

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	ALEXANDER LEÓN ORTIZ		
FACULTAD	INGENIERIAS		
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA CIVIL		
DIRECTOR	AGUSTÍN ARMANDO MACGREGOR TORRADO		
TÍTULO DE LA TESIS	SEGUIMIENTO TÉCNICO DE OBRAS Y ACTIVIDADES ASIGNADAS POR LA SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE ABREGO.		
RESUMEN (70 palabras aproximadamente)			
<p>EL PRESENTE TRABAJO TIENE COMO OBJETIVO GENERAL REALIZAR SEGUIMIENTO TÉCNICO A OBRAS Y ACTIVIDADES ASIGNADAS POR LA SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE ABREGO, ADEMÁS SE PLANTEARON CUATRO OBJETIVOS ESPECÍFICOS QUE PERMITA ALCANZAR EL OBJETIVO GENERAL, ESTOS OBJETIVOS TIENEN EN CUENTA FACTORES COMO EL COSTO, EL TIEMPO, LA CALIDAD Y EL ALCANCE. ADEMÁS DE PROPONER DISEÑOS ALTERNATIVOS PARA LOS TRAMOS DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LAS CARRERAS 4° Y 9°.</p>			
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 107	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM: 1

SEGUIMIENTO TÉCNICO DE OBRAS Y ACTIVIDADES ASIGNADAS POR
LA SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO
DE ABREGO

AUTOR:

ALEXANDER LEÓN ORTIZ

Trabajo de Grado bajo la Modalidad de Pasantías para Optar por el Título de
Ingeniero Civil

Director:

AGUSTÍN ARMANDO MACGREGOR TORRADO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIAS

INGENIERIA CIVIL

Ocaña, Colombia

Abril de 2017

DEDICATORIA

Hoy deseo dedicarle este trabajo a mi hijo Manuel Felipe el gran motor de mi vida y a mis padres que siempre creyeron en mí, el esfuerzo y la dedicación siempre rinde sus frutos.

AGRADECIMIENTO

Hoy quiero agradecer de manera muy especial al director de mi trabajo de grado, Ing. Agustín Armando Macgregor Torrado por apoyarme y ayudarme, a los jurados de este proyecto por instruirme en los caminos del conocimiento y a todos los profesores que me enseñaron y ayudaron a salir adelante.

Índice

Capítulo 1: Seguimiento técnico de obras y actividades asignadas por la Secretaria de Planeación y Obras Públicas del municipio de Abrego	1
1.1 Descripción breve de la empresa.....	1
1.1.1 Misión.....	1
1.1.2 Visión.....	1
1.1.3 Objetivos de la empresa.....	2
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.....	3
1.1.5 Descripción de la dependencia al que fue asignado	4
1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia.....	12
1.2.1 Planteamiento del problema	13
1.3 Objetivos de la pasantía.....	14
1.3.1 General.. ..	14
1.3.2 Específicos.....	14
1.4 Descripción de las actividades a desarrollar	15
Capítulo 2: Enfoques Referenciales	16
2.1 Enfoque Conceptual	16
2.1.1 Visita técnica.....	16
2.1.2 Proyecto.....	17
2.1.3 Proceso constructivo.....	17
2.1.4 Presupuesto de obra.....	18
2.1.5 Interventoría.....	19
2.1.6 Programación de obra.....	19
2.1.7 Control del proyecto.....	20
2.1.8 Seguimiento de un proyecto.....	20
2.1.9 Especificaciones técnicas.....	20
2.1.10 Alcantarillado sanitario.....	21
2.1.11 RAS 2000.....	21
2.2 Enfoque Legal	22
2.2.1 NSR 2010.. ..	22
2.2.2 RAS 2000.. ..	23
2.2.3 Resolución No. 1096 de 17 noviembre de 2000.....	234

2.2.4 Resolución No. 2320 de 27 noviembre de 2009.....	25
2.2.5 Resolución No. 0668 de 19 de junio de 2003.....	25

Capítulo 3: Informe de cumplimiento de trabajo26

3.1 Verificar el alcance del proyecto mediante la medición y control de las especificaciones técnicas planteadas.....	26
3.1.1 Visitas y mediciones periódicas para determinar el avance del proyecto..	26
3.1.2 Determinar los tipos de obra a ejecutar y mostrar las actividades a realizar en cada uno de estos.	26
3.1.3 Verificar que en la ejecución se cumpla con lo programado.....	40
3.2 Desarrollar un manual de especificaciones técnicas de construcción de parques recreacionales.....	43
3.2.1 Recolección de información.	43
3.2.2 Organización de la información..	43
3.2.3 Elaboración del manual de especificaciones técnicas para el proyecto “Estudios y diseños para la construcción de un parque en el barrio Los Alpes” ..	43
3.3 Revisar los resultados de los presupuestos en los diferentes proyectos asignados teniendo en cuenta el costo y el tiempo en la ejecución de los mismos.	44
3.3.1 Calcular los presupuestos de proyectos asignados..	44
3.3.2 Seguimiento de los proyectos para dar cumplimiento al costo y tiempo planificado. .	44
3.3.2.1 <i>Construcción de pavimento rígido de la carrera 4 entre calle 13 hasta la calle 14 en el casco urbano del municipio de Abrego, Norte de Santander.</i>	44
3.3.2.2 <i>Construcción de vías urbanas; barrios Villa Celmira y Bello Valle en el municipio de Abrego, Norte de Santander.</i>	45
3.3.3 Elaborar un formato para determinar si las actividades planificadas cumplen con las ejecutadas en el transcurso del tiempo..	46
3.4 Proponer diseños alternativos para los tramos de alcantarillado sanitario de las carreras 4° y 9° que se requieren para la ejecución de proyectos de infraestructura vial.....	49
3.4.1 Recolección de información (topografía, caudal de entrada, área contribuyente, etc.).	49
3.4.2 Diseño hidráulico de los tramos.	49
3.4.3 Elaboración de planos (planta, perfiles y demás componentes.).....	55
3.4.4 Calcular cantidades de obra, A.P.U y presupuesto general del proyecto..	56

Capítulo 4: Diagnostico Final59

Capítulo 5: Conclusiones61

Capítulo 6: Recomendaciones.....62

Referencias.....63

Apendices64

Lista de Tablas

Tabla 1. Matriz DOFA (Fortalezas y Debilidades de la empresa).....	12
Tabla 2. Actividades a desarrollar en la pasantía.....	15
Tabla 3. Información General del Proyecto	27
Tabla 4. Revisión y comparación de Cantidades de Obra Programadas Y Ejecutadas.....	28
Tabla 5. Información general del proyecto	33
Tabla 6. Revisión y comparación de Cantidades de Obra Programadas Y Ejecutadas.....	34
Tabla 7. Formato Verificación de Actividades Según Programado Y Ejecutado- Tiempo de ejecución de Actividades.....	41
Tabla 8. Formato Verificación de Actividades Según Programado Y Ejecutado- Tiempo de ejecución de Actividades.....	42
Tabla 9. Control gastos materiales.....	45
Tabla 10. Control gastos materiales.....	46
Tabla 11. Formato de chequeo presupuestos programados y ejecutados.....	47
Tabla 12. Formato de chequeo presupuestos programados y ejecutados.....	48
Tabla 13. Parámetros de Diseño Hidráulico.....	49
Tabla 14. Calculo de los caudales de diseño	51
Tabla 15. Diseño hidráulico	52
Tabla 16. Calculo de los caudales de diseño.....	53
Tabla 17. Diseño hidráulico	54

Tabla 18. Presupuesto general tramo de alcantarillado de la carrera 4°	57
Tabla 19. Presupuesto general tramo de alcantarillado de la carrera 9°	58

Lista de Figuras

Figura 1. Organigrama de la Alcaldía Municipal de Abrego.....	3
Figura 2. Comparación del costo programado y ejecutado a través del tiempo.....	28
Figura 3. Demolición del pavimento existente.....	29
Figura 4. Nivelación por medio de estacas.....	30
Figura 5. Instalación y suministro de sub- base granular.....	30
Figura 6. Nivelación pozos de inspección.....	30
Figura 7. Proceso de entibado.....	31
Figura 8. Colocación de pasadores en acero de refuerzo liso 3/4".	31
Figura 9. Vaciado del concreto.....	31
Figura 10. Instalación de barras de unión.....	32
Figura 11. Acabado dado al concreto.....	32
Figura 12. Sello en asfalto juntas de dilatación.....	32
Figura 13. Proyecto terminado en su totalidad.....	33
Figura 14. Comparación del costo programado y ejecutado a través del tiempo.....	35
Figura 15. Localización y replanteo.....	36
Figura 16. Excavación con maquinaria.....	36
Figura 17. Instalación y suministro de sub- base granular.....	36
Figura 18. Proceso de entibado.....	37
Figura 19. Colocación de pasadores en acero de refuerzo liso 3/4".	37
Figura 20. Vaciado del concreto.....	37
Figura 21. Vibrado del concreto.....	38

Figura 22. Toma de cilindros para pruebas de compresión.....	38
Figura 23. Acabado del concreto.....	38
Figura 24. Curado del concreto.....	39
Figura 25. Corte del pavimento e=5cm.....	39
Figura 26. Instalación cordón de espuma en juntas de dilatación.....	39
Figura 27. Sello en asfalto.....	40
Figura 28. Terminación del proyecto.....	40
Figura 29. Redes proyectadas carreras 4° y 9°	56

Lista de Apéndices

Apéndice A. Ensayo densidad en el terreno.....	66
Apéndice B. Análisis Granulométrico – mecánico.....	73
Apéndice C. Resistencia al desgaste de los agregados.....	75
Apéndice D. Contenido de humedad.....	76
Apéndice E. Peso unitario y porcentaje de vacíos.....	77
Apéndice F. Densidad, densidad relativa y absorción de los agregados.....	78
Apéndice G. Equivalente de arena.....	79
Apéndice H. Diseños de mezclas.....	80
Apéndice I. Resistencia a la compresión en cilindros de concreto.....	90
Apéndice J. CD.....	96

Resumen

Este proyecto de grado está basado en las pasantías realizadas en la Secretaria de Planeación y Obras Públicas del municipio de Abrego; la cual tenía como objetivo general realizar un seguimiento técnico de obras y actividades asignadas por esta dependencia. Basándose en los conocimientos adquiridos durante todo el proceso de formación y aplicándolos en la solución de problemas que beneficien a esta población.

Para poder abarcar este objetivo principal se han propuesto unos objetivos específicos que permitan el alcance del mismo como lo es verificar el alcance del proyecto mediante la medición y control de las especificaciones técnicas planteadas, desarrollar un manual de especificaciones técnicas de construcción de parques recreacionales, revisar los resultados de los presupuestos en los diferentes proyectos asignados teniendo en cuenta el costo y el tiempo en la ejecución de los mismos y proponer diseños alternativos para los tramos de alcantarillado sanitario de las carreras 4° y 9° que se requieren para la ejecución de proyectos de infraestructura vial.

Además este trabajo cuenta con todas las actividades en el que el estudiante participó de forma activa, aportando ideas y soluciones para los diferentes proyectos asignados. Se realizó descripciones detalladas de las diferentes actividades y se cuenta con registro fotográfico y anexos como prueba de la función realizada.

Introducción

Las administraciones municipales delegan a las secretarías de planeación para que lleven a cabo proyectos de inversión social y que beneficien a la población que pertenecen. Estos proyectos deben abarcar diferentes campos en el mejoramiento en la calidad de vida de las personas como lo son: cultural, deportivo y social.

La Secretaría de Planeación y Obras Públicas del municipio de Abrego es la principal dependencia de este municipio encargada del desarrollo social y dar solución de carácter ingenieril a los problemas que se presentan en las distintas comunidades. Durante las pasantías se realizó seguimiento técnico de obras y actividades asignadas por la secretaria brindando apoyo técnico en los distintos proyectos.

Capítulo 1: Seguimiento técnico de obras y actividades asignadas por La Secretaria de Planeación y Obras Públicas del municipio de Abrego

1.1 Descripción breve de la empresa

La alcaldía de Abrego es la entidad encargada de representar al gobierno a nivel municipal, esta mediante la secretaria de planeación y obras públicas se encarga de administrar, organizar, planear y ejecutar todas las obras civiles que se deberán realizar teniendo en cuenta las normas técnicas vigentes generando desarrollo al municipio.

1.1.1 Misión. Abrego es un ente territorial con autonomía administrativa y presupuestal, que busca articular acciones para el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes, conforme a los principios de transparencia, eficacia y participación ciudadana; estableciendo políticas públicas con responsabilidad social, que garanticen el desarrollo competitivo con sostenibilidad económica, ambiental, productiva, social y turística, fomentando la construcción de la paz.

1.1.2 Visión. Para el año 2019 el Municipio de Abrego se consolidará como un territorio competitivo, productivo y turístico de la región, que garantiza su desarrollo sostenible, con calidad de vida para sus habitantes, y una disminución significativa de brechas; con accesibilidad, oportunidad y calidad en la prestación de los servicios sociales, dirigido por una administración transparente, incluyente y participativa, que fomenta y contribuye a los caminos de paz.

1.1.3 Objetivos de la empresa. Administrar los asuntos municipales y prestar los servicios públicos que determine la Ley.

Ordenar el desarrollo de su territorio y construir las obras que demande el progreso municipal.

Promover la participación comunitaria y el mejoramiento social y cultural de sus habitantes.

Planificar el desarrollo económico, social y ambiental de su territorio, de conformidad con la Ley y en coordinación con otras entidades.

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.

Las demás que le señalen la Constitución y las Leyes.

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional. La Alcaldía municipal de Abrego en su estructura organizacional está encabezada por el señor alcalde; bajo su mando se encuentran las distintas secretarías del municipio, entre estas se encuentra la secretaría de planeación y obras públicas encargada de organizar, planear y ejecutar las obras proyectadas.

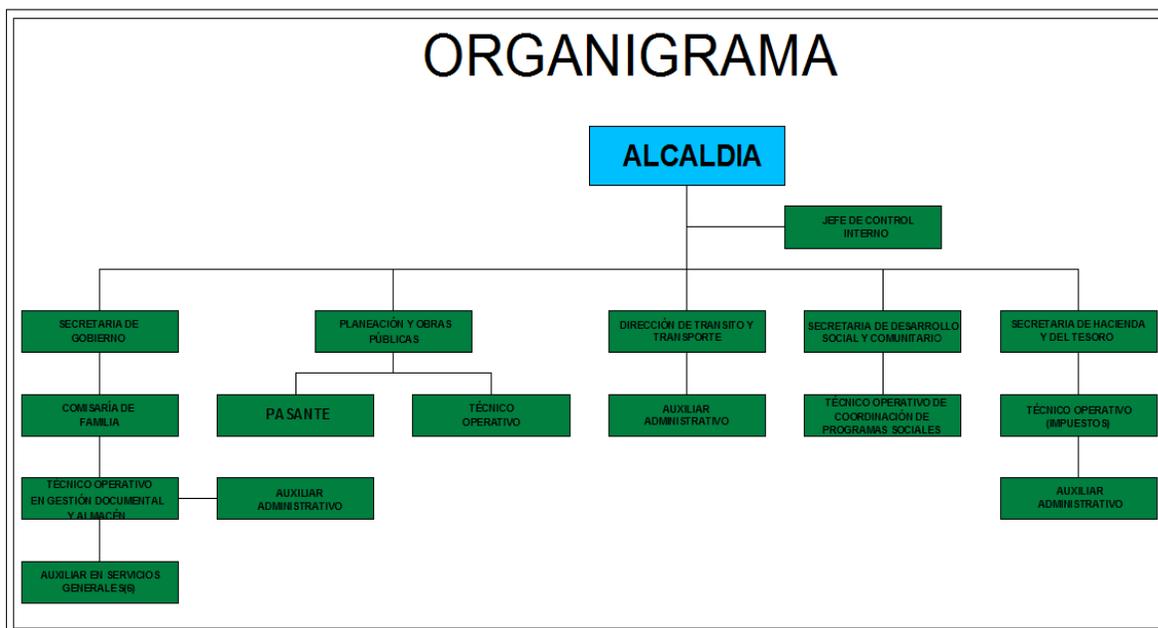


Figura 1. Organigrama de la Alcaldía Municipal de Abrego.

Fuente: Alcaldía municipal de Abrego

1.1.5 Descripción de la dependencia al que fue asignado. La secretaria de planeación y obras públicas del municipio de Abrego es la dependencia encargada de planificar de manera integral proyectos que generen desarrollo y mejoramiento en la calidad de vida a la comunidad para lo cual cuenta con los siguientes objetivos y funciones.

Objetivos. Dirección, organización y coordinación de las políticas, proyectos y programas de la Secretaría de Planeación y de Obras Públicas.

Funciones.1. Asesorar, coordinar y manejar todos los asuntos relacionados con la planeación del territorio urbano y rural.

2. Dotar a la Administración Municipal de los mecanismos e instrumentos necesarios para la adecuada gestión planificadora.

3. Servir de medio para la vinculación y armonización entre Planeación Local con la Planeación Departamental, Regional y Nacional.

4. Preparar los estudios técnicos necesarios para la elaboración de los planes de desarrollo, ordenamiento territorial y de inversión.

5. Realizar estudios técnicos, económicos y sociales para cada uno de los proyectos de inversión, y emitir su respectiva viabilidad, de acuerdo a los estipulados en el Plan de Desarrollo y radicarlos en el banco de proyectos.

6. Realizar procedimientos de control urbanístico e imponer las sanciones por contravenciones correspondientes, a las que se refiere la Ley 388 de 1997 y Decreto 1052 de 1998.

7. Proferir decisión que resuelva definitivamente los asuntos urbanísticos, teniendo como soporte los informes técnicos presentados por los funcionarios competentes.

8. Diseñar, evaluar y ejecutar programas y proyectos de participación comunitaria en sus etapas de planificación, ejecución y fiscalización enmarcados dentro del plan de desarrollo municipal.

9. Gestionar la asignación de recursos necesarios para el normal funcionamiento de los proyectos comunitarios.

10. Realizar permanentemente el análisis, evaluación y seguimiento técnico, administrativo y financiero del plan de desarrollo y de los planes sectoriales.

11. Realizar los estudios específicos que se requieran para impulsar el desarrollo integral del Municipio, así como elaborar el inventario de necesidades y potencialidades del Municipio en las diferentes tareas, tendientes a determinar planes de acción.

12. Realizar investigaciones sobre la estructura económica, empleo, niveles de ingreso de la población y la interrelación de ésta con la economía regional, departamental y Nacional.

13. Planear, regular y controlar los usos del suelo urbano y rural, así como determinar y ejecutar las normas generales de zonificación, construcción y extracción de materiales.

14. Identificar la población pobre y vulnerable en su jurisdicción y seleccionar a los beneficiarios del régimen subsidiado, atendiendo las disposiciones que regulan la materia y mantener actualizada la información.

15. Proveer la información geo estadística para establecer planes, programas y proyectos municipales y regionales.

16. Adelantar estudios de estratificación y nomenclatura socioeconómica de la población.

17. Dirigir la participación comunitaria en la administración pública con su intervención en la realización de obras.

18. Socializar ante la comunidad beneficiada la Obra a ejecutarse manteniendo permanente contacto propendiendo por que la Comunidad se convierte en veedora de la obra.

19. Coordinar y vigilar el cumplimiento de los planes y programas del Gobierno Municipal de obras civiles en el campo educativo, vial, de salud, de saneamiento básico, comunitario, cultural, deportivo y demás sectores.

20. Recibir a satisfacción las obras mediante acta suscrita con el contratista, cuando hubiese lugar a ello.

21. Expedir constancias, certificados, paz y salvos y demás documentos en ejercicio de sus competencias.

22. Planear, diseñar, coordinar, y ejecutar los proyectos de obras de infraestructura y dotación física del Municipio.

23. Ejecutar la construcción, dotación y mantenimiento de hospitales, centros de salud, planteles escolares, instalaciones deportivas de educación física y recreación.

