

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A	
Dependencia	Aprobado		Pág.	
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		1(1)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	HUMBERTO ALONSO DE LA HOZ ALVAREZ
FACULTAD	INGENIERIAS
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA CIVIL
DIRECTOR	CIRO ALFONSO PEÑARANDA CARRASCAL
TÍTULO DE LA TESIS	PASANTIA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DE OBRAS EN LA ALCALDÍA DE ARENAL DEPARTAMENTO DE BOLIVAR

RESUMEN

(70 palabras aproximadamente)

EN ESTE DOCUMENTO SE PRESENTA UNA SÍNTESIS DEL TRABAJO REALIZADO COMO ESTUDIANTE-PASANTE EN LA SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS DE LA ALCALDÍA DE ARENAL DEPARTAMENTO DE BOLIVAR; ASÍ COMO LA DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA, DEPENDENCIAS, FUNCIONES Y LAS ACTIVIDADES DE MÁS RELEVANCIA DESARROLLADAS DURANTE ESTE PERÍODO DE PRÁCTICA ENMARCADO UN AMBIENTE TEÓRICO-PRÁCTICO DEL ESTUDIANTE EN ALGUNAS DE LAS ÁREAS DE OCUPACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 139	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM: 1
--------------	---------	----------------	-----------



**Pasantía de seguimiento y control de obras en la alcaldía de Arenal departamento de
Bolívar**

Humberto Alonso De La Hoz Álvarez

Universidad Francisco De Paula Santander Ocaña

Especialización En Interventoría De Obras Civiles

Ocaña, Norte de Santander

2017

**Pasantía de seguimiento y control de obras en la alcaldía de Arenal departamento de
Bolívar**

Humberto Alonso De La Hoz Álvarez

**Trabajo de Grado, Modalidad de Pasantías, Presentado como requisito para optar por el
Título de Especialista en Interventoría de Obras Civiles**

Director

**Ing. Ciro Alfonso Peñaranda Carrascal
Esp. En Docencia Universitaria**

Universidad Francisco De Paula Santander Ocaña

Especialización En Interventoría De Obras Civiles

Ocaña, Norte de Santander

2017

Tabla de Contenido

Resumen	1
Introducción.....	3
1. Título	5
1.1. Descripción Breve del Municipio	5
1.2. Generalidades de la Alcaldía Municipal	7
1.2.1. Misión.....	7
1.2.2. Visión.....	7
1.2.3. Objetivos de la Entidad	7
1.2.4. Descripción de la Estructura organizacional	8
1.2.5. Descripción de la Dependencia Asignada.	9
1.2.6. Diagnóstico Inicial de la Dependencia	10
1.3. Diagnóstico de la Pasantía	12
1.3.1. Planteamiento del problema.	12
1.4. Objetivos de la Pasantía.....	13
1.4.1. Objetivo General.	13
1.4.2. Objetivos Específicos.....	13
2. Enfoque Referencial.....	16
2.1. Enfoque Conceptual.....	16
2.2. Definiciones.....	17
2.2.1. Clasificación de Pavimentos.....	17
2.2.2. Compactación del Terreno.....	17
2.2.3. Requisitos Mínimos para la Construcción de Pavimentos Mínimos.....	18
2.2.4. Análisis de Metodologías de Evaluación para la Construcción de Pavimentos Urbanos. ..	18
2.2.5. Subrasante.	19
2.2.6. Subbase.	19
2.2.7. Superficie de rodadura.....	19
2.2.8. Concreto hidráulico simple.	20
2.2.9. Concreto hidráulico reforzado.	20
2.2.10. Concreto hidráulico reforzado continuo.....	20
2.2.11. Cemento para el concreto hidráulico.	21

2.2.12.	Agua para el concreto hidráulico.....	21
2.2.13.	Materiales pétreos para el concreto hidráulico.....	21
2.2.14.	Aditivos.....	22
2.2.15.	Resistencia del concreto hidráulico.....	22
2.2.16.	Pavimento rígido.....	23
2.2.17.	Definiciones básicas para Interventoría.....	23
3.	Informe de Cumplimiento de Trabajo.....	26
3.1.	Cumplimiento de los Objetivos Específicos.....	27
3.2.	Inspección de Procesos Constructivos realizados al Proyecto.....	28
3.3.	Actividad Desarrollada para cumplimiento del Objetivo.....	28
3.3.1.	Ubicación.....	28
3.3.2.	Conceptos Técnicos.....	31
3.3.3.	Localización y Replanteo con Equipo Topográfico.....	34
3.3.4.	Transporte de materiales medidos en banco producto de excavaciones de cortes, canales y prestamos (distancia de 1 km a 5 km).....	35
3.3.5.	Suministro, extendida y compactación de material seleccionado para Subbase Granular Clase C (incluye acarreo libre de 5km).....	35
3.3.6.	Relleno en material granular (Andenes).....	36
3.3.7.	Losa de concreto MR=41 (Suministro, Formaleteado, Colocación y Acabado.....	37
3.3.8.	Control de Cantidades:.....	39
3.3.9.	Ensayo de Geotecnia.....	46
3.3.10.	Ensayos de Granulometría.....	47
3.3.11.	Ensayo CBR.....	52
3.3.12.	Acero.....	53
3.3.13.	Ensayo de Desgaste de Material.....	53
3.3.14.	Vibrado del Concreto.....	54
3.3.15.	Escobado textura de acabado.....	55
3.3.16.	Sellado de juntas.....	55
3.3.17.	Ensayo del Concreto.....	56
3.3.18.	Curado del concreto.....	58
4.	Diagnostico Final de la Obra.....	66
5.	Conclusiones.....	68
6.	Recomendaciones.....	70
	Referencias Bibliográficas.....	72

Anexos.....	73
Anexo A. Cuadros de control de seguimiento – informes de supervisión.....	74
Anexo B. Registro Fotográfico.....	95
Anexo C. Ensayos de Geotecnia	108
Anexo D. Formato de Seguimiento y Control de Obra	113
Anexo E. Manual de Supervisión.....	113

Lista de Tablas

Tabla	Descripción	Pág.
Tabla 1	Matriz DOFA	18
Tabla 2	Actividades a Desarrollar	21
Tabla 3	Coordenadas de Ubicación del Proyecto de Construcción	36
Tabla 4	Objetivos Localización y Replanteo	42
Tabla 5	Objetivos Actividad Subbase	43
Tabla 6	Objetivos Actividad Relleno	43
Tabla 7	Objetivos Losa de Concreto	44
Tabla 8	Presupuesto de Obra	48
Tabla 9	Presupuesto de la interventoría	49
Tabla 10	Programación de Obra	51

Tabla de Figuras

Figura	Descripción	Pág.
Figura 1	Ubicación del Municipio de arenal en el Departamento del Bolívar	12
Figura 2	Organigrama Alcaldía del Municipio de Morales	15
Figura 3	Organigrama de la Dependencia de Planeación y Obras Publicas Arenal	16
Figura 4	Modelo, construcción de pavimentos rígidos	25
Figura 5	Geo ubicación de la Obra Civil	37
Figura 6	Localización y Replanteo	41
Figura 7	Resultados Granulometría Material Sub-base	54
Figura 8	Granulometría Material Relleno Subrasante	55
Figura 9	Máquina de los Ángeles	61
Figura 10	Organigrama del Proceso de Supervisión de Obra	69

Resumen

En este documento se plasma una síntesis del trabajo realizado como estudiante de la Especialización de Interventoría de Obras, para el seguimiento de la obra ejecutada en el Municipio de Arenal, Bolívar, aportando el conocimiento adquirido para el adecuado manejo de los procesos que componen los proyectos de inversión desarrollados por el municipio, específicamente en el desarrollo de la obra, Seguimiento Y Control A La Obra De Construcción De Pavimento En Concreto Rígido Para La Calle Principal Del Barrio Santa Rosa Y Calles Del Barrio San Antonio De La Cabecera Municipal De Arenal – Bolívar, Realizado Por La Alcaldía Municipal, proyecto aprobado por el OCAD (Órgano colegiado de administración y decisión) de Arenal en el año 2016, contribuyendo para el correcto manejo de las plataformas de seguimiento del sistema, Herramientas dispuestas por el DNP para facilitar a las entidades beneficiarias o ejecutoras de recursos del SGR el reporte de información al SMSCE de cuentas y de avances en la ejecución de proyectos.

En este informe se visualizara primero que todo, las características del ente territorial y las actividades de mayor relevancia en el desarrollo de este periodo de práctica, relacionado con actividades de interventoría de la obra objeto de este informe. De igual manera se hace referencia a los objetivos desarrollados en su totalidad como fue inspeccionar los procesos constructivos realizados, el control de cantidades de obra, presupuesto y programación, control y calidad de materiales, y control administrativo en la ejecución de la obra. También se encontrará lo concerniente a conclusiones y aspectos a mejorar y tener en cuenta para el desarrollo de nuevas

obras, con el fin que estas cumplan con todos las normas requerida para los procesos de construcción de obras civiles.

Introducción

Colombia avanza en el proceso de mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes, Esto se logra con el progreso de la infraestructura vial, para que estos tengan un acceso eficiente y eficaz a los recursos públicos, y a la vez genere desarrollo local, departamental y nacional. Sin embargo, la construcción y mejoramiento de vías incluye un adecuado análisis y diseño que disminuya el riesgo de peligrosidad y vulnerabilidad en las vías.

La Alcaldía Municipal de Arenal, en el departamento de Bolívar, tiene clara esta concepción. Su objeto principal es la administración, gestión y ejecución de proyectos socioeconómicos dirigidos a la apropiación, uso, aprovechamiento y desarrollo de los recursos asignados para el beneficio de los habitantes y de todos los sectores; Actualmente las vías del municipio se encuentran en muy mal estado y por esto, se estudió la posibilidad de mejorar vías que conecta el puente con uno de los principales barrios del casco urbano, y por ende generar una mejor calidad de vida a los habitantes del sector, y desarrollo urbano.

El principal objetivo de la especialización en Interventoría de Obras Civiles es suministrar los conocimientos adecuados para la organización y control operativo de una obra, abarcando el aspecto técnico, jurídico y administrativo, basándose en el esquema inicial hasta la ejecución y entrega física de la obra, haciendo énfasis en los diseños técnicos y en su construcción.

Este es el pilar fundamental para el presente informe, pues con este se pretende realizar la interventoría de una obra ejecutada por el Municipio de Arenal, Bolívar, referenciado en la construcción de vías al interior de la zona urbana, específicamente en los barrios Santa Rosa y San Antonio, haciendo seguimiento a todas las actividades que enmarcan la obra, desde el inicio hasta su finalización.

Para esto, se tomará en cuenta, el seguimiento al desarrollo de las especificaciones y condiciones que arrojaron los estudios previos al desarrollo de la obra, a fin de garantizar la mejor calidad en la obra.

1. Título

Pasantía de seguimiento y control de obras en la alcaldía de Arenal departamento de Bolívar.

1.1.Descripción Breve del Municipio

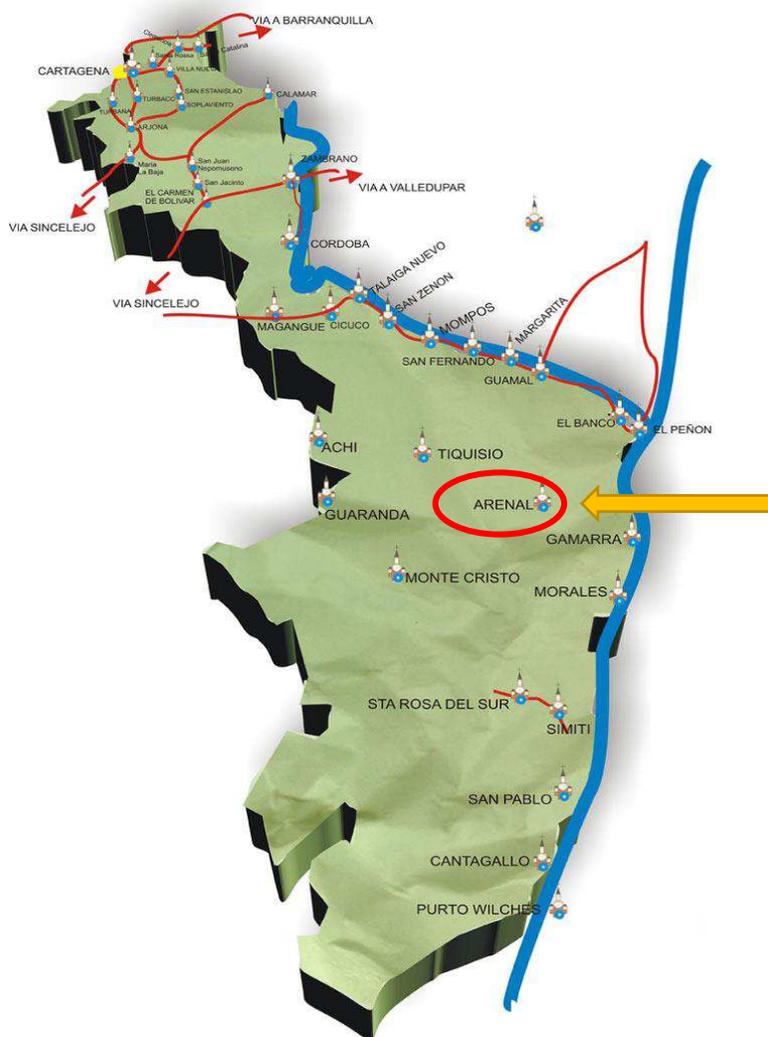


Figura 1. Ubicación del Municipio de arenal en el Departamento del Bolívar

El Municipio de Arenal, se encuentra ubicado al sur-este del Departamento de Bolívar, Costa Caribe Colombiana, enclavado en las faldas del Sistema Montañoso de la Serranía de San Lucas. Hace parte del ZODES (Zonas de Desarrollo Económico y Social) del Magdalena Medio, conformado por los municipios de Arenal, Morales, Santa Rosa del Sur, Simití, San Pablo y Cantagallo. Fue elevado a municipio bajo ordenanza N° 18 del 16 de mayo del 1996, según el Departamento Nacional de Planeación (DNP); es un municipio de categoría 6. La posición geoespacial del municipio está comprendida entre los paralelos 73° 52', hasta los 74° 18' de longitud Occidental y los 8° 18' y los 8° 29' de latitud Norte del meridiano Greenwich. Está conformado por 56 manzanas y 9 Barrios, que son: Santa Rosa, Pueblo Nuevo, Primero de Enero, Barrio Abajo, Barrio Arriba, La Loma, San Antonio, San Lorenzo, El Renacer, El Despertar y El Centro, en su cabecera municipal, 3 corregimientos: Buenavista, San Rafael y Carnizala, y diez veredas: Los Peñones, Tequendama, Paraíso, Caña Braval, Muela, la Sabana, Santo Domingo, Sereno, Soya, Zabaleta, La Bonita, La Dorada y Unión Dorada. Presenta una densidad poblacional de 39 habitantes por kilómetros cuadrados. De los cuales 9.984 son hombres y 8.892 son mujeres, para un 53,0 % y 47 % respectivamente, para un total de 18.876 habitantes según la proyección del DANE 2015.

Las entidades que constituyen este municipio son: una inspección de policía y una Registraduría Nacional del Estado Civil, un juzgado municipal, no cuenta con Notaría, ni Oficina de Registro de Instrumentos Público, seccional de Fiscalía General de la Nación.

1.2.Generalidades de la Alcaldía Municipal

La entidad territorial está identificada con el NiT.806001937-4, y dentro de las funciones prioritarias de su administración están: Dirigir el gobierno y la administración municipal, ejecutar, dirigir e inspeccionar los servicios y obras municipales, dictar reglamentos, decretos, resoluciones y demás actos administrativos de la entidad.

1.2.1. Misión.

El municipio de Arenal es un ente territorial con un equipo de trabajo comprometido con mejorar el desarrollo, fortaleciendo las capacidades y oportunidades de sus pobladores, generando una cultura ciudadana de progreso, con el fin de impulsar la economía campesina a partir de una infraestructura productiva eficiente, supliendo así las necesidades básicas.

1.2.2. Visión.

En el 2020, el municipio de Arenal será un territorio sostenible, pacífico, próspero, con bienestar y equidad, reconocido como centro productivo y competitivo, líder en producción de alimentos de pan coger, en donde cada arenalero y arenalera podrá contar con un municipio generador de oportunidades, orientados hacia un nivel de vida digna y estable donde se desarrollen al máximo sus capacidades y sean satisfechas sus necesidades básicas, procurando el respeto de los derechos humanos y prevaleciendo el bien común de todos y todas.

1.2.3. Objetivos de la Entidad

- ✓ Solucionar las necesidades insatisfechas de salud, educación, saneamiento ambiental, agua potable, servicios públicos, domiciliarios, vivienda, recreación y deporte, con

especial énfasis en la niñez, la mujer, la tercera edad y los sectores discapacitados, directamente y en concurrencia, complementariedad y coordinación con las demás entidades territoriales y la nación, en los términos que defina la ley.

- ✓ Velar por el adecuado manejo de los recursos naturales y del medio ambiente, de conformidad con la ley.
- ✓ Promover el mejoramiento económico y social de los habitantes del respectivo municipio
- ✓ Hacer cuanto pueda adelantar por sí mismo en subsidio de otras entidades territoriales, mientras éstas proveen lo necesario

1.2.4. Descripción de la Estructura organizacional



Figura 2. Organigrama Alcaldía del Municipio de Arenal

1.2.5. Descripción de la Dependencia Asignada.

La Secretaría de Planeación y Obras Públicas es una dependencia adscrita a la Alcaldía Municipal de Arenal. Es la encargada de diseñar, planear, formular, dirigir, organizar, ejecutar y evaluar políticas públicas e institucionales y adopción de los planes, programas y proyectos de planificación, desarrollo institucional, económico, social, obras civiles e infraestructura del municipio.

Las contrataciones para el desarrollo de las obras que maneja el Municipio están encaminadas a los procesos de mínima cuantía, concurso de méritos, menor cuantía y licitación pública. Para ello, el gobierno municipal prioriza proyectos que requieran ejecución inmediata, de acuerdo a las necesidades poblacionales.

Esta dependencia se encuentra a cargo del secretario de Planeación y Obras, que es el supervisor de todas las obras de infraestructura del municipio, dentro del personal de la oficina se encuentra un inspector y una secretaria.



Figura 3. Organigrama de la Dependencia de Planeación y Obras Públicas Arenal

1.2.6. Diagnóstico Inicial de la Dependencia

El Municipio, según fuentes del Sistema CHIP, del Ministerio de Hacienda Nacional, posee una capacidad de inversión aproximada a los \$5.500.000.000,00 para la anualidad; En lo que va corrido del 2017 La Secretaría de Planeación y Obras Públicas Municipal, ha destinado de estos recursos aproximadamente \$367.500.000,00 en la construcción, mantenimiento, mejoramiento y rehabilitación de vías, \$144.000.000 en el mejoramiento de zonas verdes, parques y plazoletas, \$19.283.891 en el manejo de caudales, \$19.931.576 en mantenimiento de infraestructura educativa, entre otros.

Aparte de esto, por medio del Sistema General de Regalías, se logró la consecución de la Construcción del Pavimento de la calle principal, conectando el puente con el barrio Santa Rosa, el valor total del proyecto fue aprobado por \$1'186.101.339, del cual se desarrollaron los contratos de obra por valor de 1'094.807.012 y de Interventoría por valor de 91'203.851.

Ahora bien, el desarrollo urbano del Municipio se ha estado gestionando por medio de proyectos de inversión, fortaleciendo los mecanismos de supervisión y control en todos los proyectos a emprender, pues se debe saber administrar los recursos públicos para poder generar el bienestar de los ciudadanos, los cuales son los beneficiarios directos de estos proyectos.

Sin embargo, la dependencia afronta una serie de causas internas y externas que dificultan el quehacer operativo de la Secretaría. De acuerdo a la matriz DOFA, se puede evidenciar lo siguiente:

Tabla 1

Matriz DOFA

	DEBILIDADES	FORTALEZAS
<p><i>Alcaldía de Arenal</i></p> <p>Matriz de la Secretaría de Planeación y Obras Públicas Municipal</p> <p>(UFPS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Carencia de herramientas para una adecuada verificación de las obras. - Poco personal de apoyo a la secretaria de planeación. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Una administración comprometida con la entrega de obras que satisfagan el 100% a la población. ✓ Secretario de obra capacitado y comprometido en su gestión. ✓ El trabajo en equipo
<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> - El desarrollo de proyectos públicos permanentes que requiere de supervisión. - Posibilidad de mejorar los procesos de supervisión. 	<p>(DO)</p> <p>Implementar herramientas que permitan evaluar el desarrollo y ejecución de las obras del municipio</p>	<p>(FO)</p> <p>Evidenciar el desempeño y calidad de trabajo de la administración, logrando generar confianza en su labor.</p>
<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incumplimiento o abandono de las obras por parte de contratistas. - Inseguridad en el traslado o amenazas por grupos armados. - Suspensión de recursos 	<p>(DA)</p> <p>Capacitar al personal en el manejo de las herramientas para agilizar los procesos de control y seguimiento de las obras.</p>	<p>(FA)</p> <p>Lograr una integración efectiva que encamine al grupo a la consecución de la meta deseada.</p>

1.3.Diagnóstico de la Pasantía

1.3.1. Planteamiento del problema.

La oficina de planeación y obras es la oficina encargada Fijar en coordinación con el alcalde, las políticas, estrategias y directrices en materia de diseño, elaboración de proyectos, ejecución de construcción, y mantenimiento de obras públicas, Planear, dirigir, coordinar, evaluar y controlar la ejecución de planes, programas y proyectos de obras civiles relacionados con la construcción, rehabilitación, pavimentación, mantenimiento de vías, alcantarillado pluvial, electrificación, construcción y mantenimiento de edificios públicos, plazas, parques, escuelas, obras de saneamiento básico rural, obras de infraestructura pública y áreas de influencia de acuerdo a los lineamientos establecidos.

La carencia de obras de pavimentación vial dificulta la movilidad de la población de Arenal, lo que constituye una problemática social que afecta en gran magnitud el desarrollo del Municipio. A través de la construcción del pavimento rígido en diferentes barrios del Municipio, la Administración Municipal pretende dar solución a la problemática vial, mejorando la calidad de vida de los habitantes y la gestión del municipio, los cuales son los principales interesados en el desarrollo del proyecto.

Dada la importancia de la Secretaría de Planeación y Obras dentro del esquema de la Alcaldía Municipal para el cumplimiento de los objetivos enmarcados en el Plan de Desarrollo, se visualiza la necesidad de personal capacitado con conocimiento en Contratación pública y

control de obras. También se pudo identificar que no es posible contratar personal por el alto costo que ello representa para el municipio cuyos recursos propios son muy escasos.

Con mi trabajo en la pasantía ayudaré a la inspección, vigilancia y control técnico, administrativo, financiero y ambiental de la más grande obra de pavimentación que el Municipio ha realizado este año, logrando un mejor desempeño en todas las etapas del proyecto a ejecutar, desde el acta de inicio hasta la terminación de la obra, inspeccionando las diferentes actividades realizadas, junto al manejo de cantidades de obra. Aparte de esto, se presentaran alternativas para el cumplimiento de los objetivos planteados en la secretaria, dentro del cumplimiento de las leyes y la normatividad vigente.

1.4.Objetivos de la Pasantía.

1.4.1. Objetivo General.

Realizar el seguimiento, control y procesos a las obras de la Alcaldía de Arenal, específicamente a la Obra de Construcción de Pavimento en Concreto Rígido para la Calle Principal Del Barrio Santa Rosa y Calles del Barrio San Antonio de la Cabecera Municipal de Arenal – Bolívar, colaborando para que la obra se ciña a los plazos, términos y condiciones contractuales.

1.4.2. Objetivos Específicos.

- ✓ Inspeccionar los procesos constructivos realizados al proyecto de construcción.
- ✓ Colaborar en el control de calidad, cantidades, presupuesto y programación de la obra.

- ✓ Diseñar un manual de supervisión de obra, para mejorar el control y verificación de las obras.

Descripción de las actividades a desarrollar en la misma. (Ver el cuadro).

Tabla 2

Actividades a Desarrollar

Objetivo General	Objetivos Específicos	Actividades a Desarrollar en la Alcaldía para hacer posible el cumplimiento de los objetivos específicos
Realizar el seguimiento, control y procesos a las obras de la Alcaldía de Arenal	<p>Inspeccionar los procesos constructivos realizados al proyecto de construcción</p> <p>Colaborar en el control de calidad, cantidades, presupuesto y programación de la obra</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar visitas de inspección de obra a las actividades contempladas en el desarrollo del contrato - Verificar que los procesos constructivos se realicen acorde a las especificaciones contempladas en los pliegos de condiciones. - Recomendar al Supervisor de la obra las acciones que se requieran para mejorar el desempeño de las actividades - Revisar los ensayos de campo, de laboratorio para el control de calidad de materiales y productos terminados con el objeto de verificar el cumplimiento de las normas y especificaciones de construcción, como actividad previa a la ejecución de la obra. - Realizar el seguimiento al avance físico financiero y presupuestal del contrato de obra de acuerdo con los programas de obra e inversiones, - Verificar estudios, diseños y planos elaborados y/o ajustados y/o actualizados y/o modificados por el Contratista en las etapas de pre construcción y construcción, para que cumplan con las condiciones actuales del proyecto, las normas y especificaciones vigentes. - Auditar durante el desarrollo del proyecto el equipo ofrecido por el Contratista en su propuesta, se encuentre completo y en perfecto estado de funcionamiento. - Colaborar en el seguimiento diario de los profesionales, trabajadores y equipo del constructor empleados en la ejecución de las obras y en las oficinas o campamentos - Colaborar en la revisión de mediciones y cálculo de las cantidades de obra ejecutadas. - Diseñar un formato de supervisión de obra que identifique claramente la información del contrato y los avances de la obra.
	Diseñar un manual de supervisión de obra, para mejorar el control y verificación de las obras	

Justificación.

La zona urbana cuenta con el 60% de pavimento en su gran mayoría en mal estado, lo que las vuelve prácticamente intransitable y muy peligroso tanto para los vehículos como para la comunidad en general. El Municipio aumenta sus esfuerzos en la Pavimentación, Adecuación y Mejoramiento de Vías urbanas y su conectividad con la vías terciarias; La secretaría de Planeación y Obras de Arenal presenta una deficiencia de recurso humano capacitado para llevar un proceso de inspección de obras, como es el caso del control y seguimiento para la Construcción de Pavimento Rígido para la Calle Principal del barrio Santa Rosa, planteado como una de las metas del plan de desarrollo, para la cual es de vital importancia y se justifica la realización de esta pasantía y el presente informe.

