto.

- **BARRICADAS.**

Las barricadas estarán formadas por bandas o listones horizontales, con una longitud entre 2,0 m y 2,4 m y una altura de 0,20 m, separados por espacios iguales a sus alturas. Las bandas serán fijadas a postes firmemente hincados cuando sean fijadas para obras de larga duración y sobre caballetes cuando sean portátiles para obras de corta duración.

Figura 12: barricadas de desvío



Fuente: autor

- **Luces de identificación de peligro (luces intermitentes)**

Serán utilizadas en puntos de peligro como un medio de llamar la atención de los conductores. Las luces de identificación de peligro son del tipo intermitente con luz amarilla, con una lente mínima de 20 cm de diámetro. La activación de las luces

intermitentes se hará en horas nocturnas. En el día se usarán cuando las condiciones climáticas lo exijan. Podrán operarse por unidades o en grupos.

2.3 PERSONAL DEDICADO A LA IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO

Durante ejecución del contrato, la **UNION TEMPORAL PAVIMENTOS SECTOR 1 Y 10**, deberá obtener las diferentes autorizaciones por parte del Instituto Departamental de Tránsito y Transporte de Arauca, el cumplimiento de la legislación de tránsito vigente, verificar y coordinar que toda la señalización aprobada en los diferentes PMT se encuentre debidamente instalada y se encuentre en perfecto estado.

Todo el personal asignado a la obra debe conocer el PMT vigente, debe concientizarse sobre el respeto del mismo y la implicación que tiene sobre él cualquier afectación no programada que se realice sobre la vía. Por lo que es de gran importancia el trabajo coordinado entre los residentes de obra.

2.4 ACCIONES DE CONTINGENCIA

Se debe detectar oportunamente la formación de congestión informando inmediatamente al personal de la obra que tiene a su cargo la seguridad y el control del tránsito, y avisar para comunicar esta situación a los organismos de control del tránsito municipal para el desvío a tomar durante el proceso de la obra.

2.4.1 INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN DEL PLAN

La información y divulgación del Plan de Manejo del Tránsito es muy importante, ya que permite que los trabajadores y usuarios tomen las precauciones respectivas al darse el apoyo esperado. Esta deberá referirse a las condiciones del tránsito, a la obra y a la necesidad de apoyo y colaboración de la población.

El Manual de Señalización y Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles y Carreteras de Colombia, clasifica la información en tres etapas importantes:

Período de ambientación de obras, antes de las obras y durante las obras, los cuales deben ser ejecutados en el tiempo a lo largo de la construcción.

- Durante el período de ambientación de las obras: Se refiere a mensajes informativos y de sensibilización hacia la obra y colaboración de la ciudadanía.

- Antes de las obras: Se informa sobre la duración y tipo de obra, desvíos y precauciones a tomar.

-Durante las obras: Se indica de manera clara los desvíos y precauciones a tomar.

2.4.2 INFORMACIÓN DURANTE EL PERÍODO DE AMBIENTACIÓN

Se realiza a través de acciones de prevención y mitigación por la construcción de las obras, ambientando a la población acerca de los beneficios que conlleva la construcción de la obra.

2.4.3 INFORMACIÓN ANTES DE LAS OBRAS

Durante un tiempo prudencial antes de acometer las obras, se le debe informar a la comunidad sobre el proyecto, su proceso, la duración de la construcción y sus implicaciones, molestias que generará la obra y los beneficios que se obtendrán con la construcción del proyecto.

2.4.4 INFORMACIÓN DURANTE LAS OBRAS

El Plan de Divulgación en esta etapa, debe informar con la suficiente antelación aspectos como:

- Suspensión de servicios públicos a causa de trabajos en donde intervienen redes.

- Avance de las obras, y cambios que las mismas obras generan en la dinámica comunitaria, comercial e institucional.

- Sitios y forma de atención de quejas y reclamos de comunidades, comerciantes e instituciones, a causa de las obras.

- Nuevas acciones de prevención, mitigación o corrección de efectos, sobre los servicios públicos o las vías alternas, no previstos para la ejecución de las obras.