24. Hacer la interventoría a los Contratistas del Municipio y de manera formal cuando el alcalde municipal lo determine.

25. Velar por la adecuada utilización y mantenimiento de la maquinaria y vehículos del Municipio.

26. Con la permanente vigilancia del Alcalde municipal programar anticipadamente los trabajos a ejecutarse con la maquinaria del Municipio.

27. Velar por la oportuna provisión de materiales de construcción, suministros, combustibles y demás elementos de trabajo.

28. Promover la adaptación de medidas de seguridad industrial para contratistas, empleados y trabajadores de las obras públicas.

29. Realizar las cotizaciones para los materiales y suministros que necesite en el área de su trabajo.

30. Hacer presencia permanente en la ejecución de las obras Municipales para que contratistas, comunidad y funcionarios del Municipio cumplan oportunamente con sus objetos, deberes y responsabilidades y efectuar los informes del caso ante las autoridades competentes.

31. Cuidar que las obras públicas que ejecute el Municipio se realicen conforme a los planos, diseños, especificaciones o parámetros técnicos predeterminados y hacer los ajustes o recomendaciones del caso, de lo cual rendirá habida cuenta al Alcalde Municipal y a las autoridades competentes.

32. Suscribir las actas de recibo de las obras a entera satisfacción del Municipio por reunir las condiciones pactadas o negarse, si hubiese lugar a ello.

33. Asesorar al Alcalde Municipal y Secretario de Gobierno en el proceso de licitación o concurso para la realización de obras.

34. Rendir los conceptos técnicos que se le solicite.

35. Velar que los archivos y documentos que la dependencia se lleven organizados y en buen estado.

36. Formular proyectos de construcción, conservación y mejoramiento de caminos vecinales y representarlo ante los fondos o entidades de cofinanciación como FINDETER, fondo de cofinanciación de vías, el fondo de cofinanciación para la infraestructura Urbana, etc.

37. Gestionar ínter institucionalmente, con otros Municipios, asociaciones de municipios, secretaría de obras públicas Departamentales, etc., la realización de obras para el mejoramiento de la calidad de vida y las condiciones de los habitantes del Municipio.

38. Promover y apoyar programas y proyectos para otorgar subsidios a la vivienda de interés social, definida en la Ley, de conformidad con los criterios de focalización reglamentados por el gobierno nacional, conforme a la Ley (En forma complementaria a la Ley 3° de 1991, con la cooperación del sector privado, comunitario y solidario).

39. Otorgar permisos (Con el Alcalde Municipal) para desarrollar actividades de enajenación de inmuebles destinados a la vivienda y permiso para el desarrollo de planes y programas de vivienda realizados por autoconstrucción y de las actividades de enajenación de las soluciones de vivienda resultantes de los mismos planes.

40. Controlar el cumplimiento de las relaciones contractuales con los adquirientes y las personas que desarrollan las actividades de construcción de vivienda, para que no desmejoren las

especificaciones de los planes arquitectónicos en cumplimiento a los reglamentos de propiedad horizontal y se ajusten a los modelos de contratos aprobados.

41. Asumir las tareas de ornato público a través de parques, jardines, plazas, monumentos, estatuas, bustos y demás obras de embellecimiento de la ciudad.

42. Proponer al alcalde municipal la adopción de políticas de vivienda de interés social y aplicar las normas de planeamiento y reforma urbana en sus aspectos físicos o territoriales, económicos, sociales, administrativo – institucionales.

43. Coordinar las actividades que realizan los Funcionarios bajo su dependencia.

44. Mantener informado al Alcalde sobre el funcionamiento de su dependencia.

45. Coordinar y dirigir los trabajos que el Municipio, en razón de contratos o convenios, se comprometa ejecutar al servicio de particulares o de otras entidades públicas.

46. Representar a la Alcaldía en todos los aspectos relacionados con la secretaria de Planeación y Obras Públicas.

47. Construir y conservar puentes, vías y edificaciones requeridas por los habitantes del municipio, ya sea por cuenta de la alcaldía o asociados en entidades públicas o privadas.

48. Acatar y fomentar el cumplimiento de las normas de autocontrol y responder a las directrices del Modelo de Evaluación de Control Interno MECI y demás criterios adoptados por el Sistema de Calidad de la Alcaldía.

49. Las demás inherentes a la naturaleza de sus funciones o las que le asignen el Alcalde Municipal.

1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia

Tabla 1

Matriz DOFA (Fortalezas y Debilidades de la empresa)

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
FACTORES INTERNOS	<p>Personal capacitado para llevar a cabo los objetivos de la secretaria.</p> <p>Tener planteado, organizado y presupuestado las obras por realizar.</p> <p>Contar con suficiente información, estudios y equipo para la realización de los proyectos por parte del contratista.</p>	<p>No contar con suficiente personal técnico para la realización de las distintas obras.</p> <p>Presupuesto municipal insuficiente para la ejecución del plan de gobierno actual.</p> <p>No contar con un banco de maquinaria y equipo propio para la ejecución de los proyectos.</p>
FACTORES EXTERNOS		<p>No se cuenta con consultoría que asesore la secretaria de planeación y obras públicas.</p>
AMENAZAS	ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA
<p>Retrasos imprevistos en las obras que afecten el presupuesto inicial del proyecto.</p> <p>No tener mano de obra capacitada técnicamente para la ejecución de las obras.</p>	<p>Realizar cortes periódicos para verificar que se cumpla con el cronograma estipulado de las obras.</p> <p>Verificar que el personal contratado cuente con el suficiente conocimiento y experiencia.</p>	<p>Contar con una interventoría para la ejecución de cualquier proyecto.</p> <p>Gestionar la obtención de maquinaria y equipo necesarios para ejecutar los distintos proyectos a realizar.</p>
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO
<p>Mayor participación gubernamental para la obtención de recursos necesarios para llevar a cabo el plan de gobierno.</p> <p>Recursos adicionales provenientes de nuevo sistema de regalías.</p>	<p>Socializar los proyectos con la comunidad, informando cambios, retrasos y demás.</p> <p>Verificar que se cumpla con toda las especificaciones técnicas contenidas en los planos y estudios.</p>	<p>Realizar visitas periódicas para informar sobre los avances o retrasos al superior.</p> <p>Realizar talleres para la capacitación de la mano de obra.</p>

Nota. La tabla muestra las fortalezas y debilidades que se encuentran dentro de la empresa, además de las estrategias a implementar. Fuente: Pasante (2017).

1.2.1 Planteamiento del problema

En toda obra de ingeniería civil siempre se encontraran factores que son indispensables para el éxito de un proyecto, como lo son: el costo, la calidad, el tiempo y el alcance; que en muchas ocasiones no se cumplen por una mala planificación o por no contar con personal técnico de apoyo que permita controlar estos aspectos en la ejecución de la obra.

Es por esto que la secretaria de planeación y obras públicas del municipio de Abrego al contar con diversidad de proyectos necesita personal de apoyo técnico capaz de hacer seguimiento en los procesos de planificación y ejecución de obras: diseños, presupuesto, programación, control de calidad y tiempo de ejecución; ya que se evidencia un deficiente seguimiento técnico a los procesos constructivos de proyectos en ejecución, retrasos con respecto a los cronogramas de actividades, imprevistos y faltas a las especificaciones técnicas dadas.

Como caso específico están los sectores de las carreras 4° y 9° que deben ser intervenidos pues cuentan con un sistema de alcantarillado obsoleto (reboses en las tuberías, hundimientos, malos olores, etc.); además no cumplen con las especificaciones técnicas del RAS, y al no contar con personal de apoyo técnico en los procesos de planificación aún no se ha podido ejecutar tal proyecto; lo que ha ocasionado un deterioro en la calidad de vida de las personas del sector.

Es por esto que se hace necesaria la labor del pasante dentro de esta dependencia, que permita la realización de un seguimiento técnico de las diferentes obras asignadas en cuanto a control, calidad, costo, alcance y tiempo se refiere. Que den solución a los atrasos e inconvenientes que se presentan en los procesos constructivos.

1.3 Objetivos de la pasantía

1.3.1 General. Realizar el seguimiento técnico de obras y actividades asignadas por la secretaria de planeación y obras públicas del municipio de Abrego.

1.3.2 Específicos. Verificar el alcance del proyecto mediante la medición y control de las especificaciones técnicas planteadas.

Desarrollar un manual de especificaciones técnicas de construcción de parques recreacionales.

Revisar los resultados de los presupuestos en los diferentes proyectos asignados teniendo en cuenta el costo y el tiempo en la ejecución de los mismos.

Proponer diseños alternativos para los tramos de alcantarillado sanitario de las carreras 4° y 9° que se requieren para la ejecución de proyectos de infraestructura vial.

1.4 Descripción de las actividades a desarrollar

Tabla 2

Actividades a desarrollar en la pasantía

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR
Realizar el seguimiento técnico de obras y actividades asignadas por la secretaria planeación y obras públicas del municipio de Abrego.	Verificar el alcance del proyecto mediante la medición y control de las especificaciones técnicas planteadas.	<p>Visitas y mediciones periódicas para determinar el avance del proyecto.</p> <p>Determinar los tipos de obra a ejecutar y mostrar las actividades a realizar en cada uno de estos.</p> <p>Verificar que en la ejecución se cumpla con lo programado.</p> <p>Recolección de información.</p>
	Desarrollar un manual de especificaciones técnicas de construcción de parques recreacionales.	<p>Organización de la información.</p> <p>Elaboración del manual de especificaciones técnicas para el proyecto “Estudios y diseños para la construcción de un parque en el barrio Los Alpes”.</p>
	Revisar los resultados de los presupuestos en los diferentes proyectos asignados teniendo en cuenta el costo y el tiempo en la ejecución de los mismos.	<p>Calcular los presupuestos de proyectos asignados.</p> <p>Seguimiento de los proyectos para dar cumplimiento al costo y tiempo planificado.</p> <p>Elaborar un formato para determinar si las actividades planificadas cumplen con las ejecutadas en el transcurso del tiempo.</p>
	Proponer diseños alternativos para los tramos de alcantarillado sanitario de las carreras 4° y 9° que se requieren para la ejecución de proyectos de infraestructura vial.	<p>Recolección de información (topografía, caudal de entrada, área contribuyente, etc.)</p> <p>Diseño hidráulico de los tramos.</p> <p>Elaboración de planos (planta, perfiles y demás componentes.)</p> <p>Calcular cantidades de obra, A.P.U y presupuesto general del proyecto.</p>

Nota. La tabla muestra el objetivo general, los objetivos específicos y las respectivas actividades a desarrollar para el cumplimiento de los mismos. Fuente: Pasante (2017).

Capítulo 2: Enfoques Referenciales

2.1 Enfoque Conceptual

Para poder adquirir un buen conocimiento acerca del tema a tratar en este proyecto de grado, es importante investigar a fondo sobre el tema de estudio. Para este caso específico se tomó como guía de estudio el trabajo de grado bajo modalidad de pasantías titulado “Seguimiento y control a los distintos proyectos bajo la supervisión de La Secretaria Planeación del Municipio de Hacari” cuyo autor es el ingeniero civil Damián Armenta Lozano y el trabajo de grado bajo modalidad de pasantías titulado “Seguimiento técnico de las obras asignadas por parte de La Secretaria de Planeación en el Municipio de Hatillo de Loba, Bolivar” cuyo autor es el ingeniero civil Luis Miguel Barbudo Navarro. Los cuales fueron de gran importancia pues permitieron adquirir información acerca de los seguimientos técnicos que han de realizarse a las secretarías de planeación por parte del pasante. Además permitió tener una idea global del rol que ha de desempeñar el estudiante en dicha dependencia.

2.1.1 Visita técnica. Una visita técnica consiste en dirigirse a los lugares donde se esté ejecutando el proyecto; para este caso los proyectos asignados por parte de la Secretaria de Planeación y Obras Públicas del municipio de Abrego. Con el objeto de verificar que se cumplan en su totalidad todas las especificaciones técnicas y el alcance de este.

Para este caso en específico se pudo aplicar este concepto en las visitas realizadas a los diferentes proyectos asignados por la Secretaria de Planeación y Obras Publicas verificando que se cumpliera el alcance y la calidad del mismo.

2.1.2 Proyecto. En el campo de la arquitectura y la ingeniería civil, el proyecto es el conjunto de documentos mediante los cuales se define el diseño de una construcción antes de ser realizada. Es el documento base sobre el que se desarrolla el trabajo de los arquitectos, ingenieros y proyectistas de distintas especialidades.

A lo largo de un proyecto se desarrolla la distribución de usos y espacios, la utilización de materiales y tecnologías, y la justificación técnica del cumplimiento de las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable. (Wales, 2001, pág. 1)

Cabe recordar que durante el transcurso de las pasantías el estudiante colaboró en la elaboración de proyectos, puesto que contribuyó con documentos tales como manuales de especificaciones técnicas y presupuestos.

2.1.3 Proceso constructivo. Se define Proceso Constructivo al conjunto de fases, sucesivas o solapadas en el tiempo, necesarias para la materialización de un edificio o de una infraestructura. Si bien el proceso constructivo es singular para cada una de las obras que se pueda concebir, si existen algunos pasos comunes que siempre se deben realizar.

El paso previo al proceso constructivo consiste en asignar la obra a un constructor o a un grupo de personas, una comunidad por ejemplo, estableciendo todos los documentos necesarios para que durante el proceso constructivo no surjan dudas respecto a las calidades, los plazos o las condiciones administrativas. Es preciso destacar que la actividad de la construcción es, con frecuencia, una fuente de conflictos entre los diferentes agentes que intervienen y que, por tanto, es necesario plasmar por escrito cualquier relación contractual que tenga lugar durante este proceso. (Cladera, Etxeberria, Schiess y Pérez, 2005, pág. 1)

Durante los proyectos en ejecución se verificó que estos se les realizasen el debido proceso constructivo garantizando la calidad del mismo.

2.1.4 Presupuesto de obra. Un presupuesto de obra es aquel que por medio de mediciones y valoraciones nos da un constante de la obra a construir, la valoración económica de la obra, acerca a la realidad, aunque el costo final puede variar del presupuesto de obra inicial. Consta de los siguientes apartados y capítulos:

- Memoria de mediciones.
- Cuadro de precios unitarios 1.
- Cuadro de precios unitarios 2.
- Presupuestos parciales.
- Presupuesto General de ejecución del material.
- Presupuesto General de ejecución por subcontratistas o por contrata.
- Presupuesto General para conocimiento de la Administración. (Anónimo, 2017, pág. 1)

Durante la elaboración de este proyecto se realizaron varios presupuestos a distintas obras proyectadas a ejecutar como cerramientos, alcantarillados sanitarios y parque recreacionales permitiendo conocer el costo total de los mismos.

2.1.5 Interventoría. Se entiende por interventora el conjunto de funciones desempeñadas por una persona natural o jurídica, para llevar a cabo el control, seguimiento y apoyo en el desarrollo de un contrato, para asegurar su correcta ejecución y cumplimiento, dentro de los términos establecidos en las normas vigentes sobre la materia y en Las cláusulas estipuladas en el contrato. (Anónimo, 2010, pág. 1)

Al proyecto Construcción de vías urbanas; barrios Villa Celmira y Bello Valle en el municipio de Abrego, Norte de Santander se le realizó la interventoría, en la cual se verificó que se cumpliera con los estándares de calidad y plazos de entrega.

2.1.6 Programación de obra. La Programación es una prefiguración pormenorizada de la marcha futura de la obra. Es el ordenamiento secuencial de todas las tareas necesarias para ejecutar la obra teniendo en cuenta su interdependencia y la disponibilidad de los factores de producción.

La Programación de Obras permite establecer cómo se realizará la obra, y asignar los recursos necesarios para cada trabajo. Permite determinar la duración, fecha de inicio y fin de cada tarea, el tiempo total que insumirá la ejecución de la obra, las tareas más importantes o críticas y las que disponen de flexibilidad en el uso del tiempo. (Wilde y Forenza, 2017, pág. 1)

Para los dos proyectos ejecutados se verificó que la programación de obra de los mismos se realizara en los tiempos acordados previamente.

2.1.7 Control del proyecto. Toda la sistemática de planificación y control del proyecto se basa en una idea muy simple: si tenemos una planificación que muestra una forma realista de conseguir los objetivos y seguimos esta planificación, conseguiremos los objetivos. Por tanto controlar un proyecto se resume en hacer que este haga lo planificado, aplicando las correcciones necesarias cuando nos desviemos. (Anónimo, 2010, pág. 1)

Se le realizó un control de proyectos a las dos obras en ejecución mencionadas con anterioridad, pues se verificó que se cumpliera con lo planificado, realizando correcciones cada vez que fuese necesario.

2.1.8 Seguimiento de un proyecto. De acuerdo a ciertas definiciones formales, el seguimiento del proyecto consiste en proveer una adecuada visibilidad a la administración sobre la situación del proyecto. Para identificar oportunamente cualquier desviación contra lo planeado con el objetivo de tomar decisiones oportunas para corregirlas. (Anónimo, 2007, pág. 1)

2.1.9 Especificaciones técnicas. Las especificaciones técnicas son los documentos en los cuales se definen las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción de obras, elaboración de estudios, fabricación de equipos.

En el caso de la realización de estudios o construcción de obras, éstas forman parte integral del proyecto y complementan lo indicado en los planos respectivos y en el contrato. Son muy importantes para definir la calidad de los trabajos en general y de los acabados en particular. (Wales, 2001, pág. 1)

Durante las pasantías se elaboró un manual de especificaciones en donde se definió las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados para un proyecto que se tiene planificado para el presente año.

2.1.10 Alcantarillado sanitario. Un sistema de alcantarillado consiste en una serie de tuberías y obras complementarias, necesarias para recibir, conducir, ventilar y evacuar las aguas residuales de la población. De no existir estas redes de recolección de agua, se pondría en grave peligro la salud de las personas debido al riesgo de enfermedades epidemiológicas y, además, se causarían importantes pérdidas materiales. (Comisión Nacional del Agua [CNA], 2009)

Para este caso en particular se elaboró los diseños de dos tramos de alcantarillado necesarios para la ejecución de proyectos de infraestructura vial. En donde se determinaron diámetros de tubería y demás componentes que lo conforman.

2.1.11 RAS 2000. Es el reglamento técnico que fija los requisitos que deben cumplir los diseños, las obras y procedimientos correspondientes al Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico y sus actividades complementarias.

2.2 Enfoque Legal

Además de tener conceptos claros acerca del tema de estudio a tratar también es importante determinar cuáles normas, reglamentos, resoluciones, leyes, decretos, etc; se va a soportar las actividades a realizar para lograr el alcance de los objetivos propuestos. Es decir que lineamientos se deben seguir para el desarrollo de la pasantía dentro de la dependencia, teniendo en cuenta los objetivos propuestos se determinó el siguiente soporte legal para este proyecto de grado.

2.2.1 NSR 2010. El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10) es una norma técnica colombiana encargada de reglamentar las condiciones con las que deben contar las construcciones con el fin de que la respuesta estructural a un sismo sea favorable. Fue promulgada por el Decreto 926 del 19 de marzo de 2010, el cual fue sancionado por el expresidente Álvaro Uribe. Posteriormente al decreto 926 de 2010 han sido introducidas modificaciones en los decretos 2525 del 13 de julio de 2010, 092 del 17 de enero de 2011 y 340 del 13 de febrero de 2012.

