

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	FABIO ALEXANDER QUINTERO MIRANDA		
FACULTAD	INGENIERIAS		
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA CIVIL		
DIRECTOR	AGUSTIN ARMANDO MACGREGOR TORRADO		
TÍTULO DE LA TESIS	APOYO TÉCNICO A LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN EN EL AREA DE INFRAESTRUCTURA, ASIGNADOS POR LA SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE ABREGO.		
RESUMEN (70 palabras aproximadamente)			
<p>DURANTE EL DESARROLLO DEL PRESENTE TRABAJO DE GRADO MODALIDAD DE PASANTIAS SE REALIZÓ UN APOYO TÉCNICO A LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN EN EL AREA DE INFRAESTRUCTURA, ASIGNADOS POR LA SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE ABREGO. COMO CASO CONCRETO AL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN PLACA HUELLA EN LA VEREDA PAVÉS DEL MUNICIPIO DE ABREGO, NORTE DE SANTANDER”. DONDE SE APOYÓ TÉCNICAMENTE EN DIFERENTES ACTIVIDADES CONCERNIENTES AL DESARROLLO DE LA OBRA.</p>			
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 85	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM: 1

APOYO TÉCNICO A LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN EN EL AREA DE
INFRAESTRUCTURA, ASIGNADOS POR LA SECRETARIA DE
PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE ABREGO.

AUTOR:

FABIO ALEXANDER QUINTERO MIRANDA

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

Octubre de 2017

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo de grado en primer lugar a Dios que todo lo puede, a mis padres que siempre me han ayudado y mis hermanos que siempre creyeron en mí.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer de manera muy especial al director de mi trabajo de grado, el especialista Agustín Armando Macgregor Torrado quien me ayudó durante el desarrollo de este proyecto, a los jurados por guiarme en el alcance de este logro y a todos los docentes que me acompañaron durante el proceso de formación.

Índice

Capítulo 1: Apoyo técnico a los proyectos de inversión en el área de infraestructura vial, asignados 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.....	2
1.1.5 Descripción de la dependencia al que fue asignado.	3
1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia.....	8
1.2.1 Planteamiento del problema.....	10
1.3 Objetivos de la pasantía.....	10
1.3.1 General.....	10
1.3.2 Específicos.....	11
1.4 Descripción de las actividades a desarrollar	11
Capítulo 2: Enfoques Referenciales	13
2.1 Enfoque Conceptual	13
2.1.1 Alcantarillado sanitario.....	13
2.1.2 Control de calidad.....	13
2.1.3 Manual de construcción de alcantarillado sanitario	13
2.1.4 Microsoft Project 2010.	14
2.1.5 Presupuesto de obra.....	14
2.1.6 Proyecto.....	14
2.1.7 Seguimiento de un proyecto.	14
2.1.8 Visita técnica.	14
2.2 Enfoque Legal	15
2.2.1 NSR-10.	15
2.2.3 Resolución No. 1096 de 17 noviembre de 2000.....	16
2.2.4 Resolución No. 2320 de 27 noviembre de 2009.....	17
2.2.5 Resolución No. 0668 de 19 de junio de 2003.....	17
2.2.6 Decreto No. 1469 del 30 de abril de 2010.....	17

Capítulo 3: Informe de cumplimiento de trabajo.....	18
3.1 Verificar el presupuesto y programación de los proyectos para la inversión de recursos delegados para la infraestructura del municipio de Abrego	18
3.1.1 Controlar la programación de obra aplicando la herramienta informática Microsoft Project.....	18
3.1.2 Inspeccionar los procesos constructivos para que estos se realicen en el tiempo y costo planificado.	19
3.1.3 Diseño de un formato, que permita comprobar si las actividades planificadas cumplen con las ejecutadas en el transcurso del tiempo	26
3.1.4 Calcular los presupuestos de proyectos asignados	28
3.2 Realizar visitas técnicas a las distintas lugares rural o urbano que hacen parte del municipio de Abrego, para dar soluciones ingenieriles a las problemáticas que presentan.....	28
3.2.2 Proponer soluciones ingenieriles a la problemática que se presenta en cada uno de ellos	31
3.2.3 Elaborar informes técnicos de las visitas de campo realizadas.	34
3.3 Ejercer un permanente control sobre la calidad de los materiales empleados vigilando su utilización y almacenamiento de los proyectos para la inversión de recursos delegados para la infraestructura del municipio de Abrego.....	35
3.3.1 Verificar la calidad de los materiales de acuerdo a las especificaciones técnicas.....	35
3.3.2 Almacenar los materiales bajo condiciones óptimas para su conservación.	36
3.3.3 Diseñar un formato que me permita establecer si los recursos (Materiales críticos (concreto), maquinaria, personal) cumplen o no con las especificaciones técnicas y de Diseño.....	37
3.4 Realizar controles técnicos por medio de la elaboración de un manual de especificaciones técnicas de obra para sistema de alcantarillado sanitario.....	41
3.4.1 Recolección de información	41
3.4.2 Organización de la información.	41
3.4.3 Elaboración del manual de especificaciones técnicas para la construcción de alcantarillado sanitario.....	42
 Capítulo 4: Diagnostico Final	 43
 Capítulo 5: Conclusiones.....	 44
 Capítulo 6: Recomendaciones.....	 45