2.5 PLAN DE ACCION.

Si en el trabajo de campo el **UNION TEMPORAL PAVIMENTO SECTORES 1 Y 10** no llegara a cumplir con alguna de las recomendaciones expuestas en este plan de señalización y manejo de tránsito, inmediatamente se genera el plan de acción correspondiente para la prevención y/o mitigación de cualquier impacto causado por éste.

2.5.1 CONTROL DE CAMBIOS Y SEGUIMIENTO DEL PMT.

Una vez puesto en marcha el Plan de Manejo de Tráfico, el contratista dispondrá del personal suficiente y los elementos necesarios para llevar un adecuado seguimiento del mismo. De este seguimiento y de las acciones a realizar durante el mismo, dependerá el buen funcionamiento del Plan de Manejo de Tráfico.

Cada modificación se registrará y se denotará en la parte de revisión con su respectiva fecha, dicho cambio será divulgado entre los interesados.

2.6 ESQUEMA INDICATIVO DEL DESVÍO DEFINIDO EN EL PMT

SECTOR 1

Sectores intervenidos por otros contratos:



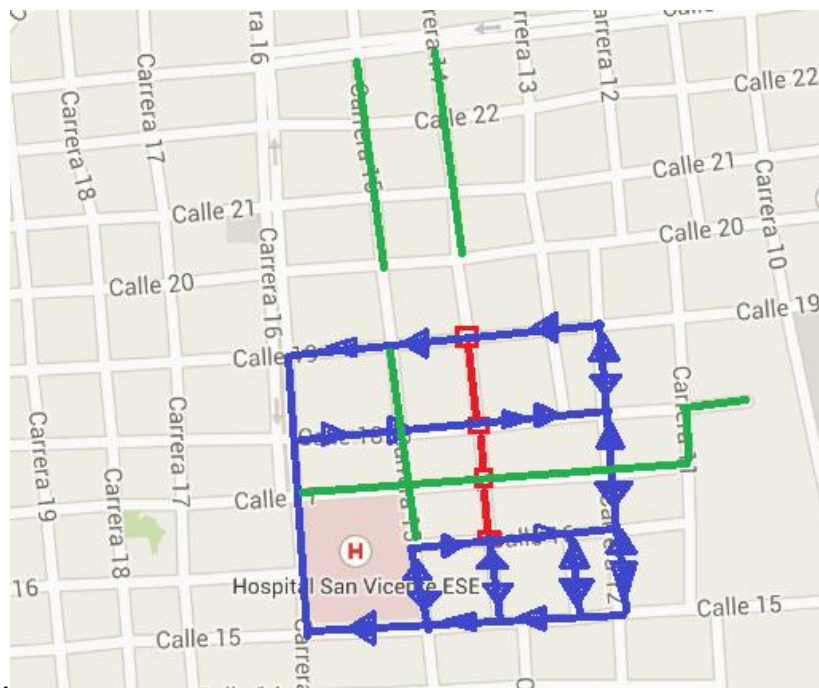
Sector intervenido por U.T. PAVIMENTOS SECTORES 1 Y 10



Desvíos propuestos:



Imagen: desvío definido en el PMT



Fuente: Google earth.

SECTOR 10

Sectores intervenidos por otros contratos:



Sector intervenido por U.T. PAVIMENTOS SECTORES 1 Y 10



Desvíos propuestos:



Figura 13: desvío definido en el PMT



Fuente: Google earth

CAPITULO III

3. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

3.1 INFORME AMBIENTAL

3.1.1 PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL

INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN A LA COMUNIDAD Se ejecutó tres actividades de tipo informativo con la comunidad beneficiaria del proyecto:

- Reunión de socialización del proyecto y conformación del comité de veeduría ciudadana: El proyecto fue socializado ante la junta del barrio Americas y el barrio Miramar funcionarios de la alcaldía municipal e interventoría el día de Marzo de 2015,

en esta socialización se trataron temas relacionados con la información general del contrato, actividades a ejecutar, alcance, posibles impactos ambientales, plan de manejo ambiental, plan de manejo de tránsito, permisos ambientales, costos de la medida de compensación ambiental, requerimiento de mano de obra no calificada, términos de contratación, Interventoría encargada del seguimiento de las obras, tiempo de ejecución, así como también las entidades involucradas en el proyecto, aclaración de dudas y conformación del comité de veeduría ciudadana. El comité de veeduría quedo conformado por 3 personas en los dos sectores las persona que asistieron a la socialización del barrio Américas sector 1 fueron unas 150 asistente, sector 1barrio Miramar fueron 15 asistentes.