2. Enfoque Referencial

2.1. Enfoque Conceptual

Se denomina pavimento al 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.

Las condiciones necesarias para un adecuado funcionamiento son las siguientes: ancho, trazo horizontal y vertical, resistencia adecuada a las cargas para evitar las fallas y agrietamientos, además de una adherencia adecuada entre el vehículo y el pavimento en condiciones húmedas. Es por esto que la estructura del pavimento debe ser resistente en sus capas.

Para el diseño y construcción de un pavimento se debe asegurar el comportamiento satisfactorio del pavimento de hormigón en este caso, es necesario que el suelo de la sub-rasante posea características y densidad uniformes, es decir, soporte uniforme. En las superficies inestables que aparecen durante la construcción, debe excavarse el material y remplazarse por otro del mismo tipo de las zonas adyacentes, compactada a similar densidad: es equivocado el criterio de llenar los baches de áreas débiles con material granular de mejor calidad que el adyacente, porque de este modo se atenta contra el soporte uniforme que necesita el pavimento de hormigón.

2.2. Definiciones

2.2.1. Clasificación de Pavimentos.

Las clases de pavimento están constituidas en pavimento rígido, en donde el concreto absorbe gran parte de los esfuerzos que las ruedas de los vehículos ejercen sobre pavimento; el pavimento flexible, en donde el esfuerzo es transmitido hacia las capas inferiores como base, sub base y sub rasante; y el pavimento articulado, el cual es elaborado con un concreto y ladrillo de alta resistencia, los adoquines presentan una alta resistencia a las cargas concentradas, a la abrasión y a los agentes atmosféricos, además no son afectados por los productos derivados del petróleo (Londoño N. & Álvarez P., 2012).

2.2.2. Compactación del Terreno.

La compactación del terreno del suelo en general es el método más barato de estabilización disponible. La estabilización del suelo consiste en el mejoramiento de las propiedades físicas para obtener una óptima estructura, resistencia al corte y relaciones de vacíos deseable. Existen métodos de estabilización de suelos que utilizan materias químicas como cal, cenizas, cementos compuestos de ácido fosfórico, pero estos métodos usualmente son más costosos y pueden utilizar métodos de compactación adicionales en la mezcla, pues al incorporar el material químico en la masa del suelo, se produce una gran perturbación de toda su estructura. Los ensayos para el control de la construcción se usan para asegurar que los suelos se compacten adecuadamente durante la construcción.

2.2.3. Requisitos Mínimos para la Construcción de Pavimentos Mínimos

Cada obra de construcción de pavimento rígido debe cumplir con requisitos de materiales, dosificación, equipos necesarios, procedimiento constructivo, juntas de concreto, sellos de juntas y prevención y corrección de defectos.

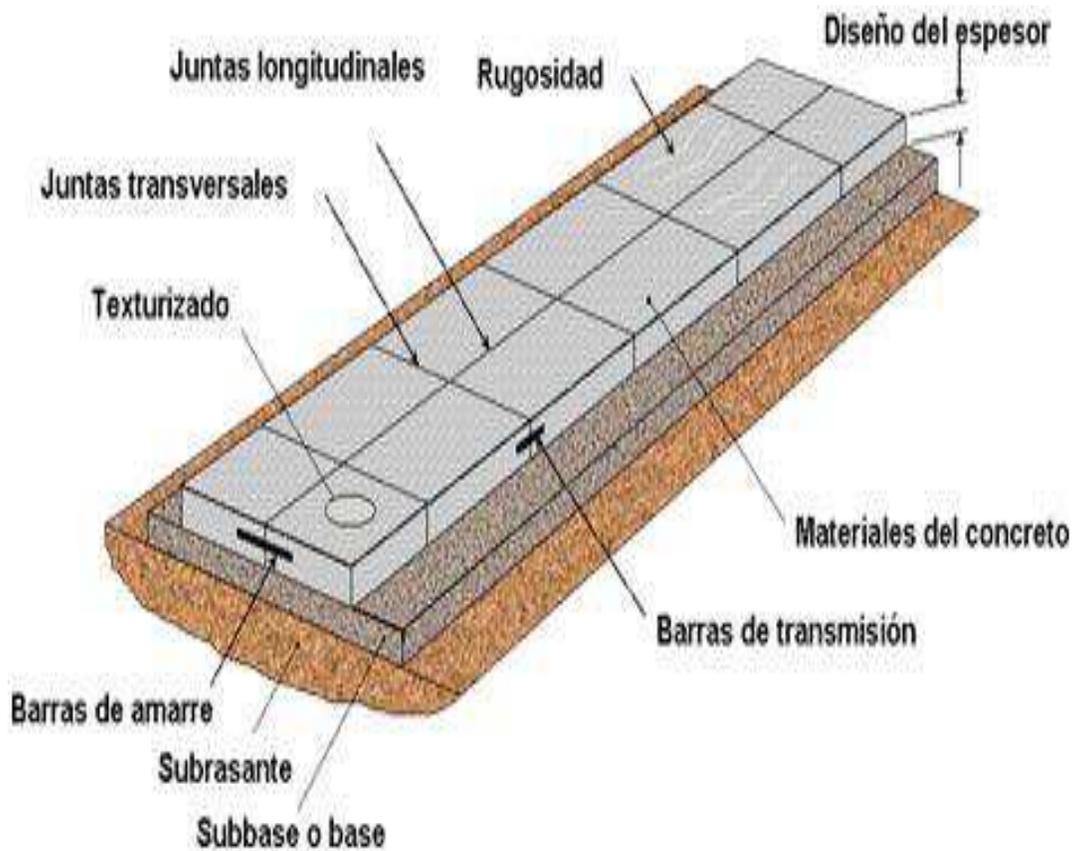


Figura 4. Modelo, Construcción de Pavimentos Rígidos

2.2.4. Análisis de Metodologías de Evaluación para la Construcción de Pavimentos Urbanos.

Para este informe, se tomó como base las metodologías de INVIAS Manuales de Seguimiento de pavimentos rígidos. Esta metodología, basa su elección en inspecciones visuales.

2.2.5. Subrasante.

Es la capa de terreno de una carretera que soporta la estructura de pavimento y que se extiende hasta una profundidad que no afecte la carga de diseño que corresponde al tránsito previsto. Esta capa puede estar formada en corte o relleno y una vez compactada debe tener las secciones transversales y pendientes especificadas en los planos finales de diseño.

2.2.6. Subbase.

Es la capa de la estructura de pavimento destinada fundamentalmente a soportar, transmitir y distribuir con uniformidad las cargas aplicadas a la superficie de rodadura de pavimento, de tal manera que la capa de subrasante la pueda soportar absorbiendo las variaciones inherentes a dicho suelo que puedan afectar a la subbase. Esta, debe controlar los cambios de volumen y elasticidad que serían dañinos para el pavimento.

2.2.7. Superficie de rodadura.

Es la capa superior de la estructura de pavimento, construida con concreto hidráulico, por lo que debido a su rigidez y alto módulo de elasticidad, basan su capacidad

portante en la losa, más que en la capacidad de la subrasante, dado que no usan capa de base. En general, se puede indicar que el concreto hidráulico distribuye mejor las cargas hacia la estructura de pavimento.

2.2.8. Concreto hidráulico simple.

No contiene armadura en la losa y el espaciamiento entre juntas es pequeño (entre 2.50 a 4.50 metros ó 8 a 15 pies). Las juntas pueden o no tener dispositivos de transferencia de cargas (dovelas).

2.2.9. Concreto hidráulico reforzado.

Tienen espaciamientos mayores entre juntas (entre 6.10 y 36.60 metros ó 20 a 120 pies) y llevan armadura distribuida en la losa a efecto de controlar y mantener cerradas las fisuras de contracción.

2.2.10. Concreto hidráulico reforzado continuo.

Tiene armadura continua longitudinal y no tiene juntas transversales, excepto juntas de construcción. La armadura transversal es opcional en este caso. Estos pavimentos tienen más armadura que las juntas armadas y el objetivo de esta armadura es mantener un espaciamiento adecuado entre fisuras y que éstas permanezcan cerradas.

2.2.11. Cemento para el concreto hidráulico.

El cemento a utilizar para la elaboración del concreto será preferentemente Portland, de marca aprobada oficialmente, el cual deberá cumplir lo especificado en las normas NMX - C-414 - 1999 - ONNCCE. Si los documentos del proyecto o una especificación particular no señalan algo diferente, se emplearán los denominados CPO (Cemento Portland Ordinario) y CPP (Cemento Portland Puzolánico) dependiendo del caso y con sub - clasificaciones 30R, 40 y 40R. Estos cementos corresponden principalmente a los que anteriormente se denominaban como Tipo I y Tipo IP.

2.2.12. Agua para el concreto hidráulico.

El agua que se emplee en la fabricación del concreto deberá cumplir con la norma NMX-C-122, debe ser potable, y por lo tanto, estar libre de materiales perjudiciales tales como aceites, grasas, materia orgánica, etc. En general, se considera adecuada el agua que sea apta para el consumo humano.

2.2.13. Materiales pétreos para el concreto hidráulico.

Estos materiales se sujetarán al tratamiento o tratamientos necesarios para cumplir con los requisitos de calidad que se indican en cada caso, debiendo el contratista prever las características en el almacén y los tratamientos necesarios para su ulterior

utilización. El manejo y/o almacenamiento subsecuente de los agregados, deberá hacerse de tal manera que se eviten segregaciones o contaminaciones con sustancias u otros materiales perjudiciales y de que se mantenga una condición de humedad uniforme, antes de ser utilizados en la mezcla.

2.2.14. Aditivos.

Deberán emplearse aditivos del tipo “D” reductores de agua y retardantes con la dosificación requerida para que la manejabilidad de la mezcla permanezca durante dos (2) horas a partir de la finalización del mezclado a la temperatura estándar de veintitrés grados centígrados (23° C) y no se produzca el fraguado después de cuatro (4) horas a partir de la finalización del mezclado. Los aditivos deberán ser certificados por la casa productora.

2.2.15. Resistencia del concreto hidráulico.

La resistencia de diseño especificada a la tensión por flexión ($S'c$) o Módulo de Ruptura (MR) a los 28 días, se verificará en especímenes moldeados durante el colado del concreto, correspondientes a vigas estándar de quince por quince por cincuenta (15 x 15 x 50) centímetros, compactando el concreto por vibro compresión y una vez curados adecuadamente, se ensayarán a los 3, 7 y 28 días aplicando las cargas en los tercios del claro. (ASTM C 78).

2.2.16. Pavimento rígido.

Un pavimento de concreto o pavimento rígido consiste básicamente en una losa de concreto simple o armado, apoyada directamente sobre una base o subbase. La losa, debido a su rigidez y alto módulo de elasticidad, absorbe gran parte de los esfuerzos que se ejercen sobre el pavimento lo que produce una buena distribución de las cargas de rueda, dando como resultado tensiones muy bajas en la Subrasante.

2.2.17. Definiciones básicas para Interventoría

Acta: Documento donde se describe un evento del contrato o lo tratado en una reunión, dejando constancia de los compromisos y tareas pactadas e indicando el responsable de cada uno de ellas.

Actividad: Conjunto de ítems relacionados entre sí y que constituyen parte integrante de una obra.

Ajuste precio unitario: Cálculo de un valor proveniente de la aplicación de un factor de ajuste, establecido con base en los Índices de Costos de la Construcción Pesada ICCP, definidos entre la fecha de cierre del proceso de selección y la fecha de ejecución, tendiente a mantener la ecuación contractual.

Anticipo: Recursos públicos entregados por la entidad Contratante al Contratista, en la forma prevista en la normatividad vigente, quien se obliga a destinarlos en forma

exclusiva a la ejecución del contrato, de acuerdo con el programa de inversión avalado por el Interventor.

Apoderado: Persona a quien se confiere la facultad de actuar en nombre y representación del Contratista o del Interventor, con poder para comprometerlo; facultad que debe ser otorgada mediante un documento expreso y escrito, con autenticación ante notario público. Cuando se trate de consorcio o uniones temporales, su representante no podrá conferir poder para la totalidad de sus actuaciones como tal durante la vigencia del contrato. Si el representante designado no puede continuar ejerciendo sus funciones, el consorcio o unión temporal debe designar un nuevo representante.

Contrato Adicional: Acuerdo que celebran la Entidad Contratante y el Contratista para prorrogar la ejecución y/o adicionar el valor de un contrato.

Enfoque Legal

Ley 1083 de 2006. Norma Técnica Colombiana NTC 4201, Capítulo III, Artículo 11, por medio de esta ley, el Ministerio de Interior y Justicia de la república de Colombia ha delegado sus funciones presidenciales en el ejercicio de las facultades constitucionales y legales, nos indica las condiciones mínimas de los perfiles viales del perímetro urbano.

Resolución 003482 de 129 de Agosto de 2007. Referente al manual de diseño de pavimentos en vías con bajos volúmenes de tránsito y la Resolución 004577 del 23 de

septiembre de 2009, por el cual se modifica parcialmente el manual de señalización vial – dispositivos para la regulación del Tránsito, en calles, carreteras y ciclo de rutas en Colombia, adoptado mediante la Resolución No. 001050 del 5 de mayo de 2004.

Ley 1228 de 2008. Determinan las fajas mínimas de retiro integral nacional de información de carreteras y se dictan otras disposiciones.

Acto Legislativo No. 5 de 2011, creó el Sistema General de Regalías (SGR) y modificó los artículos 360 y 361 de la Constitución Política, sistema cuyo funcionamiento e implementación fue regulado por la Ley 1530 de 2012;

Artículo 28 de la ley 1530 de 2012 , determina que: “Los proyectos de inversión que se financien con cargo al Sistema General de Regalías serán ejecutados por quien designe el respectivo Órgano Colegiado de Administración y Decisión, con estricta sujeción al régimen presupuestal definido en esta ley y al de contratación pública vigente y aplicable y el ejecutor garantizará la correcta ejecución de los recursos asignados al proyecto de inversión, así como el suministro y registro de la información requerida por el Sistema de Monitoreo, Seguimiento Control y Evaluación”.

Acuerdo con el artículo 2.2.4.2.1.4., del Decreto 1082 de 2015, “(...) Las entidades administradoras, beneficiarias y ejecutoras son responsables de suministrar de forma veraz, oportuna e idónea dicha información para realizar el monitoreo, seguimiento, control y evaluación; identificar las situaciones que puedan afectar la correcta

utilización de los recursos y el cumplimiento de los resultados programados; así como de implementar de forma inmediata las acciones de mejora que se requieran (...)

Artículo 2.2.4.2.6.1., del Decreto 1082 de 2015 , establece que: “Corresponde a las entidades ejecutoras de proyectos de inversión financiados con recursos del Sistema General de Regalías (SGR) realizar su cierre dentro de los seis (6) meses siguientes a la finalización de los mismos, expedir el acto administrativo correspondiente y reportarlo en el mes siguiente al respectivo órgano colegiado de administración y decisión (OCAD) y al Sistema de Monitoreo, Seguimiento, Control y Evaluación (SMSCE)”

Circular No. 23 – 4, del 4 de diciembre de 2015, en la cual dio orientaciones del SMSCE, en el ciclo de los proyectos de inversión financiados con recursos del SGR, que deben ser tenidos en cuenta por los representantes legales de las entidades públicas que los ejecutan.

3. Informe de Cumplimiento de Trabajo

La pasantía propone el seguimiento y control de obras en la Alcaldía de Arenal, específicamente de la construcción del Pavimento Rígido de la Vía Principal en el Municipio de Arenal en el Bolívar, y se desarrollará siguiendo el plan estipulado por el secretario de

Planeación y Obras del Municipio, haciendo hincapié en los procesos que requieren de mayor atención, colaborando en la consulta de normas y realizando un detallado seguimiento en la calidad y progreso de la obra.

Se realizó el seguimiento al contrato de obra y de interventoría derivado del proyecto Construcción de pavimento Rígido para las calles 9 hacia el Puente y Barrio Santa Rosa de la Cabecera Municipal de Arenal – Bolívar, apoyando a la Alcaldía Municipal de Arenal y principalmente a la oficina de Planeación y Obras en el control de las actividades contempladas para el desarrollo de la obra, mediante la implementación de los formatos de supervisión realizados para la oficina de Planeación y Obras. Se presentan los soportes del cumplimiento del objetivo: formatos de seguimiento de avance de obra, memorias de cantidades, registros fotográficos

3.1.Cumplimiento de los Objetivos Específicos.

- ✓ Se realizó la inspección de los procesos constructivos utilizados por el contratista en el desarrollo de las actividades relacionadas en el contrato de obra, verificando el cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto. Como soporte se presenta registro fotográfico y cuadro con descripción de actividades
- ✓ Se colaboró en la verificación de los ensayos de laboratorio, cuadros de cantidades de obra para estimar el avance del contrato y se realizó el seguimiento a la programación presentada por el contratista. Se presenta como soporte cuadros de memorias de cantidades de obra y formatos de seguimiento.
- ✓ Se realizó un manual de supervisión ajustado a las necesidades de la entidad para la supervisión, control y verificación de las obras.

3.2. Inspección de Procesos Constructivos realizados al Proyecto

El contratista que fue seleccionado para la ejecución de esta obra civil fue el Consorcio CONSTRUCCIONES TAFUR-SANCHEZ, en cabeza del Ingeniero Civil Reynaldo Manrique, quien por proceso de Contratación No. LP N° 004 del 2.016, adelantado por la Secretaría de Planeación y Obras de Arenal, le fue adjudicada la obra de interventoría, cumpliendo a cabalidad con los requisitos técnicos, financieros y legales que exigió el proceso de contratación.

3.3. Actividad Desarrollada para cumplimiento del Objetivo

Para el cumplimiento de este objetivo se realizó una labor de inspección, control, verificación y evaluación, labor planeada y ejecutada de manera permanente en todas las etapas del desarrollo del contrato de obra hasta la entrega de obra y su posterior liquidación. A continuación se presentan las actividades contempladas en el contrato de obra y las actividades realizadas como pasante para coadyuvar y controlar que el Contratista de obra durante la ejecución de su contrato se ciñera a los plazos, términos, y demás condiciones contractuales.

3.3.1. Ubicación.

La construcción de esta obra civil se encuentra ubicada en la calle 9, Vía principal del Municipio, con salida al Municipio de Norosí, que comunica al Barrio Santa Rosa con el parque San Lorenzo y la Institución Educativa de Arenal y calles del barrio San Antonio, con coordenadas que se precian en la siguiente tabla:

Tabla 3

Coordenadas de Ubicación del Proyecto de Construcción

CBR	LOCALIZACION (Coordenadas Planas)
1	1014565.54E 1427456.10N
2	1014818.91E 1427442.41N
3	1014989.45E 1427232.74N
4	1014965.85E 1427155.61N
5	1014887.55E 1426972.21N
6	1015101.40E 1426842.70N
7	1015211.14E 1426790.59N
8	1015195.04E 1426749.02N
9	1015073.55E 1426789.85N
10	1015051.91E 1426733.56N
11	1015178.13E 1426679.09N

Para la ejecución de la construcción de este pavimento, se hicieron visitas técnicas para inspeccionar las condiciones de terreno, y corroborar con las condiciones contempladas en el proyecto, teniendo en cuenta que las condiciones se ajustaban a las presentadas para cumplir las metas de la obra. Luego del replanteo con equipo topográfico, estudio de suelos, se dio inicio a su respectiva construcción.

Para el inicio de esta obra civil, se hizo el debido cerramiento y limpieza para desarrollar las actividades de la obra.

Se realizaron las socializaciones en los diferentes escenarios en donde se ejecutó el proyecto de construcción

Se corroboró el análisis de estudio de suelo, para reconocer la caracterización del tipo de suelo y formaciones en el área (geología, morfología y geotecnia), encontrando un perfil estratigráfico adecuado y las propiedades mecánicas aptas para realizar el proceso de construcción.

Se corroboraron los espesores de las capas de la estructura de pavimento, teniendo en cuenta que estos mejoraron las condiciones de la subrasante y de las capas granulares. También se observó una adecuada volumetría en los suelos, lo cual ayudó a la humedad y densidad adecuada para la compactación del pavimento.

3.3.2. Conceptos Técnicos.

El Municipio de Arenal- Bolívar presenta un 50% de vías urbanas sin pavimentar; Esta situación influye directamente en la comunidad disminuyendo el nivel de vida de los habitantes y usuarios de estas vías, atentando así el bienestar de peatones y conductores, razón por la cual se presentó

para priorización, viabilización y aprobación del Órgano Colegiado de Administración y Decisión de Arenal el proyecto CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO PARA LAS CALLES 9 HACIA EL PUENTE Y BARRIO SANTA ROSA DE LA CABECERA MUNICIPAL DE ARENAL – BOLÍVAR, el cual fue aprobado mediante el acta 06 del 11 de Octubre de 2016.

El municipio realizó el proceso de Contratación LP – 003 de 2016 para la ejecución de este proyecto, el cual fue adjudicado a la empresa CONSTRUCCIONES TAFUR SÁNCHEZ S.A.S y realizó el proceso de Concurso de Méritos CMA-003 de 2016, para la contratación de la Interventoría, la cual fue otorgada al ingeniero Reynaldo Enrique Manrique Terán .

En el anexo 2 se presenta un registro fotográfico de las actividades realizadas para el apoyo al seguimiento de obra para la Oficina de Planeación y Obras, en el anexo 1 se presenta un balance de la ejecución mensual realizada por el contratista para el cumplimiento del objeto establecido. Se presentan 3 cuadros de control de acuerdo al avance mensual, indicando el porcentaje de avance del periodo y el avance acumulado, se detallan las cantidades de obra ejecutadas en el cuadro de memoria de cantidades ejecutadas mensuales y se presenta un registro fotográfico (Anexo 2) que evidencia las actividades ejecutadas.

De acuerdo a las características de esta obra civil tal como está indicado en el cronograma, los conceptos manejados en referencia al procedimiento constructivo estuvieron encaminados a la supervisión de los siguientes procesos:

3.3.3. Localización y Replanteo con Equipo Topográfico

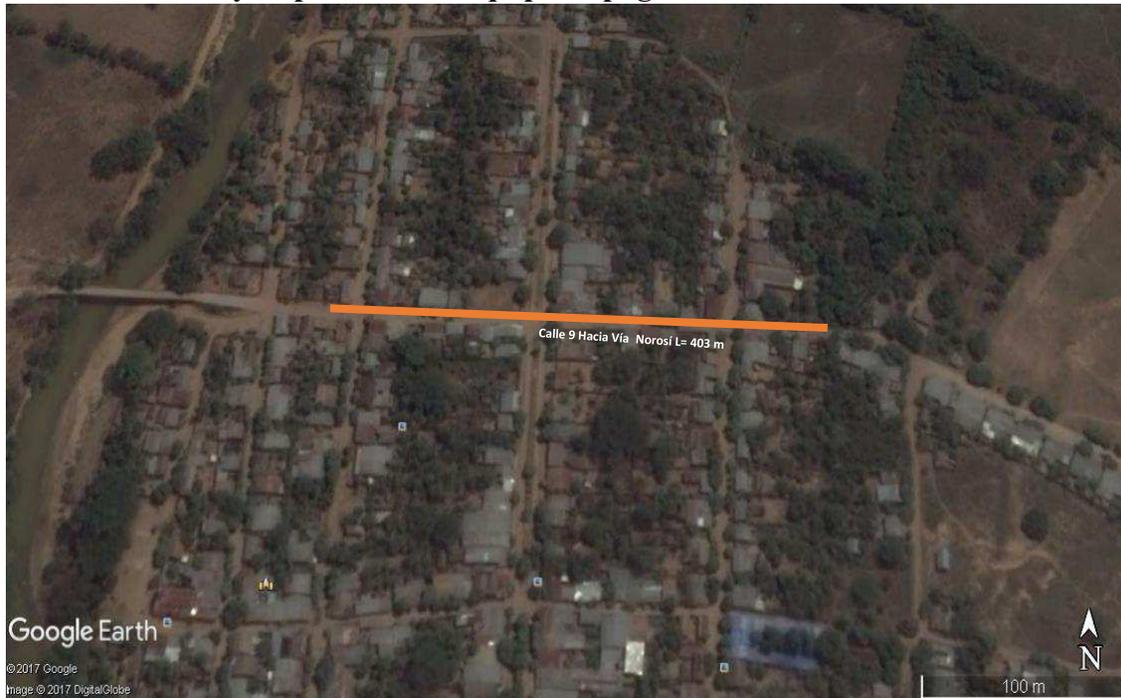


Figura 6. Localización y Replanteo

Localización se refiere al trabajo que debe realizarse para definir la ubicación del proyecto y sus elementos correspondientes, en el terreno asignado para tal efecto.

Tabla 4

Objetivos Localización y Replanteo

Objetivos Específicos	Actividades Desarrolladas
Inspeccionar los procesos constructivos realizados al proyecto de construcción	Se realizó acompañamiento al replanteo realizado por parte de la Interventoría y Contratista, localizando las calles a intervenir de acuerdo al proyecto aprobado, verificando las longitudes y ancho contemplados, el trazado no tuvo ninguna variación respecto al presentado en el proyecto,
Colaborar en el control de calidad,	Se verificó la calidad del El equipo utilizado para el desarrollo de la actividad, se revisó el certificado de calibración del equipo utilizado Equipo: estación Total marca Topcon referencia GTS-236, cintas métricas, estacas. Se dejaron guías en viviendas y estacas para el alineamiento de la formaleta para el vaciado del concreto del pavimento. La actividad de localización topográfica tuvo una duración de un día para el replanteo y se continuó apoyando en el proceso de control de niveles de la subbase y alineamiento de la formaleta para el pavimento y andenes durante todo el proceso constructivo.

3.3.4. Transporte de materiales medidos en banco producto de excavaciones de cortes, canales y prestamos (distancia de 1 km a 5 km)

3.3.5. Suministro, extendida y compactación de material seleccionado para Subbase Granular Clase C (incluye acarreo libre de 5km).

Colocación en capas, humedecimiento y/o secamiento, Conformación y Compactación de los Materiales Granulares que Servirán de base para la transmisión de esfuerzos a la subrasante, tanto para la estructura de Pavimento como para los Andenes y bordillos.