TÍTULO A - Requisitos generales de diseño y construcción sismo resistente

TÍTULO B - Cargas

TÍTULO C - Concreto estructural

TÍTULO D - Mampostería estructural

TÍTULO E - Casas de uno y dos pisos

TITULO F - Estructuras metálicas

TÍTULO G - Estructuras de madera y estructuras de guadua

TÍTULO H - Estudios geotécnicos

TÍTULO I - Supervisión técnica

TITULO J - Requisitos de protección contra incendios en edificaciones

TITULO K - Requisitos complementarios (Comisión asesora permanente para el régimen de construcciones sismo resistentes [CACSR], 2010)

2.2.2 RAS 2000. La presente documentación técnica normativa señala los requisitos que deben cumplir las obras, equipos y procedimientos operativos que se utilicen en la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo y sus actividades complementarias. Se expide en cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 142 de 1.994, que establece el régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios en Colombia, y busca garantizar su calidad en todos los niveles.

Título A - Aspectos generales de los sistemas de agua potable y saneamiento básico.

Título B - Sistemas de acueducto.

Título C - Sistemas de potabilización.

Título D - Sistemas de recolección y evacuación de aguas residuales domésticas y pluviales.

Título E - Tratamiento de aguas residuales.

Título F - Sistemas de aseo urbano.

Título G - Aspectos complementarios.

Título I - Componente ambiental para los sistemas de acueducto, alcantarillado y aseo.

Título J - Alternativas Tecnológicas en Agua y Saneamiento para el Sector Rural.

(Dirección General de Agua Potable y Saneamiento Básico [DGAPSB], 2000)

2.2.3 Resolución No. 1096 de 17 noviembre de 2000. Que la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico-CRA, solicitó al Ministerio de Desarrollo Económico, el señalamiento mediante acto administrativo de los requisitos técnicos que deben cumplir las obras, equipos y procedimientos que utilicen las Empresas de Servicios Públicos del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, con el fin de promover el mejoramiento de la calidad de estos servicios, siempre y cuando dicho señalamiento no implique restricción indebida a la competencia.

Que una vez surtidos los trámites de notificación del presente Reglamento Técnico conforme con lo dispuesto en el Decreto 1112 de 1996, lo dispuesto en la Decisión 419 de la Comunidad Andina y en la Ley 172 de 1994, ante la Organización Mundial del Comercio, ante la Comunidad Andina y ante el Tratado de Libre Comercio entre los gobiernos de los Estados Unidos Mexicanos, la República de Venezuela y la República de Colombia, respectivamente; no se produjeron observaciones a su contenido y alcance.

Que de conformidad con el Decreto 1112 de 1996, por medio del cual se crea el Sistema Nacional de Información sobre Medidas de Normalización y Procedimientos de Evaluación de la Conformidad, se dictan normas para armonizar la expedición de reglamentos técnicos y se cumplen algunos compromisos internacionales adquiridos por Colombia. (DGAPSB, 2000)

2.2.4 Resolución No. 2320 de 27 noviembre de 2009. Por la cual se modifica parcialmente la Resolución No. 1096 de 2000 que adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS. (DGAPSB, 2009)

2.2.5 Resolución No. 0668 de 19 de junio de 2003. Sobre Macro medición y diámetros mínimos de alcantarillado. "Por la cual se modifica los artículo 86, 123, 126 y 210 de la Resolución No. 1096 de Noviembre 17 de 2.000 que adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS. (DGAPSB, 2003)

Capítulo 3: Informe de cumplimiento de trabajo

3.1 Verificar el alcance del proyecto mediante la medición y control de las especificaciones técnicas planteadas.

3.1.1 Visitas y mediciones periódicas para determinar el avance del proyecto. Este proyecto está enfatizado en la pavimentación de vías que se lleva a cabo en el municipio de Abrego, por lo cual se le realizó un seguimiento técnico a dos obras que se ejecutaron en su totalidad las cuales son: Construcción de pavimento rígido de la carrera 4 entre calle 13 hasta la calle 14 en el casco urbano del municipio de Abrego, Norte de Santander y Construcción de vías urbanas barrio Villa Celmira y Bello Valle del municipio de Abrego, Norte de Santander. Las cuales se realizaron mediciones periódicas y se verificó que se cumpliera con las especificaciones técnicas del proyecto. Además se hizo una visita técnica a beneficiarios de un programa de mejoramiento de vivienda donde se verificó la disponibilidad de espacio y la necesidad que tenían; el formato de visita se encuentra en el apéndice J CD.

3.1.2 Determinar los tipos de obra a ejecutar y mostrar las actividades a realizar en cada uno de estos.

- Pavimentación de la carrera 4 entre calle 13 hasta la calle 14 en el municipio de Abrego.

Tabla 3

Información General del Proyecto

CONTRATO DE OBRA N°.	004 DEL 22 DE SEPTIEMBRE DE 2016
OBJETO:	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RIGIDO DE LA CARRERA 4 ENTRE CALLE 13 HASTA LA CALLE 14 EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ABREGO, NORTE DE SANTANDER
CONTRATANTE:	ALCALDIA MUNICIPAL DE ABREGO.
CONTRATISTA:	INGEMAX CONSTRUCCIONES S.A.S
SUPERVISOR:	SAID PEÑARANDA ORTIZ ALEXANDER LEON ORTIZ
VALOR DEL CONTRATO:	CIENTO OCHENTA Y CUATRO MILLONES NOVECIENTOS NOVENTA MIL OCHENTA Y OCHO PESOS CON CERO CENTAVOS. M/L. (\$ 184.990.088,00)
PLAZO DE EJECUCION:	DOS (02) MESES
FECHA DE INICIACION:	26 DE SEPTIEMBRE DE 2016
FECHA DE TERMINACION:	31 DE OCTUBRE DE 2017

Nota. La tabla muestra los datos generales del proyecto Pavimentación de la carrera 4 entre calle 13 hasta la calle 14 en el Municipio de Abrego. Fuente: Pasante (2017).

El contrato de obra N° 004 del 22 de septiembre de 2016 iniciado el 26 de septiembre de 2016, que consiste en la construcción de pavimento rígido de la carrera 4 entre calle 13 hasta la calle 14 en el casco urbano del municipio de Abrego, Norte de Santander. Es un proyecto que beneficia a toda la comunidad en general pero en especial a la población del Barrio La Victoria; este proyecto se ejecutara con concreto de 3000 psi y 20 cm de espesor según aparece en los planos del proyecto. Deberá contar con una supervisión técnica, administrativa y financiera eficiente para dar cumplimiento a todos los procesos constructivos y de documentación de este para lograr el alcance del proyecto, en cuanto tiempo, costos y calidad de la obra.

3.1.2.1 Comparación de cantidades de obra diseñadas y ejecutadas.

Tabla 4

Revisión y comparación de cantidades de obra programadas y ejecutadas.

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	CANTIDADES REALES EJECUTADAS	% AUMENTO
CAPITULO I PAVIMENTACION DE LA CARRERA 4, EN EL MUNICIPIO DE ABREGO N.S.					
1,1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	M2	782,32	782,32	0%
1,2	EXCAVACIÓN MANUAL H < 2 MTS	M3	117,35	117,35	0%
1,3	DEMOLICIÓN MANUAL PAVIMENTO RIGIDO	M2	252,32	252,32	0%
1,4	VALVULA DE 10"	UND	1,00	1,00	0%
1,5	INSTALACION Y SUMINISTRO DE BASE GRANULAR	M3	117,35	117,35	0%
1,6	CONCRETO RIGIDO 3500 PSI e=20 CM	M2	782,32	821,44	5%
1,7	JUNTAS DE DILATACION SELLO EN ASFALTO Y CORDON DE ESPUMA PARA FONDO DE JUNTAS DE 6 mm	ML	371,00	371,00	0%
1,8	CANASTILLAS PARA FIJACION DEL ACERO	ML	247,00	247,00	0%
1,9	PASADORES EN ACERO DE REFUERZO LISO 3/4"	KG	564,48	620,93	10%
1.10.	BARRAS DE UNION EN ACERO DE REFURZO CORRIGADO 1/2"	KG	132,40	145,64	10%
1,11	CORTE DEL PAVIMENTO EXISTENTE	ML	371,00	371,00	0%
1,12	RETIRO DE ESCOMBROS	M3	430,00	430,00	0%

Nota. La tabla muestra la revisión y comparación de cantidades de obra programadas y ejecutadas para el proyecto Pavimentación de la carrera 4 en el Municipio de Abrego, Norte de Santander. Fuente: Pasante (2017).



Figura 2. Comparación del costo programado y ejecutado a través del tiempo.

Fuente: Pasante

De acuerdo con el cuadro y grafica anterior, podemos observar que existieron algunos cambios de las cantidades de obra programadas con las ejecutadas. Esto se debe a que en el presupuesto programado no se tuvo en cuenta el desperdicio de material que podría ocurrir en obra; lo que se ve reflejado en un aumento del 5% del concreto calculado además de un 10% más del acero requerido debido a la gran cantidad de cortes que se le debe realizar a este.

3.1.2.2 Avance físico de la obra. A continuación se mostraran unas imágenes de todos los procesos constructivos y las actividades que se ejecutaron en obra. Las visitas se realizaron de manera periódica como se puede observar en las figuras. Además de verificar que durante el proceso constructivo se cumpliera con las especificaciones técnicas de diseño.



Figura 3. Demolición del pavimento existente.

Fuente: Pasante



Figura 4. Nivelación por medio de estacas.

Fuente: Pasante



Figura 5. Instalación y suministro de sub- base granular.

Fuente: Pasante



Figura 6. Nivelación pozos de inspección.

Fuente: Pasante



Figura 7. Proceso de entibado.

Fuente: Pasante



Figura 8. Colocación de pasadores en acero de refuerzo liso 3/4\".

Fuente: Pasante



Figura 9. Vaciado del concreto.

Fuente: Pasante



Figura 10. Instalación de barras de unión.

Fuente: Pasante



Figura 11. Acabado dado al concreto.

Fuente: Pasante



Figura 12. Sello en asfalto juntas de dilatación.

Fuente: Pasante



Figura 13. Proyecto terminado en su totalidad.

Fuente: Pasante

• Pavimentación vías urbanas; Barrios: Villa Celmira y Bello Valle en el municipio de Abrego.

Tabla 5

Información general del proyecto

CONTRATO DE OBRA N°.	005 DEL 27 DE OCTUBRE DE 2016
OBJETO:	CONSTRUCCIÓN DE VIAS URBANAS; BARRIOS VILLA CELMIRA Y BELLO VALLE EN EL MUNICIPIO DE ABREGO, NORTE DE SANTANDER
CONTRATANTE:	ALCALDIA MUNICIPAL DE ABREGO.
CONTRATISTA:	NADIN ANTONIO ORTIZ SOTO
SUPERVISOR:	SAID PEÑARANDA ORTIZ ALEXANDER LEON ORTIZ
VALOR DEL CONTRATO:	MIL CIENTO DIEZ Y OCHO MILLONES OCHOCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS SETENTA Y OCHO PESOS. M/L. (\$ 1.118.878.578)
PLAZO DE EJECUCION:	CUATRO (04) MESES
FECHA DE INICIACION:	01 DE NOVIEMBRE DE 2016
FECHA DE TERMINACION:	01 DE MARZO DE 2017

Nota. La tabla muestra los datos generales del proyecto Pavimentación de la carrera 4 entre calle 13 hasta la calle 14 en el Municipio de Abrego. Fuente: Pasante (2017).

El contrato de obra N° 005 DE OCTUBRE DE 2016 iniciado el 01 de noviembre de 2016, que consiste en la construcción urbana; Barrios Villa Celmira y Bello Valle en el casco urbano del municipio de Abrego, Norte de Santander. Es un proyecto que beneficia a toda la comunidad en especial a las personas que habitan estos barrios ya que les mejorara la calidad de vida; este proyecto es de gran inversión presupuestal y se ejecutara con concreto clase D y 15 cm de espesor según aparece en los planos del proyecto. Deberá contar con una supervisión técnica, administrativa y financiera eficiente para dar cumplimiento a todos los procesos constructivos y de documentación de este para lograr el alcance del proyecto, en cuanto tiempo, costos y calidad de la obra.

3.1.2.3 Comparación de cantidades de obra diseñadas y ejecutadas.

Tabla 6

Revisión y comparación de cantidades de obra programadas y ejecutadas.

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	CANTIDADES REALES EJECUTADAS	% AUMENTO
CONSTRUCCION DE VIAS URBANAS BARRIO VILLA CELMIRA Y BELLO VALLE DEL MUNICIPIO DE ABREGO NORTE DE SANTANDER					
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	M2	3.021,00	3.021,00	0%
1.2	EXCAVACIÓN MANUAL H < 2 MTS	M3	671,52	671,52	0%
1.3	INSTALACION Y SUMINISTRO DE SUB-BASE GRANULAR	M3	671,52	671,52	0%
1.4	PAVIMENTO EN CONCRETO CLASE D e=0,15m	M2	4.476,80	4.700,64	5%
1.5	JUNTAS DE DILATAACION SELLO EN ASFALTO Y CORDON DE ESPUMA PARA FONDO DE JUNTAS DE 6 mm	ML	2.121,10	2.121,10	0%
1.6	CANASTILLAS PARA FIJACION DEL ACERO	ML	1.416,00	1.416,00	0%
1.7	PASADORES EN ACERO DE REFUERZO LISO 3/4"	KG	3.081,91	3.390,10	10%
1.8	BARRAS DE UNION EN ACERO DE REFURZO CORRIGADO 1/2"	KG	598,16	657,98	10%
1.9	CORTE DEL PAVIMENTO e=5cm	ML	2.121,10	2.121,10	0%
1.10	CONSTRUCCION DE BORDOLLO PERIMETRAL EN CONCRETO RIGIDO DE 3000 PSI 0,15x0,40m	ML	240,00	252,00	5%
1.11	RETIRO DE ESCOMBROS	M3	670,62	670,62	0%

Nota. La tabla muestra la revisión y comparación de cantidades de obra programadas y ejecutadas para el proyecto Construcción de vías urbanas Barrio Villa Celmira y Bello Valle del Municipio de Abrego, Norte de Santander. Fuente: Pasante (2017).



Figura 14. Comparación del costo programado y ejecutado a través del tiempo.

Fuente: Pasante

De acuerdo con el cuadro y grafica anterior, podemos observar que existieron algunos cambios de las cantidades de obra programadas con las ejecutadas. Esto se debe a que en el presupuesto programado no se tuvo en cuenta el desperdicio de material que podría ocurrir en obra; lo que se ve reflejado en un aumento del 5% del concreto calculado además de un 10% más del acero requerido debido a la gran cantidad de cortes que se le debe realizar a este, esto sin contar el aumento de material para la construcción de bordillos.

3.1.2.4 Avance físico de la obra. A continuación se mostraran unas imágenes de todos los procesos constructivos y las actividades que se ejecutaron en obra. Las visitas se realizaron de manera periódica como se puede observar en las figuras. Además de verificar que durante el proceso constructivo se cumpliera con las especificaciones técnicas de diseño.



Figura 15. Localización y replanteo.

Fuente: Pasante



Figura 16. Excavación con maquinaria.

Fuente: Pasante



Figura 17. Instalación y suministro de sub- base granular.

Fuente: Pasante



Figura 18. Proceso de entibado.

Fuente: Pasante



Figura 19. Colocación de pasadores en acero de refuerzo liso 3/4\".

Fuente: Pasante



Figura 20. Vaciado del concreto.

Fuente: Pasante



Figura 21. Vibrado del concreto.

Fuente: Pasante



Figura 22. Toma de cilindros para pruebas de compresión.

Fuente: Pasante



Figura 23. Acabado del concreto.

Fuente: Pasante



Figura 24. Curado del concreto.

Fuente: Pasante



Figura 25. Corte del pavimento $e=5\text{cm}$.

Fuente: Pasante



Figura 26. Instalación cordón de espuma en juntas de dilatación.

Fuente: Pasante



Figura 27. Sello en asfalto.

Fuente: Pasante



Figura 28. Terminación del proyecto.

Fuente: Pasante

3.1.3 Verificar que en la ejecución se cumpla con lo programado. El siguiente cuadro es realizado después de haber hecho la programación y es el que nos permite hacer el chequeo de los tiempos de ejecución programados y ejecutados teniendo en cuenta los tiempos que duración de cada actividad y su turno de ejecución y demás de esto podemos hacer comparaciones visuales del porque cada actividad este o no cumpliendo con el diseño ya ejecutado.

Tabla 7

Formato verificación de actividades según programado y ejecutado- tiempo de ejecución de actividades

CUMPLIMIENTO DE INICIO Y FINALIZACION DE ACTIVIDADES TENIENDO EN CUENTA EL INICIO Y FINALIZACION								
PROYECTO: Construcción de pavimento rígido en la carrera 4 entre calle 13 hasta la calle 14					CIUDAD: Abrego			
ITEM	ACTIVIDAD	FECHA DE INICIO DE ACTIVIDAD (DISEÑADO)	FECHA FINALIZACION DE ACTIVIDAD (DISEÑADO)	FECHA DE INICIO DE ACTIVIDAD (EJECUTADO)	FECHA FINALIZACION DE ACTIVIDAD (EJECUTADO)	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
1,1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	26/09/2016	27/09/2016	26/09/2016	26/09/2016	X		
1,2	EXCAVACIÓN MANUAL H < 2 MTS	28/09/2016	08/10/2016	27/09/2016	27/09/2016	X		
1,3	DEMOLICIÓN MANUAL PAVIMENTO RIGIDO	28/09/2016	08/10/2016	27/09/2016	27/09/2016	X		
1,4	VALVULA DE 10"	10/10/2016	10/10/2016	28/09/2016	28/09/2016	X		
1,5	INSTALACION Y SUMINISTRO DE BASE GRANULAR	11/10/2016	24/10/2016	29/09/2016	05/10/2016	X		
1,6	CONCREO RIGIDO 3500 PSI e=20 CM	25/10/2016	22/11/2016	06/10/2016	17/10/2016	X		
1,7	JUNTAS DE DILATACION SELLO EN ASFALTO Y CORDON DE ESPUMA PARA FONDO DE JUNTAS DE 6 mm	23/11/2016	24/11/2016	17/10/2016	17/10/2016	X		
1,8	CANASTILLAS PARA FIJACION DEL ACERO	25/11/2016	28/11/2016	18/10/2016	19/10/2016	X		
1,9	PASADORES EN ACERO DE REFUERZO LISO 3/4"	29/11/2016	30/11/2016	20/10/2016	21/10/2016	X		
1.10	BARRAS DE UNION EN ACERO DE REFURZO CORRIGADO 1/2"	01/12/2016	01/12/2016	22/10/2016	22/10/2016	X		
1,11	CORTE DEL PAVIMENTO EXISTENTE	02/12/2016	06/12/2016	24/10/2016	27/10/2016	X		
1,12	RETIRO DE ESCOMBROS	07/12/2016	14/12/2016	28/10/2016	31/10/2016	X		

Nota. La tabla muestra el cumplimiento de inicio y finalización de actividades teniendo en cuenta las fechas programadas. Fuente: Pasante (2017).