SECTOR 1 CARRERA 14 ENTRE CALLES 16 Y 19

Imagen 1: Socialización del proyecto



Fuente: autor

Imagen 2: Socialización del proyecto



Fuente: autor

SECTOR 10 CARRERA 19 ENTRE CALLES 24 y 23

Imagen 3: Socialización del proyecto



Fuente: autor

Imagen 4: Socialización del proyecto

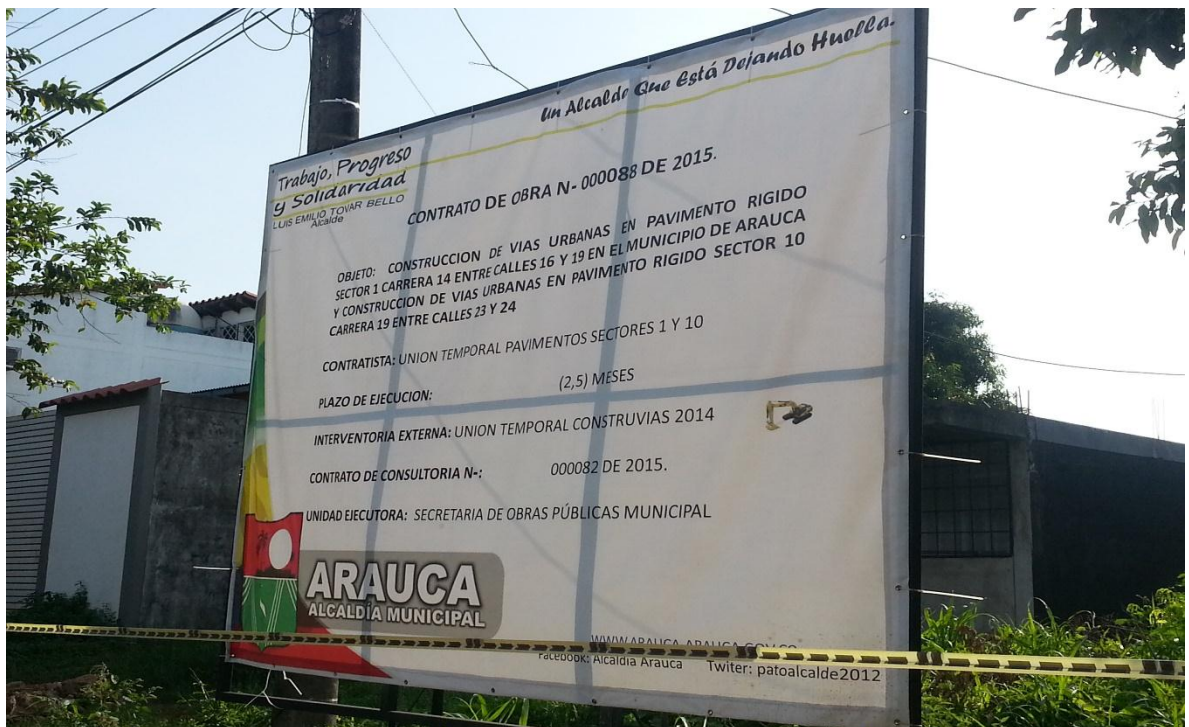


Fuente: autor

3.1.2 VALLA INFORMATIVA

Se ubicó dos vallas de obra informativa para conocimiento de toda la comunidad del área de influencia, en la cual se da a conocer el nombre y número del contrato, empresa contratista y su representante legal, Interventoría a cargo del seguimiento de las actividades y plazo de ejecución de la obra.

Imagen 5: Valla Informativa del Proyecto



Fuente: autor

3.1.3 INTERMEDIACIÓN LABORAL

El personal de obra contratado a la fecha para ejecutar las actividades de construcción previstas, se vinculó al sistema de seguridad social (salud, pensión, riesgo profesionales y caja de compensación) dando cumplimiento a lo dispuesto en el Decreto 1295/1994 y la Ley 100/1993. A continuación se relaciona el personal contratado para marzo y se anexan los pagos de seguridad social de la Unión Temporal pavimentos sectores 1 y 10.