Tabla 5

Objetivos Actividad Subbase

Objetivos Específicos	Actividades Desarrolladas
Inspeccionar los procesos constructivos realizados al proyecto de construcción	Se realizó acompañamiento al desarrollo de la actividad, en la preparación de la superficie, disposición, extensión y compactación del material. La cual se realizó en dos capas para completar el espesor de 15 cm establecido en los diseños.
Colaborar en el control de calidad	Se verificó que la actividad no iniciará hasta tanto no estuviera conformada adecuadamente el suelo sobre la cual se iba a asentar. Se verificó la calidad del El equipo utilizado para el desarrollo de la actividad. Equipo: Motoniveladora CAT 12G, vibrocompactador y carrotanque en buen estado. Se realizó acompañamiento en las mediciones realizadas para verificar las cantidades de obra.

3.3.6. Relleno en material granular (Andenes)

Tabla 6

Objetivos Actividad Relleno

Objetivos Específicos	Actividades Desarrolladas
Inspeccionar los procesos constructivos realizados al proyecto de construcción	Se realizó acompañamiento al desarrollo de la actividad, en la preparación de la superficie, disposición, extensión y compactación del material.
Colaborar en el control de calidad	Se verificó la calidad del El equipo utilizado para el desarrollo de la actividad. Equipo: Placa vibratoria tipo rana en buen estado. Se realizó acompañamiento en las mediciones realizadas para verificar las cantidades de obra.

3.3.7. Losa de concreto MR=41 (Suministro, Formaleteado, Colocación y Acabado.

Elaboración, Transporte, Colocación y Vibrado de una Mezcla en Concreto hidráulico, colocada formando losas como rodadura de la estructura de un pavimento con o sin refuerzo; Incluye la ejecución de las juntas entre losas, el acabado, el curado y demás actividades necesarias para la correcta construcción del pavimento.

Tabla 7

Objetivos Losa de Concreto

Objetivos Específicos	Actividades Desarrolladas																								
Inspeccionar los procesos constructivos realizados al proyecto de construcción	Se realizó acompañamiento al desarrollo de la actividad, durante la elaboración, transporte, colocación y vibrado de la mezcla de concreto, el acabado, el curado, el sellado de juntas verificando que se cumplieran las especificaciones técnicas del proyecto,																								
Colaborar en el control de calidad,	Se verificó que se empleará en obra el equipo propuesto por el contratista, y que este estuviera en buen estado, Equipo: Mixer 7 m3, regla vibratoria, vibrador de concreto, equipo de corte en buen estado,																								
	Equipo Pesado																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCION</th> <th>CANTDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mixer de 7m3</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Una (1) Motoniveladora</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Tres (3) Volquetas 7 m3</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Un (1) Vibrocompactador 25,5 Ton</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Tres (3) Retroexcavadoras 4X4</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Un (1) Carrotanque</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Reglas vibratorias con motor 6,5 HP</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>vibradores de concreto</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>cortadoras eléctricas para acero</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>mezcladoras de concreto capacidad un (1) bulto 10 HP</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>apisonador manual (RANA) 7</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	DESCRIPCION	CANTDAD	Mixer de 7m3	2	Una (1) Motoniveladora	1	Tres (3) Volquetas 7 m3	2	Un (1) Vibrocompactador 25,5 Ton	1	Tres (3) Retroexcavadoras 4X4	1	Un (1) Carrotanque	1	Reglas vibratorias con motor 6,5 HP	1	vibradores de concreto	2	cortadoras eléctricas para acero	1	mezcladoras de concreto capacidad un (1) bulto 10 HP	1	apisonador manual (RANA) 7	1
DESCRIPCION	CANTDAD																								
Mixer de 7m3	2																								
Una (1) Motoniveladora	1																								
Tres (3) Volquetas 7 m3	2																								
Un (1) Vibrocompactador 25,5 Ton	1																								
Tres (3) Retroexcavadoras 4X4	1																								
Un (1) Carrotanque	1																								
Reglas vibratorias con motor 6,5 HP	1																								
vibradores de concreto	2																								
cortadoras eléctricas para acero	1																								
mezcladoras de concreto capacidad un (1) bulto 10 HP	1																								
apisonador manual (RANA) 7	1																								

HP	
cortadora de pavimento 10	1
HP	
<ul style="list-style-type: none">- Se verificaron los ensayos a la capa de soporte que cumplieran con las densidades correspondientes para poder iniciar la construcción de la losa, se realizó la prueba de densidad con cono de arena, se revisaron las cotas para verificar el espesor a construir de la losa, el cual de acuerdo a los diseños fue de 18 cm. Se realizó visita a las bodegas de almacenamiento del cemento, para observar su correcta disposición.- Se realizó la verificación de las formaletas metálicas usadas, para controlar el alineamiento, fijación.- Se realizó acompañamiento a los controles realizados al concreto, consistencia y resistencia a compresión.- Se verificó la colocación de pasadores y barras de amarre dispuestos acordes a los planos del proyecto.- Se verificó el acabado del concreto después de ser extendido y compactado, disposición y movimiento del elemento enrasador para eliminar irregularidades, se verificó el acabado en compañía del interventor utilizando una regla de tre metros. Durante el tiempo de fraguado, el concreto se protegió utilizando una polisombra extendida en toda la longitud del concreto acabado, para limitar las pérdidas de humedad, para el curado se utilizó aditivo.	

Control de Cantidades, Presupuesto y Programación de Obra

3.3.8. Control de Cantidades:

Para esto se requirió del:

- ❖ trabajo en equipo en conjunto con la Secretaría de Planeación y Obras,
- ❖ Métodos de Observación Directa,
- ❖ Seguimiento a la ejecución de la obra,
- ❖ Recolección de la información a través de formatos,
- ❖ Análisis y tabulación de la información recolectada

De acuerdo al análisis pormenorizado de las cantidades de obra conforme al proceso mencionado anteriormente, se realizó una valoración y cuantificación de las unidades de obra midiendo así la cuantía de sus partidas.

Los criterios de medición se evaluaron y cuantificaron verificando las medidas y cantidades estipuladas en el presupuesto

Los resultados arrojados fueron:

Según lo ilustrado en las tablas, identificando las fases o etapas del proceso constructivo de la vía, se pudo observar que estas fueron ejecutadas en el tiempo estipulado en el proceso de contratación; en los preliminares se llevó a cabo las actividades de localización y replanteo de la zona a pavimentar, el cerramiento de la vía, para aislar el lugar, con su respectiva señalización, la excavación del terreno, implantación de subbase, incluidos los elementos relacionados a

materiales, equipos para el cargue, transporte, extensión, mezcla, humedecimiento y compactación del material, al igual que las herramientas menores.

Se prosiguió con la verificación de la conformación o realización de la calzada y la reacción del material suministrado como subrasante como verificación de la calidad. Al igual el contratista utilizó el transporte, la disposición, conformación y compactación mecánica de los materiales que se establecieron en el diseño, incluyendo la base granular para la realización del relleno teniendo en cuenta las normas establecidas en el Artículo INV 330-07.

También se supervisó colocación, compactación y curado de las placas en concreto las cuales fueron hechas en forma lineal y niveladas con la estación topográfica. Se verificó el depósito y alisamiento de la superficie de concreto, conforme a las cantidades de mezcla estipuladas en el presupuesto y las especificaciones de INVIAS en su artículo 500, referido al cemento, agua, agregado fino, agregado grueso, reactividad, aditivos y acero.

Al igual se verificó la construcción de los bordillos correspondientes a las vías pavimentadas los cuales cumplieron con lo especificado en el artículo 630 de las Especificaciones Técnicas de INVIAS y la norma NTC 4109 en su inciso prefabricados de concreto, bordillos, cunetas y tope llantas.

Inspección del Presupuesto de Obra

En esta fase, se realizó una verificación del presupuesto inicial tanto de obra como de interventoría; los presupuestos de la contratación fueron:

Tabla 8

Presupuesto de Obra

PRESUPUESTO DE OBRA							
CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO PARA LAS CALLES 9 HACIA EL PUENTE Y BARRIO SANTA ROSA DE LA CABECERA MUNICIPAL DE ARENAL - BOLÍVAR							
ÍTEM	PRESUPUESTO TIPO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	FACTOR DE INCREMENTO POR DISTANCIA			0%
				CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL	VALOR PARCIAL x Factor de Incremento
1,0	PRELIMINARES						\$ 1.139.200,00
1.1		Localización y Replanteo Topográfico en vía urbana	M	588,43	\$ 1.936,00	\$ 1.139.200,00	\$ 1.139.200,00
2,0	MOVIMIENTO DE TIERRAS						\$ 131.138.376,00
2,1	EXCAVACIONES						
2.1.1		Excavación mecánica de la explanación sin clasificar	M3	1.165,09	\$ 6.046,00	\$ 7.044.134,00	\$ 7.044.134,00
2.1.2		Transporte de materiales medidos en banco producto de excavaciones de cortes, canales y prestamos (distancia de 1 km a 5 km)	ND	1.165,09	\$ 1.500,00	\$ 1.747.635,00	\$ 1.747.635,00
2.1.3		Conformación de la calzada existente	KM	0,588	\$ 5.710.620,00	\$ 3.360.300,00	\$ 3.360.300,00
2,2	RELLENOS						
2.2.1		Suministro, extendida y compactación de material seleccionado para Subbase Granular Clase C (incluye acarreo libre de 5km)	M3	529,59	\$ 183.094,00	\$ 96.964.751,00	\$ 96.964.751,00
2.2.2		Relleno en material granular (Andenes)	M3	132,82	\$ 165.800,00	\$ 22.021.556,00	\$ 22.021.556,00
3,0	ESTRUCTURA PAVIMENTO						708.944.085,00
3.1		*Losa de concreto MR=41 (Suministro, Formateado, Colocación y Acabado. No Incluye Acero)	M3	635,50	\$ 802.997,00	\$ 510.304.594,00	\$ 510.304.594,00
3.2		*Acero de refuerzo de 60000 PSI. Incluye suministro, figurado y fijación (Incluye transporte)	KG	3.831,00	\$ 6.554,00	\$ 25.108.374,00	\$ 25.108.374,00
3.3		*Construcción sardinel en concreto 21 MPa 0.40x0.15 m	M	1.106,86	\$ 80.066,00	\$ 88.621.853,00	\$ 88.621.853,00
3.4		Concreto hidráulico para anden en concreto de 3,000 psi clase D, espesor 0,10 m	M3	132,00	\$ 643.252,00	\$ 84.909.264,00	\$ 84.909.264,00
4,0	ASEO GENERAL						937.578,66
4.1		Aseo	MES	0,50	\$ 1.875.157,31	\$ 937.578,66	\$ 937.578,66
		VALOR COSTOS DIRECTOS (Incluye Factor de Incremento)					\$ 842.159.240,00
A	ADMINISTRACION			22,00%			\$ 185.275.033,00
I	IMPREVISTOS			3,00%			\$ 25.264.777,00
U	UTILIDAD			5,00%			\$ 42.107.962,00
	VALOR TOTAL OBRA						\$ 1.094.807.012,00

Tabla 9

Presupuesto de la Interventoría

PLAZO (MESES)		4	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES			
PERSONAL PROFESIONAL O DE OBRAS CIVILES	ESPECIALISTA, DE APOYO, PARA	CANTIDAD DE PERSONAL POR ACTIVIDAD	Vr. H/MES	MES	TOTAL DEDICACIÓN HOMBRES ETAPA OBRA	COSTO (\$) TOTAL HOMBRES PROYECTO ETAPA OBRA
DIRECTOR						
Director de Interventoría		1,0	\$ 4.500.000,0	2,00	2,00	\$ 9.000.000,0
Residente de Interventoría		1,0	\$ 3.500.000,0	4,00	4,00	\$ 14.000.000,0
SUBTOTAL 1						\$ 23.000.000,0
SUBTOTAL 1 x Factor Multiplicador			2,40			\$ 55.098.800,0
COSTOS OPERACIONALES						
ALQUILER EQUIPO, SUMINISTROS Y OTROS ELEMENTOS		CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	MES 1	CANTIDAD TOTAL PROYECTO ETAPA OBRA CIVIL	COSTO (\$) TOTAL PROYECTO ETAPA CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES
EQUIPO DE TOPOGRAFIA - (Equipo completo)		1,0	\$ 2.000.000,0	4,00	4,00	\$ 8.000.000,0
LABORATORIO - Interventorias (Equipo completo)		1,0	\$ 603.168,1	1,00	1,00	\$ 603.168,0
Oficina, comunicaciones		1,0	\$ 650.000,0	4,00	4,00	\$ 2.600.000,0
Alquiler de vehiculo		1,0	\$ 3.100.000,0	4,00	4,00	\$ 12.400.000,0
SUBTOTAL 2						\$ 23.603.168,0
SUBTOTAL (1 + 2)						\$ 78.701.968,00
IVA 16%						\$ 12.592.315,00
TOTAL PERSONAL Y COSTOS OPERACIONALES INCLUYE I.V.A						\$ 91.294.283,00

La cuantificación de los precios y cantidades de obra que muestra el presupuesto, fueron realizados a cabalidad, teniendo como base los valores mínimos y máximos de cada uno de los precios, tal como lo establece el manual de INVIAS. Se evidenció que estos precios fueron corroborados y ajustados a las necesidades de la obra de pavimentación.

Siendo así, se hizo un análisis de ejecución del presupuesto mediante tres fichas de inspección y seguimiento, la cual se muestra en el anexo:

El análisis de estos presupuestos arrojó el valor estipulado en el presupuesto inicial de la obra, el cual nos arrojó un costo directo de Ochocientos Cuarenta y Dos Millones Ciento Cincuenta y

Nueve Mil Doscientos Cuarenta Pesos (\$842.159.240,00), discriminando una Administración del 22% Un Imprevisto del 3% y una Utilidad del 5%, para un costo total de obra de Mil Noventa y Cuatro Millones Ochocientos Siete Mil Doce Pesos (\$1.094.807.012,00).

Con esto se evidencia que el presupuesto fue ejecutado con un avance superior a la programación de la obra.

Supervisión de la Programación de la Obra.

El proyecto de pavimento de la calle 9 del Municipio de Arenal, mostró una ocurrencia de actividades realizadas simultáneamente de acuerdo a lo previsto en el tiempo de ejecución que fue de cuatro (04) meses. Esta programación se identificó de la siguiente manera:

Tabla 10
Programación de Obra

ITEM	ACTIVIDADES		TIEMPO EN MESES			
			Valor en (Miles \$)			
			1	2	3	4
1	PRELIMINARES	1.139	1.139			
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	131.138	65.569	65.569		
3	ESTRUCTURA PAVIMENTO	708.944		236.315	236.315	
4	ASEO GENERAL	938			938	
5	INTERVENTORIA	91.294				
			-	-	-	
	COSTO DIRECTO	842.159	66.708	301.884	236.315	
	COSTO INDIRECTO A.I.U 30%	252.648	20.013	90.565	70.894	
	INVERSION PARCIAL	1.094.807	86.721	392.449	307.209	
	INVERSION ACUMULADA	1.094.807	86.721	479.170	786.379	
					1.094.807	

El avance de obra ejecutado tuvo rendimiento superior al esperado de acuerdo a la programación presentada inicialmente por el contratista, ajustada a los tiempos establecidos para la ejecución de la obra. El procedimiento constructivo empleado por el contratista se ajustó a los tiempos del contrato, el cual presentó un rendimiento en el avance de obra ejecutado durante los dos primeros meses, superior al avance programado.

Control de Calidad del Pavimento y los materiales utilizados para la Construcción

Para la realización del control de calidad de la construcción del pavimento y los materiales, se tuvo en cuenta el control de calidad del proyecto relacionado con los planos, las especificaciones técnicas, y las características físicas y químicas de materiales colocados en la obra.

Es importante mencionar que el control de calidad en una obra de construcción contempla tres aspectos diferentes: la calidad del proyecto, la calidad de los materiales, y la calidad de la ejecución.

En esta fase se hizo una comprobación de lo planeado en la calidad del pavimento rígido establecido en la Norma NTC-ISO 9001-2008; Se efectuó durante el proceso de desarrollo de actividades de la construcción y tiene que ver el cumplimiento de las especificaciones, programación y diseño de la obra.

Con respecto a los aspectos generales del proyecto y las características de la ubicación y la fuente de materiales, junto a la determinación de las delimitaciones, fueron expuestos por la entidad contratante, no encontrándose limitantes extremas en el desarrollo de la obra. También se verificó el cumplimiento de las licencias y permisos requeridos para la realización de las labores de construcción. La validez de este control de calidad se realizó por medio de la interventoría y la supervisión de la obra.

Los procedimientos operativos de la obra fueron coherentes con los otros procedimientos de calidad de la obra, así como se estipuló en el procedimiento licitatorio en donde se obtuvo el listado de actividades de construcción y requisitos de calidad, definidos.

Se verifico el proceso de plan de inspección de ensayo y se diferenció las actividades y criterios para la aceptación de materiales y obras. Los procedimientos de construcción se registraron en la bitácora de obra y los registros de identificación y trazabilidad.

La estructura de la vía en función de las variables estipuladas dentro del diseño estuvo enmarcada en función de las variables determinadas en los espesores y calidades de las capas.

Los aspectos valorados en esta fase fueron:

- ✓ Ensayos de granulometría
- ✓ Ensayo CBR
- ✓ Acero
- ✓ Ensayo de Desgaste de Material
- ✓ Vibrado del Concreto
- ✓ Escobado textura de Acabado
- ✓ Sellado de juntas
- ✓ Curado en Concreto

Como es de saber, el pavimento rígido se compone de losas de concreto hidráulico tiene un costo inicial más elevado que el flexible, su periodo de vida varía entre 20 y 40 años; el mantenimiento que requiere es mínimo.

3.3.9. Ensayo de Geotecnia.

Se llevó a cabo la inspección geotécnica identificando los apiques realizados en los tramos principales; Al igual se verificó la información suministrada por el estudio de laboratorio para el proceso constructivo del proyecto. Se muestra en el anexo 3 los resultados de los ensa

3.3.10. Ensayos de Granulometría.

En este control se determinó la distribución por tamaño de las partículas mayores que 0.08 mm de una muestra de suelo, mediante tamizado.



Figura 8. Granulometría Material Relleno Subrasante

Se evidenció que las muestras estaban completamente secas y se hizo una adecuada calibración y que tenían diferentes tamaños, aptos para la construcción de estructuras viales. Se admitieron agregados ciclópeos con dimensión máxima de treinta centímetros (30 cm), teniendo en cuenta cada una de las características, el resultado.

Realizando el control de calidad visual del material se comprueba que la granulometría cumple con lo pedido en la especificación lo que nos garantiza su capacidad de comprensibilidad, se le incorpora el agua limpia y necesaria por medio de riego hasta alcanzar la humedad idónea y obtener la homogeneidad de compactación se extiende a lo ancho y se conforma en una capa uniforme que el vibro-compactador en su capacidad pueda compactar

iniciando de afuera hacia adentro en forma longitudinal y en traslape de la mitad del cilindro por pasada hasta obtener el grado de compactación pedido, el control de calidad se realiza con el ensayo de densidad utilizando para las tomas el densímetro nuclear. Labor ejecutada en coordinación del equipo de topografía, maquinista de la retroexcavadora y dos ayudantes.

Apique:	-	Profundidad (m)	-	P muestra seca+recip:	3946,0
Muestra No:	-	Peso recipiente :	192,0	Peso muestra seca :	3754,0

TAMIZ "	mm.	Peso suelo retenido	Porcentaje retenido	% retenido acumulado	Porcentaje que pasa
2 1/2	63,50	0,0	0,0	0,0	100,0
2	50,80	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2	37,80	0,0	0,0	0,0	100,0
	25,40	241,8	6,4	6,4	93,6
3/4	19,10	390,2	10,4	16,8	83,2
3/8	9,55	1004,8	26,8	43,6	56,4
4	4,750	528,7	14,1	57,7	42,3
10	2,000	459,3	12,2	69,9	30,1
40	0,420	666,7	17,8	87,7	12,3
200	0,074	398,5	10,6	98,3	1,7
Finno	0,000	64,0	1,7	100,0	0,0

LÍMITE LÍQUIDO (%)	CLASIFICACIONES : ASSHO	
LÍMITE PLÁSTICO (%)	U.S.C.	
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	I.N.V.	BG-1

OBSERVACIONES:	
----------------	--

Figura 9. Resultados Granulometría Material Sub-base

Agregado fino:

Se considera como tal, a la fracción que pase el tamiz de 4.75 mm (No.4). Provenirá de arenas naturales o de la trituración de rocas, gravas, escorias siderúrgicas u otro producto que resulte adecuado a juicio del Interventor. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más

del treinta por ciento (30%) del agregado fino. El agregado fino deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Contenido de sustancias perjudiciales: Cuando no se tengan antecedentes sobre el agregado fino disponible, o en caso de duda, se deberá comprobar que las sustancias perjudiciales no sobrepasen los siguientes límites:
- Reactividad: El agregado fino no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento. Se considera que el agregado es potencialmente reactivo, si al determinar su concentración de SiO₂ y la reducción de alcalinidad R, mediante la norma INV E-234, se obtienen los siguientes resultados:

$$\text{SiO}_2 > R \quad \text{cuando } R > 70$$

$$\text{SiO}_2 > 35 + 0.5 R \quad \text{cuando } R < 70$$

Si se emplean arenas provenientes de escorias siderúrgicas, se comprobará que no contengan silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

- Granulometría: Los límites encontrados en el ensayo de granulometría fueron:

TAMIZ	Porcentaje que pasa
Normal	alterno
9.5 mm	3/8" 100
4.75 mm	No.4 95-100
2.36 mm	No.8 80-100
1.18 mm	No.16 50-85
600 mm	No.30 25-60
300 mm	No.50 10-30
150 mm	No.100 2-10

Durante el periodo de la construcción no se presentó variación en el módulo de finura, con respecto al valor correspondiente a la fórmula de trabajo.

- Solidez: El agregado fino no podrá presentar pérdidas superiores a diez por ciento (10%) o quince por ciento (15%), al ser sometido a la prueba de solidez en sulfatos de sodio o magnesio, respectivamente, según la norma INV E-220. En caso de no cumplirse esta condición, el agregado podrá aceptarse siempre que habiendo sido empleado para preparar concretos de características similares, expuestas a condiciones ambientales parecidas durante largo tiempo, haya dado pruebas de comportamiento satisfactorio.
- Limpieza: El equivalente de arena, medido según la norma INV E-133, no podrá ser inferior a sesenta por ciento (60%).

Agregado grueso:

Se considera como tal, al material granular que quede retenido en el tamiz 4.75 mm (No.4). Será grava natural o provendrá de la trituración de roca, grava u otro producto cuyo empleo resulte satisfactorio, a juicio del Interventor. No se permitirá la utilización de agregado grueso proveniente de escorias de alto horno.

Los requisitos que debe cumplir el agregado grueso son los siguientes:

- Contenido de sustancias perjudiciales: Cuando no se tengan antecedentes sobre el agregado grueso disponible, o en caso de duda, se deberá comprobar que las sustancias perjudiciales no sobrepasen los siguientes límites:

CARACTERISTICA NORMA DE ENSAYO I.N.V. CANTIDAD
MAXIMA EN % DE LA MASA TOTAL
DE LA MUESTRA

Terrones de arcilla y partículas deleznable E-211 0.25

Cantidad de partículas livianas E-221 1.00

Contenido de sulfatos expresado como SO_4 E-233 1.20

- **Reactividad:** El agregado no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento, lo cual se comprobará por idéntico procedimiento y análogo criterio que en el caso de agregado fino.
- **Solidez:** Las pérdidas de ensayo de solidez (norma de ensayo INV E-220), no podrán superar el doce por ciento (12%) o dieciocho por ciento (18%), según se utilice sulfato de sodio o de magnesio, respectivamente. En caso de no cumplirse esta condición, el agregado podrá aceptarse siempre que habiendo sido empleado para preparar concretos de características similares, expuestas a condiciones ambientales parecidas durante largo tiempo, haya dado pruebas de comportamiento satisfactorio.
- **Resistencia a la abrasión:** El desgaste del agregado grueso en la máquina de Los Ángeles (norma de ensayo INV E-218) no podrá ser mayor de cuarenta por ciento (40%).
- **Granulometría:** En cuanto a granulometría, el tamaño máximo nominal del agregado no deberá ser mayor de cincuenta milímetros (50 mm). El agregado deberá cumplir con alguno de los siguientes requisitos granulométricos:

TAMIZ PORCENTAJE QUE PASA

Normal Alterno AG1 AG2

57 mm 2 1/4" 100 -

50 mm 2" 95-100 100

37.5 mm 1 1/2" - 95-100

25.0 mm 1" 35-70 -

19.0 mm 3/4" - 35-70

12.5 mm 1/2" 10-30 -

9.5 mm 3/8" - 10-30

4.75 mm No.4 0-5 0-5

La curva granulométrica obtenida al mezclar los agregados grueso y fino en el diseño y construcción del concreto, deberá ser continua y asemejarse a las teóricas obtenidas al aplicar las fórmulas de Fuller o Bolomey.

- Forma: Los índices de aplanamiento y alargamiento del agregado grueso procesado, determinados según la norma INV E-230, no deberán ser mayores de quince por ciento (15%).

3.3.11. Ensayo CBR.

El ensayo "CBR" se le practico a una muestra de laboratorio en condiciones críticas de saturación, las cuales se probaron a 12, 26 y 55 golpes de compactación por capa, con 5 capas, y cuyo Valor de Relación de soporte fue superior a 15.

La relación CBR tomado en campo en condiciones naturales actuales, permitió conocer situaciones en las zonas homogéneas de CBR 10% EN LA CALLE 9, SECTOR Puente a Norosí; CBR de 34% y 38% en la carrera 8; CBR de 32% y 35% en la calle 15 entre carreras 7 y 13; CBR de 19% y 22% en la calle 16 y CBR 16% EN LA CALLE 16B en los tramos de estudios, en condiciones críticas de saturación.

3.3.12. Acero

Según la Norma ASTM A496/A 496M-05 para el alambre corrugado se establece los siguientes requisitos: requisitos: Resistencia a la Rotura ≥ 550 MPa. (5600 Kg/cm²)- Limite de Fluencia (tensión producida para una deformación plástica de 0.35%) ≥ 485 MPa. (5000 Kg/cm²)- La discrepancia admisible de la masa nominal por metro o del área nominal de la sección transversal de los alambres serán de +/- 6% “(Aceros Diaco). Área del acero, malla electro-soldada de 8 mm 15 * 15, As, 603.2 mm²/m², 603.2/10000 = As, 0.06032, mm²/cm², As, 0.06032 * 5000 = 301.6 kg/cm².