Tabla 8

Formato Verificación de Actividades Según Programado y Ejecutado- Tiempo de ejecución de Actividades

CUMPLIMIENTO DE INICIO Y FINALIZACION DE ACTIVIDADES TENIENDO EN CUENTA EL INICIO Y FINALIZACION								
PROYECTO: Construcción de vías urbanas; Barrios Villa Celmira y Bello Valle					CIUDAD: Abrego			
ITEM	ACTIVIDAD	FECHA DE INICIO DE ACTIVIDAD (DISEÑADO)	FECHA FINALIZACION DE ACTIVIDAD (DISEÑADO)	FECHA DE INICIO DE ACTIVIDAD (EJECUTADO)	FECHA FINALIZACION DE ACTIVIDAD (EJECUTADO)	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
1,1	LACALIZACION Y REPLANTEO	01/11/2016	05/11/2016	01/11/2016	02/11/2016	X		
1,2	EXCAVACION MANUAL H≤ 2M	07/11/2016	29/11/2016	03/11/2016	14/11/2016	X		
1,3	INSTALACION Y SUMINISTRO DE SUB-BASE GRANULAR	30/11/2016	20/12/2016	15/11/2016	26/11/2016	X		
1,4	PA VIMENTO EN CONCRETO CLASE D	21/12/2016	21/01/2017	28/11/2016	14/12/2016	X		
1,5	JUNTAS DE DILATACION	23/01/2017	26/01/2017	15/12/2016	16/12/2016	X		
1,6	CANASTILLAS PARA FIJACION DE ACERO	27/01/2017	02/02/2017	17/12/2016	20/12/2016	X		
1,7	PASADORES EN ACERO 3/4"	03/02/2017	07/02/2017	21/12/2016	22/12/2016	X		
1,8	BARRAS DE UNION 1/2"	08/02/2017	09/02/2017	23/12/2016	23/12/2016	X		
1,9	CORTE DEL PAVIMENTO	10/02/2017	18/02/2017	24/12/2016	28/12/2016	X		
1.10	CONSTRUCCION DE BORDILLO PERIMETRAL	20/02/2017	25/02/2017	29/12/2016	03/12/2016	X		
1,11	RETIRO DE ESCOMBROS	27/02/2017	01/03/2017	04/12/2016	07/12/2016	X		

Nota. La tabla muestra el cumplimiento de inicio y finalización de actividades teniendo en cuenta las fechas programadas. Fuente: Pasante (2017).

3.2 Desarrollar un manual de especificaciones técnicas de construcción de parques recreacionales.

Debido a que se tiene proyectado la ejecución de la obra “Estudios y diseños para la construcción de un parque en el barrio Los Alpes” es necesario la elaboración de un manual de especificaciones técnicas que sirva como lineamiento a la hora de ejecutar el proyecto.

3.2.1 Recolección de información. Como primer paso para la elaboración del manual se optó por recopilar toda la información necesaria para la elaboración del mismo como lo es: Planos, presupuesto, programación de obra y demás elementos que conformasen este proyecto.

3.2.2 Organización de la información. Una vez se reunió toda la información necesaria se organizó secuencialmente para poder comenzar la elaboración del manual de especificaciones técnicas.

3.2.3 Elaboración del manual de especificaciones técnicas para el proyecto “Estudios y diseños para la construcción de un parque en el barrio Los Alpes”. Terminados los dos pasos anteriores se procede a la elaboración del manual de especificaciones técnicas el cual se encuentra en el apéndice J. CD.

3.3 Revisar los resultados de los presupuestos en los diferentes proyectos asignados teniendo en cuenta el costo y el tiempo en la ejecución de los mismos.

3.3.1 Calcular los presupuestos de proyectos asignados. Para este caso en específico se realizó el cálculo de presupuestos a dos proyectos que están en proceso de planificación en el municipio de Abrego, Norte de Santander. Uno es “Estudios y diseños para la construcción del cerramiento de la Escuela La Labranza municipio de Abrego, Norte de Santander” y el otro proyecto es “Estudios y diseños para la construcción de un parque en el barrio Los Alpes municipio de Abrego, Norte de Santander” dichos presupuestos se pueden encontrar en el apéndice J CD.

3.3.2 Seguimiento de los proyectos para dar cumplimiento al costo y tiempo planificado. A continuación se mostrara un control de los gastos de materiales de las actividades más críticas de los proyectos asignados por la secretaria de planeación y obras públicas, analizando que es lo que influye en las perdidas económicas, si son los desperdicios ocasionados por los maestros, mal proceso constructivo o mal diseño de la cantidad ejecutada.

3.3.2.1 Construcción de pavimento rígido de la carrera 4 entre calle 13 hasta la calle 14 en el casco urbano del municipio de Abrego, Norte de Santander.

Tabla 10

Control gastos materiales

CONTROL GASTOS DEMATERIALES									
ACTIVIDAD	MATERIAL	UND	CANTIDAD DISEÑO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	CANTIDAD REAL	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	OBSERVA- CIONES
SUB- BASE GRANULAR	SUB - BASE	M3	117,35	104.709,00	12.287.601,15	117,35	104.709,00	12.287.601,15	NO HAY
CONCRETO CLASE D	CEMENTO	BULTO	1.095,22	25.000,00	27.380.500,00	1.149,96	25.000,00	28.749.000,00	DESPERDICIO MATERIALES
	TRITURADO	M3	131,43	90.000,00	11.828.700,00	138,00	90.000,00	12.420.000,00	
	ARENA	M3	87,62	45.000,00	3.942.900,00	92,00	45.000,00	4.140.000,00	
PASADORES EN ACERO BARRAS DE UNION	AGUA	LTS	32.856,60	50,00	1.642.830,00	34.498,80	50,00	1.724.940,00	DESPERDICIO MATERIALES
	ACERO	KG	564,48	5.447,00	3.074.722,56	620,93	5.447,00	3.382.205,71	
	ACERO	KG	132,40	50.111,00	6.634.696,40	145,64	50.111,00	7.298.166,04	DESPERDICIO MATERIALES

Nota. La tabla muestra los datos de los gastos de materiales en este proyecto asignado. Fuente. Pasante (2017).

3.3.2.2 Construcción de vías urbanas; barrios Villa Celmira y Bello Valle en el municipio de Abrego, Norte de Santander.

Tabla 11

Control gastos materiales

CONTROL GASTOS DEMATERIALES									
ACTIVIDAD	MATERIAL	UND	CANTIDAD DISEÑO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	CANTIDAD REAL	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	OBSERVA- CIONES
SUB- BASE GRANULAR	SUB - BASE	M3	671,52	108.442,00	72.820.971,84	671,52	108.442,00	72.820.971,84	NO HAY
	CEMENTO	BULTO	4.701,00	25.000,00	117.525.000,00	4.935,70	25.000,00	123.392.500,00	
CONCRETO	TRITURADO	M3	564,00	125.000,00	70.500.000,00	592,28	125.000,00	74.035.000,00	DESPERDICIO
CLASE D	ARENA	M3	376,00	100.000,00	37.600.000,00	394,86	100.000,00	39.486.000,00	MATERIALES
	AGUA	LTS	141.019,00	100,00	14.101.900,00	148,07	100,00	14.807,10	
PASADORES EN ACERO	ACERO	KG	3.081,91	3.730,00	11.495.524,30	3.390,10	3.730,00	12.645.073,00	DESPERDICIO MATERIALES
BARRAS DE UNION	ACERO	KG	598,16	3.294,00	1.970.339,04	657,98	3.294,00	2.167.386,12	DESPERDICIO MATERIALES
	CEMENTO	BULTO	100,80	25.000,00	2.520.000,00	105,84	25.000,00	2.646.000,00	
BORDILLO PERIMETRAL	TRITURADO	M3	12,10	125.000,00	1.512.500,00	12,70	125.000,00	1.587.500,00	DESPERDICIO
	ARENA	M3	8,06	50.000,00	403.000,00	8,47	50.000,00	423.500,00	MATERIALES
	AGUA	LTS	3.024,00	100,00	302.400,00	3.175,20	100,00	317.520,00	
	ACERO	KG	960,00	3.500,00	3.360.000,00	1.056,00	3.500,00	3.696.000,00	

Nota. La tabla muestra los datos de los gastos de materiales en este proyecto asignado. Fuente. Pasante (2017).

3.3.3 Elaborar un formato para determinar si las actividades planificadas cumplen con las ejecutadas en el transcurso del tiempo. Un proyecto de ingeniería civil es muy impredecible en todos sus aspectos, desde el punto de vista de alcance, tiempo, costo y calidad, estos son los que me determinan que tan exitoso fue el proyecto, teniendo en cuenta todos los recursos empleados donde al variar cualquier actividad se modifica inmediatamente el presupuesto real del proyecto.

A continuación se muestra un formato de chequeo que me indicara si el presupuesto programado está cumpliendo con lo ejecutado en obra, teniendo en cuenta los recursos empleados.

Tabla 12

Formato de chequeo presupuestos programados y ejecutados

FORMATO DE PRESUPUESTO PROGRAMADO - EJECUTADO									
ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD DISEÑO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	CANTIDAD REAL	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	CHEQUEO	OBSERVACIONES
LACALIZACION Y REPLANTEO	M2	782,32	1.722,00	1.347.155,04	782,32	1.722,00	1.347.155,04	CUMPLE	
EXCA VACION MANUAL	M3	117,35	39.716,00	4.660.672,60	117,35	39.716,00	4.660.672,60	CUMPLE	
DEMOLICION MANUAL PAVIMENTO RIGIDO	M2	252,32	23.378,00	5.898.736,96	252,32	23.378,00	5.898.736,96	CUMPLE	
VALVULA DE 10"	UND	1,00	4.092.548,00	4.092.548,00	1,00	4.092.548,00	4.092.548,00	CUMPLE	
INSTALACION Y SUMINISTRO DE SUB-BASE GRANULAR	M3	117,35	104.709,00	12.287.601,15	117,35	104.709,00	12.287.601,15	CUMPLE	
CONCRETO RIGIDO 3500 PSI	M2	782,32	119.148,00	93.211.863,36	821,44	119.148,00	97.872.933,12	NO CUMPLE	DESPERDICIO MAT.
JUNTAS DE DILATAACION	ML	371,00	4.415,00	1.637.965,00	371,00	4.415,00	1.637.965,00	CUMPLE	
CANASTILLAS PARA FIJACION DE ACERO	ML	247,00	12.842,00	3.171.974,00	247,00	12.842,00	3.171.974,00	CUMPLE	
PASADORES EN ACERO 3/4"	KG	564,48	5.447,00	3.074.722,56	620,93	5.447,00	3.382.205,71	NO CUMPLE	DESPERDICIO MAT.
BARRAS DE UNION 1/2"	KG	132,40	5.011,00	663.456,40	145,64	5.011,00	729.802,04	NO CUMPLE	DESPERDICIO MAT.
CORTE DEL PAVIMENTO	ML	371,00	6.758,00	2.507.218,00	371,00	6.758,00	2.507.218,00	CUMPLE	
RETIRO DE ESCOMBROS	M3	430,00	22.666,00	9.746.380,00	430,00	22.666,00	9.746.380,00	CUMPLE	

Nota. La tabla muestra los datos sobre el chequeo de presupuestos programados y ejecutados, además de sus respectivas observaciones. Fuente. Pasante (2017).

El cuadro anterior nos muestra la comparación entre el presupuesto diseñado y el ejecutado y su variación teniendo en cuenta los recursos empleados, existen algunas modificaciones en el presupuesto debido a que algunas actividades no se realizaron con el personal y precauciones necesarias lo que llevo al aumento en la cantidad de material requerido para la ejecución de dichas actividades.

Tabla 13

Formato de chequeo presupuestos programados y ejecutados

FORMATO DE PRESUPUESTO PROGRAMADO - EJECUTADO									
ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD DISEÑO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	CANTIDAD REAL	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	CHEQUEO	OBSERVACIONES
LACALIZACION Y REPLANTEO	M2	6.115,00	3.021,00	18.473.415,00	6.115,00	3.021,00	18.473.415,00	CUMPLE	
EXCAVACION MANUAL H≤2M	M3	671,52	39.732,00	26.680.832,64	671,52	39.732,00	26.680.832,64	CUMPLE	
INSTALACION Y SUMINISTRO DE SUB-BASE GRANULAR	M3	671,52	108.442,00	72.820.971,84	671,52	108.442,00	72.820.971,84	CUMPLE	
PAVIMENTO EN CONCRETO CLASE D	M2	4.476,80	142.140,00	636.332.352,00	4.700,64	142.140,00	668.148.969,60	NO CUMPLE	DESPERDICIO MAT.
JUNTAS DE DILATAACION	ML	2.121,10	4.415,00	9.364.656,50	2.121,10	4.415,00	9.364.656,50	CUMPLE	
CANASTILLAS PARA FIJACION DE ACERO	ML	1.416,00	12.841,00	18.182.856,00	1.416,00	12.841,00	18.182.856,00	CUMPLE	
PASADORES EN ACERO 3/4"	KG	3.081,91	5.812,00	17.912.060,92	3.390,10	5.812,00	19.703.261,20	NO CUMPLE	DESPERDICIO MAT.
BARRAS DE UNION 1/2"	KG	598,16	5.376,00	3.215.708,16	657,98	5.376,00	3.537.300,48	NO CUMPLE	DESPERDICIO MAT.
CORTE DEL PAVIMENTO	ML	2.121,10	6.758,00	14.334.393,80	2.121,10	6.758,00	14.334.393,80	CUMPLE	
CONSTRUCCION DE BORDILLO PERIMETRAL	ML	240,00	81.803,00	19.632.720,00	252,00	81.803,00	20.614.356,00	NO CUMPLE	DESPERDICIO MAT.
RETIRO DE ESCOMBROS	M3	670,62	35.379,00	23.725.864,98	670,62	35.379,00	23.725.864,98	CUMPLE	

Nota. La tabla muestra los datos sobre el chequeo de presupuestos programados y ejecutados, además de sus respectivas observaciones. Fuente. Pasante (2017).

El cuadro anterior nos muestra la comparación entre el presupuesto diseñado y el ejecutado y su variación teniendo en cuenta los recursos empleados, existen algunas modificaciones en el presupuesto debido a que algunas actividades no se realizaron con el personal y precauciones necesarias lo que llevo al aumento en la cantidad de material requerido para la ejecución de dichas actividades.

3.4 Proponer diseños alternativos para los tramos de alcantarillado sanitario de las carreras 4° y 9° que se requieren para la ejecución de proyectos de infraestructura vial.

3.4.1 Recolección de información (topografía, caudal de entrada, área contribuyente, etc.). La alcaldía municipal de Abrego, Norte de Santander contaba con información general para el Diseño de los Tramos de Alcantarillado sanitario antes mencionados, ya que en periodos anteriores se habían realizados estudios para poder realizar los diseños pertinentes (topografía, áreas residencias, densidades, población, etc.) que fueron de gran relevancia para el avance más eficaz de este proceso de diseño, aunque esta información fue muy importante fue necesario, llegar a campo y determinar algunas medidas con las que no se contaba.

3.4.2 Diseño hidráulico de los tramos.

Tabla 13

Parámetros de diseño hidráulico

PARÁMETROS DE DISEÑO		
PARAMETRO	UNIDAD	RAS-2000
Nivel de complejidad		MEDIO ALTO
Periodo de Diseño	Años	25
Dotación neta	l/hab/día	125
Densidad Saturación	Hab/Ha	280
Coeficiente de retorno	%	80
Caudal infiltración	L/s.Ha	0.2
Caudal conexiones erradas	L/s.Ha	2

Nota. La tabla muestra los datos sobre los parámetros de diseño hidráulico. Fuente. Pasante (2017).

A continuación se presentan las memorias de cálculo del diseño hidráulico de los tramos de alcantarillado de las carreras 4° y 9° en el municipio de Abrego, Norte de Santander. Este al ser

un municipio con netamente zona residencial no se contara las áreas comerciales, institucionales e industriales.

3.4.2.1 Diseño hidráulico carrera 4°

Tabla 14

Calculo de los caudales de diseño

CALCULO DE LOS CAUDALES DE DISEÑO																				
POZO		AREA TRIB. (Ha)		DOMESTICO		COMERCIAL		INDUSTRIAL		INSTITUCIONAL		Q max. Horario			INFILTRACION		C. ERRADAS		Q DISEÑO (L/S)	
DE	A	PARCIAL	TOTAL	DENS.	POB.	L/S*Ha	L/S*Ha	L/S*Ha	L/S*Ha	L/S*Ha	L/S	F	L/S	L/S*Ha	L/S	L/S*Ha	L/S	CALC.	ADOP.	
12-4	11-4	0,38	0,38	280	106,4	0,324	0,000	0,000	0,000	0,000	0,324	0,123	4,2	0,522	0,2	0,08	2	0,76	1,358	1,5
12-4	13-4	0,45	0,45	280	126	0,324	0,000	0,000	0,000	0,000	0,324	0,146	4,2	0,615	0,2	0,09	2	0,9	1,605	1,6
13-4	13-4'	0,15	0,6	280	168	0,324	0,000	0,000	0,000	0,000	0,324	0,194	4,2	0,812	0,2	0,12	2	1,2	2,132	2,1
13-4'	14-4	0,37	0,97	280	271,6	0,324	0,000	0,000	0,000	0,000	0,324	0,314	4,1	1,288	0,2	0,19	2	1,94	3,422	3,4
14-4	15-4	0,43	1,4	280	392	0,324	0,000	0,000	0,000	0,000	0,324	0,454	4,0	1,827	0,2	0,28	2	2,8	4,907	4,9
17-4	16-4	0,44	0,44	280	123,2	0,324	0,000	0,000	0,000	0,000	0,324	0,143	4,2	0,601	0,2	0,09	2	0,88	1,569	1,6
16-4	15-4	0,43	0,87	280	243,6	0,324	0,000	0,000	0,000	0,000	0,324	0,282	4,1	1,160	0,2	0,17	2	1,74	3,074	3,1
17-4	18-4	0,43	0,43	280	120,4	0,324	0,000	0,000	0,000	0,000	0,324	0,139	4,2	0,588	0,2	0,09	2	0,86	1,534	1,5
18-4	18-4'	0,07	0,5	280	140	0,324	0,000	0,000	0,000	0,000	0,324	0,162	4,2	0,681	0,2	0,10	2	1	1,781	1,8
18-4'	19-4	0,26	0,76	280	212,8	0,324	0,000	0,000	0,000	0,000	0,324	0,246	4,1	1,019	0,2	0,15	2	1,52	2,691	2,7
19-4	19A-4	0,35	1,11	280	310,8	0,324	0,000	0,000	0,000	0,000	0,324	0,360	4,1	1,465	0,2	0,22	2	2,22	3,907	3,9
19A-4	20A-4	0,27	1,38	280	386,4	0,324	0,000	0,000	0,000	0,000	0,324	0,447	4,0	1,802	0,2	0,28	2	2,76	4,838	4,8
20A-4	21-4	0,11	1,49	280	417,2	0,324	0,000	0,000	0,000	0,000	0,324	0,483	4,0	1,938	0,2	0,30	2	2,98	5,216	5,2
21-4	21A-4	0,13	1,62	280	453,6	0,324	0,000	0,000	0,000	0,000	0,324	0,525	4,0	2,098	0,2	0,32	2	3,24	5,662	5,7

Nota. La tabla muestra los datos sobre los caudales de diseño proyectados para la carrera 4°. Fuente. Pasante (2017).