• **Enganche y manejo de personal:** A través de la socialización se manifestó a la comunidad la intención de contratar mano de obra del sector, ante lo cual se reciben hojas de vida con el fin de irlos vinculando conforme a los requerimientos de personal y avance de obra. A la fecha se han vinculado a la obra un total de 25 personas en cargos como ingenieros, topógrafo, obreros, operadores.

3.1.4 EDUCACIÓN AMBIENTAL, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

El personal recibe al inicio de obra charlas de 10 minutos en temas de educación ambiental, seguridad industrial y salud ocupacional para la prevención de accidentes e incidentes de trabajo o situaciones de emergencia ambiental, dado las características del proyecto y el riesgo que presenta para el recurso humano e infraestructura de esta firma contratista . A la fecha se han tratado los siguientes temas:

Temas tratados

1. Elemento de protección personal.
2. Manejo de maquinaria.
3. Sustancia psicoactivas.
4. Prevención y manejo de riesgos laborales.
5. Delimitación de áreas de trabajo y señalización de obra.
6. Acoso laboral.
7. Manejo de residuos de obra y responsabilidad social y ambiental.

8. Información general del contrato.

Entrega de elementos de protección personal El personal contratado es dotado de elementos de protección personal como casco, gafas, oberol , guantes y botas, para ser protegido de los peligros existentes en obra, haciendo énfasis que es de carácter obligatorio su uso e higiene.

Imagen 6: Presentación de los elementos de protección personal



Fuente: autor

Imagen 7: charla de 10 mts dirigida por el HS, de seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente.



Fuente: autor

3.2 PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL

3.2.1 SEÑALIZACIÓN

En cumplimiento de los aspectos normativos sobre señalización de seguridad vial en las áreas de trabajo, cada sitio de intervención se ha demarcado con la señalización necesaria, esto con el fin de informar a peatones, motociclistas y conductores ajenos al proyecto, los trabajos que se vienen desarrollando en el sector 1 de la carrera 14 entre calles 16 y 19 y sector 10 carrera 19 entre calle 24 y 23. Dado los peligros y riesgos de las actividades ejecutadas y por ejecutar, se aisló el perímetro de obra en malla cinta y conos de seguridad, señales reglamentarias e informativas, esto ayudara a mantener retirado a personas ajenas al proyecto.

Imagen 8: señalización de la obra



Fuente: autor

Imagen 9: señalización correspondiente al plan de manejo de tránsito



Fuente: autor

Imagen 10: señalización de zona de trabajo



Fuente: autor

Imagen 11: señalización laterales con sus respectivas tres cintas determinadas por el PMT



Fuente: autor

Imagen 12: señalización de zona de trabajo



Fuente: autor

3.2.2 MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y TRANSPORTE

Dadas las características del proyecto, se ha contratado la maquinaria y vehículos necesarios para las actividades de excavación, nivelación, compactación y transporte de materiales pétreos y escombros de acuerdo a la programación de obra.

1. Retroexcavadora
2. Vibro compactador
3. Retroexcavadora 303.5 (Martillo para demolición de cunetas de concreto)
4. Mini cargador (Bocat)
5. Auto hormigonera carmix
6. Volqueta
7. Moto niveladora
8. Herramienta menor

Imagen 13: retroexcavadora 320c



Fuente: autor

Imagen 14: vibro compactador



Fuente: autor

Imagen 15: retroexcavadora 303.5



Fuente: autor

Imagen 16: mini cargador boBcat



Fuente: autor

Imagen 17: auto hormigonera (carmix)



Fuente: autor

CAPITULO IV

4. CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA OBRA

Imagen 18: excavación con retroexcavadora



Fuente: autor

Se visualizo la realización de las excavaciones en los tramos de las vias a intervenir con una retoexcavadora sobre oruga de brazo largo, con el objetivo de nivelar el terreno a construir.