Aportando a la resistencia solicitada en la flexión aproximadamente, 301.6 kg/cm² Se usan mallas de acero corrugado, electro-soldadas de 8 mm. Como refuerzo a una altura de 5 cm de la cota superior de sub-base traslapada en 30 cm. al lado longitudinal y transversal entre las mallas separadas del encofrado en todos sus puntos de 5 cm. De recubrimiento de concreto en toda su extensión como parte integral del diseño. En los puntos de recamaras se configura el hierro perimetralmente con hierro de 3/8” para establecer el refuerzo en la junta de construcción de cada recamara.

3.3.13. Ensayo de Desgaste de Material

Este ensayo se recoge en la Norma NLT-149 “Resistencia al Desgaste de los Áridos por medio de la Maquina de Los Ángeles”, la cual consiste en un tambor cilíndrico de acero que gira en posición horizontal. Este cilindro está provisto de una abertura para introducir la muestra que se desea ensayar y un entrepaño para conseguir el volteo del material.

En esta máquina se introdujo una muestra de árido limpio y lavado, con la granulometría indicada por la norma y una carga abrasiva compuesta de esferas de fundición o de acero, cuyo total depende de la granulometría. Con la muestra y la carga abrasiva en el interior del tambor, se hace girar este a una velocidad constante y durante un número determinado de vueltas.



Figura 9. Máquina de los Ángeles

3.3.14. Vibrado del Concreto

Se usa un vibrador de inmersión de diámetro de 25 a 35 mm sumergido en el interior de la mezcla de concreto fresca trabajado entre 5 y 15 segundos por punto para mejorar la resistencia reduciendo la cantidad del nivel de aire en el concreto el cual desmejora la resistencia mecánica. Permite distribuir las partículas de la mezcla logrando densificar la masa, la punta del vibrador se ubica en áreas cada 25 cm en su radio de acción, obteniendo por vibración mayor fluidez en la masa del concreto facilitando el recubrimiento de los aceros de refuerzo y del figurado establecido por el molde del encofrado. El beneficio del vibrador en el concreto fue colocar mezclas con menor contenido de agua sin aumentar la cantidad del cemento resultando mezclas

más consistentes, mejor adherencia en el acero de refuerzo más impermeable mayor resistencia obtenidas en los ensayos realizados.

3.3.15. Escobado textura de acabado.

La textura de acabado se realizó con escoba en una extensión que cubrió el ancho de la vía en una sola pasada, después de iniciar el proceso de curado sin repetir el deslizamiento de escoba por el mismo sitio.

3.3.16. Sellado de juntas.

El material usado para el sello de juntas es un material de silicona auto-nivelante situado en todo el largo de la junta llenando completamente la profundidad y el ancho usando un frasco plástico tipo tetero para su aplicación. Juntas planificadas en la ejecución para controlar, atenuar y facilitar en los sitios de ubicación el agrietamiento causado por cambio de temperatura, cargas de tracción, retracción, fragua y secado a $\frac{1}{4}$ del espesor del pavimento construido.

El material sellante podrá estar constituido por:

- Mezclas de cemento asfáltico de penetración inferior a noventa (90) décimas de milímetro, con un relleno mineral en una proporción entre quince y treinta y cinco por ciento (15% - 35%) en peso.
- Mezclas plásticas de aplicación en frío o caliente, cuyos componentes principales son cauchos y asfalto en proporciones variables. En este caso, el Constructor deberá indicar las proporciones de los materiales y los resultados de los ensayos de calidad pertinentes.

El material que se use para el relleno de las juntas de dilatación, deberá tener la suficiente compresibilidad para permitir la dilatación de las losas sin fluir hacia el exterior, así como capacidad para recuperar la mayor parte de su volumen al descomprimirse. No absorberá agua del concreto fresco y será lo suficientemente impermeable para impedir la penetración del agua del exterior. Su espesor estará comprendido entre quince y dieciocho milímetros (15mm-18 mm).

3.3.17. Ensayo del Concreto

Estas pruebas se realizaron cada cinco (5) metros cúbicos de concreto a vaciando en un cono de Abrams (ICONTEC 396). La preparación y ensayo del cilindro de prueba se hizo para medir la calidad del concreto usados en la obra y supervisado por Interventoría. La edad normal para ensayos de los cilindros de prueba será de veintiocho (28) días, pero para anticipar la información que permitió la marcha de la obra sin demoras extremas, dos de los cilindros de cada ensayo se probaron a los siete (7) días, calculándose la resistencia correlativa que tendrá a los veintiocho (28) días.

Durante el avance de la obra, el Interventor toma las muestras o cilindros al azar que considere necesarios para controlar la calidad del concreto. El Contratista proporcionará la mano de obra y los materiales necesarios y ayudará al Interventor, si es requerido, para tomar los cilindros de ensayo. El valor de los ensayos de laboratorio ordenados por el Interventor será por cuenta del Contratista. Para efectos de confrontación se llevará un registro indicador de los sitios de la obra donde se usaron los concretos probados, la fecha de vaciado y el asentamiento. Se hará

una prueba de rotura por cada diez metros cúbicos de mezcla a colocar para cada tipo de concreto.

Cuando el volumen de concreto a vaciar en un (1) día para cada tipo de concreto sea menor de diez metros cúbicos, se sacará una prueba de rotura por cada tipo de concreto o elemento estructural, o como lo indique el Interventor; para atraques de tuberías de concreto se tomarán dos cilindros cada 6 metros cúbicos de avance. Las pruebas serán tomadas separadamente de cada máquina mezcladora o tipo de concreto y sus resultados se considerarán también separadamente, o sea que en ningún caso se deberán promediar juntos los resultados de cilindros provenientes de diferentes máquinas mezcladoras o tipo de concreto.

La resistencia promedio de todos los cilindros será igual o mayor a las resistencias especificadas, y por lo menos el 90% de todos los ensayos indicarán una resistencia igual o mayor a esa resistencia. En los casos en que la resistencia de los cilindros de ensayo para cualquier parte de la obra esté por debajo de los requerimientos anotados en las especificaciones, el Interventor, de acuerdo con dichos ensayos y dada la ubicación o urgencia de la obra, podrá ordenar o no que tal concreto sea removido, o reemplazado con otro adecuado, dicha operación será por cuenta del Contratista en caso de ser imputable a él la responsabilidad. Cuando los ensayos efectuados a los siete (7) días estén por debajo de las tolerancias admitidas, se prolongará el curado de las estructuras hasta que se cumplan tres (3) semanas después de vaciados los concretos.

3.3.18. Curado del concreto.

El curado se realizó por medios de película líquidas con producto a base de parafina, aplicado inmediatamente sobre la superficie del pavimento por aspersión que genera una película homogénea una vez se concluyó la colocación del acabado de concreto la cual garantiza la temperatura y húmeda adecuada después del vaciado del concreto. Su aplicación se llevó a cabo con equipos que aseguran su aspersión como un rocío fino, de forma continua y uniforme. El equipo aspersor deberá estar en capacidad de mantener el producto en suspensión y tendrá un dispositivo que permita controlar la cantidad aplicada de la membrana.

El correcto curado del pavimento beneficia la propiedad de resistencia, duración, impermeabilización iniciando la aplicación líquida para el curado cuando desaparece el brillo del agua sobre el concreto (Pavimento de concreto hidráulico (s.f.)).

Control Administrativo en la ejecución del contrato

Una adecuada supervisión de obras permite verificar el cumplimiento de los objetivos propuestos y el uso adecuado de los recursos asignados.

Antes de eso la Administración Municipal, debe realizar un proceso contractual a los proyectos de obra las cuales jurídicamente tiene varias figuras técnicas que de acuerdo a la reglamentación nacional coadyuvan a un eficiente proceso de selección y contratación del proponente.

Para ello, en la consecución de un proyecto de obra pública se evidencian dos momentos: el primero está relacionado con los estudios técnicos preliminares en donde se formula el proyecto

como tal, con todos los estudios correspondientes que este requiere, lo que constituye la pre inversión o análisis de viabilidad del proyecto; el segundo está relacionado con la ejecución del proyecto de obra.

El control administrativo realizado a este proyecto de obra, estuvo enmarcado dentro de los lineamientos legales relacionados a los riesgos humanos, ambientales y técnicos, a través de las normas que se enuncian a continuación:

- ✓ Decreto 1295 de 1994, por el cual determina la organización y administración del sistema general de riesgos profesionales.
- ✓ Decreto 1703 de 2002, por el cual se adoptan medidas para promover y controlar la afiliación y el pago de aportes en el sistema general de seguridad social en salud.
- ✓ Decreto 1220 de 2005, Mediante el cual se reglamenta el título VIII DE LEY 99 DE 1993, sobre la Licencia Ambiental.
- ✓ Ley 100 de 1993, Sistema General de Seguridad Social Integral (Salud, pensiones y Riesgos Profesionales).

Llevado a cabo el proceso constructivo se realizó el control de los lineamientos estipulados dentro de los estudios previos y se tomó en cuenta de acuerdo a los lineamientos estipulados dentro de los estudios previos y el pliego de condiciones dispuesto por el ente territorial dentro del proceso de Contratación No. LP N° 004 del 2.016, en la cual el contratista cumplió con los requerimientos y la entrega final del proceso constructivo.

Los documentos que reposan en los anaqueles de la Secretaría de Planeación Municipal para el cumplimiento del proceso constructivo son:

- ✓ Contrato estipulado entre el contratista y la Alcaldía Municipal

- ✓ Certificado de Disponibilidad Presupuestal –CDP-
- ✓ Registro Presupuestal-RP-
- ✓ Acta de Inicio
- ✓ Pólizas de Cumplimiento
- ✓ Aprobación de las Pólizas
- ✓ Planillas de Seguridad Social
- ✓ Informe Parcial 1
- ✓ Informe Parcial 2
- ✓ Informe Final
- ✓ Acta de Liquidación del Contrato

La seguridad social de las personas involucradas en el proceso constructivo objeto del presente informe estuvo garantizada en un 100% en aspectos relacionados con salud, pensión y ARL; El contratista realizó la afiliación de todos sus empleados en las empresas COOMEVA, PORVENIR y POSITIVA, respectivamente. Este proyecto contempló la contratación y vinculación al sistema de seguridad social de 41 personas.

En los aspectos relacionados con la parte ambiental, no hubo ningún efecto negativo sobre los recursos naturales y el medio ambiente, es decir la realización de este proyecto tuvo un impacto bajo, por lo tanto se cumplió con el análisis de riesgo emanado dentro de los estudios preliminares a la construcción de la obra.

Elaboración del Formato de Supervisión de Obra

La Alcaldía del Municipio de Arenal actualmente no cuenta con un formato de supervisión que le permita realizar el seguimiento a los procesos constructivos. Es por esto que se realizara un formato de supervisión de obras que contenga la descripción y detalle de actividades ejecutadas de acuerdo al cronograma estipulado para la construcción de la obra, logrando la supervisión, control y verificación de las mismas, incluyendo además las habilidades funciones del residente que estará a cargo del seguimiento, junto a las personas que intervengan en el proceso, precisando su responsabilidad y participación, además de las tareas específicas de cada uno.

Esto con el fin de dar solución a cualquier eventualidad que se presente, y que la Alcaldía de Arenal, en cabeza del Secretario de Planeación, realice una supervisión eficiente y eficaz a las obras que en adelante se ejecuten en el Municipio.

Organigrama del proceso de Supervisión y Seguimiento

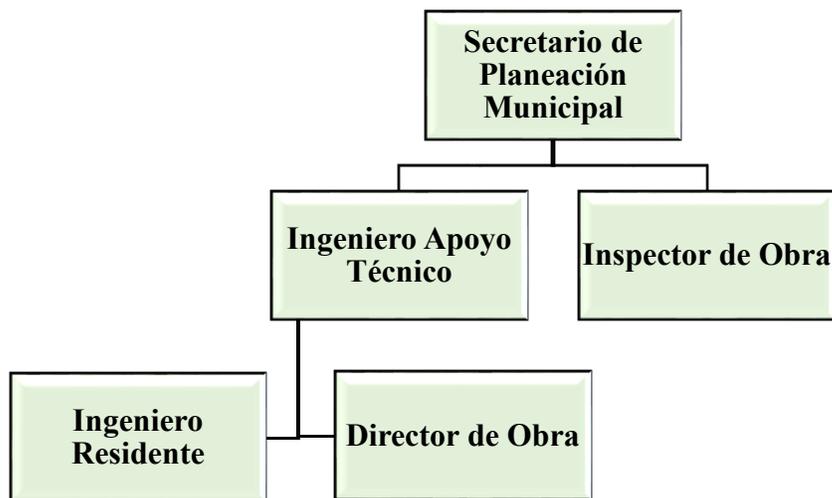


Figura 9. Organigrama del Proceso de Supervisión de Obra

Requerimientos de personas involucradas en el proceso de Seguimiento

Para el proceso de supervisión de la obra se requerirá, como mínimo en cada proceso de contratación que el director y el residente de la obra, cumplan con los siguientes requisitos:

✓ **Director de Obra**

El Director de Obra contará con los siguientes requerimientos

DIRECTOR DE OBRA

– **Disponibilidad**

Disponibilidad mínima del 50% durante la ejecución de la obra.

– **Formación**

- Ingeniero Civil con especialización y/o maestría en el área de desarrollo del contrato de obra.

– Responsabilidades administrativas

- De acuerdo con los pagos realizados y a los tiempos de obra, deberá elaborar, presentar y/o reprogramar la Programación de Obra y el Flujo de Inversión del proyecto.
- Designar y contratar el equipo de trabajo de conformidad con el pliego de condiciones.
- Coordinar la realización de reuniones semanales de seguimiento de proyectos, en la cual participaran obligatoriamente el Director de Obra, el Interventor y/o Supervisor y el representante de la Veeduría Técnica y/o Ciudadana. Será responsabilidad exclusiva del Contratista y el Interventor que todos los gastos previstos sean presentados en estas reuniones.
- Solicitar cotizaciones para la compra de insumos y materiales, alquiler de equipos y contratación de la mano de obra, requeridos para el desarrollo del proyecto y presentarlas a la Interventoría y/o Supervisión, y a las veedurías para su no objeción.
- Contratar todas las actividades necesarias para el desarrollo del proyecto, limitando dichos contratos de manera técnica y legal a los desembolsos o a la disponibilidad de recursos en la cuenta.
- Definir claramente las políticas, procedimientos, normas y atribuciones del personal del proyecto.
- Administrar la correspondencia y archivo del proyecto.
- Contratar el recurso humano y técnico para el desarrollo del proyecto, realizar los pagos conjuntamente con la Interventoría y/o el Supervisor del contrato por concepto de salarios, prestaciones sociales y aportes parafiscales, al personal utilizado en la obra de conformidad con la ley. En ningún evento podrá realizar contratos a término indefinido, tampoco podrá celebrar contratos cuyo plazo sea igual al señalado en el pliego de condiciones, ni que supere el tiempo estimado para la ejecución del avance de obra ajustado a los desembolsos previstos para el proyecto.
- Rendir informes mensuales o cuando se le requiera por parte de la Interventoría y/o Supervisión del contrato y/o el Municipio de Aguachica, sobre el estado general del proyecto.
- Dirigir y controlar las gestiones legales requeridas para cumplir con las disposiciones que afecten el proyecto.
- Tramitar ante los organismos competentes los respectivos permisos necesarios para el desarrollo del proyecto, incluyendo permisos, autorizaciones o concesiones para el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables.
- Garantizar el cumplimiento de las obligaciones tributarias (impuestos y retenciones) sobre los pagos que efectúe en desarrollo del proyecto.
- Realizar los controles que le indique la Interventoría y/o la Supervisión y/o el Municipio y presentarlos en formatos que para tal efecto se le suministre.

– Funciones técnicas

- Mantener permanentemente al frente de los trabajos al Ingeniero Residente, quien tendrá facultades suficientes para representarlo en todo lo relacionado con el desarrollo técnico de la ejecución de las obras.
- Definir el alcance de los trabajos a ejecutar y realizar la programación y reprogramaciones de obra, previa aprobación de la interventoría, de acuerdo con los recursos que tenga en la cuenta del proyecto.
- Dar estricto cumplimiento de las especificaciones técnicas de construcción del proyecto.
- Participar en los comités técnicos realizados con la Interventoría y/o Supervisor, a través del Ingeniero Residente y el personal calificado.
- Mantener en el sitio de las obras un archivo de planos de construcción con las últimas revisiones

vigentes y será responsable por el empleo de estos planos en la construcción de las obras, así mismo, está obligado a entregar el record de los planos de la obra en la fecha de suscripción del Acta de Recibo Definitivo del contrato.

– Funciones relacionadas con el Aspecto Ambiental

- Organizar los trabajos de tal forma que los procedimientos aplicados sean compatibles con los requerimientos técnicos necesarios y con las disposiciones contenidas en la Ley 99 de 1993 y su Decreto Reglamentario 1728 de 2002, las normas especiales para el trámite y obtención de las autorizaciones y permisos específicos requeridos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales.
- No permitir, por ninguna circunstancia, depositar cualquier tipo de material en los lechos de corrientes superficiales. Si esto sucede, a su costa deberá retirar el material y conformar el sitio a su estado original o en su defecto el Municipio adelantará estos trabajos y su costo lo descontará de los honorarios.

– Autoridad

- Exigir análisis de datos de todos los proyectos y áreas de la empresa.
- Autorización de cambios de documentos del plan de calidad de obra.

– Experiencia

- Mínimo tres (3) años de experiencia general.
- Mínimo tres (3) años de experiencia específica como director de obra en proyectos de objeto similar al proyecto contratado.

– Habilidades

- Redacción de documentos.
- Facilidad de enseñanza.
- Manejo de relaciones humanas.
- Manejo administrativo.
- Manejo de hojas de cálculo y procesador de palabras.

✓ Residente de Obra

El Residente de Obra tendrá por obligación lo siguiente:

RESIDENTE DE OBRA

Disponibilidad

Disponibilidad mínima del 100% durante la ejecución de la obra.

Formación

- Ingeniero Civil.

Responsabilidades

- Elaborar el programa general de obra e inversiones.
- Apoyar en la elaboración del Plan General de Compras.
- Apoyar en la elaboración del Flujo de Caja del proyecto.
- Dar cumplimiento a las especificaciones técnicas del proyecto.
- Exigir al personal de campo los elementos mínimos de seguridad industrial, conforme lo indica el manual de ejecución de obra.
- Coordinar las actividades de campo durante la ejecución del proyecto, supervisando las labores del personal técnico y administrativo que esté involucrado en el desarrollo de la obra.
- Verificar que los subcontratistas realicen los trabajos conforme a las especificaciones técnicas de la Entidad Contratante y dentro del plazo previsto en el respectivo subcontrato.
- Definir las fuentes de materiales para la ejecución de la obra, de tal manera que dichos materiales cumplan con las condiciones técnicas de calidad exigidas en el documento de especificaciones técnicas de la obra.
- Abrir y llevar de manera clara y ordenada la Bitácora de Obra donde se anotarán todas las actividades realizadas en el desarrollo de la obra.
- Apoyar el proceso de selección de proveedores de bienes y servicios.
- Brindar su apoyo en la elaboración del plan de calidad de obra del proyecto.
- Asistir a las reuniones periódicas programadas por la Gerencia, la Interventoría, la Supervisión y/o el Municipio de Aguachica
- Las demás inherentes al cargo y contenidas en los pliegos de condiciones, guía de ejecución para contratos de obra, especificaciones de construcción vigentes en el territorio nacional.

– Autoridad

- Tiene mando sobre el personal técnico y no técnico que labora en el proyecto.
- Es el primero al mando cuando no está el Director de Obra.

– Experiencia

- Mínimo dos (2) años de experiencia general.
- Mínimo dos (2) años de experiencia específica como residente de obra en proyectos de objeto similar al proyecto contratado.

– Habilidades

- Capacidad de mando.
- Administración del Recurso Humano.
- Capacidad de decisión.

- Seguridad, practicidad y competitividad.
- Manejo de hojas de cálculo, procesador de palabras, programas de presupuestos, programación de obra y dibujo en AutoCAD.

Estos requerimientos son indispensables para lograr un adecuado proceso de supervisión, pues es fundamental que tanto el director como el residente de obra formulen y suministren la información completa correspondiente a cualquier proceso que se pretenda llevar a cabo. Para ello los procesos constructivos deben homogenizarse y organizarse con el fin de que los futuros contratistas adquieran el compromiso de entregar tanto la información como la obra de manera integral.

El formato de Supervisión, se encontrará adjunto en los Anexos.

4. Diagnostico Final de la Obra

La Secretaría de planeación del Municipio de Arenal no cuenta con el suficiente personal para llevar a cabo procesos de supervisión y seguimiento de obras civiles, pues su dependencia solo está conformada por 4 cargos, que se encargan tanto de la planeación y control urbano, como de la formulación, inspección y gestión de proyectos en beneficio de la comunidad.

La realización de este proyecto, logro generar desarrollo urbano del Municipio, ya que esta es una vía principal y conduce al Municipio de Norosí, además de constituir una de las pocas calles pavimentadas dentro del casco urbano del Municipio, lo que genera

mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, considerando la fluidez vehicular que facilita el tránsito vial.

Dentro de este proceso se pudo observar que la Alcaldía no cuenta con un formato o ficha de Supervisión para el seguimiento estadístico del proyecto y su óptimo cumplimiento en el desarrollo de sus actividades contempladas dentro del cronograma. Este informe es de vital importancia para el seguimiento de la ejecución de la obra.

5. Conclusiones

De acuerdo al desarrollo de cada una de las actividades que se ejecutaron durante la construcción del tramo vial de pavimento en concreto rígido, se pudo apreciar que se tuvieron en cuenta los diferentes procesos constructivos para cada una de las actividades, de conformidad con los alineamientos, cotas secciones y espesores indicados en los planos del proyecto. Esto enmarcado desde la ubicación del área hasta la entrega final del mismo. Comenzando desde la ubicación topográfica, toma de niveles, los replanteos, excavaciones, retiro de material sobrante, configuración y nivelación de terreno, también las capas de humedecimiento, secamiento, conformación y compactación de los materiales granulares y por último el vibrado y vaciado del concreto siguiendo así cada una de las especificaciones que se acordaron para la construcción del tramo, esto se puede observar con más claridad en las páginas anteriores donde se muestra el registro fotográfico de cada uno de estos procesos constructivos que se llevaron a cabo para dar finalidad y el funcionamiento ya que esta era las metas del proyecto.

Mediante los estudios realizados a la construcción del tramo vial que conecta el puente con la vía a Norosí, como lo fueron los ensayos de granulometría y densidades, se observa que se han tenido en cuenta las normas y especificaciones de calidad por el buen estado que se encontraron los materiales, dado que los concretos en pavimento rígido cumplen las características de la norma NTC colombiana, tomando los datos obtenidos en las granulometrías realizadas a los material. Durante la ejecución del proyecto se cuenta con cada uno de los ítems que indican los costos de cada una de las actividades a realizar. Para

cada tarea a realizar esta muestra el valor que se genera. Para la construcción del tramo se pudo controlar el presupuesto que se había propuesto al inicio sin alteración alguna.

En cuanto al cronograma de actividades, estas se iniciaron el día acordado por las actas de inicio y la obra llegó a un feliz término, con un buen rendimiento y entrega de la obra en los tiempos establecidos.

El tiempo que se invirtió durante la construcción del tramo vial, fue suficiente para realizar el diagnóstico de la forma en que la alcaldía municipal realiza las supervisiones a las obras del municipio y a la elaboración del formato estructurado de supervisión para el óptimo proceso de supervisión e interventoría, teniendo en cuenta los requerimientos que debe tener un director y un ingeniero residente de obra, para que esta sea entregada a cabalidad.

En cuanto a la parte administrativa de la obra se analizó y la documentación estaba en regla, menos el informe de supervisión que debe entregar la Secretaría de Planeación del Municipio.

6. Recomendaciones

Es de vital importancia aplicar las especificaciones de construcción que se encuentran entre las especificaciones generales de construcción del Instituto Nacional de Vías y la complementaria según la Norma Sismo Resistente NRT 2010 y las normas para construcción dadas por ICONTEC, ACI, y las NTC.

Tomar decisiones a tiempo para la realización de cambios a tiempo si los ensayos arrojan resultado negativos o que no cumplan con las especificaciones requeridas.

Trazar una homogenización en dos pilares fundamentales en los proyectos de obras civiles: el director de la obra y el ingeniero residente, para lograr unos objetivos confiables.

Tener presente que el interventor de la obra es el que se encarga unificar criterios entre la entidad contratante y el contratista, ya que estos deben trabajar en equipo y se comprometan a la consecución eficiente del proyecto de obra.

Tener mucha precaución en el cumplimiento de lo plasmado en cada uno de los planos de diseño en el momento de determinar y figurar los diámetros del acero.

Verificar que los materiales a utilizar cumplan con los requisitos y cumplimiento de calidad.

Lo ideal sería que en toda construcción se realice un diseño de mezclas y que esta cumpla con las especificaciones, también sería conveniente a la hora de fundir tener una persona encargada para que este pendiente de verificar de hacer la mezcla con las dosificaciones dadas.

Se recomienda que el ingeniero residente de obras deba ser un profesional en la ingeniería con conocimientos técnicos mínimos necesarios para velar por la adecuada ejecución de la obra en concordancia con todo el proyecto.

Referencias Bibliográficas

Valtierra Solares, A.,(2014),Organización y control de obra: Modelos para administrar la obra arquitectónica, México, Trillas.

Colmenar Santos, A., Borge Diez, D., Cruz Castaño, F.J., Castro Gil, M., (2014), Gestión de proyectos con Microsoft Project 2013, Ra-Ma 2014.

Albarrán Núñez, J.F., (2014), Notas para Ingenieros de Proyecto 1: Procesos de Ingeniería en Proyectos de Infraestructura, México, Limusa.

Noriega Santos, J., (2014), Obra Administración y Gerencia, Colombia, Ghandar.

Grey, C. F, Larson, E. W, (2009), Administración de Proyectos, México, Mc Graw Hill. Mantilla B, S. A., (2011), Control Interno: Estructura Conceptual Integrada, Colombia, Ecoediciones

Quijano Valdez, J., (2012), Arquitectura y Administración, México, Trillas.

García Reyes, J., Echeverry Campos, D., Mesa Hernández, H., (2013), Gerencia de Proyectos: Aplicación de proyectos de construcción de edificaciones, Colombia, Kimpres Ltda.

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO. “Proyectos de Desarrollo. Planificación, Implementación y Control” Limusa, Noriega 1990.