Tabla 15

Diseño hidráulico

DISEÑO HIDRAULICO																					
POZO	LONG.	Q DIS.	S	DIAMETRO	De	Qo	Vo	Q/Qo	V/Vo	d/D	R/Ro	H/D	V	v ² /2g	R	T	d	E			
DE	A	(m)	(L/S)	DISEÑO	(m)	(")	nom(")	int(m)	(L/S)	(m/sg)			(m/sg)	(m)	(m)	(N/m ²)	(m)	(m)			
12-4	11-4	82,54	1,5	0,0397	0,042	1,7	8	0,2	94,49	3,01	0,02	0,362	0,124	0,315	0,067	1,09	0,060	0,016	6,1	0,025	0,085
12-4	13-4	101,17	1,6	0,0334	0,045	1,8	8	0,2	86,67	2,76	0,02	0,362	0,124	0,315	0,067	1,00	0,051	0,016	5,2	0,025	0,076
13-4	13-4'	43,96	2,1	0,0193	0,055	2,2	8	0,2	65,88	2,10	0,03	0,400	0,148	0,370	0,086	0,84	0,036	0,019	3,5	0,030	0,065
13-4'	14-4	68,98	3,4	0,0212	0,065	2,6	8	0,2	69,05	2,20	0,05	0,453	0,182	0,449	0,116	1,00	0,051	0,022	4,7	0,036	0,087
14-4	15-4	96,09	4,9	0,0065	0,093	3,7	8	0,2	38,23	1,22	0,13	0,580	0,280	0,650	0,197	0,71	0,025	0,033	2,1	0,056	0,081
17-4	16-4	98,64	1,6	0,0123	0,054	2,1	8	0,2	52,6	1,67	0,03	0,400	0,148	0,370	0,086	0,67	0,023	0,019	2,2	0,030	0,052
16-4	15-4	97,42	3,1	0,0132	0,068	2,7	8	0,2	54,49	1,73	0,06	0,473	0,196	0,481	0,128	0,82	0,034	0,024	3,1	0,039	0,073
17-4	18-4	99,92	1,5	0,0157	0,050	2,0	8	0,2	59,42	1,89	0,03	0,400	0,148	0,370	0,086	0,76	0,029	0,019	2,8	0,030	0,059
18-4	18-4'	41,54	1,8	0,0084	0,061	2,4	8	0,2	43,46	1,38	0,04	0,427	0,165	0,410	0,102	0,59	0,018	0,021	1,7	0,033	0,051
18-4'	19-4	78,59	2,7	0,0169	0,062	2,4	8	0,2	61,65	1,96	0,04	0,427	0,165	0,410	0,102	0,84	0,036	0,021	3,4	0,033	0,069
19-4	19A-4	81,51	3,9	0,0065	0,085	3,3	8	0,2	38,23	1,22	0,10	0,540	0,248	0,586	0,170	0,66	0,022	0,029	1,9	0,050	0,072
19A-4	20A-4	97,15	4,8	0,0203	0,074	2,9	8	0,2	67,57	2,15	0,07	0,492	0,210	0,510	0,140	1,06	0,057	0,026	5,1	0,042	0,099
20A-4	21-4	44,4	5,2	0,0376	0,068	2,7	8	0,2	91,96	2,93	0,06	0,473	0,196	0,481	0,128	1,38	0,098	0,024	8,9	0,039	0,137
21-4	21A-4	43,98	5,7	0,0387	0,070	2,8	8	0,2	93,29	2,97	0,06	0,473	0,196	0,481	0,128	1,40	0,101	0,024	9,1	0,039	0,140

Nota. La tabla muestra los datos sobre los requerimientos que exige el RAS para el diseño hidráulico de la carrera 4°. Fuente. Pasante (2017).

3.4.2.2 Diseño hidráulico carrera 9°

Tabla 16

Calculo de los caudales de diseño

CALCULO DE LOS CAUDALES DE DISEÑO																				
POZO		AREA TRIB. (Ha)		DOMESTICO		COMERCIAL		INDUSTRIAL		INSTITUCIONAL		Q max. Horario			INFILTRACION		C. ERRADAS		Q DISEÑO (L/S)	
DE	A	PARCIAL	TOTAL	DENS.	POB.	L/S*Ha	L/S*Ha	L/S*Ha	L/S*Ha	L/S*Ha	L/S	F	L/S	L/S*Ha	L/S	L/S*Ha	L/S	CALC.	ADOP.	
10-9	11-9	0,25	0,25	280	70	0,324	0,000	0,000	0,000	0,000	0,324	0,081	4,3	0,347	0,2	0,05	2	0,5	0,897	1,5
11-9	12-9	0,11	0,36	280	100,8	0,324	0,000	0,000	0,000	0,000	0,324	0,117	4,2	0,495	0,2	0,07	2	0,72	1,287	1,5
12-9	12-9'	0,14	0,14	280	39,2	0,324	0,000	0,000	0,000	0,000	0,324	0,045	4,3	0,197	0,2	0,03	2	0,28	0,505	1,5
12-9'	13-9	0,14	0,28	280	78,4	0,324	0,000	0,000	0,000	0,000	0,324	0,091	4,3	0,388	0,2	0,06	2	0,56	1,004	1,5
13-9	14-9	0,58	0,58	280	162,4	0,324	0,000	0,000	0,000	0,000	0,324	0,188	4,2	0,786	0,2	0,12	2	1,16	2,062	2,1
14-9	15-9	0,63	1,21	280	338,8	0,324	0,000	0,000	0,000	0,000	0,324	0,392	4,1	1,590	0,2	0,24	2	2,42	4,252	4,3
15-9	16-9	0,26	1,47	280	411,6	0,324	0,000	0,000	0,000	0,000	0,324	0,476	4,0	1,913	0,2	0,29	2	2,94	5,147	5,1
16A-9	16-9	0,31	0,45	280	126	0,324	0,000	0,000	0,000	0,000	0,324	0,146	4,2	0,615	0,2	0,09	2	0,9	1,605	1,6
16A-10	16A-9	0,14	0,14	280	39,2	0,324	0,000	0,000	0,000	0,000	0,324	0,045	4,3	0,197	0,2	0,03	2	0,28	0,505	1,5
16A-9	17-9	0,31	0,31	280	86,8	0,324	0,000	0,000	0,000	0,000	0,324	0,100	4,3	0,428	0,2	0,06	2	0,62	1,110	1,5
17-9	17A-9	0,1	0,1	280	28	0,324	0,000	0,000	0,000	0,000	0,324	0,032	4,4	0,141	0,2	0,02	2	0,2	0,361	1,5
18-9	17A-9	0,16	0,16	280	44,8	0,324	0,000	0,000	0,000	0,000	0,324	0,052	4,3	0,224	0,2	0,03	2	0,32	0,576	1,5

Nota. La tabla muestra los datos sobre los caudales de diseño proyectados para la carrera 9°. Fuente. Pasante (2017).

Tabla 17

Diseño hidráulico

DISEÑO HIDRAULICO																					
POZO	LONG.	Q	DIS.	S	DIAMETRO		De	Qo	Vo	Q/Qo	V/Vo	d/D	R/Ro	H/D	V	v ² /2g	R	T	d	E	
DE	A	(m)	(L/S)	DISEÑO	(m)	(")	nom(")	int(m)	(L/S)	(m/sg)					(m/sg)	(m)	(m)	(N/m ²)	(m)	(m)	
10-9	11-9	99,1	1,5	0,0121	0,053	2,1	8	0,2	52,17	1,66	0,03	0,400	0,148	0,370	0,086	0,66	0,022	0,019	2,2	0,030	0,052
11-9	12-9	52,78	1,5	0,0167	0,050	2,0	8	0,2	61,28	1,95	0,02	0,362	0,124	0,315	0,067	0,71	0,025	0,016	2,6	0,025	0,050
12-9	12-9'	66,43	1,5	0,0151	0,051	2,0	8	0,2	58,27	1,85	0,03	0,400	0,148	0,370	0,086	0,74	0,028	0,019	2,7	0,030	0,058
12-9'	13-9	66,36	1,5	0,0172	0,050	2,0	8	0,2	62,2	1,98	0,02	0,362	0,124	0,315	0,067	0,72	0,026	0,016	2,7	0,025	0,051
13-9	14-9	115,79	2,1	0,0067	0,067	2,6	8	0,2	38,82	1,24	0,05	0,453	0,182	0,449	0,116	0,56	0,016	0,022	1,5	0,036	0,052
14-9	15-9	111,2	4,3	0,006	0,090	3,5	8	0,2	36,73	1,17	0,12	0,570	0,270	0,630	0,188	0,67	0,023	0,032	1,9	0,054	0,077
15-9	16-9	74,82	5,1	0,0061	0,096	3,8	8	0,2	37,04	1,18	0,14	0,590	0,289	0,668	0,205	0,70	0,025	0,033	2,0	0,058	0,082
16A-9	16-9	56,12	1,6	0,0135	0,053	2,1	8	0,2	55,1	1,75	0,03	0,400	0,148	0,370	0,086	0,70	0,025	0,019	2,5	0,030	0,055
16A-10	16A-9	72,04	1,5	0,0614	0,039	1,5	8	0,2	117,5	3,74	0,01	0,292	0,092	0,239	0,041	1,09	0,061	0,012	7,2	0,018	0,079
16A-9	17-9	53,75	1,5	0,0065	0,059	2,3	8	0,2	38,23	1,22	0,04	0,427	0,165	0,410	0,102	0,52	0,014	0,021	1,3	0,033	0,047
17-9	17A-9	39,66	1,5	0,0061	0,060	2,4	8	0,2	37,04	1,18	0,04	0,427	0,165	0,410	0,102	0,50	0,013	0,021	1,2	0,033	0,046
18-9	17A-9	61,81	1,5	0,0099	0,055	2,2	8	0,2	47,19	1,50	0,03	0,400	0,148	0,370	0,086	0,60	0,018	0,019	1,8	0,030	0,048

Nota. La tabla muestra los datos sobre los requerimientos que exige el RAS para el diseño hidráulico de la carrera 4°. Fuente. Pasante (2017).

Como se puede observar se cumplen los criterios de velocidad mínima, fuerza tractiva mínima y régimen de flujo no laminar. Por tanto se calculan las cantidades de obra y a partir de estas se determina el presupuesto general de la construcción. Para este se asumieron los valores unitarios del presupuesto base del proyecto de redes existentes, los cuales reflejan la realidad económica de dichas actividades en el Municipio de Abrego, Norte de Santander.

3.4.3 Elaboración de planos (planta, perfiles y demás componentes.). Con base en la información encontrada en la secretaría de Planeación y Obras Públicas, topografía, planos, y demás factores, fue más fácil y factible realizar el diseño de los tramos de alcantarillado. Además se realizaron trabajos extras como la toma de medidas para algunas redes existentes y para el cálculo de las áreas se tuvo en cuenta el levantamiento topográfico quien con la ayuda del programa AUTOCAD fue más fácil y preciso el cálculo de estas, estos planos se encuentran en el apéndice J. CD, donde también se encuentran los perfiles y demás detalles que le corresponden.

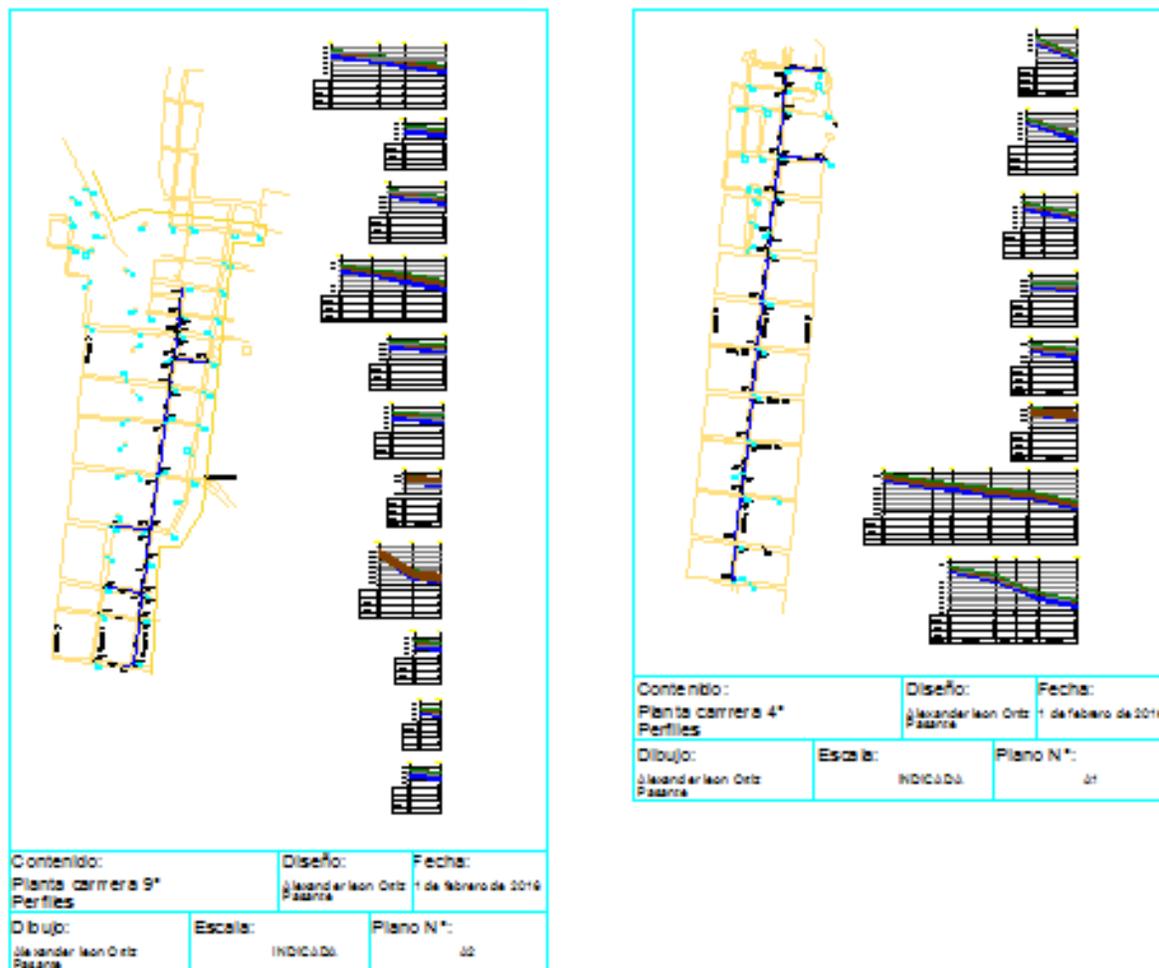


Figura 29. Redes proyectadas carreras 4° y 9°.

Fuente: Pasante

3.4.4 Calcular cantidades de obra, A.P.U y presupuesto general del proyecto. A

continuación se presenta el presupuesto general de los tramos de alcantarillado de las carreras 4° y 9° de municipio de Abrego, Norte de Santander, contribuyendo altamente al desarrollo del municipio, las memorias de cálculo (Cantidades de obra, APU, etc.) se encuentran en el apéndice J. CD.

Tabla 18

Presupuesto general tramo de alcantarillado de la carrera 4°

REPUBLICA DE COLOMBIA		PRESUPUESTO				
DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER						
ALCEDIA DE ABREGO						
CONSTRUCCION TRAMO DE ALCANTARILLADO DE LA CARRERA 4°						
ITEM	DESCRIPCION DEL ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL	VR. TOTAL CAPITULO
1	REPOSICIÓN RED DE ALCANTARILLADO EXISTENTE					\$ 525.485.194
1.1	TRABAJOS PRELIMINARES					
1.1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	m²	2.360,00	\$ 3.069	\$ 7.242.840	
1.1.2	DEMOLICION MANUAL DE PAVIMENTO RIGIDO Y FLEXIBLE	m²	1.614,00	\$ 21.891	\$ 35.332.074	
1.20	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
1.2.1	EXCAVACIONES					
1.2.1.1	EXCAVACION DE ZANJAS					
1.2.1.1.1	EXCAVACION MECANICA SIN CLASIFICAR	m³	2.238,00	\$ 20.878	\$ 46.724.964	
1.2.1.1.2	EXCAVACION MANUAL SIN CLASIFICAR	m³	329,00	\$ 38.222	\$ 12.575.038	
1.2.2	RELLENOS					
1.2.2.1	RELLENO CON MATERIAL DE EXCAVACION	m³	1.534,00	\$ 24.223	\$ 37.158.082	
1.2.2.3	SUB-BASE PARA PAVIMIENTOS e = 0,30	m²	323,00	\$ 27.611	\$ 8.918.353	
1.2.2.4	BASE PARA PAVIMIENTOS e = 0,15	m²	161,00	\$ 17.864	\$ 2.876.104	
1.2.2.5	PARCHEO EN CONCRETO DE 24.5 MPA e = 0,15	m²	161,00	\$ 99.618	\$ 16.038.498	
1.2.2.6	RETIRO DE SOBANTES	m³	1.239,60	\$ 16.982	\$ 21.050.887	
1.2.2.7	RETIRO TUBERÍA EXISTENTE EN GRESS DE 8" Y 10"	ml	1.076,00	\$ 5.762	\$ 6.199.912	
1.2.2.8	DEMOLICION POZOS EXISTENTES EN MAL ESTADO	und	15,00	\$ 403.588	\$ 6.053.820	
1.30	ESTRUCTURAS					
1.3.1	INSTALACION DE TUBERIAS					
1.3.1.1	INSTALACION TUBERIA PVC 8"	ml	1.076,00	\$ 47.727	\$ 51.354.252	
1.3.1.2	COLCHON DE ARENA PARA MEJORAMIENTO DE TERRENO	m³	385,00	\$ 69.917	\$ 26.918.045	
1.3.1.3	COLCHON DE TRITURADO PARA MEJORAMIENTO DE TERRENO	m³	283,00	\$ 102.362	\$ 28.968.446	
1.3.1.4	DOMICILIARIA SANITARIA INCLUYE CAJA Y TUBERIA DE 6"	und	204,00	\$ 838.315	\$ 171.016.260	
1.3.2	CONSTRUCCION DE POZOS DE INSPECCION					
1.3.2.1	POZO DE INSPECCION h = 1,50 metros	und	10,00	\$ 1.887.894	\$ 18.878.940	
1.3.2.2	POZO DE INSPECCION ENTRE h = 1,50 Y h = 3,00 metros	und	5,00	\$ 2.632.005	\$ 13.160.025	
1.3.2.3	ENTIBADO EN TABLA VERTICAL	m²	324,00	\$ 38.293	\$ 12.406.932	
1.3.2.4	CONCRETO POBRE SOLADO DE 10.5 Mpa	m³	6,00	\$ 435.287	\$ 2.611.722	
TOTAL COSTO DIRECTOS DE LA OBRA						\$ 525.485.194
ADMINISTRACION					15%	\$ 78.822.779
IMPREVISTOS					10%	\$ 52.548.519
UTILIDADES					5%	\$ 26.274.260
COSTO TOTAL AIU (30%)					\$	157.645.558
COSTO TOTAL DE LA OBRA						\$ 683.130.752

Nota. La tabla muestra el presupuesto general para el tramo de alcantarillado de la carrera 4°. Fuente: Pasante (2017).