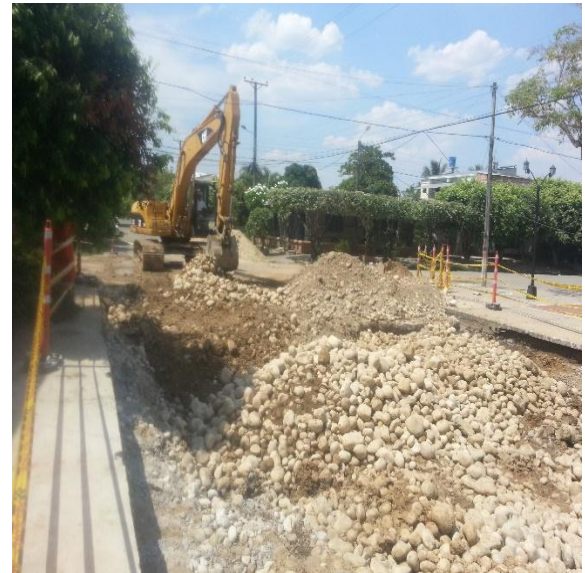
Imagen 19: observacion del suelo



Fuente: autor

Se realizo la inspeccion del suelo del cual se extruyeron muestras en diferentes puntos del terreno para asi identificar la capacidad del suelo y las posibles fallas que pueda llegar a tener.

Imagen 20: mejoramiento del suelo



Fuente: autor

El mejoramiento de la capacidad portante del suelo se realizo mediante el esparcimiento de un material crudo en toda el area del terreno a construir.

Imagen 21: compactacion del material



Fuente: autor

Se inspección que la compactación del terreno se ejecutara conforme a lo estipulado en el contrato de obra pública, con el fin de garantizar la vida útil de la vía a construir.

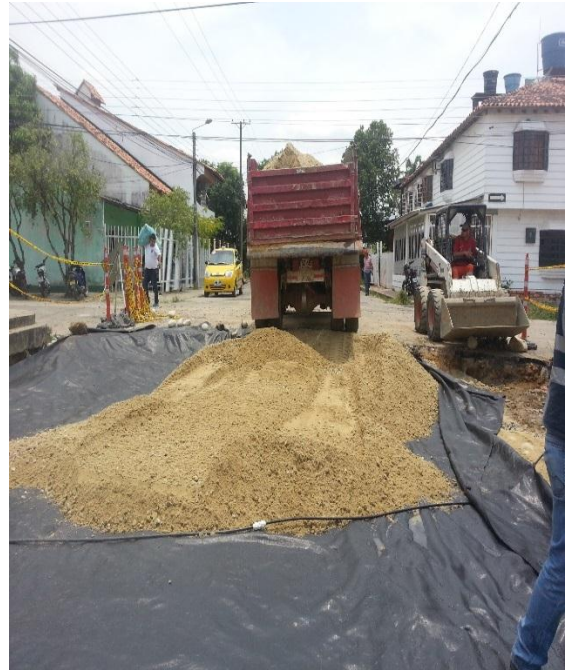
Imagen 22: extendido del geotextil



Fuente: autor

La colocación del geotextil se superviso con el propósito de evitar las infiltraciones de agua y así impedir futuras socavaciones por perdida de limos. Además el traslapo fue de 50 cm.

Imagen 23: extendido del material base



Fuente: autor

Se visualizó el extendido del material usado como base según los requerimientos del contrato y las especificaciones técnicas descritas por el ente contratante.

Imagen 24: demolición de cunetas



Fuente: autor

Se observó la demolición de las respectivas cunetas esto se hizo con una retroexcavadora.

Imagen 25: sardineles



Fuente: autor

Se observó el corte e instalación de los sardineles, la función de los sardineles era delimitar el andén para realizar el desnivel, también tenían la función de separar el tráfico vehicular y el andén.

Imagen 26: toma de niveles



Fuente: autor

La toma de niveles se realizó por medio de una estación topográfica, la cual nos arroja datos más exactos.

Imagen 27: bombeo



Fuente: autor

El bombeo se hace con el fin de que el escurrimiento de aguas superficiales sea el adecuado y así evitar empozamientos en la futura vía, se revisó que el bombeo no fuera mayor al 2%.

Imagen 28: seriado y compactado de la base



Fuente: autor

Se realizó el seriado y compactado de la base del terreno que se hiva a construir esto con el fin de proceder a realizar la fundición.

Imagen 29: fundición del concreto



Fuente: autor

Se realizó la fundición del concreto, revisando que cumpliera con las especificaciones técnicas pactadas inicialmente en el contrato de obra

Imagen 30: vibrado de concreto



Fuente: autor

Se visualizó la realización del vibrado del concreto, esto con el fin de evitar segregación en el concreto.