Informe de gestión al Congreso y al Presidente de la República Control fiscal eficaz para una mejor gestión pública 2014-2015, Edgardo José Maya Villazón -Contralor General de la República - Impresión, Imprenta Nacional de Colombia Julio 2015 www.contraloriagen.gov.co

Anexos

**Anexo A. Cuadros de control de seguimiento –
informes de supervisión**

CANTIDADES INFORME DE SEGUIMIENTO No 1

CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO PARA LAS CALLES 9 HACIA EL PUENTE Y BARRIO SANTA ROSA DE LA CABECERA MUNICIPAL DE ARENAL - BOLÍVAR

1.1 LOCALIZACION Y REPLANTEO

Item	L	ANCHO		SubtotalTotal (m2)
Localizacion y Replanteo				
Calle 9 Carrera 2- Carrera 5	189,00	1,00		189,00
Calle 9 Carrera 5- Carrera 7	214,43	1,00		214,43
				-
				-
TOTAL				403,43

2.1.1 EXCAVACION MECANIZADA DE LA ESPLANACION SIN CLASIFICAR

Item	L	ANCHO	Espesor (m)	SubtotalTotal (m3)
Calle 9 Carrera 2- Carrera 5	189,00	6,00	0,33	374,22
Calle 9 Carrera 5- Carrera 7	214,43	6,00	0,33	424,57
				-
TOTAL (m3)				798,79

2.1.2 Transporte de materiales medidos en banco producto de excavaciones de cortes, canales y prestamos (distancia de 1 km a 5 km)

Item	L	ANCHO	Espesor (m)	SubtotalTotal (m3)
Calle 9 Carrera 2- Carrera 5	189,00	6,00	0,33	374,22
Calle 9 Carrera 5- Carrera 7	214,43	6,00	0,33	424,57
				-
TOTAL (m3)				798,79

2.1.3 CONFORMACION DE LA CALZADA EXISTENTE

Direccion	Longitud	Ancho	Espesor (m)	Subtotal	Total (KM)
Calle 9 Carrera 2- Carrera 5	189,00	1,00	1,00		0,19
Calle 9 Carrera 5- Carrera 7	214,43	1,00	1,00		0,21
					-

TOTAL (m3)	0,40
-------------------	-------------

2.2.1 Suministro, extendida y compactación de material seleccionado para Subbase Granular Clase C (incluye acarreo libre de 5km)

Direccion	Longitud	Ancho	Espesor (m)	Subtotal	Total (m3)
Calle 9 Carrera 2- Carrera 5	189,00	6,00	0,15		170,10
Calle 9 Carrera 5- Carrera 7	214,43	6,00	0,15		192,99
					-

TOTAL (m3)	363,09
-------------------	---------------

2.2.2 Relleno en material granular (Andenes)

Item	L	ANCHO	Espesor (m)	Subtotal	Total (m3)
Calle 9 Carrera 2- Carrera 5					-
Calle 9 Carrera 5- Carrera 7					-
					-

TOTAL (m3)	-
-------------------	----------

3.1 Losa de concreto MR=41 (Suministro, Formaleado, Colocación y Acabado. No Incluye Acero, Curado, Juntas)

Direccion	Longitud	Ancho	Espesor (m)	Subtotal	Total (m3)
Calle 9 Carrera 2- Carrera 5	189,00	6,00	0,18		204,12
Calle 9 Carrera 5- Carrera 7	175,00	6,00	0,18		189,00
					-
					-

TOTAL (m3)	393,12
-------------------	---------------

3.2 Acero de refuerzo de 60000 PSI. Incluye suministro, figurado y fijación (Incluye transporte)

Abscisa	Número de elementos	Unidades/ Junta	Φ	Peso (kg)	Longitud (m)	Total (kg)
Número de dovelas	91,00	21,00	7/8"	3,06	0,35	2.047,00
Barras de amarres	303,00	1,00	7/8"	1,00	1,20	364,00

TOTAL (Kg)	2.411,00
-------------------	-----------------

3.3 Construcción sardinel en concreto 21 MPa 0.40x0.15 m

Item	Longitud (m)
Calle 9 Carrera 2- Carrera 5	378,00

Subtotal (ml)	378,00
----------------------	---------------

TOTAL (ml)	378,00
-------------------	---------------

CUADRO AVANCE PARCIAL DE SEGUIMIENTO No 1 CONTRATO DE OBRA LP 003 DE 2016								
CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO PARA LAS CALLES 9 HACIA EL PUENTE Y BARRIO SANTA ROSA DE LA CABECERA MUNICIPAL DE ARENAL - BOLÍVAR								
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL	CANTIDAD EJECUTADA ACTA 1	VALOR PARCIAL ACTA 1	VALOR ACUMULADO
1,0	PRELIMINARES							\$ 781.040,00
1.1	Localización y Replanteo Topográfico en vía urbana	M	588,43	\$ 1.936,00	\$ 1.139.200,00	403,43	\$ 781.040,00	
2,0	MOVIMIENTO DE TIERRAS							\$ 74.811.104,00
2,1	EXCAVACIONES							
2.1.1	Excavación mecánica de la explanación sin clasificar	M3	1.165,09	\$ 6.046,00	\$ 7.044.134,00	798,79	\$ 4.829.484,00	
2.1.2	Transporte de materiales medidos en banco producto de excavaciones de cortes, canales y prestamos (distancia de 1 km a 5 km)	M3	1.165,09	\$ 1.500,00	\$ 1.747.635,00	798,79	\$ 1.198.185,00	
2.1.3	Conformación de la calzada existente	KM	0,588	\$ 5.710.620,00	\$ 3.360.300,00	0,40343	\$ 2.303.835,00	
2,2	RELLENOS							
2.2.1	Suministro, extendida y compactación de material seleccionado para Subbase Granular Clase C (incluye acarreo libre de 5km)	M3	529,59	\$ 183.094,00	\$ 96.964.751,00	363,09	\$ 66.479.600,00	
2.2.2	Relleno en material granular (Andenes)	M3	132,82	\$ 165.800,00	\$ 22.021.556,00	0	\$ -	
3,0	ESTRUCTURA PAVIMENTO							\$ 361.740.823,00
3.1	*Losa de concreto MR=41 (Suministro, Formateado, Colocación y Acabado. No Incluye Acero)	M3	635,50	\$ 802.997,00	\$ 510.304.594,00	393,12	\$ 315.674.181,00	
3.2	*Acero de refuerzo de 60000 PSI. Incluye suministro, figurado y fijación (Incluye transporte)	KG	3.831,00	\$ 6.554,00	\$ 25.108.374,00	2411	\$ 15.801.694,00	
3.3	*Construcción sardinel en concreto 21 MPa 0.40x0.15 m	M	1.106,86	\$ 80.066,00	\$ 88.621.853,00	378	\$ 30.264.948,00	
3.4	Concreto hidráulico para anden en concreto de 3,000 psi clase D, espesor 0,10 m	M3	132,00	\$ 643.252,00	\$ 84.909.264,00	0	\$ -	
4,0	ASEO GENERAL							-
4.1	Aseo	MES	0,50	\$ 1.875.157,31	\$ 937.578,66	0	\$ -	
VALOR COSTOS DIRECTOS (Incluye Factor de Incremento)							\$	437.332.967,00
A	ADMINISTRACION		22,00%					\$ 96.213.253,00
I	IMPREVISTOS		3,00%					\$ 13.119.989,00
U	UTILIDAD		5,00%					\$ 21.866.648,00
VALOR TOTAL OBRA							\$	568.532.857,00

		MUNICIPIO DE ARENAL SECRETARIA DE PLANEACION Y OBRAS PUBLICAS INFORME PARCIAL DE SUPERVISION					
INFORMACION GENERAL Y CONTRACTUAL							
1. INFORMACION GENERAL.						INFORME DE SUPERVISION PERIODO 1	
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO PARA LAS CALLES 9 HACIA EL PUENTE Y BARRIO SANTA ROSA DE LA CABECERA MUNICIPAL DE ARENAL - BOLÍVAR						
CONTRATO/CONVENIO NUMERO:	CONTRATO DE OBRA N° LP-003	FECHA:	21/11/2016	FECHA DEL INFORME:	01/01/2017	PERIODO DEL INFORME:	01/12/2016 - 01/01/2017
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:	MUNICIPIO ARENAL			OBSERVACIONES:			
							
2. INFORMACIÓN CONTRACTUAL.							
CONTRATO N°	LP-003-2016			CONTRATO DE INTERVENTORIA N°:	N° CMA-003 -2016		
OBJETO DEL CONTRATO	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO PARA LAS CALLES 9 HACIA EL PUENTE Y BARRIO SANTA ROSA DE LA CABECERA MUNICIPAL DE ARENAL - BOLÍVAR			OBJETO DEL CONTRATO	INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, LEGAL, FINANCIERA Y AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO PARA LAS CALLES 9 HACIA EL PUENTE Y BARRIO SANTA ROSA DE LA CABECERA MUNICIPAL DE ARENAL - BOLÍVAR		
CONTRATISTA:	Construcciones Tafur Sanchez S.A.S			INTERVENTORIA SUPERV.:	REYNALDO ENRIQUE MANRIQUE TERAN		
VALOR INICIAL:	\$	1.094.807.012,00		VALOR INICIAL:	\$	91.203.851,00	
VALOR ACTUALIZADO:	\$	1.094.807.012,00		VALOR ACTUALIZADO:	\$	91.203.851,00	
ANTICIPO ENTREGADO:	\$	-		ANTICIPO ENTREGADO:	\$	45.601.925,50	
PLAZO INICIAL:	3 meses			PLAZO INICIAL:	3 meses		
PLAZO ACTUALIZADO:	3 meses			PLAZO ACTUALIZADO:	3 meses		
PRORROGA 1	no			PRORROGA 1	no		
PRORROGA 2	no			PRORROGA 2	no		
ADICION 1	no			ADICION 1	no		
ADICION 2	no			ADICION 2	no		
FECHA DE INICIO	01-dic-16			FECHA DE INICIO	01-dic-16		
FECHA DE TERMINACIÓN:	01-mar-17			FECHA DE TERMINACIÓN:	01-mar-17		
VALOR EJECUTADO:	\$	568.532.857,00		VALOR EJECUTADO:	\$	45.601.925,50	
VALOR POR EJECUTAR:	\$	526.274.155,00		VALOR POR EJECUTAR:	\$	45.601.925,50	

3. ACTAS	FECHA		FECHA / VALOR		FECHA		FECHA / VALOR
ACTA DE INICIO	01/12/2016	ACTA PARCIAL 1	15/12/2016 \$ 568.532.857,00	ACTA DE INICIO	01/12/2016	ACTA PARCIAL 1	
ACTA DE SUSPENSIÓN 1		ACTA PARCIAL 2		ACTA DE SUSPENSIÓN 1		ACTA PARCIAL 2	
ACTA DE RENICIO 1		ACTA PARCIAL 3		ACTA DE RENICIO 1		ACTA PARCIAL 3	
ACTA MODIFICATORIA 1		ACTA PARCIAL 4		ACTA MODIFICATORIA 1		ACTA PARCIAL 4	
ACTA MODIFICATORIA 2		ACTA PARCIAL 5		ACTA MODIFICATORIA 2		ACTA PARCIAL 5	
ACTA FINAL				ACTA FINAL			
DIAS EJECUTADOS				DIAS EJECUTADOS			
DIAS POR EJECUTAR				DIAS POR EJECUTAR			

CONTROL Y VIGENCIA DE GARANTIAS							
VALOR DEL CONTRATO:	\$	1.094.807.012,00	FECHA DE EXPEDICION DE LA POLIZA:		VIGENCIA DE LA PÓLIZA		ESTADO ACTUAL
	PORCENTAJE ASEGURADO	VALOR ASEGURADO	NUMERO DE LA PÓLIZA	DESDE	HASTA		
CUMPLIMIENTO	10%	\$ 109.480.701,20	400-47-994000047677	25/11/2016	25/11/2017		VIGENTE
ESTABILIDAD DE LA OBRA	5%	\$ 54.740.350,60	400-47-994000047677	25/11/2016	25/11/2021		VIGENTE
SALARIOS Y PRESTACIONES	5%	\$ 54.740.350,60	400-47-994000047677	25/11/2016	25/02/2020		VIGENTE
CASA ASEGURADORA	SEJROS DEL ESTAD		APROBADA	SI	RESOLUCIÓN	85/2016	

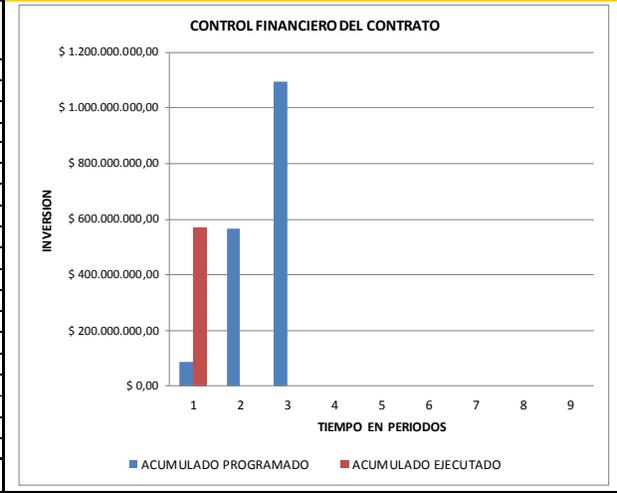
ESTADO GENERAL DEL CONTRATO							
1. LISTA DE CHEQUEO DOCUMENTOS DEL CONTRATO.		OBRA	INTERV.	1. LISTA DE CHEQUEO DOCUMENTOS DEL CONTRATO.		OBRA	INTERV.
1	PROGRAMACIÓN DE OBRA - CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES - PLAN DE INVERSIÓN.	SI	SI	14	FOTOCOPIA DEL REGISTRO PRESUPUESTAL - R.P.	SI	SI
2	PRE - ACTA.	SI	SI	15	FOTOCOPIA DE REGISTRO ÚNICO TRIBUTARIO - RUT.	SI	SI
3	ACTA	SI	SI	16	CARTA CONSORCIAL O CONFORMACIÓN DE UT	SI	NA
4	ENCARGO FIDUCIARIO	NO	NO	17	FOTOCOPIA DE PAGO DE IMPUESTO DE LEGALIZACIÓN.	SI	SI
5	FACTURA O CUENTA DE COBRO	SI	NO	18	CERTIFICACIÓN BANCARIA ACTUALIZADA Y EN ORIGINAL.	SI	SI
6	FOTOCOPIA BITÁCORA DE OBRA CORRESPONDIENTE AL PERIODO.	SI	SI	19	CERTIFICACIÓN DE PAZ Y SALVO EXPEDIDA POR LA ALCALDÍA.	NA	NA
7	INFORME FÍSICO O CERTIFICACIÓN DE INFORME O PRODUCTO	SI	SI				
8	PLANILLA PAGO DE APORTES.	SI	SI				
9	PAZ Y SALVO DE SEGURIDAD SOCIAL Y PARAFISCALES - INTERVENTOR Ó SUPERVISOR.	SI	SI				
10	CERTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.	SI	SI				
11	FOTOCOPIA DEL CONTRATO O CONVENIO.	SI	SI				
12	FOTOCOPIA DE RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DE PÓLIZAS.	SI	SI				
13	FOTOCOPIA DE PÓLIZAS.	SI	SI				

COMITES DE OBRA DEL PERIODO

1		6	
2		7	
5		10	

GRAFICA FINANCIERA DEL CONTRATO

PERIODOS	ACUMULADO PROGRAMADO	ACUMULADO EJECUTADO	INDICADOR (%)
0	\$ 0,00	\$ -	
1	\$ 86.708.715,35	\$ 568.533.281,33	51,93%
2	\$ 565.890.856,70		
3	\$ 1.094.807.012,00		
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
VALOR TOTAL DEL CONTRATO	\$ 1.094.807.012,00		



REGISTRO FOTOGRÁFICO



Humberto De la Hoz Alvarez
Supervisó

CANTIDADES INFORME DE SEGUIMIENTO No 2

CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO PARA LAS CALLES 9 HACIA EL PUENTE Y BARRIO SANTA ROSA DE LA CABECERA MUNICIPAL DE ARENAL - BOLÍVAR

1.1 LOCALIZACION Y REPLANTEO

Item	L	ANCHO		SubtotalTotal (m2)
Localizacion y Replanteo				
Carrera 13 Calles 14-15	185,00	1,00		185,00
				-
TOTAL				185,00

2.1.1 EXCAVACION MECANIZADA DE LA ESPLANACION SIN CLASIFICAR

Item	L	ANCHO	Espesor (m)	SubtotalTotal (m3)
Calle 9 Carrera 2- Carrera 5	0,00	6,00	0,33	-
Calle 9 Carrera 5- Carrera 7	0,00	6,00	0,33	-
Carrera 13 Calles 14-15	185,00	6,00	0,33	366,30
TOTAL (m3)				366,30

2.1.2 Transporte de materiales medidos en banco producto de excavaciones de cortes, canales y prestamos (distancia de 1 km a 5 km)

Item	L	ANCHO	Espesor (m)	SubtotalTotal (m3)
Carrera 13 Calles 14-15	180,00	6,00	0,33	366,30
TOTAL (m3)				366,30

2.1.3 CONFORMACION DE LA CALZADA EXISTENTE

Direccion	Longitud	Ancho	Espesor (m)	SubtotalTotal (KM)
Carrera 13 Calles 14-15	185,00	1,00	1,00	0,19
TOTAL (m3)				0,19

2.2.1 Suministro, extendida y compactación de material seleccionado para Subbase Granular Clase C (incluye acarreo libre de 5km)

Direccion	Longitud	Ancho	Espesor (m)	SubtotalTotal (m3)
Carrera 13 Calles 14-15	185,00	6,00	0,15	166,50
TOTAL (m3)				166,50

2.2.2 Relleno en material granular (Andenes)

Item	L	ANCHO	Espesor (m)	SubtotalTotal (m3)
Calle 9 Carrera 2- Carrera 5	378,00	1,20	0,10	45,36
Calle 9 Carrera 5- Carrera 7	428,86	1,20	0,10	51,46
TOTAL (m3)				96,82

3.1 Losa de concreto MR=41 (Suministro, Formateado, Colocación y Acabado. No Incluye Acero, Curado, Juntas)

Direccion	Longitud	Ancho	Espesor (m)	SubtotalTotal (m3)
Calle 9 Carrera 5- Carrera 7	39,43	6,00	0,18	42,58
				-
TOTAL (m3)				42,58

3.2 Acero de refuerzo de 60000 PSI. Incluye suministro, figurado y fijación (Incluye transporte)

Abscisa	Número de elementos	Unidades/ Junta	Φ	Peso (kg)	Longitud (m)	Total (kg)
Número de dovelas	10,00	1,00	7/8"	3,06	0,35	11,00
Barras de amarres	33,00	1,00	7/8"	1,00	1,20	40,00
TOTAL (Kg)						51,00

3.3 Construcción sardinel en concreto 21 MPa 0.40x0.15 m

Item	Longitud (m)
Calle 9 Carrera 5- Carrera 7	428,86
Subtotal (ml)	428,86
TOTAL (ml)	428,86

3.4 Concreto hidráulico para anden en concreto de 3,000 psi clase D, espesor 0,10 m

Item	Longitud (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Subtotal (m3)
Calle 9 Carrera 2- Carrera 5	378,00	1,20	0,10	45,00
Calle 9 Carrera 5- Carrera 7	428,86	1,20	0,10	51,00
TOTAL (m3)				96,00

CUADRO PARCIAL DE SEGUIMIENTO No 2 CONTRATO DE OBRA LP 003 DE 2016									
CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO PARA LAS CALLES 9 HACIA EL PUENTE Y BARRIO SANTA ROSA DE LA CABECERA MUNICIPAL DE ARENAL - BOLÍVAR									
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL	VALOR PARCIAL ACTA 1	CANTIDAD EJECUTADA INFORME 2	VALOR PARCIAL 2	VALOR ACUMULADO
1,0	PRELIMINARES							358.160,00	\$ 1.139.200,00
1.1	Localización y Replanteo Topográfico en vía urbana	M	588,43	\$ 1.936,00	\$ 1.139.200,00	\$ 781.040,00	185	\$ 358.160,00	
2,0	MOVIMIENTO DE TIERRAS							\$ 50.358.472,00	\$ 125.169.576,00
2,1	EXCAVACIONES								
2.1.1	Excavación mecánica de la explanación sin clasificar	M3	1.165,09	\$ 6.046,00	\$ 7.044.134,00	\$ 4.829.484,00	366,3	\$ 2.214.650,00	
2.1.2	Transporte de materiales medidos en banco producto de excavaciones de cortes, canales y prestamos (distancia de 1 km a 5 km)	M3	1.165,09	\$ 1.500,00	\$ 1.747.635,00	\$ 1.198.185,00	\$ 366,30	\$ 549.450,00	
2.1.3	Conformación de la calzada existente	KM	0,588	\$ 5.710.620,00	\$ 3.360.300,00	\$ 2.303.835,00	0,185	\$ 1.056.465,00	
2,2	RELLENOS								
2.2.1	Suministro, extendida y compactación de material seleccionado para Subbase Granular Clase C (Incluye acarreo libre de 5km)	M3	529,59	\$ 183.094,00	\$ 96.964.751,00	\$ 66.479.600,00	166,5	\$ 30.485.151,00	
2.2.2	Relleno en material granular (Andenes)	M3	132,82	\$ 165.800,00	\$ 22.021.556,00	\$ -	96,82	\$ 16.052.756,00	
3,0	ESTRUCTURA PAVIMENTO							\$ 130.615.163,00	\$ 492.355.986,00
3.1	*Losa de concreto MR=41 (Suministro, Formateado, Colocación y Acabado. No Incluye Acero)	M3	635,50	\$ 802.997,00	\$ 510.304.594,00	\$ 315.674.181,00	42,58	\$ 34.191.612,00	
3.2	*Acero de refuerzo de 60000 PSI. Incluye suministro, figurado y fijación (Incluye transporte)	KG	3.831,00	\$ 6.554,00	\$ 25.108.374,00	\$ 15.801.694,00	51	\$ 334.254,00	
3.3	*Construcción sardinel en concreto 21 MPa 0.40x0.15 m	M	1.106,86	\$ 80.066,00	\$ 88.621.853,00	\$ 30.264.948,00	428,86	\$ 34.337.105,00	
3.4	Concreto hidráulico para andén en concreto de 3.000 psi clase D, espesor 0,10 m	M3	132,00	\$ 643.252,00	\$ 84.909.264,00	\$ -	96	\$ 61.752.192,00	
4,0	ASEO GENERAL								
4.1	Aseo	MES	0,50	\$ 1.875.157,31	\$ 937.578,66	\$ -	0	\$ -	
VALOR COSTOS DIRECTOS (Incluye Factor de Incremento)								181.331.795,00	\$ 618.664.762,00
A	ADMINISTRACION		22,00%					\$ 39.892.995,00	\$ 136.106.248,00
I	IMPREVISTOS		3,00%					\$ 5.439.954,00	\$ 18.559.943,00
U	UTILIDAD		5,00%					\$ 9.066.590,00	\$ 30.933.238,00
VALOR TOTAL OBRA								235.731.334,00	\$ 804.264.191,00

		MUNICIPIO DE ARENAL SECRETARIA DE PLANEACION Y OBRAS PUBLICAS INFORME PARCIAL DE SUPERVISION					
INFORMACION GENERAL Y CONTRACTUAL							
1. INFORMACION GENERAL.						INFORME DE SUPERVISION PERIODO 2	
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO PARA LAS CALLES 9 HACIA EL PUENTE Y BARRIO SANTA ROSA DE LA CABECERA MUNICIPAL DE ARENAL - BOLÍVAR						
CONTRATO/CONVENIO NUMERO:	CONTRATO DE OBRA N° LP: 003	FECHA:	21/11/2016	FECHA DEL INFORME:	01/01/2017		
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:	MUNICIPIO ARENAL			OBSERVACIONES:			
							
2. INFORMACIÓN CONTRACTUAL.							
CONTRATO N°	LP-003-2016			CONTRATO DE INTERVENTORIA N°:	N° CMA-003 -2016		
OBJETO DEL CONTRATO	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO PARA LAS CALLES 9 HACIA EL PUENTE Y BARRIO SANTA ROSA DE LA CABECERA MUNICIPAL DE ARENAL - BOLÍVAR			OBJETO DEL CONTRATO	INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, LEGAL, FINANCIERA Y AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO PARA LAS CALLES 9 HACIA EL PUENTE Y BARRIO SANTA ROSA DE LA CABECERA MUNICIPAL DE ARENAL - BOLÍVAR		
CONTRATISTA:	Construcciones Tafur Sanchez S.A.S			INTERVENTORIA SUPERV.:	REYNALDO ENRIQUE MANRIQUE TERAN		
VALOR INICIAL:	\$	1.094.807.012,00		VALOR INICIAL:	\$	91.203.851,00	
VALOR ACTUALIZADO:	\$	1.094.807.012,00		VALOR ACTUALIZADO:	\$	91.203.851,00	
ANTICIPO ENTREGADO:	\$	-		ANTICIPO ENTREGADO:	\$	45.601.925,50	
PLAZO INICIAL:	3 meses			PLAZO INICIAL:	3 meses		
PLAZO ACTUALIZADO:	3 meses			PLAZO ACTUALIZADO:	3 meses		
PRORROGA 1	no			PRORROGA 1	no		
PRORROGA 2	no			PRORROGA 2	no		
ADICION 1	no			ADICION 1	no		
ADICION 2	no			ADICION 2	no		
FECHA DE INICIO	01-dic-16			FECHA DE INICIO	01-dic-16		
FECHA DE TERMINACIÓN:	01-mar-17			FECHA DE TERMINACIÓN:	01-mar-17		
VALOR EJECUTADO:	\$	809.390.823,97		VALOR EJECUTADO:	\$	45.601.925,50	
VALOR POR EJECUTAR:	\$	285.416.188,03		VALOR POR EJECUTAR:	\$	45.601.925,50	

3. ACTAS	FECHA		FECHA / VALOR		FECHA		FECHA / VALOR
ACTA DE INICIO	01/12/2016	ACTA PARCIAL 1	15/12/2016	ACTA DE INICIO	01/12/2016	ACTA PARCIAL 1	
			\$ 568.532.857,00				
ACTA DE SUSPENSIÓN 1		ACTA PARCIAL 2	24/01/2017	ACTA DE SUSPENSIÓN 1		ACTA PARCIAL 2	
			\$ 240.857.542,64				
ACTA DE RENICIO 1		ACTA PARCIAL 3		ACTA DE RENICIO 1		ACTA PARCIAL 3	
ACTA MODIFICATORIA 1		ACTA PARCIAL 4		ACTA MODIFICATORIA 1		ACTA PARCIAL 4	
ACTA MODIFICATORIA 2		ACTA PARCIAL 5		ACTA MODIFICATORIA 2		ACTA PARCIAL 5	
ACTA FINAL				ACTA FINAL			
DIAS EJECUTADOS				DIAS EJECUTADOS			
DIAS POR EJECUTAR				DIAS POR EJECUTAR			