Referencias.....46

Apendices48

Lista de Tablas

Tabla 1. Matriz DOFA (Fortalezas y Debilidades de la empresa).....	9
Tabla 2. Actividades a desarrollar en la pasantía.....	12
Tabla 3. Cumplimiento de inicio y finalización de actividades.....	27
Tabla 4. Comparación de costos programados y ejecutados.....	28
Tabla 5. Lista de chequeo para materiales.....	35
Tabla 6. Concreto de resistencia al concreto a los 28 días.....	38
Tabla 7. Control de equipo y maquinaria utilizado.....	39

Lista de Figuras

Figura 1. Organigrama de la Alcaldía Municipal de Abrego.....	3
Figura 2. Programación de obra proyecto CPH.....	18
Figura 3. Excavación manual en material común.	20
Figura 4. Perfilado de la vía	21
Figura 5. Compactación de material base.	21
Figura 6. Figurado acero de refuerzo para vigas y viguetas.....	22
Figura 7. Encofrado para el proceso de fundición de vigas y viguetas.....	22
Figura 8. Nivelación manual para la fundición de las huellas.....	23
Figura 9. Fundición de huellas en concreto.....	23
Figura 10. Fundición concreto ciclópeo.....	24
Figura 11. Construcción de obras de drenaje.....	24
Figura 12. Acero de 1/2" y 3/8" para obras de drenaje.....	25
Figura 13. Entibado para función de estructuras complementarias de obras de drenaje.....	25
Figura 14. Fundición obras de drenaje.....	26
Figura 15. Estado de la vía encontrado en la vereda Bella Vista.....	29
Figura 16. Zonas sin ningún tipo de obra de drenaje en la vía.....	30
Figura 17. Sistema utilizado para el paso de la quebrada en la vereda El Remolino.....	31
Figura 18. Intervención realizada a la vía que conduce a la vereda Bella Vista.....	32
Figura 19. Propuesta de diseño para la construcción del box coulvert.....	33
Figura 20. Propuesta de diseño cerramiento escuela Sitio Nuevo.....	34
Figura 21. Almacenaje de acero de refuerzo y tubería para obras de drenaje.	36

Figura 22. Almacenaje de cemento portland al lado de la vía.....	36
Figura 23. Almacenaje de cemento portland después de recomendación realizada.....	37
Figura 23. Almacenaje de acero figurado al lado de la vía.....	37

Lista de Apéndices

Apéndice A. Manual de especificaciones técnicas.....	49
Apéndice B. Planos del proyecto.....	61
Apéndice C. Programación de obra en Microsoft Project.....	62
Apéndice D. CD.....	71

Resumen

El área de infraestructura del municipio de Abrego es uno de los sectores con mayor crecimiento durante los últimos años, la secretaria de planeación y obras públicas del municipio Abrego a ser el ente encargado del buen desarrollo de proyectos en ejecución o por ejecutar necesita de personal de apoyo técnico que ayude en la supervisión de los mismos.

Es por esto que el siguiente proyecto de grado se basó en un apoyo técnico a proyectos de inversión en el área de infraestructura del municipio de Abrego. Como caso específico se le realizó un seguimiento técnico al proyecto “Construcción placa huella en la vereda Pavés del municipio de Abrego, Norte de Santander”. En el cual se desarrollaron todas las actividades de los cuatro objetivos específicos propuestos en el plan de trabajo.

Se puede decir que durante el seguimiento realizado se verificó la culminación de la obra y que se desarrollaron con éxito todas las metas propuestas en este proyecto de grado. Las cuales se pueden observar durante el desarrollo del mismo.

Introducción

La secretaria de planeación y obras públicas es el ente encargado de velar por el buen desarrollo en el municipio de Abrego, especialmente en el área de infraestructura. Sin embargo, debido al escaso personal técnico con que cuenta no es posible realizar un buen seguimiento a todos los proyectos que se estén ejecutando.