Tabla 19

Presupuesto general tramo de alcantarillado de la carrera 9°

REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER ALCADIA DE ABREGO			PRESUPUESTO			
CONSTRUCCION TRAMO DE ALCANTARILLADO DE LA CARRERA 9°						
ITEM	DESCRIPCION DEL ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL	VR. TOTAL CAPITULO
1	REPOSICIÓN RED DE ALCANTARILLADO EXISTENTE					\$ 413.954.685
1.1	TRABAJOS PRELIMINARES					
<u>1.1.1</u>	LOCALIZACION Y REPLANTEO	m²	2.070,00	\$ 3.069	\$ 6.352.830	
<u>1.1.2</u>	DEMOLICION MANUAL DE PAVIMENTO RIGIDO Y FLEXIBLE	m²	1.197,00	\$ 21.891	\$ 26.203.527	
1.20	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
1.2.1	EXCAVACIONES					
1.2.1.1	EXCAVACION DE ZANJAS					
<u>1.2.1.1.1</u>	EXCAVACION MECANICA SIN CLASIFICAR	m³	1.704,00	\$ 20.878	\$ 35.576.112	
<u>1.2.1.1.2</u>	EXCAVACION MANUAL SIN CLASIFICAR	m³	224,00	\$ 38.222	\$ 8.561.728	
1.2.2	RELLENOS					
<u>1.2.2.1</u>	RELLENO CON MATERIAL DE EXCAVACION	m³	1.142,00	\$ 24.223	\$ 27.662.666	
<u>1.2.2.3</u>	SUB-BASE PARA PAVIMIENTOS e = 0,30	m²	239,00	\$ 27.611	\$ 6.599.029	
<u>1.2.2.4</u>	BASE PARA PAVIMIENTOS e = 0,15	m²	120,00	\$ 17.864	\$ 2.143.680	
<u>1.2.2.5</u>	PARCHEO EN CONCRETO DE 24.5 MPA e = 0,15	m²	120,00	\$ 99.618	\$ 11.954.160	
<u>1.2.2.6</u>	RETIRO DE SOBANTES	m³	943,20	\$ 16.982	\$ 16.017.422	
<u>1.2.2.7</u>	RETIRO TUBERÍA EXISTENTE EN GRESS DE 8" Y 10"	ml	798,00	\$ 8.897	\$ 7.099.806	
<u>1.2.2.8</u>	DEMOLICION POZOS EXISTENTES EN MAL ESTADO	und	12,00	\$ 403.588	\$ 4.843.056	
1.30	ESTRUCTURAS					
1.3.1	INSTALACION DE TUBERIAS					
<u>1.3.1.1</u>	INSTALACION TUBERIA PVC 8"	ml	798,00	\$ 47.727	\$ 38.086.146	
<u>1.3.1.2</u>	COLCHON DE ARENA PARA MEJORAMIENTO DE TERRENO	m³	294,00	\$ 69.917	\$ 20.555.598	
<u>1.3.1.3</u>	COLCHON DE TRITURADO PARA MEJORAMIENTO DE TERRENO	m³	211,00	\$ 102.362	\$ 21.598.382	
<u>1.3.1.4</u>	DOMICILIARIA SANITARIA INCLUYE CAJA Y TUBERIA DE 6"	und	167,00	\$ 838.315	\$ 139.998.605	
1.3.2	CONSTRUCCION DE POZOS DE INSPECCION					
<u>1.3.2.1</u>	POZO DE INSPECCION h = 1,50 metros	und	4,00	\$ 1.887.894	\$ 7.551.576	
<u>1.3.2.2</u>	POZO DE INSPECCION ENTRE h = 1,50 Y h = 3,00 metros	und	8,00	\$ 2.632.005	\$ 21.056.040	
<u>1.3.2.3</u>	ENTIBADO EN TABLA VERTICAL	m²	259,00	\$ 38.293	\$ 9.917.887	
<u>1.3.2.4</u>	CONCRETO POBRE SOLADO DE 10.5 Mpa	m³	5,00	\$ 435.287	\$ 2.176.435	
	TOTAL COSTO DIRECTOS DE LA OBRA					\$ 413.954.685
				ADMINISTRACION	15%	\$ 62.093.203
				IMPREVISTOS	10%	\$ 41.395.469
				UTILIDADES	5%	\$ 20.697.734
				COSTO TOTAL AIU (30%)		\$ 124.186.406
	COSTO TOTAL DE LA OBRA					\$ 538.141.091

Nota. La tabla muestra el presupuesto general para el tramo de alcantarillado de la carrera 4°. Fuente: Pasante (2017).

Capítulo 4: Diagnostico Final

La secretaría de Planeación y Obras Públicas del Municipio de Abrego, Norte de Santander donde se encuentra suscrito el pasante, es la dependencia encargada de resolver toda la problemática en cuanto a obras civiles concierne, esta vive la misma dificultad que se ha venido mencionando que es la falta de personal técnico calificado encargado de realizar seguimiento técnico a las diferentes obras y actividades que se estén ejecutando; durante las pasantías se le realizó un seguimiento técnico a las siguientes obras: Construcción de pavimento rígido de la carrera 4 entre calle 13 hasta la calle 14, Construcción de vías urbanas; Barrios Villa Celmira y Bello Valle. Además se realizó visitas técnicas a los beneficiarios de un proyecto de mejoramiento de vivienda para comprobar que necesitaran la ayuda, el informe de dicha visita se encuentra en el apéndice J CD. Cabe anotar que todas las labores encomendadas se han realizado a cabalidad y se ha dado cumplimiento a los objetivos propuestos (costo, tiempo y calidad).

En lo que respecta a los proyectos asignados una vez finalizados los trabajos de pasantías se pudo comprobar que estos fueron terminados al 100% cumpliendo con los parámetros de calidad, seguridad, medio ambiente y con las especificaciones técnicas de diseño que fueron programadas para brindarle a la comunidad una mejor calidad de vida.

Durante el transcurso de las pasantías, el estudiante fue un apoyo de gran importancia en la supervisión de obras antes mencionadas, brindando su conocimiento en el área de la ingeniería civil, donde se realizó cumpliendo a las especificaciones técnicas de los proyectos. Un aporte importante fue el diseño de los tramos de alcantarillado de las carreras 4° y 9° necesarios para la

ejecución de proyectos de infraestructura vial. Además de la elaboración de un manual de especificaciones técnicas para una obra que se tiene proyectada para el año 2017.

Capítulo 5: Conclusiones

Se da cumplimiento total del alcance de los proyectos Construcción de pavimento rígido de la carrera 4 entre calle 13 hasta la calle 14 y Construcción de vías urbanas; Barrios Villa Celmira y Bello Valle, cumpliendo en su totalidad con los requerimientos y especificaciones técnicas establecidas en los planos y diseños, así mismo se verificó que los materiales usados fueran de la calidad que la normativa exige.

Con base en el seguimiento técnico realizado se pudo establecer que los aumentos en los presupuestos calculados se debe en gran parte, al desperdicio de materiales en obra y al no contar con mano de obra calificada que pueda racionar de la mejor manera los materiales requeridos en los proyectos.

Se realizó la supervisión de calidad de los recursos empleados. En donde se pudo verificar que el concreto reforzado cumpliera con los estándares de calidad realizando ensayos a los cilindros de concreto verificando que estos cumplieran con las resistencias requeridas. Además se verificó que las cuadrillas cumplieran con los roles asignados y que fueran las que se proyectaron con anterioridad.

Por medio de los diseños alternos de los tramos de alcantarillado se permite establecer un crecimiento y desarrollo en las áreas este municipio. Además se puede agilizar la planeación de proyectos de infraestructura vial que tanto necesita la comunidad.

Capítulo 6: Recomendaciones

La interventoría le debe exigir al contratista que los insumos y materiales lleguen en el cronograma establecido para que después no haya necesidad de improvisar a la hora de ejecutar las actividades programadas lo que puede afectar seriamente la calidad de la obra.

Se debe exigir al personal técnico encargado de la supervisión de obra que cumplan a cabalidad todas sus funciones que no solo realicen visitas y registros fotográficos, sino también que verifiquen a fondo la calidad de los materiales, la seguridad de los trabajadores y sobre todo que el proceso constructivo se ejecute como debe ser.

A la hora de buscar personal para la ejecución de los proyectos, estos deben ser personal calificado que tenga experiencia en la rama de la ingeniería civil. Con esto se evita atrasos y aumentos en los presupuestos.

Que el pasante brinde su conocimiento a la empresa y comunidad que representa ayudando a formular proyectos que brinden desarrollo social.

Referencias

- Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. (2010). *Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente*. Recuperado de <http://www.actiweb.es/jorgeluisguesso/archivo1.pdf>
- Beltrán, A. (2012). Costos y presupuestos. Recuperado de <https://icittepic.wikispaces.com/file/view/COSTOS+Y+PRESUPUESTOS.pdf>
- Ber, Jordi. (2005). Construpedia. Recuperado de http://www.construmatica.com/construpedia/Proceso_Construtivo_en_la_Cooperacion_para_el_Desarrollo
- Congreso de la Republica. (1997). *Ley por medio de la cual se adoptan normas sobre construcciones sismo resistente*. Recuperado de <http://www.actiweb.es/jorgeluisguesso/archivo1.pdf>
- Congreso de la Republica. (2008). *Ley por la cual se modifica y adiciona la Ley 400 del 19 de agosto de 1997*. Recuperado de <http://www.actiweb.es/jorgeluisguesso/archivo1.pdf>
- Dirección General de Agua Potable y Saneamiento Básico. (2000). *Documentación Técnico Normativa del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico*. Recuperado de <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-agua/reglamento-tecnico-del-sector/reglamento-tecnico-del-sector-de-agua-potable>
- López, R. A. (Ed.). (1995). *Elementos de Diseño para Acueductos y Alcantarillados*. Bogotá, Colombia: Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (1989). *Normas técnicas colombianas para el sector de la construcción*. Recuperado de <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-agua/reglamento-tecnico-del-sector/reglamento-tecnico-del-sector-de-agua-potable>
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2000). *Resolución No. 1096*. Recuperado de <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-agua/reglamento-tecnico-del-sector/reglamento-tecnico-del-sector-de-agua-potable>
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2009). *Resolución No. 2320*. Recuperado de <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-agua/reglamento-tecnico-del-sector/reglamento-tecnico-del-sector-de-agua-potable>
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2003). *Resolución No. 0668*. Recuperado de <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-agua/reglamento-tecnico-del-sector/reglamento-tecnico-del-sector-de-agua-potable>

SIAPA. (2014). Lineamientos técnicos para factibilidades. Recuperado de http://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/capitulo_3._alcantarillado_sanitario.pdf

Wales, Jimmy. (2001). Wikipedia. Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Proyecto_de_obra

Wales, Jimmy. (2001). Wikipedia. Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Especificaciones_tecnicas)

Wilde, S. J. y Forenza, L. (2017). Programación de obra. *Informe sobre costos y presupuestos*. Recuperado de <http://www.eofau.com.ar/1-2/..C%20-%20CURSO%20INTENSIVO%202013/03.%20PROGRAMACION%20DEL%20PROCESO%20CONSTRUCTIVO.pdf>

Apéndices

Apéndice A. Ensayo densidad en el terreno

PRUEBA No.	1	2	3	4	5	6	7
ABCISA	VIA N°1 PR0+040	VIA N°1 PR0+100					
COSTADO	Centro	Centro					
TIPO DE MATERIAL	Subbase Granular	Subbase Granular					
Peso de frasco + arena inicial (grs.)	5676,0	5664,0					
Peso de frasco + arena restante (grs.)	2194,0	2148,0					
Peso de los retenidos en 3/4" (grs.)	0,00	0,00					
Peso específico SSS. Material retenido en 3/4"	2,708	2,708					
Porcentaje de material retenido en 3/4"	0,00%	0,00%					
Peso de arena total usada (grs.)	3482,0	3516,0					
Constante del cono	1610	1610					
Peso de arena en el hueco (grs.)	1872,0	1906,0					
Densidad de la arena (grs./cm ³)	1,409	1,409					
Volumen del hueco (cm ³)	1328,60	1352,73					
Peso del material extraído húmedo (grs.)	2774,0	2786,0					
Porcentaje de material pasa 3/4"	100,00%	100,00%					
% de humedad	6,20%	6,40%					
Peso del material extraído seco (grs.)	2612,1	2618,4					
DENSIDAD DEL MATERIAL (grs./cm ³)	1,966	1,936					
DENSIDAD CORREGIDA DEL MATERIAL (grs./cm ³)	2,030	2,030					
DENSIDAD MAXIMA DE LABORATORIO (grs./cm ³)	2,0300	2,0300					
% DE HUMEDAD OPTIMA DE LABORATORIO	10,00%	10,00%					
% DE COMPACTACION DEL TERRENO	96,8%	95,4%					
% DE COMPACTACION ESPECIFICADO	95%	95%					
VERIFICACION	OK	OK					
CONTENIDO DE HUMEDAD	6,20%	6,40%					

Observaciones:


 Ingeniero
 R/L. Víctor Florez D.
 MP. 54202-251799 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD NIT: 900.749.129 - 1	ENSAYO DENSIDAD EN EL TERRENO NORMA I.N.V. E - 161 - 13
---	---



CONSTRUCCION DE VIAS URBANAS BARRIOS VILLA CELMIRA Y BELLO VALLE MUNICIPIO DE ABREGO, NORTE DE SANTANDER

PROYECTO Construcción de vías urbanas

LOCALIZACION

Barrio Bello Valle, Abrego Norte de Santander

FECHA

16/11/2016

SOLICITO Nadin Antonio Ortiz Soto

MATERIAL

Subbase Granular

PRUEBA No.	1	2	3	4	5	6	7
ABCISA	PR0+030	PR0+90	PR00+140				
COSTADO	Centro	Centro	Centro				
TIPO DE MATERIAL	Subbase Granular	Subbase Granular	Subbase Granular				
Peso de frasco + arena inicial (grs.)	5608,0	5594,0	5698,0				
Peso de frasco + arena restante (grs.)	2288,0	2264,0	2274,0				
Peso de los reteridos en 3/4" (grs.)	0,00	0,00	0,00				
Peso específico SSS. Material reterido en 3/4"	2,708	2,708	2,708				
Porcentaje de material reterido en 3/4"	0,00%	0,00%	0,00%				
Peso de arena total usada (grs.)	3320,0	3330,0	3424,0				
Constante del cono	1610	1610	1610				
Peso de arena en el hueco (grs.)	1710,0	1720,0	1814,0				
Densidad de la arena (grs/cm3)	1,409	1,409	1,409				
Volumen del hueco (cm3)	1213,63	1220,72	1287,44				
Peso del material extraído húmedo (grs.)	2502,0	2500,0	2678,0				
Porcentaje de material pasa 3/4"	100,00%	100,00%	100,00%				
% de humedad	6,20%	6,00%	6,20%				
Peso del material extraído seco (grs.)	2355,9	2358,5	2521,7				
DENSIDAD DEL MATERIAL (grs/cm ³)	1,941	1,932	1,959				
DENSIDAD CORREGIDA DEL MATERIAL (grs/cm ³)	2,030	2,030	2,030				
DENSIDAD MAXIMA DE LABORATORIO (grs/cm ³)	2,0300	2,0300	2,0300				
% DE HUMEDAD OPTIMA DE LABORATORIO	10,00%	10,00%	10,00%				
% DE COMPACTACION DEL TERRENO	95,6%	95,2%	96,5%				
% DE COMPACTACION ESPECIFICADO	95%	95%	95%				
VERIFICACION	OK	OK	OK				
CONTENIDO DE HUMEDAD	6,20%	6,00%	6,20%				

Observaciones:

Ingeniero

R/L Victor Florez D
MP: 54202-251799 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD

NTI: 900.749.120 - 1

ENSAYO DENSIDAD EN EL TERRENO

NORMA I.N.V. E - 161 - 13


CONSTRUCCION DE VIAS URBANAS BARRIOS VILLA CELMIRA Y BELLO VALLE MUNICIPIO DE ABREGO, NORTE DE SANTANDER
PROYECTO Construcción de vías urbanas

LOCALIZACION Barrio Villa Celmira, Abrego Norte de Santander

FECHA 17/12/2016

SOLICITO Nadín Antonio Ortiz Soto

MATERIAL Subbase Granular

PRUEBA No.	1	2	3	4	5	6	7
ABCISA	VIA N°2 PR0+040						
COSTADO	Centro						
TIPO DE MATERIAL	Subbase Granular						
Peso de frasco + arena inicial (grs.)	5680,0						
Peso de frasco + arena restante (grs.)	2192,0						
Peso de los retenidos en 3/4" (grs.)	0,00						
Peso específico SSS. Material retenido en 3/4"	2,708						
Porcentaje de material retenido en 3/4"	0,00%						
Peso de arena total usada (grs.)	3488,0						
Constante del cono	1610						
Peso de arena en el hueco (grs.)	1878,0						
Densidad de la arena (grs/cm ³)	1,409						
Volumen del hueco (cm ³)	1332,86						
Peso del material extraído húmedo (grs.)	2770,0						
Porcentaje de material pasa 3/4"	100,00%						
% de humedad	6,40%						
Peso del material extraído seco (grs.)	2603,4						
DENSIDAD DEL MATERIAL (grs/cm ³)	1,953						
DENSIDAD CORREGIDA DEL MATERIAL (grs/cm ³)	2,030						
DENSIDAD MAXIMA DE LABORATORIO (grs/cm ³)	2,0300						
% DE HUMEDAD OPTIMA DE LABORATORIO	10,00%						
% DE COMPACTACION DEL TERRENO	96,2%						
% DE COMPACTACION ESPECIFICADO	95%						
VERIFICACION	OK						
CONTENIDO DE HUMEDAD	6,40%						

Observaciones:

Ingeniero


 R/L. Víctor Flores D
 MP: 54202-251799 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD

NIT: 906.749.129 - 1

ENSAYO DENSIDAD EN EL TERRENO

NORMA I.N.V. E - 161 - 13

PRUEBA No.	1	2	3	4	5	6	7
ABCISA	VIA N°2 PRD+100						
COSTADO	Centro						
TIPO DE MATERIAL	Subbase Granular						
Peso de frasco + arena inicial (grs.)	5660,0						
Peso de frasco + arena restante (grs.)	2188,0						
Peso de los retridos en 3/4" (grs.)	0,00						
Peso específico SSS. Material retrido en 3/4"	2,708						
Porcentaje de material retrido en 3/4"	0,00%						
Peso de arena total usada (grs.)	3472,0						
Contenido del cono	1610						
Peso de arena en el hueco (grs.)	1862,0						
Densidad de la arena (grs./cm ³)	1,409						
Volumen del hueco (cm ³)	1321,50						
Peso del material extraido humedo (grs.)	2764,0						
Porcentaje de material para 3/4"	100,00%						
% de humedad	6,50%						
Peso del material extraido seco (grs.)	2595,3						
DENSIDAD DEL MATERIAL (grs./cm ³)	1,964						
DENSIDAD CORREGIDA DEL MATERIAL (grs./cm ³)	2,030						
DENSIDAD MAXIMA DE LABORATORIO (grs./cm ³)	2,0300						
% DE HUMEDAD OPTIMA DE LABORATORIO	10,00%						
% DE COMPACTACION DEL TERRENO	96,7%						
% DE COMPACTACION ESPECIFICADO	95%						
VERIFICACION	OK						
CONTENIDO DE HUMEDAD	6,50%						

Observaciones:


 Ingeniero
 R/L. Víctor Flores D
 MP: 54202-251799 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD NIT: 900.749.129 - 1	ENSAYO DENSIDAD EN EL TERRENO NORMA I.N.V. E - 161 - 13
---	---

		CONSTRUCCION DE VIAS URBANAS BARRIOS VILLA CELMIRA Y BELLO VALLE MUNICIPIO DE ABREGO, NORTE DE SANTANDER					
PROYECTO	Construcción de vías urbanas	LOCALIZACION	Barrio Villa Celmira, Abrego Norte de Santander			FECHA	15/12/2016
SOLICITO	Nadín Antonio Ortiz Soto	MATERIAL	Subbase Granular				
PRUEBA No.	1	2	3	4	5	6	7
ABCISA	VIA N°3 PR0+050						
COSTADO	Centro						
TIPO DE MATERIAL	Subbase Granular						
Peso de frasco + arena inicial (grs.)	5650,0						
Peso de frasco + arena restante (grs.)	2168,0						
Peso de los retenidos en 3/4" (grs.)	0,00						
Peso específico SSS. Material retenido en 3/4"	2,708						
Porcentaje de material retenido en 3/4"	0,00%						
Peso de arena total usada (grs.)	3482,0						
Constante del cono	1610						
Peso de arena en el hueco (grs.)	1872,0						
Densidad de la arena (grs/cm ³)	1,409						
Volumen del hueco (cm ³)	1328,60						
Peso del material extraído húmedo (grs.)	2750,0						
Porcentaje de material pasa 3/4"	100,00%						
% de humedad	6,30%						
Peso del material extraído seco (grs.)	2587,0						
DENSIDAD DEL MATERIAL (grs/cm³)	1,947						
DENSIDAD CORREGIDA DEL MATERIAL (grs/cm³)	2,030						
DENSIDAD MAXIMA DE LABORATORIO (grs/cm³)	2,0300						
% DE HUMEDAD OPTIMA DE LABORATORIO	10,00%						
% DE COMPACTACION DEL TERRENO	95,9%						
% DE COMPACTACION ESPECIFICADO	95%						
VERIFICACION	OK						
CONTENIDO DE HUMEDAD	6,30%						
Observaciones:							
 Ingeniero R/L. Víctor Florez D MP: 54202-251799 NTS							
MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD NIT: 900.749.129 - 1		ENSAYO DENSIDAD EN EL TERRENO NORMA I.N.V. E - 161 - 13					