CONTROL Y VIGENCIA DE GARANTIAS

VALOR DEL CONTRATO:	\$	1.094.807.012,00	FECHA DE EXPEDICION DE LA POLIZA:		VIGENCIA DE LA PÓLIZA		ESTADO ACTUAL
	PORCENTAJE ASEGURADO	VALOR ASEGURADO	NUMERO DE LA PÓLIZA	DESDE	HASTA		
CUMPLIMIENTO	10%	\$ 109.480.701,20	400-47-994000047677	25/11/2016	25/11/2017		VIGENTE
ESTABILIDAD DE LA OBRA	5%	\$ 54.740.350,60	400-47-994000047677	25/11/2016	25/11/2021		VIGENTE
SALARIOS Y PRESTACIONES	5%	\$ 54.740.350,60	400-47-994000047677	25/11/2016	25/02/2020		VIGENTE
CASA ASEGURADORA	SEJROS DEL ESTAD		APROBADA	SI	RESOLUCIÓN	85/2016	

ESTADO GENERAL DEL CONTRATO

1. LISTA DE CHEQUEO DOCUMENTOS DEL CONTRATO.		OBRA	INTERV.	1. LISTA DE CHEQUEO DOCUMENTOS DEL CONTRATO.		OBRA	INTERV.
1	PROGRAMACIÓN DE OBRA - CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES - PLAN DE INVERSIÓN.	SI	SI	14	FOTOCOPIA DEL REGISTRO PRESUPUESTAL - R.P.	SI	SI
2	PRE - ACTA.	SI	SI	15	FOTOCOPIA DE REGISTRO ÚNICO TRIBUTARIO - RUT.	SI	SI
3	ACTA	SI	SI	16	CARTA CONSORCIAL O CONFORMACIÓN DE UT	SI	NA
4	ENCARGO FIDUCIARIO	NO	NO	17	FOTOCOPIA DE PAGO DE IMPUESTO DE LEGALIZACIÓN.	SI	SI
5	FACTURA O CUENTA DE COBRO	SI	NO	18	CERTIFICACIÓN BANCARIA ACTUALIZADA Y EN ORIGINAL.	SI	SI
6	FOTOCOPIA BITÁCORAS DE OBRA CORRESPONDIENTE AL PERIODO.	SI	SI	19	CERTIFICACIÓN DE PAZ Y SALVO EXPEDIDA POR LA ALCALDÍA.	NA	NA
7	INFORME FÍSICO O CERTIFICACIÓN DE INFORME O PRODUCTO	SI	SI				
8	PLANILLA PAGO DE APORTES.	SI	SI				
9	PAZ Y SALVO DE SEGURIDAD SOCIAL Y PARAFISCALES - INTERVENOR O SUPERVISOR.	SI	SI				
10	CERTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.	SI	SI				
11	FOTOCOPIA DEL CONTRATO O CONVENIO.	SI	SI				
12	FOTOCOPIA DE RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DE PÓLIZAS.	SI	SI				
13	FOTOCOPIA DE PÓLIZAS.	SI	SI				

COMITES DE OBRA DEL PERIODO

1		6	
2		7	
5		10	

GRAFICA FINANCIERA DEL CONTRATO			
PERIODOS	ACUMULADO PROGRAMADO	ACUMULADO EJECUTADO	INDICADOR (%)
0	\$ 0,00	\$ -	
1	\$ 568.423.800,63	\$ 568.533.281,33	51,93%
2	\$ 665.890.856,70	\$ 809.390.823,97	73,93%
3	\$ 1.094.807.012,00		
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
VALOR TOTAL DEL CONTRATO	\$ 1.094.807.012,00		

CONTROL FINANCIERO DEL CONTRATO

Periodo	Acumulado Programado	Acumulado Ejecutado
1	\$ 568.423.800,63	\$ 568.533.281,33
2	\$ 665.890.856,70	\$ 809.390.823,97
3	\$ 1.094.807.012,00	-

REGISTRO FOTOGRAFICO



Humberto De la Hoz Alvarez
 Supervisó

CANTIDADES INFORME DE SEGUIMIENTO No 3

CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO PARA LAS CALLES 9 HACIA EL PUENTE Y BARRIO SANTA ROSA DE LA CABECERA MUNICIPAL DE ARENAL - BOLÍVAR

2.2.2 Relleno en material granular (Andenes)

Item	L	ANCHO	Espesor (m)	SubtotalTotal (m3)
Carrera 13 Calles 14-15	300,00	1,20	0,10	36,00
TOTAL (m3)				36,00

3.1 Losa de concreto MR=41 (Suministro, Formateado, Colocación y Acabado. No Incluye Acero, Curado, Juntas)

Direccion	Longitud	Ancho	Espesor (m)	SubtotalTotal (m3)
Carrera 13 Calles 14-15	185,00	6,00	0,18	199,80
TOTAL (m3)				199,80

3.2 Acero de refuerzo de 60000 PSI. Incluye suministro, figurado y fijación (Incluye transporte)

Abscisa	Número de elementos	Unidades/ Junta	Φ	Peso (kg)	Longitud (m)	Total (kg)
Número de dovelas	46,00	1,00	7/8"	3,06	0,35	49,00
Barras de amarres	154,00	1,00	1/2"	1,00	1,20	185,00
Canastillas						1.135,00
TOTAL (Kg)						1.369,00

3.3 Construcción sardinel en concreto 21 MPa 0.40x0.15 m

Item	Longitud (m)
Carrera 13 Calles 14-15	300,00
Subtotal (ml)	300,00
TOTAL (ml)	300,00

3.4 Concreto hidráulico para anden en concreto de 3,000 psi clase D, espesor 0,10 m

Item	Longitud (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Subtotal (m3)
Carrera 13 Calles 14-15	300,00	1,20	0,10	36,00
TOTAL (m3)				36,00

4.1 Aseo

Item	TOTAL / MES	Subtotal (m3)
ASEO	0,50	0,50
TOTAL (m3)		0,50

CUADRO PARCIAL DE SEGUIMIENTO No 3 CONTRATO DE OBRA LP 003 DE 2016											
CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO PARA LAS CALLES 9 HACIA EL PUENTE Y BARRIO SANTA ROSA DE LA CABECERA MUNICIPAL DE ARENAL - BOLÍVAR											
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL	VALOR PARCIAL ACTA 1	VALOR PARCIAL 2	CANTIDAD EJECUTADA INFORME 3		VALOR PARCIAL 3	VALOR ACUMULADO
1.0	PRELIMINARES				1.139.200,00						\$ 1.139.200,00
1.1	Localización y Replanteo Topográfico en vía urbana	M	588,43	\$ 1.936,00	\$ 1.139.200,00	\$ 781.040,00	\$ 358.160,00	0		\$ -	
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				\$ 131.138.376,00					\$ 5.968.800,00	\$ 131.138.376,00
2.1	EXCAVACIONES										
2.1.1	Excavación mecánica de la explanación sin clasificar	M3	1.165,09	\$ 6.046,00	\$ 7.044.134,00	\$ 4.829.484,00	\$ 2.214.650,00	0		\$ -	
2.1.2	Transporte de materiales medidos en banco producto de excavaciones de cortes, canales y prestamos (distancia de 1 km a 5 km)	M3	1.165,09	\$ 1.500,00	\$ 1.747.635,00	\$ 1.198.185,00	\$ 549.450,00	0		\$ -	
2.1.3	Conformación de la calzada existente	KM	0,588	\$ 5.710.620,00	\$ 3.360.300,00	\$ 2.303.835,00	\$ 1.056.465,00	0		\$ -	
2.2	RELLENOS										
2.2.1	Suministro, extendida y compactación de material seleccionado para Subbase Granular Clase C (incluye acarreo libre de 5km)	M3	529,59	\$ 163.094,00	\$ 96.964.751,00	\$ 66.479.600,00	\$ 30.485.151,00	0		\$ -	
2.2.2	Relleno en material granular (Andenes)	M3	132,82	\$ 165.800,00	\$ 22.021.556,00	\$ -	\$ 16.052.756,00	36	27,10%	\$ 5.968.800,00	
3.0	ESTRUCTURA PAVIMENTO				\$ 708.944.085,00					\$ 216.588.099,00	708.944.085,00
3.1	*Losa de concreto MR=41 (Suministro, Fomaleteado, Colocación y Acabado. No Incluye Acero)	M3	635,50	\$ 802.997,00	\$ 510.304.594,00	\$ 315.674.181,00	\$ 34.191.612,00	199,8	31,44%	\$ 160.438.801,00	
3.2	*Acero de refuerzo de 60000 PSI. Incluye suministro, figurado y fijación (Incluye transporte)	KG	3.831,00	\$ 6.554,00	\$ 25.108.374,00	\$ 15.801.694,00	\$ 334.254,00	1369	35,73%	\$ 8.972.426,00	
3.3	*Construcción sardinel en concreto 21 MPa 0.40x0.15 m	M	1.106,86	\$ 80.066,00	\$ 88.621.853,00	\$ 30.264.948,00	\$ 34.337.105,00	300	27,10%	\$ 24.019.800,00	
3.4	Concreto hidráulico para anden en concreto de 3.000 psi clase D, espesor 0,10 m	M3	132,00	\$ 643.252,00	\$ 84.909.264,00	\$ -	\$ 61.752.192,00	36	27,27%	\$ 23.157.072,00	
4.0	ASEO GENERAL				\$ 937.578,66						937.579,00
4.1	Aseo	MES	0,50	\$ 1.875.157,31	\$ 937.578,66	\$ -	\$ -	0,5	100,00%	\$ 937.579,00	
VALOR COSTOS DIRECTOS (Incluye Factor de Incremento)										223.494.478,00	\$ 842.159.240,00
					842.159.239,66						
A	ADMINISTRACION		22,00%		185.275.032,72					\$ 49.168.785,00	\$ 185.275.033,00
I	IMPREVISTOS		3,00%		25.264.777,19					\$ 6.704.634,00	\$ 25.264.777,00
U	UTILIDAD		5,00%		42.107.961,98					\$ 11.174.724,00	\$ 42.107.962,00
VALOR TOTAL OBRA					1.094.807.011,55					290.542.821,00	\$ 1.094.807.012,00

		MUNICIPIO DE ARENAL SECRETARIA DE PLANEACION Y OBRAS PUBLICAS INFORME PARCIAL DE SUPERVISION					
INFORMACION GENERAL Y CONTRACTUAL							
1. INFORMACION GENERAL.						INFORME DE SUPERVISION PERIODO 3	
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO PARA LAS CALLES 9 HACIA EL PUENTE Y BARRIO SANTA ROSA DE LA CABECERA MUNICIPAL DE ARENAL - BOLÍVAR						
CONTRATO/CONVENIO NUMERO:	CONTRATO DE OBRA N° LP-003	FECHA:	21/11/2016	FECHA DEL INFORME:	01/01/2017		
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:	MUNICIPIO ARENAL			OBSERVACIONES:			
							
2. INFORMACIÓN CONTRACTUAL.							
CONTRATO N°	LP-003-2016			CONTRATO DE INTERVENTORIA N°:	N° CMA-003 -2016		
OBJETO DEL CONTRATO	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO PARA LAS CALLES 9 HACIA EL PUENTE Y BARRIO SANTA ROSA DE LA CABECERA MUNICIPAL DE ARENAL - BOLÍVAR			OBJETO DEL CONTRATO	INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, LEGAL, FINANCIERA Y AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO PARA LAS CALLES 9 HACIA EL PUENTE Y BARRIO SANTA ROSA DE LA CABECERA MUNICIPAL DE ARENAL - BOLÍVAR		
CONTRATISTA:	Construcciones Tafur Sanchez S.A.S			INTERVENTORIA SUPERV.:	REYNALDO ENRIQUE MANRIQUE TERAN		
VALOR INICIAL:	\$	1.094.807.012,00		VALOR INICIAL:	\$	91.203.851,00	
VALOR ACTUALIZADO:	\$	1.094.807.012,00		VALOR ACTUALIZADO:	\$	91.203.851,00	
ANTICIPO ENTREGADO:	\$	-		ANTICIPO ENTREGADO:	\$	45.601.925,50	
PLAZO INICIAL:	3 meses			PLAZO INICIAL:	3 meses		
PLAZO ACTUALIZADO:	3 meses			PLAZO ACTUALIZADO:	3 meses		
PRORROGA 1	no			PRORROGA 1	no		
PRORROGA 2	no			PRORROGA 2	no		
ADICION 1	no			ADICION 1	no		
ADICION 2	no			ADICION 2	no		
FECHA DE INICIO	01-dic-16			FECHA DE INICIO	01-dic-16		
FECHA DE TERMINACIÓN:	01-mar-17			FECHA DE TERMINACIÓN:	01-mar-17		
VALOR EJECUTADO:	\$	1.094.807.012,00		VALOR EJECUTADO:	\$	91.203.851,00	
VALOR POR EJECUTAR:	\$	-		VALOR POR EJECUTAR:	\$	-	

3. ACTAS	FECHA		FECHA / VALOR		FECHA		FECHA / VALOR
ACTA DE INICIO	01/12/2016	ACTA PARCIAL 1	15/12/2016 \$ 1.094.807.012,00	ACTA DE INICIO	01/12/2016	ACTA PARCIAL 1	
ACTA DE SUSPENSIÓN 1		ACTA PARCIAL 2	24/01/2017 \$ 240.857.542,64	ACTA DE SUSPENSIÓN 1		ACTA PARCIAL 2	
ACTA DE RENICIO 1		ACTA PARCIAL 3	28/02/2017 \$ 285.416.188,03	ACTA DE RENICIO 1		ACTA PARCIAL 3	
ACTA MODIFICATORIA 1		ACTA PARCIAL 4		ACTA MODIFICATORIA 1		ACTA PARCIAL 4	
ACTA MODIFICATORIA 2		ACTA PARCIAL 5		ACTA MODIFICATORIA 2		ACTA PARCIAL 5	
ACTA FINAL				ACTA FINAL			
DIAS EJECUTADOS				DIAS EJECUTADOS			
DIAS POR EJECUTAR				DIAS POR EJECUTAR			

CONTROL Y VIGENCIA DE GARANTIAS

VALOR DEL CONTRATO:	\$	1.094.807.012,00	FECHA DE EXPEDICION DE LA POLIZA:		VIGENCIA DE LA PÓLIZA		ESTADO ACTUAL
	PORCENTAJE ASEGURADO	VALOR ASEGURADO	NUMERO DE LA PÓLIZA	DESDE	HASTA		
CUMPLIMIENTO	10%	\$ 109.480.701,20	400-47-994000047677	25/11/2016	25/11/2017		VIGENTE
ESTABILIDAD DE LA OBRA	5%	\$ 54.740.350,60	400-47-994000047677	25/11/2016	25/11/2021		VIGENTE
SALARIOS Y PRESTACIONES	5%	\$ 54.740.350,60	400-47-994000047677	25/11/2016	25/02/2020		VIGENTE
CASA ASEGURADORA	SEJROS DEL ESTAD		APROBADA	SI	RESOLUCIÓN	85/2016	

ESTADO GENERAL DEL CONTRATO

1. LISTA DE CHEQUEO DOCUMENTOS DEL CONTRATO.		OBRA	INTERV.	1. LISTA DE CHEQUEO DOCUMENTOS DEL CONTRATO.		OBRA	INTERV.
1	PROGRAMACIÓN DE OBRA - CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES - PLAN DE INVERSIÓN.	SI	SI	14	FOTOCOPIA DEL REGISTRO PRESUPUESTAL - R.P.	SI	SI
2	PRE - ACTA.	SI	SI	15	FOTOCOPIA DE REGISTRO ÚNICO TRIBUTARIO - RUT.	SI	SI
3	ACTA	SI	SI	16	CARTA CONSORCIAL O CONFORMACIÓN DE UT	SI	NA
4	ENCARGO FIDUCIARIO	NO	NO	17	FOTOCOPIA DE PAGO DE IMPUESTO DE LEGALIZACIÓN.	SI	SI
5	FACTURA O CUENTA DE COBRO	SI	NO	18	CERTIFICACIÓN BANCARIA ACTUALIZADA Y EN ORIGINAL.	SI	SI
6	FOTOCOPIA BITÁCORAS DE OBRA CORRESPONDIENTE AL PERIODO.	SI	SI	19	CERTIFICACIÓN DE PAZ Y SALVO EXPEDIDA POR LA ALCALDÍA.	NA	NA
7	INFORME FÍSICO O CERTIFICACIÓN DE INFORME O PRODUCTO	SI	SI				
8	PLANILLA PAGO DE APORTES.	SI	SI				
9	PAZ Y SALVO DE SEGURIDAD SOCIAL Y PARAFISCALES - INTERVENTOR O SUPERVISOR.	SI	SI				
10	CERTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.	SI	SI				
11	FOTOCOPIA DEL CONTRATO O CONVENIO.	SI	SI				
12	FOTOCOPIA DE RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DE PÓLIZAS.	SI	SI				
13	FOTOCOPIA DE PÓLIZAS.	SI	SI				

COMITES DE OBRA DEL PERIODO

1		6	
2		7	
5		10	

GRAFICA FINANCIERA DEL CONTRATO			
PERIODOS	ACUMULADO PROGRAMADO	ACUMULADO EJECUTADO	INDICADOR (%)
0	\$ 0,00	\$ -	
1	\$ 1.094.807.012,00	\$ 568.533.281,33	51,93%
2	\$ 565.890.856,70	\$ 809.390.823,97	73,93%
3	\$ 1.094.807.012,00	\$ 1.094.807.012,00	100,00%
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
VALOR TOTAL DEL CONTRATO	\$ 1.094.807.012,00		

CONTROL FINANCIERO DEL CONTRATO

Periodo	Acumulado Programado	Acumulado Ejecutado
1	\$ 1.094.807.012,00	\$ 568.533.281,33
2	\$ 565.890.856,70	\$ 809.390.823,97
3	\$ 1.094.807.012,00	\$ 1.094.807.012,00

REGISTRO FOTOGRÁFICO



 Humberto De la Hoz Alvarez
 Supervisó

Anexo B. Registro Fotográfico

Estado Inicial de los sectores a Pavimentar**Foto 01. Calle 9 Acceso a Puente Sobre Quebrada Arenal vía a Norosí****Foto 02. Calle 9 carreras 2-3**



Foto 03. Calle 9 carreras 6-6ª



Foto 04. Extensión de Subbase Nivelada calle 9 entre carreras 4 y 6



Foto 05. Compactación de Subbase granular calle 9 entre carreras 3 y 4



Foto 06. Subbase Nivelada y Compactada calle 9 entre carreras 5 y 6



Foto 07 Preparación de Mezcla de Concreto en Mixer de 7 m3,



Foto 08 Suministro y Colocación de la mezcla de Concreto, calle 9 con carrera 5



Foto 09 Extendida de la mezcla de Concreto, calle 9 con carrera 5



Foto 10 Vibrado de la mezcla de Concreto, calle 9 con carrera 5



Foto 11 Vibrado y Acabado de la mezcla de Concreto, calle 9 con carrera 5



Foto 12 Polisombra utilizado para control de temperatura calle 9 carreras 2 y 3

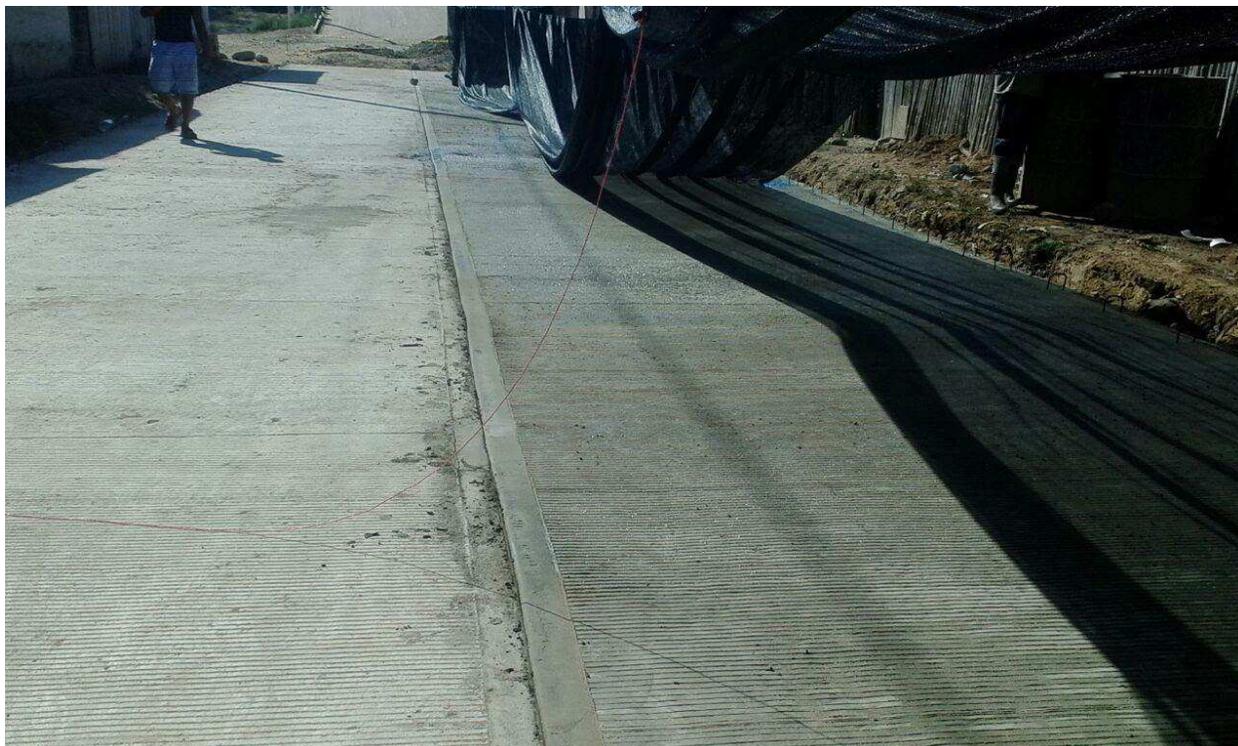


Foto 13 Detalle junta Longitudinal Calle 9 carreras 2-3



Foto 14 Acabado de Concreto Calle 9 entre carreras 3 y 4



Foto 15 Concreto colocado en un carril para luego realizar los cortes de las juntas calle 9 carreras 3-4



Foto 16 corte y sellado de juntas en pavimentos de concreto calle 9 con carrera 5



Foto 17 Mezcla de Concreto colocada pendiente de realizar el vibrado calle 9 con carrera 6



Foto 18 Concreto acabado con proceso de curado y polisombra para control de temperatura calle 9 con carrera 6 -6ª

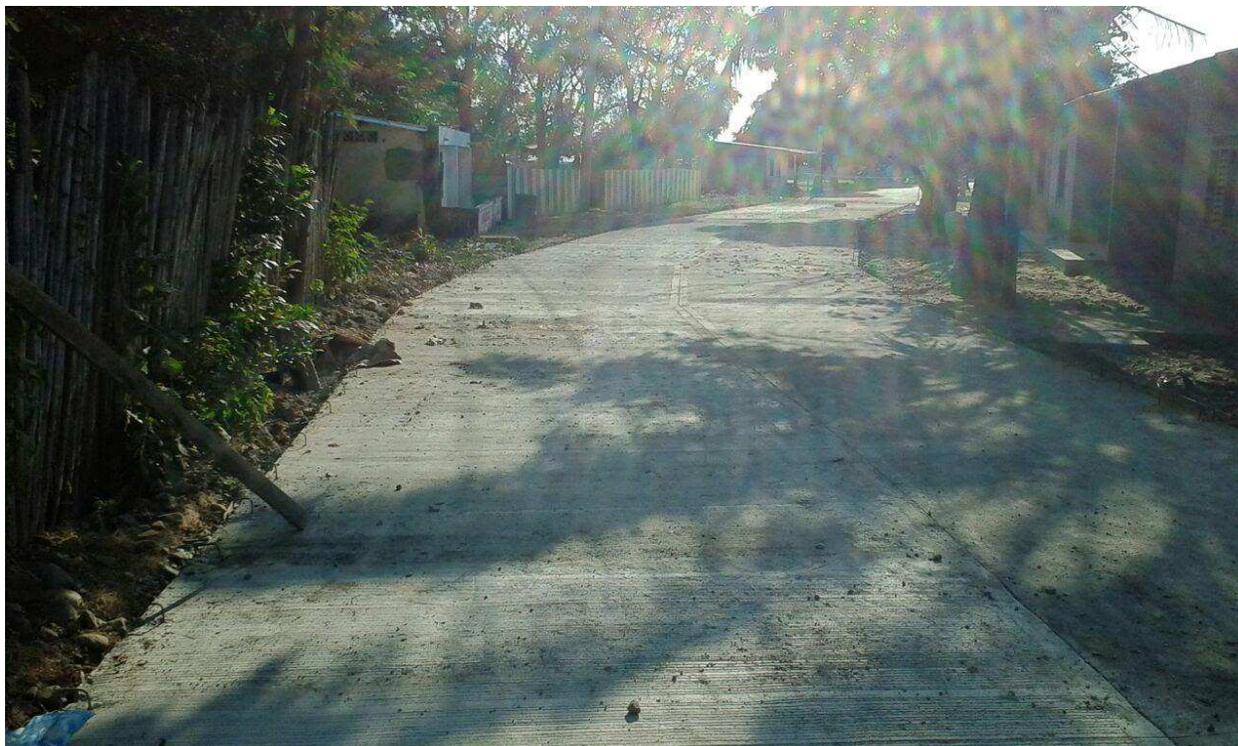


Foto 19 Pavimento terminado calle 9 carrera 6-6ª



Foto 20 Control de temperatura y curado con antisol carrera 12 calle 14B Barrio Santa Rosa