Imagen 31: colocación del acero



Fuente: autor

Se revisaron las especificaciones técnicas, y de esta manera se colocaba el acero y la junta transversales.

Imagen 32: rayado del concreto



Fuente: autor

El pavimento se raya transversalmente para formar canales de drenaje que eliminen el problema de hidroplano y para evitar un zumbido molesto al circular los vehículos.

Imagen 33: corte y dilatación de la losa



Fuente: autor

Estos cortes se realizaban ya que por la fragilidad que tiene el concreto frente a cargas de tracción, su tendencia natural a retraerse es restringida, por lo tanto se pueden desarrollar esfuerzos de tracción que excedan su resistencia a esta fuerza y podría dar como resultado un agrietamiento.

Imagen 34: cuneta



Fuente: autor

Se realizó la fundición de cuneta, esta cuneta se realizó con el fin de recoger las aguas en escurrimiento.

Imagen 35: excavación e instalación de acometidas





Fuente: autor

Se realizaron las excavaciones para introducir la tubería de 4", esto con el fin de dejar lista las acometidas hidráulicas esta nos ayuda a mejorar el escurrimiento de las aguas.

Imagen 36: nivelación del terreno



Fuente:autor

Se realizo la nivelación del crudo con la ayuda de la comisión topografía y del vibró compactador y los hombros con rana.

Imagen 37: base granular





Fuente: autor

Se visualizo la colocacion y extendido de la base granular, con ayuda de la motonivelador se hiva compactando con el vibro compactador buscando que la base sellara para la optime instalcion del pavimento.

Imagen 38: toma de muestras de las densidades



Fuente: autor

Imagen 39: antisol



Fuente: autor

El antisol busca que las losa no se fisuren por las altas temperaturas.

CONCLUSIONES

Es necesario antes de iniciar las excavaciones, movimientos de tierras o actividades preliminares para la construcción de una vía crear o elaborar el plan de manejo de tránsito, ya que con esto se pudo evitar problemas con la comunidad por causa de congestionamientos o accidentes durante el tiempo de ejecución.

Es importante estudiar el contrato, especificaciones técnicas presupuestos, planos, cantidades de obra con el fin de que en el momento de iniciar la obra no se presenten retrasos o irregularidades en la misma por falta de conocimiento de lo que está realizando.

Las actividades ejecutadas en este contrato durante el periodo de la práctica empresarial se verificaron teniendo en cuenta las cantidades contratadas inicialmente y las cantidades que se iban ejecutando.

Es de vital importancia la verificación de pólizas de seguros tanto del contrato como del personal que este interviniendo en el desarrollo de la obra.

Se realizó el seguimiento y se verificaba que lo que se estuviera ejecutando fuera lo mismo que estuviera plasmado en los planos y que se siguieran las especificaciones técnicas propuestas en el contrato de obra.

RECOMENDACIONES

Con respecto al plan de manejo de tránsito (PMT), en los cruces de mayor congestión vehicular se recomienda disponer de personal capacitado y conocedor de las leyes de tránsito para guiar y controlar el flujo vehicular en los cruces que presente mayor congestión en horas pico por lo que ayudara notablemente la movilidad del barrio américa y cristo rey.

Los peatones deberán circular con sumo cuidado por los andenes y respetar las delimitaciones que se realice el contratista, el peatón deberá escuchar y ejecutar las recomendaciones que le mencione personal de obra.

BIBLIOGRAFIA

- Norma Técnica Colombia 1486. Documentación. Presentación de Tesis, Trabajos de Grado y otros Trabajos de Investigación.
- Montejo Fonseca Alfonso, Fundamentos, estudios básicos y diseño (Ingeniería de pavimentos), tercera (3) edición Tomo 1, Editorial Universidad Católica De Colombia.
- INVIAS. (15 de Agosto de 2007). Normas de Ensayo de Materiales Para Carreteras. *INV E-731*.
- González Sandoval Federico, Manual de Supervisión de Obras de Concreto, Editorial Limusa Noriega Editores.
- Manual De Pavimento De Concreto – Cemex. Disponible en: www.cemexmexico.com/Concretos/files/manualDePavimentos2010.pdf