CONSTRUCCION DE VIAS URBANAS BARRIOS VILLA CELMIRA Y BELLO VALLE MUNICIPIO DE ABREGO, NORTE DE SANTANDER
PROYECTO Construcción de vías urbanas

LOCALIZACION Barrio Villa Celmira, Abrego Norte de Santander

FECHA 05/12/2016

SOLICITO Nadin Antonio Ortiz Soto

MATERIAL Subbase Granular

PRUEBA No.	1	2	3	4	5	6	7
ABCISA	VIA N°3 PR0+100						
COSTADO	Centro						
TIPO DE MATERIAL	Subbase Granular						
Peso de frasco + arena inicial (grs.)	5654,0						
Peso de frasco + arena restante (grs.)	2174,0						
Peso de los retenidos en 3/4" (grs.)	0,00						
Peso específico SSS. Material retenido en 3/4"	2,708						
Porcentaje de material retenido en 3/4"	0,00%						
Peso de arena total usada (grs.)	3480,0						
Constante del cono	1610						
Peso de arena en el hueco (grs.)	1870,0						
Densidad de la arena (grs/cm ³)	1,409						
Volumen del hueco (cm ³)	1327,18						
Peso del material extraído húmedo (grs.)	2754,0						
Porcentaje de material pasa 3/4"	100,00%						
% de humedad	6,20%						
Peso del material extraído seco (grs.)	2593,2						
DENSIDAD DEL MATERIAL (grs/cm ³)	1,954						
DENSIDAD CORREGIDA DEL MATERIAL (grs/cm ³)	2,030						
DENSIDAD MAXIMA DE LABORATORIO (grs/cm ³)	2,0300						
% DE HUMEDAD OPTIMA DE LABORATORIO	10,00%						
% DE COMPACTACION DEL TERRENO	96,3%						
% DE COMPACTACION ESPECIFICADO	95%						
VERIFICACION	OK						
CONTENIDO DE HUMEDAD	6,20%						

Observaciones:

Ingeniero


 R/L. Victor Florez D
 MP: 54202-251799 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD

NIT: 900.749.129 - 1

ENSAYO DENSIDAD EN EL TERRENO

NORMA I.N.V. E - 161 - 13


CONSTRUCCION DE VIAS URBANAS BARRIOS VILLA CELMIRA Y BELLO VALLE MUNICIPIO DE ABREGO, NORTE DE SANTANDER
PROYECTO Construcción de vías urbanas

LOCALIZACION Barrio Villa Celmira, Abrego Norte de Santander

FECHA 17/12/2016

SOLICITO Nadín Antonio Ortiz Soto

MATERIAL Subbase Granular

PRUEBA No.	1	2	3	4	5	6	7
ABCISA	VIA N°4 PR0+040	VIA N°4 PR0+100					
COSTADO	Centro	Centro					
TIPO DE MATERIAL	Subbase Granular	Subbase Granular					
Peso de frasco + arena inicial (grs.)	5690,0	5682,0					
Peso de frasco + arena restante (grs.)	2194,0	2186,0					
Peso de los retenidos en 3/4" (grs.)	0,00	0,00					
Peso específico SSS. Material retenido en 3/4"	2,708	2,708					
Porcentaje de material retenido en 3/4"	0,00%	0,00%					
Peso de arena total usada (grs.)	3496,0	3496,0					
Constante del cono	1610	1610					
Peso de arena en el hueco (grs.)	1886,0	1886,0					
Densidad de la arena (grs/cm ³)	1,409	1,409					
Volumen del hueco (cm ³)	1338,54	1338,54					
Peso del material extraído húmedo (grs.)	2792,0	2784,0					
Porcentaje de material pasa 3/4"	100,00%	100,00%					
% de humedad	6,50%	6,30%					
Peso del material extraído seco (grs.)	2621,6	2619,0					
DENSIDAD DEL MATERIAL (grs/cm ³)	1,959	1,957					
DENSIDAD CORREGIDA DEL MATERIAL (grs/cm ³)	2,030	2,030					
DENSIDAD MAXIMA DE LABORATORIO (grs/cm ³)	2,0300	2,0300					
% DE HUMEDAD OPTIMA DE LABORATORIO	10,00%	10,00%					
% DE COMPACTACION DEL TERRENO	96,5%	96,4%					
% DE COMPACTACION ESPECIFICADO	95%	95%					
VERIFICACION	OK	OK					
CONTENIDO DE HUMEDAD	6,50%	6,30%					

Observaciones:

Ingeniero


 R/L. Víctor Flores D
 MP: 54202-251799 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD

NIT: 900.749.129 - 1

ENSAYO DENSIDAD EN EL TERRENO

NORMA I.N.V. E - 161 - 13

Apéndice B. Análisis Granulométrico - mecánico



CARACTERIZACION DEL AGREGADO FINO PARA DISEÑO DE MEZCLA EN CONCRETO

Proyecto: Construcción de viviendas Barrios Villa Colombia y Valle Verde municipio de Abrego, N.S. **Planta:** Planta NTA **Fecha:** 07/11/2014

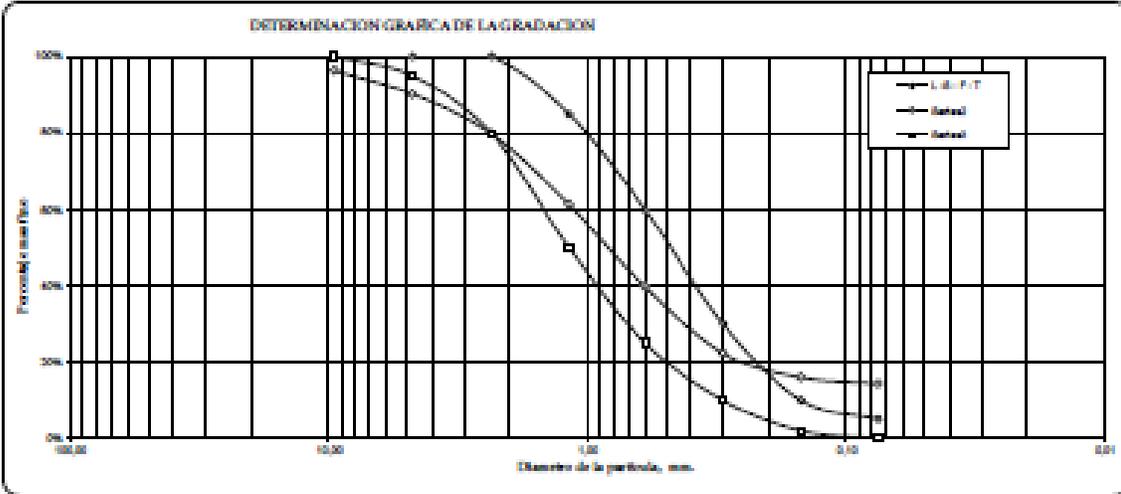
Solicitante: WADEN ANTONIO ORTIZ BOTO **Descripción:** Agregado fino 3/8" para concreto hidráulico

GRADACION ASTM C 33

PESO DE LA MUESTRA PARA LAVADO (g)	4194,0	Grava (%)	9,79%	Clasificación U.S.C.S. AASHTO Método de Sievas	2,00
PESO DE LA MUESTRA LAVADA (g)	4151,1	arena (%)	76,96%		
PESO DE LA MUESTRA SECA, (g)	4093,9	Finos (%)	14,25%		
PORCENTAJE DE SIEVAS (% < 25)	1,95				

Tamaño N°	Diámetro (mm)	Peso Res. (g)	% Res.	% Res. Acumulada	% Paso
1/8"	9,53	371,6	3,62%	3,62%	96,38%
1/4"	4,75	281,6	6,84%	6,78%	93,22%
3/8"	2,36	490,0	10,99%	20,11%	79,89%
1/2"	1,18	814,8	19,42%	39,53%	60,47%
3/4"	0,60	1016,4	24,23%	60,11%	39,89%
Nº 20	0,85	1021,6	24,35%	71,88%	28,12%
Nº 30	0,60	1012	24,35%	84,08%	15,92%
Nº 40	0,425	790	18,84%	89,78%	10,22%
Pass 200	Redaja	0,0	0,00%	100,00%	
		4093,90	100,00%		

DETERMINACION GRAFICA DE LA GRADACION



TAMÑO	% PARA 1/8"	% PARA Nº 1/4	% PARA Nº 3/8	% PARA Nº 1/2	% PARA Nº 3/4	% PARA Nº 20	% PARA Nº 30	% PARA Nº 40	% PARA Nº 200
MUESTRA	96,38%	93,22%	79,89%	60,47%	39,89%	28,12%	15,92%	10,22%	0,00%
NORMA ASTM	L.L. - P. - T	100,00%	100,00%	85,00%	60,00%	35,00%	20,00%	10,00%	0,00%
CONCRETO	L.L. - P. - T	100,00%	90,00%	60,00%	30,00%	20,00%	10,00%	5,00%	0,00%
VERIFICACIÓN:	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE

Nota: El agregado fino cumple con la curva granulométrica

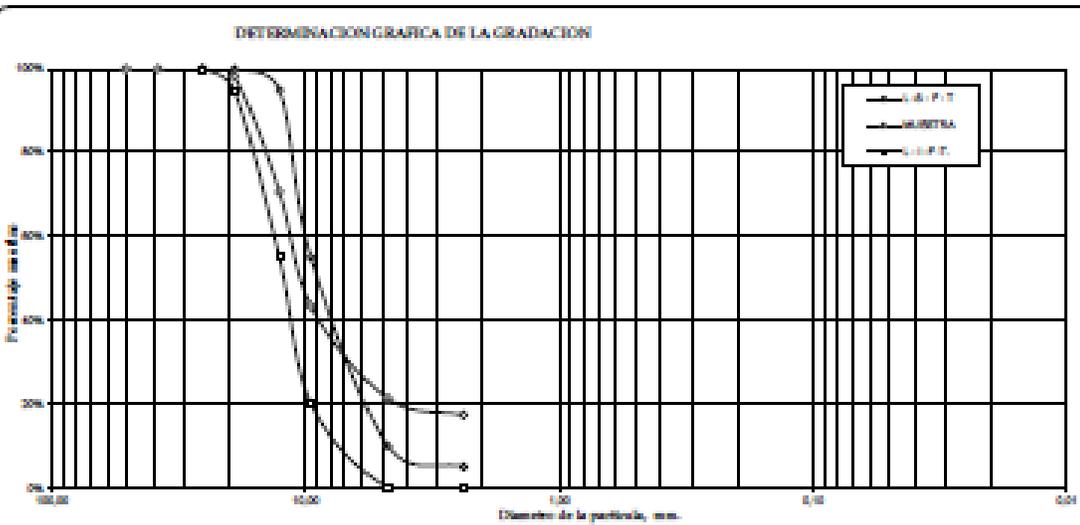
REVISOR:  **R/L VICTOR FLORES DURAN**
 M.P. 5400-20798 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD

AVISO: REVISAR EN L

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - MECÁNICO

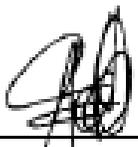
NORMA ASTM C 33 - I.N.V.E-215-D

		CARACTERIZACION DE AGREGADO GRUESO PARA DISEÑO DE MEZCLA EN CONCRETO							
Proyecto:	Construcción de viviendas Barrio Villa Celina y Barrio Villa Esmeralda de Abajo, N.E.	Paquete:	Paquete MTA	Fecha:	07/11/2016				
Solicitante:	MARCELO ANTONIO CASTELLANO	Descripción:	Agregado grueso 3/4" para concreto bituminoso						
GRADACION ASTM C 33									
PESO DE LA MUESTRA PARA LAVADO (gr)	1000,0	Curva n	76,0%	Clasificación					
PESO DE LA MUESTRA LAVADA (gr)	1000,0	Área n	4,8%	U.S.C.S.	GW				
PESO DE LA MUESTRA SECA, W_s (gr)	5127,0	Plano n	17,1%	ASHTO					
POCERIDAD DE FIEBRE	% $w < 2\phi$	0,00							
Tamiz Nº	Diámetro (mm)	Peso Ret. (gr)	% Ret.	% Ret. Acumulada	% Pasa				
2"	50,80	0,00	0,0%	0,0%	100,0%				
1 1/2"	38,10	0,0	0,0%	0,0%	100,0%				
1"	25,40	0,0	0,0%	0,0%	100,0%				
3/4"	19,00	20,0	1,2%	1,2%	98,8%				
1/2"	12,50	173,0	33,7%	35,0%	64,3%				
3/8"	9,50	149,0	29,0%	64,0%	36,0%				
#4	4,75	127,0	24,8%	78,8%	21,2%				
#8	2,36	24,0	4,7%	83,5%	16,5%				
Paso #	Residuo	0,0	0,0%	83,5%					
		1027,00	20,0%						
DETERMINACION GRAFICA DE LA GRADACION									
									
TAMIZ	% Pasa L.P.T.	% Pasa MUESTRA	% Pasa P.T.	% Pasa L.P.T.	% Pasa MUESTRA	% Pasa P.T.	% Pasa L.P.T.	% Pasa MUESTRA	% Pasa P.T.
MUESTRA	100,0%	100,0%	100,0%	98,8%	76,0%	64,3%	21,1%	17,1%	
NORMA ASTM	L.I. - P.T.	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	—	98,0%	90,0%	0,0%
CONCRETO	L.I. - P.T.	100,0%	100,0%	100,0%	99,0%	—	80,0%	0,0%	0,0%
VERIFICACION	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE
<p>Nota: El agregado grueso cumple con la curva granulométrica</p>						 E.L. VICER FLORES DURAN M.P. 4002 20199 MTA			
REVISOR:						Ingeniero			
MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD						ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - MECÁNICO			
NIV. 001/2016.1						NORMA ASTM C 33 - L.N.V.E-215-D			

Apéndice C. Resistencia al desgaste de los agregados

		CONSTRUCCION DE VIAS URBANAS BARRIOS VILLA CELMIRA Y BELLO VALLE MUNICIPIO DE ABREGO, NORTE DE SANTANDER					
Proyecto	Construcción de vías urbanas Barrios Villa Celmira y Bello Valle municipio de Abrego, N.S.						
Localización	Municipio de Abrego Norte de Santander						
Fecha	07/11/2016						
Material	Agregado grueso para mezcla de concreto - Planta MTA						
Solicitante	NADIN ANTONIO ORTIZ SOTO						
Carga abrasiva							
Granulometría de ensayo		N° de esferas		Masa total E			
A		12		5000 ± 25			
B		11		4584 ± 25			
C		8		3330 ± 20			
D		6		2500 ± 15			
Granulometrías de la muestra de agregado para ensayo							
Pasa tamiz		Retenido en tamiz		Masa de la muestra para ensayo (g) Granulometrías			
mm	(alt)	mm	(alt)	A	B	C	D
37,5	1.1/2"	25,0	1"	1250 ± 25			
25,0	1"	19,0	3/4"	1250 ± 25			
19,0	3/4"	12,5	1/2"	1250 ± 25	2500 ± 10		
12,5	1/2"	9,5	3/8"	1250 ± 25	2500 ± 10		
9,5	3/8"	6,3	1/4"			2500 ± 10	
6,3	1/4"	4,75	N°4			2500 ± 10	
4,75	N°4	2,36	N°8				5000 ± 10
TOTAL				5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10
Gradación usada B							
Pasa tamiz		Retenido en tamiz		Masa de la muestra para ensayo (g)			
mm	(alt)	mm	(alt)	B	Muestra		
	1.1/2"		1"				
	1"		3/4"				
19,0	3/4"	12,5	1/2"	2500 ± 10	2501,1		
12,5	1/2"	9,5	3/8"	2500 ± 10	2499,5		
TOTAL				5000 ± 10	5000,6		
Numero de revoluciones					500		
peso de la muestra ensayada					3245,3		
Porcentaje de desgaste de la muestra (%)					35,10		
Observaciones							
 Ing. Felipe Flores D ME. 3200-251790 NTS							
MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD				RESISTENCIA AL DESGASTE DE LOS AGREGADOS			
NTS. 900.749.129 - 1				NORMA INVE - 218 - 13			

Apéndice D. Contenido de humedad

		CONSTRUCCION DE VIAS URBANAS BARRIOS VILLA CELMIRA Y BELLO VALLE MUNICIPIO DE ALBERGO, NORTE DE SANTANDER					
Proyecto:	Construcción de vías urbanas Barrios Villa Celmira y Bello Valle municipio de Albergo, N.S.						
Localización:	Municipio de Albergo Norte de Santander	Fecha:	08/11/2014				
Fuente:	Planta MTA						
Solicitante:	NADEN ANTONIO ORTIZ SOTO						
CONTENIDO DE HUMEDAD AGREGADOS GRUESOS							
PRUEBA N°	1						
Recipiente N°	1						
Peso del recipiente P1 (gr.)	155,00						
Peso recipiente+material húmedo P2 (gr.)	2048,00						
Peso recipiente+material seco P3 (gr.)	2026,00						
Peso del material seco (gr.)	1871,00						
Peso del agua (gr.)	22,00						
Contenido de humedad (%)	1,18%						
CONTENIDO DE HUMEDAD AGREGADOS FINOS							
PRUEBA N°	1						
Recipiente N°	1						
Peso del recipiente P1 (gr.)	155,00						
Peso recipiente+material húmedo P2 (gr.)	1000,00						
Peso recipiente+material seco P3 (gr.)	958,00						
Peso del material seco (gr.)	803,00						
Peso del agua (gr.)	42,00						
Contenido de humedad (%)	5,23%						
 Ing. Víctor Flórez D. MP: 54082-251799 NTS							
MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD NIT: 900.749.129 - 1			CONTENIDO DE HUMEDAD NORMA L.N.V.E 03 - 03				

Apéndice E. Peso unitario y porcentaje de vacíos

		CONSTRUCCION DE VIAS URBANAS BARRIOS VILLA CILMIRA Y BELLO VALLE MUNICIPIO DE ABRIGO, NORTE DE SANTANDER				
Proyecto:	Construccion de vias urbanas Barrios Villa Celmira y Bello Valle municipio de Abrego, N.S.					
Localizacion:	Municipio de Abrego Norte de Santander	04/11/2014				
Fuente:	Planta MTA					
Revisado:	NADEN ANTONIO ORTIZ SOTO					
MASA UNITARIA AGRIGADO FINO						
PRUEBA N°	1					
W Recipiente + Material Suelto gr	7479,3					
W Recipiente gr	0,0					
W Material Suelto gr	7479,3					
Volumen Recipiente cm3	5334,49					
Masa Unitaria Suelta gr/cm3	1,391					
W Recipiente + Material Compacto gr	9143,30					
W Material Compacto gr	9143,30					
Masa Unitaria Compacta gr/cm3	1,692					
MASA UNITARIA AGRIGADO GRUESO 3/4"						
PRUEBA N°	1					
W Recipiente + Material Suelto gr	7985,3					
W Recipiente gr	0,0					
W Material Suelto gr	7985,3					
Volumen Recipiente cm3	5334,49					
Masa Unitaria Suelta gr/cm3	1,495					
W Recipiente + Material Compacto gr	9054,70					
W Material Compacto gr	9054,70					
Masa Unitaria Compacta gr/cm3	1,696					
 Ing. Victor Flores D MP: 54082-251799 NTS						
MAS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD NIT: 900.749.129 - 1		DENSIDAD BULK (PESO UNITARIO) Y PORCENTAJES DE VACIOS DE LOS AGRIGADOS EN ESTADO SUELTO Y COMPACTO NORMA LN.V.E 217 - 13				