Foto 21 Ubicación de refuerzo para distribución de carga



Foto 22 Detalle refuerzo para pozo de inspección calle 9 carreras 4-5



Foto 23 Colocación de formaleta para sardineles calle 9 carrera 6-6^a

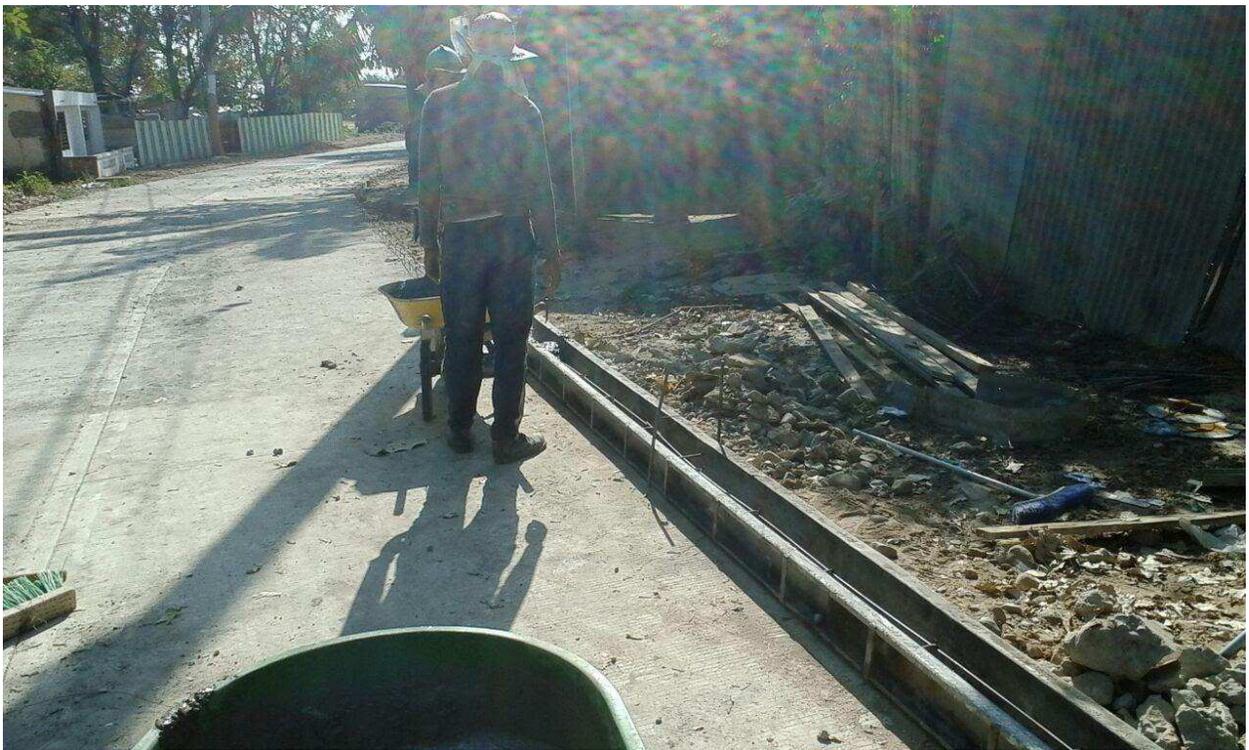


Foto 24 Colocación de formaleta para sardineles calle 9 carrera 6-6^a

Anexo C. Ensayos de Geotecnia

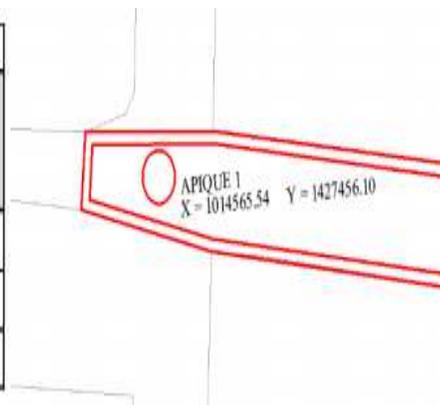


Fotografía 25. Morfología plana de la ubicación del pavimento

De acuerdo al análisis geotécnico y las muestras de laboratorio, la granulometría, los límites de consistencia y la humedad natural, arrojo los siguientes resultados:

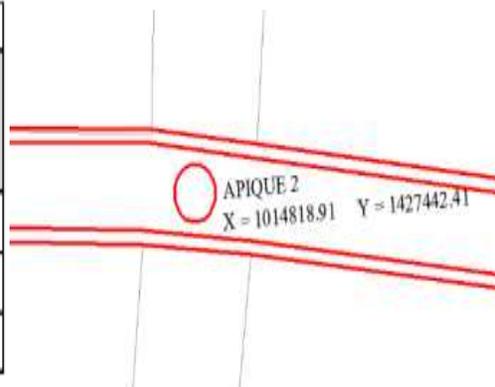
**Resultados ensayos de laboratorios Apique 1 de campo Tramo calle 9-via salida a Norosí
1014565.54E 1427456.10N**

Apique 1 de campo Tramo calle 9-via salida a Norosí.							
PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACION (USC)	GRAVAS (%)	ARENAS (%)	FINOS (%)	IP (%)	CBR a 0,1'	Wn (%)
0.0 - 0.30	SM	0	66,37	33,63	7,04	10	12,38
0.30 - 0.60							12,83
0.60 - 0.90							18,15



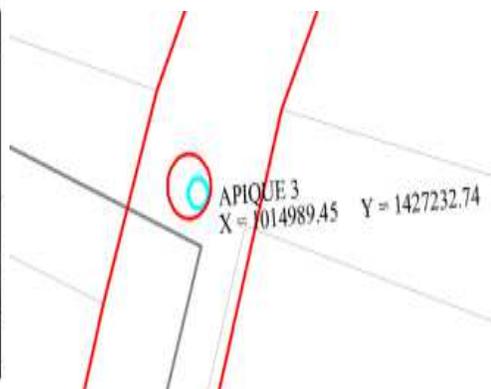
Resultados ensayos de laboratorios Apique 2 de campo en el Tramo calle 9-via salida a Norosí 1014818.91E 1427442.41N.

Apique 2 de campo Tramo calle 9-via salida a Norosi							
PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACION (USC)	GRAVAS (%)	ARENAS (%)	FINOS (%)	IP (%)	CBR a 0,1'	Wn (%)
0.0 - 0.30							15,45
0.30 - 0.60	SC-SM	16,52	34,51	18,97	6,26	37	15,77
0.60 - 0.90							17,39



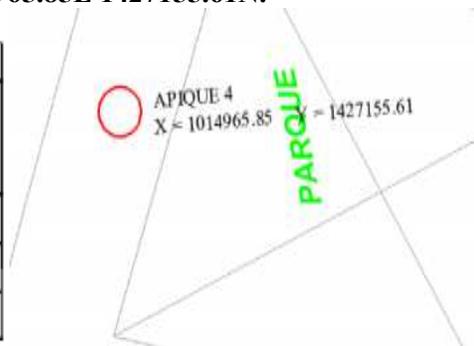
Resultados ensayos de laboratorios Apique 3 de campo en el Tramo carrera 8a-estacion policía-parque San Lorenzo 1014818.91E 427442.41N.

Apique 3 de campo Tramo carrera 8a-estacion policía-parque Sanlorenzo.							
PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACION (USC)	GRAVAS (%)	ARENAS (%)	FINOS (%)	IP (%)	CBR a 0,1'	Wn (%)
0.0 - 0.30							14,22
0.30 - 0.60	ML	15,73	32,67	51,6	6,17	34	15,98
0.60 - 0.90							18,05



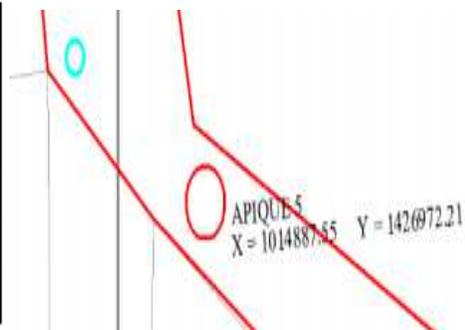
Resultados ensayos de laboratorios Apique 4 de campo en el Tramo carrera 8a-estacion policía-parque San Lorenzo 1014965.85E 1427155.61N.

Apique 4 de campo Tramo carrera 8a-estacion policía-parque Sanlorenzo.							
PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACION (USC)	GRAVAS (%)	ARENAS (%)	FINOS (%)	IP (%)	CBR a 0,1'	Wn (%)
0.0 - 0.30							14,15
0.30 - 0.60	CL-ML	8,98	38,9	52,12	6,63	38	15,3
0.60 - 0.90							18,43



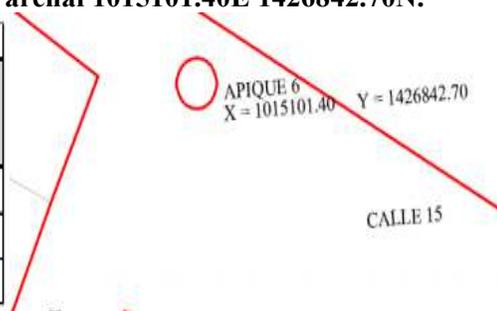
Resultados ensayos de laboratorios Apique 5 de campo en el Tramo carrera 7-hospital de arenal y cooperativa de transporte 1014887.55E 1426972.21N.

Apique 5 de campo Tramo carrera 7-hospital de arenal y cooperativa de transporte.							
PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACION (USC)	GRAVAS (%)	ARENAS (%)	FINOS (%)	IP (%)	CBR a 0,1'	Wn (%)
0.0 - 0.30	CL-ML	8,76	38,7	52,54	6,1	35	15,49
0.30 - 0.60							15,75
0.60 - 0.90							16,25



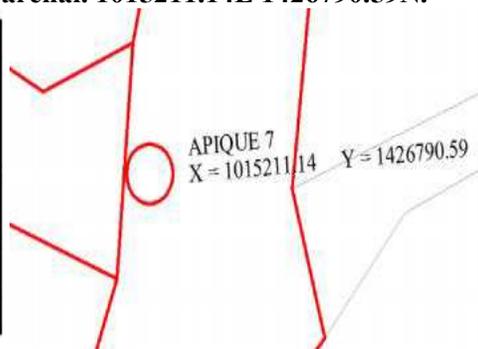
Resultados ensayos de laboratorios Apique 6 de campo en el Tramo calle 15 y carrera 13- parte posterior concentración educativa de arenal 1015101.40E 1426842.70N.

Apique 6 de campo Tramo calle 15 y carrera 13- parte posterior concentración educativa de arenal.							
PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACION (USC)	GRAVAS (%)	ARENAS (%)	FINOS (%)	IP (%)	CBR a 0,1'	Wn (%)
0.0 - 0.30	CL	8,96	37,43	53,51	9,24	33	14,02
0.30 - 0.60							14,76
0.60 - 0.90							18,25



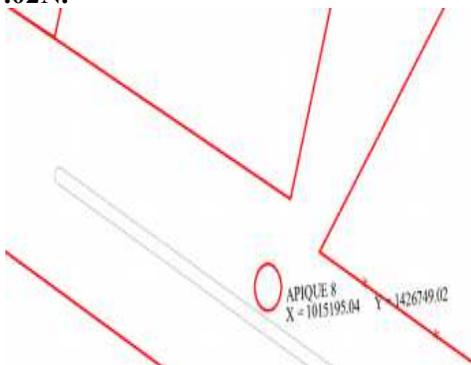
Resultados ensayos de laboratorios Apique 7 de campo en el Tramo calle 15 y carrera 13- parte posterior concentración educativa de arenal. 1015211.14E 1426790.59N.

Apique 7 de campo Tramo calle 15 y carrera 13- parte posterior concentración educativa de arenal.							
PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACION (USC)	GRAVAS (%)	ARENAS (%)	FINOS (%)	IP (%)	CBR a 0,1'	Wn (%)
0.0 - 0.30	CL	8,88	35,25	55,87	11,38	32	17,31
0.30 - 0.60							17,98
0.60 - 0.90							18,46



Resultados ensayos de laboratorios Apique 8 de campo en el Tramo calle 16-parque. 1015195.04E 1426749.02N.

Apique 8 de campo Tramo calle 16-parque.							
PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACION (USC)	GRAVAS (%)	ARENAS (%)	FINOS (%)	IP (%)	CBR a 0,1'	Wn (%)
0.0 - 0.30	CL	9	31,74	59,26	8,98	22	16,52
0.30 - 0.60							16,98
0.60 - 0.90							17,77



Resultados ensayos de laboratorios Apique 9 de campo en el Tramo calle 16-parque. 1015073.55E 1426789.85N

Apique 9 de campo Tramo calle 16-parque.

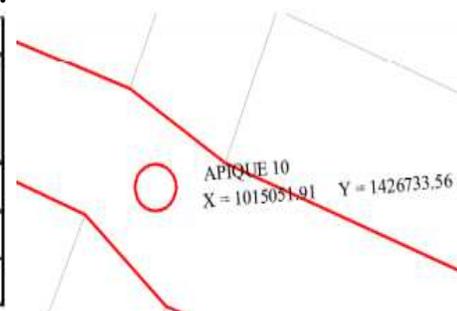
PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACION (USC)	GRAVAS (%)	ARENAS (%)	FINOS (%)	IP (%)	CBR a 0,1'	Wn (%)
0.0 - 0.30	CL	8,95	36,15	54,9	9,43	19	14,72
0.30 - 0.60							15,04
0.60 - 0.90							18,11



Resultados ensayos de laboratorios Apique 10 de campo en el Tramo calle 16b. 1015051.91E 1426733.56N.

Apique 10 de campo Tramo calle 16b.

PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACION (USC)	GRAVAS (%)	ARENAS (%)	FINOS (%)	IP (%)	CBR a 0,1'	Wn (%)
0.0 - 0.30	CL	9,07	38,52	52,42	10,45	16	13,81
0.30 - 0.60							14,35
0.60 - 0.90							16,75



Resultados ensayos de laboratorios Apique 11 de campo en el Tramo calle 16b. 1015178.13E 1426679.09N.

Apique 11 de campo Tramo calle 16b.

PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACION (USC)	GRAVAS (%)	ARENAS (%)	FINOS (%)	IP (%)	CBR a 0,1'	Wn (%)
0.0 - 0.30	CL	8,95	36,07	54,98	9,17	16	15,99
0.30 - 0.60							16,74
0.60 - 0.90							17,58

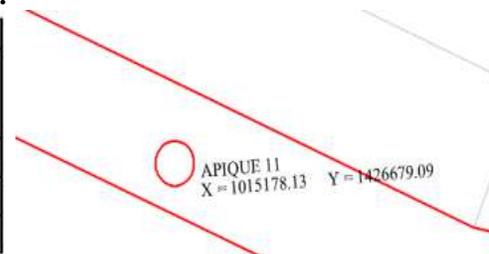


Figura 7. Ensayo Estudio Geotécnico

Anexo D. Formato de Seguimiento y Control de Obra

FORMATO ELABORADO PARA EL SEGUIMIENTO DE OBRA

		MUNICIPIO DE ARENAL SECRETARIA DE PLANEACION Y OBRAS PUBLICAS INFORME PARCIAL DE SUPERVISION					
INFORMACION GENERAL Y CONTRACTUAL							
1. INFORMACION GENERAL.						INFORME DE SUPERVISION PERIODO 1	
OBRA:							
CONTRATO/CONVENIO NUMERO:		FECHA:		FECHA DEL INFORME:		PERIODO DEL INFORME:	
LOCALIZACION DEL PROYECTO:		MUNICIPIO ARENAL				OBSERVACIONES:	
							
2. INFORMACION CONTRACTUAL.							
CONTRATO N°				CONTRATO DE INTERVENTORIA N°:			
OBJETO DEL CONTRATO				OBJETO DEL CONTRATO			
CONTRATISTA:				INTERVENTORIA SUPERV.:			
VALOR INICIAL:				VALOR INICIAL:			
VALOR ACTUALIZADO:				VALOR ACTUALIZADO:			
ANTICIPO ENTREGADO:				ANTICIPO ENTREGADO:			
PLAZO INICIAL:				PLAZO INICIAL:			
PLAZO ACTUALIZADO:				PLAZO ACTUALIZADO:			
PRORROGA 1				PRORROGA 1		\$ -	
PRORROGA 2				PRORROGA 2		\$ -	
ADICION 1				ADICION 1		\$ -	
ADICION 2				ADICION 2		\$ -	
FECHA DE INICIO				FECHA DE INICIO			
FECHA DE TERMINACION:				FECHA DE TERMINACION:			
VALOR EJECUTADO:				VALOR EJECUTADO:			
VALOR POR EJECUTAR:				VALOR POR EJECUTAR:			
3. ACTAS		FECHA	FECHA / VALOR	FECHA	FECHA / VALOR	FECHA / VALOR	FECHA / VALOR
ACTA DE INICIO		ACTA PARCIAL 1	\$ -	ACTA DE INICIO	ACTA PARCIAL 1		
ACTA DE SUSPENSION 1		ACTA PARCIAL 2		ACTA DE SUSPENSION 1	ACTA PARCIAL 2		
ACTA DE REINICIO 1		ACTA PARCIAL 3		ACTA DE REINICIO 1	ACTA PARCIAL 3		
ACTA MODIFICATORIA 1		ACTA PARCIAL 4		ACTA MODIFICATORIA 1	ACTA PARCIAL 4		
ACTA MODIFICATORIA 2		ACTA PARCIAL 5		ACTA MODIFICATORIA 2	ACTA PARCIAL 5		
ACTA FINAL				ACTA FINAL			
DIAS EJECUTADOS				DIAS EJECUTADOS			
DIAS POR EJECUTAR				DIAS POR EJECUTAR			
CONTROL Y VIGENCIA DE GARANTIAS							
VALOR DEL CONTRATO:		\$ -	FECHA DE EXPEDICION DE LA POLIZA:	VIGENCIA DE LA PÓLIZA		ESTADO ACTUAL	
		PORCENTAJE ASEGURADO	VALOR ASEGURADO	NUMERO DE LA PÓLIZA	DESDE	HASTA	
CUMPLIMIENTO							VIGENTE
RESPONSABILIDAD CIVIL							VIGENTE
CASA ASEGURADORA		SEUROS DEL ESTAD		APROBADA	RESOLUCIÓN		

Anexo E. Manual de Supervisión

MANUAL DE SUPERVISION

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS

ALCALDIA DE ARENAL

**JOSE LUIS PACHECO ESCRIVÁ
ALCALDE MUNICIPAL 2016-2019**

**CRISTIAN AGAMEZ DIAZ
SECRETARIO DE PLANEACIÓN Y OBRAS**

**HUMBERTO DE LA HOZ ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
PASANTE ESP. INTERVENTORIA DE OBRAS CIVILES**

Contenido

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	ALCANCE DE APLICACIÓN.....	3
3.	OBJETIVO.....	3
4.	OBJETIVO DE LA SUPERVISIÓN E INTERVENTORÍA.....	3
5.	DEFINICIONES.....	3
6.	DIFERENCIAS ENTRE SUPERVISIÓN E INTERVENTORÍA.....	5
7.	OBJETIVO DE LA SUPERVISIÓN.....	5
8.	FUNCIONES DEL SUPERVISOR.....	6
	8.1 FUNCIONES GENERALES DEL SUPERVISOR.....	6
	8.2 FUNCIONES ADMINISTRATIVAS.....	7
	8.3 FUNCIONES TÉCNICAS.....	7
	8.4 FUNCIONES ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES.....	8
9.	RESPONSABILIDADES DEL SUPERVISOR.....	8
	9.1 RESPONSABILIDAD CIVIL.....	8
	9.2 RESPONSABILIDAD FISCAL.....	10
	9.3 RESPONSABILIDAD PENAL.....	11
	9.4 RESPONSABILIDAD DISCIPLINARIA.....	12
10.	PROHIBICIONES PARA EL SUPERVISOR.....	12
11.	INFORMES DEL SUPERVISOR.....	12
12.	CUADRO DESCRIPTIVO SUPERVISION.....	13

1. INTRODUCCIÓN

Mediante este documento se pretende unificar y facilitar la labor que ejercen las dependencias de la Alcaldía Municipal de Arenal como supervisoras de los distintos contratos y convenios ejecutados por la Administración con el fin brindar claridad a los supervisores durante el desarrollo de sus obligaciones en un proceso de contratación para garantizar la transparencia, eficacia, eficiencia y buena fe.

2. ALCANCE DE APLICACIÓN

El presente manual de supervisión tiene como alcance la Secretaría principalmente a la oficina de planeación y obras, que es la dependencia que tiene a cargo el mayor número de contratos desarrollados por la Alcaldía Municipal.

3. OBJETIVO

El presente manual tiene como propósito general proporcionar a los responsables de la Supervisión de los contratos que suscriba la Alcaldía Municipal de Arenal; la información necesaria sobre las diferentes definiciones, reglamentaciones y controles que se aplican en el desarrollo del proceso de supervisión e intervención de los contratos.

4. OBJETIVO DE LA SUPERVISIÓN E INTERVENTORÍA

La contratación estatal está ligada a la correcta administración e inversión de los recursos públicos, por esta razón, garantizar la vigilancia y control sobre la correcta y debida ejecución de sus contratos, es una función de la administración pública, inherente a la actividad contractual que adelanta, constituyéndose ésta en una obligación de la entidad contratante que se encuentra en la esfera del principio de responsabilidad propio de la contratación estatal.

Vigilar la correcta ejecución del objeto contratado y a proteger tanto los derechos de la propia Entidad como los del contratista y terceros que puedan verse afectados por la ejecución del contrato, de acuerdo con el principio de responsabilidad que rige la contratación estatal, las Entidades Estatales están obligadas a.

Esta vigilancia tiene como objetivo proteger la moralidad administrativa, prevenir la ocurrencia de actos de corrupción y tutelar la transparencia de la actividad contractual y debe ejercerse a través de un supervisor o interventor, según corresponda.

5. DEFINICIONES

ACTA DE INICIO: Documento suscrito entre las partes que intervienen en el convenio o contrato, en el cual se deja constancia del cumplimiento de todos los requisitos establecidos que permiten la iniciación formal de actividades, registrando la fecha a partir de la cual se inicia el plazo de ejecución del contrato o convenio.

ACTA DE LIQUIDACIÓN: Documento de corte final de cuentas suscrito entre las partes que intervienen en el convenio o contrato, en el cual se deja constancia de lo ejecutado por el

Contratista, los pagos efectuados por CORNARE, las adiciones, prorrogas, las suspensiones, los reinicios, los ajustes, reconocimientos, revisiones, multas aplicadas, los descuentos realizados, los acuerdos, conciliaciones, transacciones a que llegaren las partes, saldo a favor o en contra del Contratista y las declaraciones de las partes acerca del cumplimiento de sus obligaciones.

ACTA DE SUSPENSIÓN: Documento suscrito entre las partes que intervienen en el convenio o contrato, mediante el cual se suspende de manera temporal la ejecución del contrato o convenio, de común acuerdo entre las partes o por circunstancias de fuerza mayor. En ella debe constar la fecha de suspensión, las causas que la generan, la fecha probable de reinicio (si es posible) y demás aspectos que se estimen pertinentes. Requiere modificación de las garantías del Contrato o convenio.

ACTA DE REINICIO: Documento suscrito entre las partes que intervienen en el convenio o contrato, por el cual se reanuda la ejecución de los trabajos después de una suspensión.

ADENDA: Es el instrumento mediante el cual la administración puede explicar, aclarar, las cláusulas contractuales.

BITÁCORA: Libro de obra foliado para el seguimiento rutinario de las actividades realizadas que permanece bajo custodia de la supervisión. El representante de cada parte (contratista y/o supervisor) lo firma en calidad de enterado.

CONTRATISTA: Persona natural o jurídica, privada o pública, nacional o extranjera, Consorcio y Unión Temporal que se obliga con CORNARE a prestar un servicio, suministrar un bien o construir una obra a cambio de una contraprestación económica.

CONTRATO: Acuerdo de voluntades entre CORNARE y un Contratista para la prestación de un servicio, el suministro de un bien o la construcción de una obra. En él se fijan el objeto, los valores, las cantidades, las reglas que rigen la naturaleza de los trabajos o actividades, los derechos y obligaciones de las partes y los plazos para su cumplimiento.

FUERZA MAYOR Y CASO FORTUITO: Se generan cuando se produce cualquier evento imprevisto e imprevisible que impida a alguna de las partes el cumplimiento de alguna obligación establecida y que esté más allá del control razonable por la parte quien la alega y que no podría, haciendo uso de debida diligencia, evitarse por dicha parte.

INTERVENTORIA: La interventoría es el seguimiento técnico a la ejecución de contratos de distintas tipologías, realizado por una persona natural o jurídica contratada para ese fin por la Entidad Estatal, en los siguientes casos: (i) cuando la ley ha establecido la obligación de contar con esta figura en determinados contratos, (ii) cuando el seguimiento del contrato requiera del conocimiento especializado en la materia objeto del mismo, o (iii) cuando la complejidad o la extensión del contrato lo justifique.

SUPERVISIÓN: La supervisión de un contrato estatal consiste en “el seguimiento técnico, administrativo, financiero, contable y jurídico que, sobre el cumplimiento del objeto del contrato, es ejercido por la misma entidad estatal cuando no se requieren conocimientos especializados

MODIFICATORIO: Documento anexo al contrato cuya finalidad es modificar alguna cláusula de las condiciones originales del contrato.

OBRA EXTRA: Por obra extra se entiende aquella que es necesario contratar y que corresponde a ítems diferentes a los establecidos en el contrato inicial. La inclusión de elementos no previstos en los pliegos, ni en el contrato, ni en los documentos anexos a éstos, como sí ocurre con la obra adicional, pero que hace parte de la obra completa, necesarias para su adecuada y satisfactoria culminación.

OBRA ADICIONAL: Se entiende obra adicional cuando es necesario aumentar la cantidad de ítems contratados inicialmente.

6. DIFERENCIAS ENTRE SUPERVISIÓN E INTERVENTORÍA

- La supervisión es ejercida por la Entidad Estatal, mientras que la interventoría es realizada por persona natural o jurídica contratada para ese fin.
- La supervisión siempre involucra el seguimiento administrativo, financiero, contable y jurídico. La interventoría siempre involucra el seguimiento técnico y solo si la Entidad Estatal lo considera necesario, puede corresponder a temas financieros, contables administrativos y jurídicos.
- La supervisión no requiere conocimientos especializados y la interventoría sí.
- La supervisión siempre debe ser ejercida por un funcionario mientras que la interventoría siempre es ejercida por un contratista

La **supervisión** consiste en el seguimiento técnico, administrativo, financiero, contable, y jurídico que sobre el cumplimiento del objeto del contrato, es ejercida por la Corporación cuando no requieren conocimientos especializados.

La **interventoría** consistirá en el seguimiento técnico que sobre el cumplimiento del contrato realice una persona natural o jurídica contratada para tal fin por la Corporación, cuando el seguimiento del contrato suponga conocimiento especializado en la materia, o cuando la complejidad o la extensión del mismo lo justifiquen. No obstante, lo anterior cuando la entidad lo encuentre justificado y acorde a la naturaleza del contrato principal, podrá contratar el seguimiento administrativo, técnico, financiero, contable, jurídico del objeto o contrato dentro de la interventoría.

7. OBJETIVO DE LA SUPERVISIÓN

La supervisión consistirá en el seguimiento técnico, administrativo, financiero, contable, y jurídico que sobre el cumplimiento del objeto del contrato, es ejercida por la misma entidad estatal cuando no requieren conocimientos especializados.

El supervisor de los contratos siempre debe ser un funcionario de la Alcaldía Municipal de Arenal. Para su selección debe tenerse en cuenta que el mismo no requiere un perfil predeterminado, pero que sí es necesario que pueda actuar al menos como par del contratista y que tenga asignadas funciones relacionadas con el objeto contractual.

Es recomendable que antes de que la Alcaldía de Arenal designe un funcionario como supervisor, haga un análisis de la carga operativa de quien va a ser designado, para no incurrir en los riesgos derivados de designar como supervisor a un funcionario que no pueda desempeñar esa tarea de manera adecuada.

La designación de un supervisor debe ser efectuada a más tardar en la misma fecha en la que se adjudique el contrato cuando el mismo sea el resultado de un proceso de contratación competitivo o se asigne en los casos de contrataciones directas.

La designación del supervisor del contrato no requiere que el manual de funciones de la Alcaldía de Arenal establezca expresamente la función de supervisar contratos, pues la misma es inherente al desempeño de las funciones ordinarias de los servidores públicos.

La comunicación de la designación de un funcionario como supervisor siempre debe ser escrita, entendiéndose también como tal la que se hace a través de correo electrónico y debe reposar en el expediente del contrato por lo que siempre debe enviarse copia de la misma a la dependencia encargada de conservar los expedientes.

En caso de que la designación del supervisor se haga directamente en el contrato, debe enviarse copia del mismo al funcionario designado informando que va a ser el supervisor. Cuando esto sucede, el cambio de supervisor siempre va implicar una modificación del contrato.

La Alcaldía de Arenal debe tener en cuenta que cuando no se haga la designación del supervisor la responsabilidad de la vigilancia y control de la ejecución del contrato la tiene el ordenador del gasto.

8. FUNCIONES DEL SUPERVISOR

Los supervisores tienen la función general de ejercer el control y vigilancia sobre la ejecución contractual de los contratos vigilados, dirigida a verificar el cumplimiento de las condiciones pactadas en los mismos y como consecuencia de ello están facultados para solicitar informes, aclaraciones y explicaciones sobre el desarrollo de la ejecución contractual, impartir instrucciones al contratista y hacer recomendaciones encaminadas a lograr la correcta ejecución del objeto contratado.

Es obligatorio para el supervisor entregar sus órdenes por escrito. En ningún caso los supervisores en ejercicio de sus funciones pueden sustituir a la Alcaldía de Arenal en la toma de decisiones sobre el contrato vigilado por lo que las mismas siempre deben ser tomadas por el representante legal de la Alcaldía de Arenal con base en la información suministrada por el supervisor sobre la ejecución de las obligaciones contractuales.

Los supervisores están facultados para solicitar informes, aclaraciones y explicaciones sobre el desarrollo de la ejecución contractual, y serán responsables por mantener informada a la entidad contratante de los hechos o circunstancias que puedan constituir actos de corrupción tipificados como conductas punibles, o que puedan poner o pongan en riesgo el cumplimiento del contrato, o cuando tal incumplimiento se presente.

Será falta gravísima omitir el deber de informar a la entidad contratante los hechos o circunstancias que puedan constituir actos de corrupción tipificados como conductas punibles, o que puedan poner o pongan en riesgo el cumplimiento del contrato, o cuando se presente el incumplimiento.

8.1 FUNCIONES GENERALES DEL SUPERVISOR

- Apoyar el logro de los objetivos contractuales.
- Velar por el cumplimiento del contrato en términos de plazos, calidades, cantidades y adecuada ejecución de los recursos del contrato.
- Mantener en contacto a las partes del contrato.
- Evitar la generación de controversias y propender por su rápida solución.

- Solicitar informes, llevar a cabo reuniones, integrar comités y desarrollar otras herramientas encaminadas a verificar la adecuada ejecución del contrato
- Llevar a cabo las labores de monitoreo y control de riesgos que se le asignen, en coordinación con el área responsable de cada riesgo incluido en el mapa correspondiente, así como la identificación y tratamiento de los riesgos que puedan surgir durante las diversas etapas del contrato.
- Aprobar o rechazar por escrito, de forma oportuna y motivada la entrega de los bienes o servicios, cuando éstos no se ajustan a lo requerido en el contrato, especificaciones técnicas, condiciones y/o calidades acordadas.
- Suscribir las actas que se generen durante la ejecución del contrato para dejar documentadas diversas situaciones y entre las que se encuentran: actas de actas parciales de avance, actas parciales de recibo y actas de recibo final.
- Informar a la Entidad Estatal de hechos o circunstancias que puedan constituir actos de corrupción tipificados como conductas punibles, o que pongan en riesgo el cumplimiento del contrato; así como entregar los soportes necesarios para que la Entidad Estatal desarrolle las actividades correspondientes.
- Informar a la Entidad Estatal cuando se presente incumplimiento contractual; así como entregar los soportes necesarios para que la Entidad Estatal desarrolle las actividades correspondientes.

8.2 FUNCIONES ADMINISTRATIVAS

- Velar porque exista un expediente del contrato que esté completo, actualizado y que cumpla las normas en materia de archivo.
- Coordinar las instancias internas de la Alcaldía de Arenal relacionadas con la celebración, ejecución y liquidación del contrato. Por ejemplo: (celebración) pólizas, impuestos, y documentos para la celebración del contrato, etc.
- Entregar los informes que estén previstos y los que soliciten los organismos de control.
- Verificar el cumplimiento de las obligaciones del contratista en materia de seguridad social, salud ocupacional, planes de contingencia, normas ambientales, etc. De acuerdo con la naturaleza del contrato Garantizar la publicación de los documentos del contrato, de acuerdo con la ley.

8.3 FUNCIONES TÉCNICAS

- Verificar y aprobar la existencia de las condiciones técnicas para iniciar la ejecución del contrato (por ejemplo planos, diseños, licencias, autorizaciones, estudios, cálculos, especificaciones, etc.).
- Verificar que el contratista suministre y mantenga el personal o equipo ofrecido, con las condiciones e idoneidad pactadas inicialmente y exigir su reemplazo en condiciones equivalentes cuando fuere necesario.
- Estudiar y decidir los requerimientos de carácter técnico que no impliquen modificaciones o sobrecostos al contrato. Justificar y solicitar a la Entidad Estatal las modificaciones o ajustes que requiera el contrato.
- Solicitar que la Entidad Estatal haga efectivas las garantías del contrato, cuando haya lugar a ello, y suministrarle la justificación y documentación correspondientes

8.4 FUNCIONES ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES

- Revisar los documentos necesarios para efectuar los pagos al contrato, incluyendo el recibo a satisfacción de los bienes o servicios objeto del mismo.
- Documentar los pagos y ajustes que se hagan al contrato y controlar el balance presupuestal del contrato para efecto de pagos y de liquidación del mismo.
- Verificar la entrega de los anticipos pactados al contratista, y la adecuada amortización del mismo, en los términos de la ley y del contrato.
- Verificar que las actividades adicionales que impliquen aumento del valor o modificación del objeto del contrato cuenten con autorización y se encuentren justificados técnica, presupuestal y jurídicamente.
- Coordinar las instancias necesarias para adelantar los trámites para la liquidación del contrato y entregar los documentos soporte que le correspondan para efectuarla.

9. RESPONSABILIDADES DEL SUPERVISOR

En los términos de la Ley 80 de 1993 y el Estatuto Anticorrupción, las Entidades Estatales, los servidores públicos, contratistas e interventores que intervienen en la celebración, ejecución y liquidación del contrato estatal son responsables por sus actuaciones y omisiones y en consecuencia responden civil, fiscal, penal y disciplinariamente por las faltas que cometan en el ejercicio de sus funciones.

9.1 RESPONSABILIDAD CIVIL

La responsabilidad civil hace referencia a la obligación que surge para una persona de reparar el daño que ha causado a otro normalmente mediante el pago de una indemnización de perjuicios.

En el caso de los supervisores e interventores, la responsabilidad civil establecida en la Ley 80 de 1993 se materializa a través de la acción de repetición o el llamamiento en garantía, que debe ejercerse por parte de la Alcaldía de Arenal cuando la misma resulta condenada a causa de daños generados por el incumplimiento, por acción u omisión, de su función de control y vigilancia sobre determinado contrato estatal.

Así mismo, el supervisor que no haya informado oportunamente a la Alcaldía de Arenal del posible incumplimiento parcial o total de alguna de las obligaciones a cargo del contratista del contrato vigilado o principal, será solidariamente responsable con este de los perjuicios que se ocasionen con el incumplimiento.

Es importante precisar, que para efectos del ejercicio de las mencionadas acciones, el contratista que apoya las labores de supervisión y el interventor son considerados por la Ley como particulares que ejerce funciones públicas en lo que tiene que ver con la celebración, ejecución y liquidación de los contratos celebrados por las Entidades Estatales.

Para que exista responsabilidad civil y por tanto pueda ejercerse cualquiera de las acciones antes mencionadas, es necesario que la actuación del supervisor o interventor hubiera sido dolosa o gravemente culposa.

El Código Disciplinario Único (ley 734 de 2002), consagró diversas posibilidades en las que puede incurrir un **s u p e r v i s o r** en un contrato, y sobre el cual puede recaer acción disciplinaria. Al respecto, el código amplió el número de destinatarios de la ley disciplinaria, señalando que, además de los servidores públicos, lo eran los particulares “que cumplan labores de interventoría en los contratos estatales” (artículo 53 de la ley 734 de 2002). Queda

claro entonces que el régimen disciplinario se aplica cuando el supervisor es servidor público y también en el caso de la interventoría externa, cuando el supervisor no está catalogado como servidor público. Para el caso de las u p e r v i s i ó n adelantadas por funcionarios públicos, es claro que se aplica el régimen de prohibiciones y de sanciones a que está sujeto todo empleado público, y frente a las cuales el servidor no debe:

Incumplir los deberes o abusar de los derechos o extralimitar las funciones contenidas en la Constitución, los tratados internacionales ratificados por el Congreso, las leyes, los decretos, las ordenanzas, los acuerdos distritales y municipales, los estatutos de la entidad, los reglamentos y los manuales de funciones, las decisiones judiciales y disciplinarias, las convenciones colectivas y los contratos de trabajo.

Omitir, negar, retardar o entorpecer el despacho de los asuntos a su cargo o la prestación del servicio a que está obligado.

Adicionalmente, se consagró como faltas gravísimas:

Realizar cualquier conducta consagrada en la ley como delito sancionable a título de dolo, cuando se cometa en razón, con ocasión o como consecuencia de la función o cargo, o abusando del mismo.

Dar lugar a que por culpa gravísima se extravíen, pierdan o dañen bienes del Estado o a cargo del mismo, en cuantía igual o superior a quinientos (500) salarios mínimos legales mensuales. Incrementar injustificadamente el patrimonio, directa o indirectamente, en favor propio o de un tercero, permitir o tolerar que otro lo haga.

Asumir compromisos sobre apropiaciones presupuestales inexistentes o en exceso del saldo disponible de apropiación o que afecten vigencias futuras, sin contar con las autorizaciones pertinentes.

Celebrar contrato de prestación de servicios cuyo objeto sea el cumplimiento de funciones públicas o administrativas que requieran dedicación de tiempo completo e impliquen subordinación y ausencia de autonomía respecto del contratista, salvo las excepciones legales.

Intervenir en la tramitación, aprobación, celebración o ejecución de contrato estatal con persona que esté incurso en causal de incompatibilidad o inhabilidad prevista en la Constitución o en la ley, o con omisión de los estudios técnicos, financieros y jurídicos previos requeridos para su ejecución o sin la previa obtención de la correspondiente licencia ambiental.

Participar en la etapa precontractual o en la actividad contractual, en detrimento del patrimonio público, o con desconocimiento de los principios que regulan la contratación estatal y la función administrativa contemplados en la Constitución y en la ley.

Declarar la caducidad de un contrato estatal o darlo por terminado sin que se presenten las causales previstas en la ley para ello.

Aplicar la urgencia manifiesta para la celebración de los contratos sin existir las causales previstas en la ley.

No exigir, el supervisor, la calidad de los bienes y servicios adquiridos por la entidad estatal, o en su defecto, los exigidos por las normas técnicas obligatorias, o certificar como recibida a satisfacción, obra que no ha sido ejecutada a cabalidad.

Dar lugar a la configuración del silencio administrativo positivo. En éste caso, debe recordarse que la ley 80 de 1993 permite la configuración del mismo cuando no se ha dado respuesta a una petición de un contratista dentro de los tres meses siguientes a su presentación.

Influir en otro servidor público, prevaliéndose de su cargo o de cualquier otra situación o relación derivada de su función o jerarquía para conseguir una actuación, concepto o decisión que le pueda generar directa o indirectamente beneficio de cualquier orden para sí o para un tercero. Igualmente, ofrecerse o acceder a realizar la conducta anteriormente descrita.

Igualmente, para los particulares que cumplan labores de supervisión en los contratos estatales, desarrollando una actividad a favor del estado, se consagró que son faltas gravísimas las siguientes:

Realizar una conducta tipificada objetivamente en la ley como delito sancionable a título de dolo, por razón o con ocasión de las funciones.

Actuar u omitir, a pesar de la existencia de causales de incompatibilidad, inhabilidad, impedimento o conflicto de intereses establecidos en la Constitución o en la ley.
Desatender las instrucciones o directrices contenidas en los actos administrativos de los organismos de regulación, control y vigilancia o de la autoridad o entidad pública titular de la función.

Apropiarse, directa o indirectamente, en provecho propio o de un tercero, de recursos públicos, o permitir que otro lo haga; o utilizarlos indebidamente.
Ofrecer u otorgar dádivas o prebendas a los servidores públicos o particulares para obtener beneficios personales que desvíen la transparencia en el uso de los recursos públicos.
Abstenerse de denunciar a los servidores públicos y particulares que soliciten dádivas, prebendas o cualquier beneficio en perjuicio de la transparencia del servicio público.
Ejercer las funciones con el propósito de defraudar otra norma de carácter imperativo. Abusar de los derechos o extralimitarse en las funciones.

Estas faltas son sancionables a título de dolo o culpa, y se sancionan con multa de diez a cien salarios mínimos mensuales legales vigentes al momento de la comisión del hecho y, concurrentemente según la gravedad de la falta, inhabilidad para ejercer empleo público, función pública, prestar servicios a cargo del Estado, o contratar con este de uno a veinte años. Cuando la conducta disciplinable implique detrimento del patrimonio público, la sanción patrimonial será igual al doble del detrimento patrimonial sufrido por el Estado. Cuando la prestación del servicio sea permanente y la vinculación provenga de nombramiento oficial, será de destitución e inhabilidad de uno a veinte años.

9.2 RESPONSABILIDAD FISCAL

La responsabilidad fiscal es aquella imputable a los servidores públicos y/o a los particulares, cuando en el ejercicio de la gestión fiscal o con ocasión de ésta, causen por acción u omisión y en forma dolosa o culposa un daño al patrimonio del Estado. La responsabilidad fiscal tiene como finalidad o propósito específico la protección y garantía del patrimonio del Estado, buscando la reparación de los daños que éste haya podido sufrir como consecuencia de la gestión irregular de quienes tienen a su cargo el manejo de dineros o bienes públicos.

Para efectos de la responsabilidad fiscal la gestión fiscal debe entenderse como el conjunto de actividades económico-jurídicas relacionadas con la adquisición, conservación, explotación, enajenación, consumo, disposición de los bienes del Estado, así como la recaudación, manejo e inversión de sus rentas en orden a cumplir los fines de éste, y realizadas por los órganos o entidades de naturaleza jurídica pública o por personas naturales o jurídicas de carácter privado.

Esta clase de responsabilidad tiene las siguientes características: i) es meramente resarcitoria, ii) es de carácter patrimonial pues el gestor fiscal responde con su patrimonio y iii) es personal porque quien responde es la persona que maneja o administra los recursos públicos que en este caso es el supervisor o interventor.

Como consecuencia de lo anterior, son responsables fiscales los supervisores o interventores cuando por el incumplimiento de sus funciones de control y vigilancia sobre determinado contrato estatal se ocasiona un detrimento patrimonial para la Entidad Estatal que, entre otros, puede ser consecuencia de deficiencias en la ejecución del objeto contractual o en el cumplimiento de las condiciones de calidad y oportunidad establecidas en el contrato vigilado.

Además, en su calidad de gestores fiscales se presume que los supervisores o interventores de los contratos incurren en responsabilidad fiscal: i) a título de dolo fiscal cuando por los mismos hechos haya sido condenados penalmente o sancionados disciplinariamente por la comisión de un delito o una falta disciplinaria imputados a ese título y ii) a título de culpa grave cuando se omite el cumplimiento de las obligaciones propias de los contratos de interventoría o de las funciones de supervisión, tales como el adelantamiento de revisiones periódicas de obras, bienes o servicios, de manera que no se establezca la correcta ejecución del objeto contractual o el cumplimiento de las condiciones de calidad y oportunidad ofrecidas por los contratistas y cuando se incumpla la obligación de asegurar los bienes de la entidad o la de hacer exigibles las pólizas o garantías frente al acaecimiento de los siniestros o el incumplimiento de los contratos.

9.3 RESPONSABILIDAD PENAL

La responsabilidad penal es aquella derivada de actuaciones que transgreden, sin justificación legítima, los bienes jurídicos tutelados por el ordenamiento penal.

En el caso particular de los supervisores e interventores que para este tipo de responsabilidad también son considerados particulares que ejercen funciones públicas, la responsabilidad penal se configura cuando cualquiera de ellos incurre en alguna de las conductas tipificadas como delitos contra la administración pública, es decir, peculado, concusión, cohecho, celebración indebida de contratos, tráfico de influencias, enriquecimiento ilícito y prevaricato.

Es importante precisar que dentro del proceso que se adelanta por responsabilidad penal en las condiciones descritas, también puede hacerse exigible la responsabilidad civil o patrimonial.

El código penal Colombiano consagra varias conductas, referidas al régimen contractual, que entrañan sanciones de carácter penal, las cuales se enuncian a continuación:

Celebración indebida de contratos con violación del régimen legal de inhabilidades e incompatibilidades: servidor público que, en ejercicio de funciones y violando el Régimen de Inhabilidades e Incompatibilidades interviene en la tramitación, aprobación o celebración de contratos, comete este delito.

Celebración indebida de contratos por interés ilícitos: El servidor público que se interese, en provecho propio o de un tercero, en cualquier clase de contrato u operación en el que deba intervenir por razón de su cargo, incurre en este delito.

Celebración indebida de contratos por incumplimiento de requisitos legales:

Comete este delito el servidor público que, por razón del ejercicio de sus funciones, y con el fin de obtener beneficio ilícito para él, para el contratista, o para un tercero, tramite, celebre o liquide contratos sin los requisitos legales.

Este último tipo penal es supremamente importante para los efectos de la función de supervisión, pues abarca hasta la liquidación del contrato, en la que indudablemente tiene que ver éste.

9.4 RESPONSABILIDAD DISCIPLINARIA

La responsabilidad disciplinaria se configura cuando un servidor público o particular que ejerce funciones públicas incurre en alguna de las faltas estipuladas en el Código Disciplinario Único que implique el incumplimiento de deberes, extralimitación en el ejercicio de derechos y funciones, prohibiciones y violación del régimen de inhabilidades, incompatibilidades, impedimentos y conflicto de intereses, sin estar amparado por cualquiera de las causales de exclusión de responsabilidad contempladas en el artículo 28 del presente ordenamiento¹³.

Para el caso específico de los supervisores e interventores, la responsabilidad disciplinaria se configura cuando:

i) No se exigen la calidad de los bienes y servicios contratados acordada en el contrato vigilado o exigida por las normas técnicas obligatorias, ii) se certifica como recibida a satisfacción una obra que no ha sido ejecutada a cabalidad y iii) se omite el deber de informar a la Entidad Estatal contratante los hechos o circunstancias que puedan constituir actos de corrupción tipificados como conductas punibles, o que puedan poner o pongan en riesgo el cumplimiento del contrato, o cuando se presente el incumplimiento.

En todo caso y de manera general, los supervisores e interventores son responsables disciplinariamente por el incumplimiento de los deberes, el abuso de los derechos, la extralimitación de las funciones, o la violación al régimen de prohibiciones, impedimentos, inhabilidades, incompatibilidades o conflicto de intereses consagrados en la Constitución o en la ley.

10. PROHIBICIONES PARA EL SUPERVISOR

A los supervisores les está prohibido:

- a) Adoptar decisiones, celebrar acuerdos o suscribir documentos que tengan por finalidad o como efecto la modificación del contrato sin el lleno de los requisitos legales pertinentes.
- b) Solicitar y/o recibir, directa o indirectamente, para sí o para un tercero, dádivas, favores o cualquier otra clase de beneficios o prebendas de la entidad contratante o del contratista; o gestionar indebidamente a título personal asuntos relativos con el contrato.
- c) Omitir, denegar o retardar el despacho de los asuntos a su cargo.
- d) Entrabar las actuaciones de las autoridades o el ejercicio de los derechos de los particulares en relación con el contrato.
- e) Permitir indebidamente el acceso de terceros a la información del contrato.
- f) Exigir al contratista renuncias a cambio de modificaciones o adiciones al contrato.
- g) Exonerar al contratista de cualquiera de sus obligaciones contractuales.
- h) Actuar como supervisor o interventor en los casos previstos por las normas que regulan las inhabilidades e incompatibilidades.

11. INFORMES DEL SUPERVISOR

Son elaborados durante el desarrollo del contrato y en los cuales se registran avances del cumplimiento del objeto contractual, observaciones y rectificaciones que al final sirven de soporte para liquidación del contrato

El supervisor debe hacer visitas periódicas al sitio donde se ejecuta el objeto del contrato. Se recomienda dejar consignadas sus observaciones por escrito sobre el desarrollo del contrato, siendo su finalidad la de registrar en tiempo real la situación que debe corregirse.

El supervisor, deberá en todo momento estar en condiciones de certificar el avance del contrato o proyecto.

12. CUADRO DESCRIPTIVO SUPERVISION

ÍTEM	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	REGISTRO
1	Alcalde Municipal	Designación como supervisor mediante oficio	<i>Oficio contrato</i>
2	Supervisor	Al suscribir el respectivo Contrato o convenio, el supervisor debe leer detenidamente la minuta, contrastar y verificar los documentos que deben acompañarla. Si encuentra alguna inconsistencia debe informar a la Oficina Asesora Jurídica, mediante oficio para su respectiva corrección.	<i>Minuta contrato</i>
3	Supervisor	El Supervisor debe estar pendiente si dicho contrato se debe publicar y/o constituir garantías de acuerdo con lo establecido en el Manual de contratación; con el fin de requerir al contratista para que cumpla con esta obligación y poder darle inicio. Se recomienda publicar antes de constituir garantías; para evitar así la ampliación de estas posteriormente.	<i>Minuta contrato</i>
4	Supervisor	Una vez se cumplan con los requisitos de legalización del contrato, debe realizar la respectiva Acta de inicio ; teniendo en cuenta que la fecha de inicio del contrato se cuenta a partir de la última fecha, es decir a partir de la aprobación de garantías o de la publicación.	<i>Modelo Acta de Inicio</i>
5	Supervisor	A medida que se vaya ejecutando el contrato, el supervisor debe velar porque se cumpla con las obligaciones estipuladas en el mismo.	<i>Formatos de seguimiento</i>
6	Supervisor	Para el respectivo pago el s u p e r v i s o r debe firmar el Acta de avance ; con las actividades ejecutadas hasta ese momento.	<i>Formato Acta de Avance</i>

ÍTEM	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	REGISTRO
7	Supervisor	Presentar los Informes periódicos de acuerdo a lo estipulado en la minuta, o si no se estipuló, presentar informes periódicos que permitan evidenciar un seguimiento constante a la ejecución del contrato. En estos informes el supervisor deberá dejar constancia de haber ejercido sus funciones en	<i>Informe de Supervisión</i>
8	Supervisor	Mediante oficio el supervisor deberá solicitar a la Oficina Asesora Jurídica que se levante Acta de suspensión del contrato; aludiendo a las causas que den lugar a dicha actuación	<i>Oficio</i>
9	Supervisor	Mediante oficio el supervisor deberá solicitarle a la Oficina Asesora jurídica la reanudación de la ejecución de los trabajos, para que dicha oficina elabore el Acta de reinicio de labores	<i>Oficio</i>
10	Supervisor	Mediante oficio el supervisor deberá solicitarle a la Oficina Asesora jurídica que se levante un Acta de reajuste, obra adicional y lo obra extra del contrato; aludiendo las causas que den lugar a dicha actuación. O el supervisor remitirá el Acta a la Oficina Asesora jurídica Con dicha acta se debe presentar el certificado de disponibilidad correspondiente. Esta acta deberá ser suscrita por las mismas partes que concurrieron a la celebración del contrato. Si el acta de reajuste no modifica el valor inicial del contrato, se dejará la respectiva constancia en el acta.	<i>Oficio</i>
11	Supervisor	Informe final según los parámetros establecidos en la minuta. En este informe el supervisor deberá dejar constancia de haber ejercido sus funciones en las áreas descritas en el numeral 7, "funciones del supervisor"	<i>Informe Supervisión</i>
12	Supervisor	Acta final , según los parámetros establecidos en la minuta, que entre otras cosas debe expresar la constancia del recibo por parte de la Corporación de la cantidad de obra, los servicios, los bienes, etc., entregado por el contratista.	<i>Modelo Acta Final</i>
13	Supervisor	Acta de liquidación , se elabora una vez la corporación verifique completamente que el objeto contratado se cumpla de acuerdo a los términos del contrato. En dicha acta debe dejarse expresa constancia que las partes se declaren a paz y salvo. De existir saldos pendientes, se procederá a explicar y liberarlos.	<i>Modelo Acta Liquidación</i>
14	Supervisor	Remitir a la oficina jurídica Solicitud de modificatorios (Tener en cuenta que esta solicitud deberá hacerse antes del vencimiento del plazo contractual, además de la debida justificación. Si la adición es en dinero no podrá esta superar el 50% del valor del contrato).	<i>Oficio solicitud</i>