Apéndice F. Densidad, densidad relativa y absorción de los agregados

		CONSTRUCCION DE VIAS URBANAS BARRIOS VILLA CELMIRA Y BELLO VALLE MUNICIPIO DE ABRIGO, NORTE DE SANTANDER	
Proyecto:	Construcción de vías urbanas Barrios Villa Celmira y Bello Valle municipio de Abrego, N.S.		
Localización:	Municipio de Abrego Norte de Santander		04/11/2014
Fuente:	Planta MTA		
Solicitante:	NADIN ANTONIO ORTIZ SOTO		
PISO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN AGREGADOS GRUESOS			
PRUEBA N°			
A: Masa al aire de la muestra seca al horno, g	3957,6		
B: Masa al aire de la muestra saturada y superficialmente seca, g	4000,4		
C: Masa aparente de la muestra saturada en agua, g	2502,00		
Densidad Relativa (Gravedad Especifica)SIH	2,65		
Densidad Relativa (Gravedad Especifica) en condición saturada y superficialmente seca(SIS)	2,67		
Densidad Relativa Aparente (Gravedad Especifica Aparente)	2,71		
% Absorción	0,83		
PISO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN AGREGADOS FINOS			
PRUEBA N°			
A: Masa al aire de la muestra seca al horno, g	490,3		
B: Masa del pizónneto alfondo lleno de agua, g	500		
C: Masa total del pizónneto alfondo con la muestra y lleno de agua, g	309,10		
Peso Especifico Nominal	2,71		
Peso Unitario Seco Aparente	2,57		
Peso Unitario Saturado y Superficie Seca	2,62		
% Absorción	1,98		
 Ing. Victor Flores D NIT: 54292-251799 NTS			
MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD NIT: 900.746.129 - 1		DENSIDAD, DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECIFICA) Y ABSORCIÓN EN AGREGADOS GRUESOS Y FINOS NORMA LN.V.E 222 Y 223 -13	

Apéndice G. Equivalente de arena

		CONSTRUCCION DE VIAS URBANAS BARRIOS VILLA CELMIRA Y BELLO VALLE MUNICIPIO DE ABREGO, NORTE DE SANTANDER			
Proyecto	Construccion de vias urbanas Barrios Villa Celmira y Bello Valle municipio de Abrego, N.S.				
Descripción	Arena de grano grueso			Fecha	08/11/2016
localización	Abrego Norte de Santander				
Fuente	Planta MTA				
Solicitante	NADIN ANTONIO ORTIZ SOTO				
EQUIVALENTE DE ARENA (%)					
LECTURA DE LA ARENA	344	346	348	PROMEDIO	CUMPLE
LECTURA DE LA ARCILLA	102	103	99	101	
EQUIVALENTE DE ARENA (%)	88	89	95	91	
CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA					
				CANTIDAD	OBSERVACIONES
				1	CUMPLE
					
Ing. Victor Florez D M.P. 54202251799 NTS					
MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD			EQUIVALENTE DE ARENA		
NIT: 900.749.129 - 1			NORMA INV E-133 - 13		

Apéndice H. Diseños de mezclas

Localización: Municipio de Abrego Norte de Santander

Obra: Construcción de vías urbanas en Abrego Norte de Santander

Fecha: Noviembre del 2016

Solicitante:

CONTRATISTA:

NADIN ANTONIO ORTIZ SOTO

**DISEÑO DE MEZCLAS PARA CONCRETO HIDRAULICO DE 210 Kg/cm² (3000
PSI)
METODO ACI**

CONSTRUCCION DE VIAS URBANAS BARRIOS VILLA CELMIRA Y BELLO VALLE

MUNICIPIO DE ABREGO, NORTE DE SANTANDER

Presentó:

SUELOS Y CONCRETOS S.A.S

NOVIEMBRE

2016

Localización: Municipio de Abrego Norte de Santander

Obra: Construcción de vías urbanas en Abrego Norte de Santander

Fecha: Noviembre del 2016

Solicitante: NADIN ANTONIO ORTIZ SOTO

1. Estimación de la resistencia promedio requerida.

Se construirá una obra que exige resistencia reales a la compresión a los 28 días de 210 kg/cm^2 .

Resistencia a la compresión promedio requerida cuando no se dispone de datos para establecer una desviación estándar	
Resistencia a la compresión especificada $f'c$ (Kg/cm ²)	Resistencia a la compresión requerida promedio $f'c$ (Kg/cm ²)
Menos de 210	$f'c+70$
210 a 350	$f'c+85$
mayor a 350	$f'c+100$

- Resistencia promedio $f'c = 295 \text{ Kg/cm}^2$

2. Elección del asentamiento.

Para este tipo de construcción se manejara un asentamiento de 7.5 cm (3").

3. Tamaño máximo nominal del agregado grueso.

En ningún caso el tamaño máximo nominal debe de exceder:

- 1/5 de la menor dimensión entre los lados de las bases,
- 1/3 del espesor de las losas,
- 3/4 del espacio libre mínimo entre varillas individuales de refuerzo.

El agregado grueso cumple los anteriores requisitos 'TMN 3/4''.

3.1. Caracterización del agregado grueso

El agregado utilizado es un material triturado obtenido de la fuente Planta MTA. Con un tamaño máximo de 3/4''.

Localización: Municipio de Abrego Norte de Santander

Obra: Construcción de vías urbanas en Abrego Norte de Santander

Fecha: Noviembre del 2016

Solicitante: NADIN ANTONIO ORTIZ SOTO

4. Cálculo del agua de mezclado y el contenido de aire.

Según tablas del método ACI para concretos sin aire incorporado, la cantidad de agua y de aire para un 'TMN de 3/4'' y un asentamiento de 3'' es de 205 litros y 2.0%.

5. Selección de la relación agua/cemento w/c.

Teniendo el valor de w/c para la resistencia $f'c = 295 \text{ Kg/cm}^2$.

$$280 \text{ Kg/cm}^2 \longrightarrow 0.57$$

$$295 \text{ Kg/cm}^2 \longrightarrow x$$

$$350 \text{ Kg/cm}^2 \longrightarrow 0.48$$

$$\text{Tenemos } x = 0.55 \longrightarrow w/c$$

6. Cálculo del contenido de cemento.

El cemento requerido es igual al contenido estimado de agua de mezclado (4to paso), dividido entre la relación agua/cemento (5to paso), de la siguiente manera:

$$C = \text{cantidad de agua} / \text{relación agua cemento}$$

$$\text{Donde } C = \text{cantidad de cemento (Kg/m}^3\text{)}$$

$$C = 372,73 \text{ Kg/m}^3$$

- El tipo de cemento usado es portland tipo 1 Cemex.

7. Estimación del contenido de agregado grueso.

Para un TMN de 3/4" y un módulo de finura del agregado fino de 2.85 tenemos un volumen de agregado grueso varillado en seco, por volumen unitario de concreto de $0.60 \text{ m}^3/\text{m}^3$.

$$\text{Masa suelta agregado grueso} = 1445 \text{ Kg}/\text{m}^3$$

$$\text{Masa agregado grueso} = 1445 \text{ Kg}/\text{m}^3 \times 0.60 \text{ m}^3/\text{m}^3 = 867.0 \text{ Kg}/\text{m}^3.$$

Localización: Municipio de Abrego Norte de Santander

Obra: Construcción de vías urbanas en Abrego Norte de Santander

Fecha: Noviembre del 2016

Solicitante: NADIN ANTONIO ORTIZ SOTO

8. Estimación del contenido de agregado fino.

Se emplea el método por volumen, teniendo en cuenta el volumen a ocupar por cada componente en dicha mezcla de concreto para un m^3 .

$$\text{Masa del agregado fino} = 865.44 \text{ Kg}/\text{m}^3.$$

8.1. Caracterización del agregado fino

El material utilizado para este diseño tiene unas características de material tamizado, bien gradado, es arena clasificada pasa 3/8", posee un módulo de finura de 2.85; sin contenidos de arcillas y libre de materia orgánica. Este material se extrae Planta MTA

9. Ajuste por humedad del agregado.

- Humedad del agregado grueso = 1.18%
- Humedad del agregado fino = 5.23%
- Absorción del agregado grueso = 0.83%
- Absorción del agregado fino = 1.98%

Peso húmedo agregados = peso agregado seco x $(1 + \%w/100)$

- Peso húmedo agregado grueso = 877.23 Kg/m³
- Peso húmedo agregado fino = 910.70 Kg/m³

Contribución de agua en agregados

w agregados = peso agregado húmedo x $(\%w - \%absorción)$ x 100

- w agregado grueso = 3.03 litros
- w agregado fino = 28.13 litros

Aporte total de agua en agregados 31.16 litros

Cantidad de agua final en la mezcla = $205 - 31.16 = 173.84$ litros/m³.

Localización: Municipio de Abrego Norte de Santander

Obra: Construcción de vías urbanas en Abrego Norte de Santander

Fecha: Noviembre del 2016

Solicitante: NADIN ANTONIO ORTIZ SOTO

10. Ajuste por humedad del agregado.

- Humedad del agregado grueso = 1.18%
- Humedad del agregado fino = 5.23%
- Absorción del agregado grueso = 0.83%
- Absorción del agregado fino = 1.98%

Peso húmedo agregados = peso agregado seco x $(1 + \%w/100)$

- Peso húmedo agregado grueso = 877.23 Kg/m³
- Peso húmedo agregado fino = 910.70 Kg/m³

Contribución de agua en agregados

w agregados = peso agregado húmedo x $(\%w - \%absorción)$ x 100

- w agregado grueso = 3.03 litros
- w agregado fino = 28.13 litros

Aporte total de agua en agregados 31.16 litros

Cantidad de agua final en la mezcla = $205 - 31.16 = 173.84$ litros/m³.

Localización: Municipio de Abrego Norte de Santander

Obra: Construcción de vías urbanas en Abrego Norte de Santander

Fecha: Noviembre del 2016

Solicitante: NADIN ANTONIO ORTIZ SOTO

10. Dosificaciones de mezclas para pruebas de resistencia a la compresión.

Para 3000 PSI

Dosificación por pesos húmedos y volumen.

DOSIFICACIÓN POR PESO HUMEDO				
Descripción	Peso kg	Densidad kg/m³	Volumen m³	DOSIFICACIÓN
Cemento	372,73	3150	0,12	1,00
Arena	910,70	2570	0,35	2,44
Triturado	877,23	2710	0,32	2,35
Agua	173,84	1000	0,21	23,32

Dosificación ajustada en el laboratorio para un bulto de cemento de 50.0 kg.

Descripción	DOSIFICACION EN VOLUMEN	DOSIFICACION EN BALDES DE 10 LITROS
Cemento	1	4
Arena	2,25	9
Triturado	2,25	9
Agua	22,00	2,2

Atentamente;



Ing. Víctor Flórez Duran M.P: 54202-251799 NT

Apéndice I. Resistencia a la compresión en cilindros de concreto

		CONSTRUCCION DE VIAS URBANAS BARRIOS VILLA CELMIRA Y BELLO VALLE MUNICIPIO DE ABREGO, NORTE DE SANTANDER				
Proyecto	Construccion de vias urbanas	Fuente	PLANTA MTA	Fecha	09/01/2017	
Localizacion	Barrio Villa Celmira, Abrego N de S	Descripcion	Agregado fino y agregado grueso	Verificacion	3000 PSI	
Solicitante	NADIN ORTIZ SOTO					
Prueba	1	2	3	4	5	6
Descripcion de la muestra	Via N°1 Principal	Via N°1 Principal	Via N°1 Principal			
Dosificacion	1: 2.25: 2.25	1: 2.25: 2.25	1: 2.25: 2.25			
Fecha Toma	24/11/2016	24/11/2016	24/11/2016			
Fecha Rotura	01/12/2016	08/12/2016	22/12/2016			
Diametro (cm)	10,10	10,10	10,10			
Carga (KN)	112,6	140,4	177,4			
Edad (días)	7	14	28			
Resist Real (psi)	2037,69	2540,77	3210,35			
Resistencia Proyectada (psi)	3166,21					
Resistencia Real (Kg/Cm2)	142,64	177,85	224,72			
Resistencia Proyectada (Kg/Cm2)	221,63					
Tipo de falla	Normal	Normal	Normal			
		Ingeniero	 R/L. Victor Florez Duran M.P. 54202-251799 NTS			
MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD NIT: 900.749.129 - 1		RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO NORMA INV E-410				



CONSTRUCCION DE VIAS URBANAS BARRIOS VILLA CELMIRA Y BELLO VALLE MUNICIPIO DE ABREGO, NORTE DE SANTANDER

Proyecto Construcción de vías urbanas **Fuente** PLANTA MTA **Fecha** 24/12/2016
Localización Barrio Villa Celmira, Abrego N de S **Descripción** Agregado fino y agregado grueso **Verificación** 3000 PSI
Solicitante NADIN ORTIZ SOTO

Prueba	1	2	3	4	5	6
Descripción de la muestra	Via N°2 Derecha	Via N°2 Derecha	Via N°2 Derecha			
Dosificación	1: 2.25: 2.25	1: 2.25: 2.25	1: 2.25: 2.25			
Fecha Toma	25/11/2016	25/11/2016	25/11/2016			
Fecha Rotura	02/12/2016	09/12/2016	23/12/2016			
Diametro (cm)	10,10	10,10	10,10			
Carga (KN)	113,0	142,2	178,3			
Edad (días)	7	14	28			
Resist Real (psi)	2044,93	2573,35	3226,64			
Resistencia Proyectada (psi)	3175,45					
Resistencia Real (Kg/Cm2)	143,14	180,13	225,86			
Resistencia Proyectada (Kg/Cm2)	222,28					
Tipo de falla	Normal	Normal	Normal			

Ingeniero

R/L. Victor Flores Duran
M.P. 54202-251799 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD

NTT: 900.749.129 - 1

RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO

NORMA INV E-410



CONSTRUCCION DE VIAS URBANAS BARRIOS VILLA CELMIRA Y BELLO VALLE MUNICIPIO DE ABREGO, NORTE DE SANTANDER

Proyecto Construcción de vías urbanas **Fuente** PLANTA MTA **Fecha** 09/01/2017
Localización Barrio Villa Celmira, Abrego N de S **Descripción** Agregado fino y agregado grueso **Verificación** 3000 PSI
Solicitante NADIN ORTIZ SOTO

Prueba	1	2	3	4	5	6
Descripción de la muestra	Via N°3 Derecha	Via N°3 Derecha	Via N°3 Derecha			
Dosificación	1: 2.25: 2.25	1: 2.25: 2.25	1: 2.25: 2.25			
Fecha Toma	05/12/2016	05/12/2016	05/12/2016			
Fecha Rotura	12/12/2016	19/12/2016	02/01/2017			
Diametro (cm)	10,10	10,10	10,10			
Carga (KN)	112,6	140,7	180,1			
Edad (días)	7	14	28			
Resist Real (psi)	2037,69	2546,20	3259,21			
Resistencia Proyectada (psi)	3166,21					
Resistencia Real (Kg/Cm2)	142,64	178,23	228,14			
Resistencia Proyectada (Kg/Cm2)	221,63					
Tipo de falla	Normal	Normal	Normal			

Ingeniero

R/L. Víctor Florez Duran
M.P. 54202-251799 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD

NTT: 900.749.129 - 1

RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO

NORMA INV E-410



CONSTRUCCION DE VIAS URBANAS BARRIOS VILLA CELMIRA Y BELLO VALLE MUNICIPIO DE ABREGO, NORTE DE SANTANDER

Proyecto Construcción de vías urbanas **Fuente** PLANTA MTA **Fecha** 10/01/2017
Localización Barrio Villa Celmira, Abrego N de S **Descripción** Agregado fino y agregado grueso **Verificación** 3000 PSI
Solicitante NADIN ORTIZ SOTO

Prueba	1	2	3	4	5	6
Descripción de la muestra	Via N°4 Derecha	Via N°4 Derecha				
Dosificación	1: 2.25: 2.25	1: 2.25: 2.25				
Fecha Toma	27/12/2016	27/12/2016				
Fecha Rotura	03/01/2017	10/01/2017				
Diametro (cm)	10,10	10,10				
Carga (KN)	114,8	142,5				
Edad (días)	7	14				
Resist Real (psi)	2077,50	2578,78				
Resistencia Proyectada (psi)	3216,99					
Resistencia Real (Kg/Cm2)	145,42	180,51				
Resistencia Proyectada (Kg/Cm2)	225,19					
Tipo de falla	Normal	Normal				

Ingeniero

R/L. Victor Flores Duran
M.P. 54202-251799 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD

NTT: 900.749.129 - 1

RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO

NORMA INV E-410



CONSTRUCCION DE VIAS URBANAS BARRIOS VILLA CELMIRA Y BELLO VALLE MUNICIPIO DE ABREGO, NORTE DE SANTANDER

Proyecto Construcion de vias urbanas **Fuente** PLANTA MTA **Fecha** 09/01/2017
Localizacion Barrio Villa Celmira, Abrego N de S **Descripcion** Agregado fino y agregado grueso **Verificacion** 3000 PSI
Solicitante NADIN ORTIZ SOTO

Prueba	1	2	3	4	5	6
Descripcion de la muestra	Via N°5 Derecha	Via N°5 Derecha				
Dosificacion	1: 2.25: 2.25	1: 2.25: 2.25				
Fecha Toma	19/12/2016	19/12/2016				
Fecha Rotura	26/12/2016	02/01/2017				
Diametro (cm)	10,10	10,10				
Carga (KN)	113,5	140,8				
Edad (dias)	7	14				
Resist Real (psi)	2053,97	2548,01				
Resistencia Proyectada (psi)	3186,99					
Resistencia Real (Kg/Cm2)	143,78	178,36				
Resistencia Proyectada (Kg/Cm2)	223,09					
Tipo de falla	Normal	Normal				

Ingeniero

R/L. Victor Florez Duran
M.P. 54202-251799 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD

NTT: 900.749.129 - 1

RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO

NORMA INV E-410



CONSTRUCCION DE VIAS URBANAS BARRIOS VILLA CELMIRA Y BELLO VALLE MUNICIPIO DE ABREGO, NORTE DE SANTANDER

Proyecto Construcción de vías urbanas **Fuente** PLANTA MTA **Fecha** 09/01/2017
Localización Barrio Bello Valle, Abrego N de S **Descripción** Agregado fino y agregado grueso **Verificación** 3500 PSI
Solicitante NADIN ORTIZ SOTO

Prueba	1	2	3	4	5	6
Descripción de la muestra	Bordillos	Bordillos	Bordillos			
Dosificación	1: 2.0: 2.0	1: 2.0: 2.0	1: 2.0: 2.0			
Fecha Toma	29/11/2016	29/11/2016	29/11/2016			
Fecha Rotura	06/12/2016	13/12/2016	27/12/2016			
Diametro (cm)	10,10	10,10	10,10			
Carga (KN)	132,2	163,2	200,2			
Edad (días)	7	14	28			
Resist Real (psi)	2392,38	2953,38	3622,96			
Resistencia Proyectada (psi)	3615,18					
Resistencia Real (Kg/Cm ²)	167,47	206,74	253,61			
Resistencia Proyectada (Kg/Cm ²)	253,06					
Tipo de falla	Normal	Normal	Normal			

Ingeniero

R/L Victor Florez Duran
M.P. 54202-251799 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD

NTT: 900.749.129 - 1

RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO

NORMA INV E-410