Es por esto que este trabajo de grado se basó en un apoyo técnico a proyectos en el área de infraestructura. En donde se abarcó factores como: el seguimiento y control, la calidad de los materiales, la propuesta de soluciones ingenieriles y la elaboración de un manual de especificaciones técnicas como objetivo investigativo.

A continuación se presenta los resultados obtenidos correspondientes al desarrollo de todas las actividades para el alcance de los objetivos propuestos.

Capítulo 1: Apoyo técnico a los proyectos de inversión en el área de infraestructura, asignados por la Secretaria de Planeación y Obras Públicas del municipio de Abrego

1.1 Descripción breve de la empresa

La alcaldía del Municipio de Abrego es la entidad encargada de administrar los recursos públicos, la cual por medio de la secretaria de planeación y obras públicas se encarga de desarrollar proyectos de inversión social e infraestructura que beneficien a toda la población en general.

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 del Municipio 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.

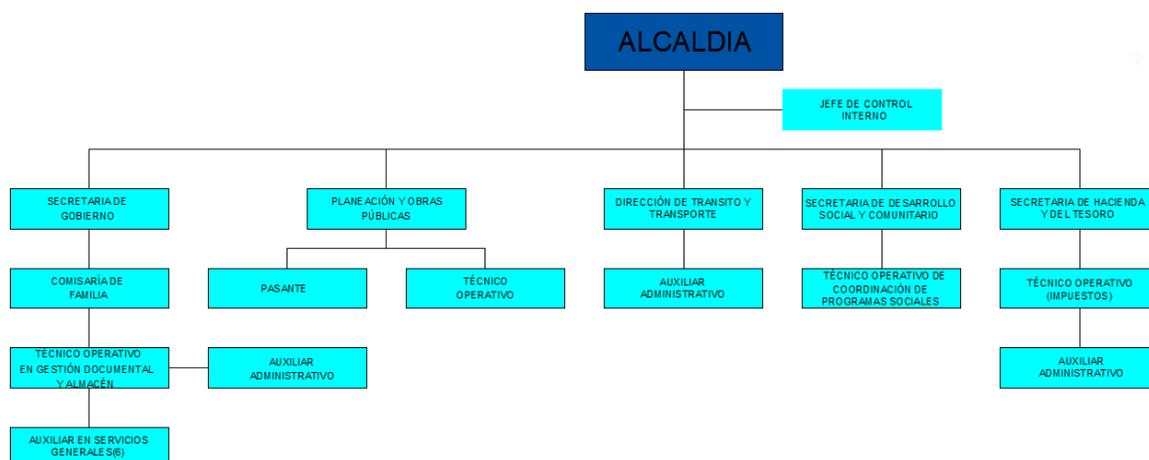


Figura 1. Organigrama de la Alcaldía Municipal de Abrego.

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)

FACTORES INTERNOS	<p>FORTALEZAS</p> <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.</p>	<p>DEBILIDADES</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> <p>No se cuenta con consultoría que asesore la secretaria de planeación y obras públicas.</p>
FACTORES EXTERNOS		
<p>AMENAZAS</p> <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>OPORTUNIDADES</p> <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>ESTRATEGIAS FA</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>ESTRATEGIAS FO</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>ESTRATEGIAS DA</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> <p>ESTRATEGIAS DO</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 la información acerca de las fortalezas y debilidades encontradas dentro de la secretaria de planeación, además de las estrategias a implementar. Fuente: Alcaldía municipal de Abrego (2017).

1.2.1 Planteamiento del problema. Para lograr el éxito de un proyecto se deben tener en cuenta cuatro factores indispensables el costo, la calidad, el tiempo y el alcance. Sin embargo existen factores externos e internos que pueden afectarlos, es por esto que el éxito del proyecto dependerá en gran medida de una buena planificación y seguimiento técnico.

La Secretaria de Planeación y obras Públicas del Municipio de Abrego es la dependencia encargada de planificar y verificar que todos los proyectos de desarrollo social se cumplan de la mejor manera. Sin embargo, al tener varios proyectos en planificación y ejecución al mismo tiempo es muy difícil que estos se les puedan hacer el seguimiento técnico adecuado; en lo referente a tiempo de ejecución, calidad de la obra, costo y alcance del mismo, pues no se cuenta con el suficiente personal capacitado para que pueda ejercer esta función. Es por que se requiere un apoyo técnico permanente que pueda dar cumplimiento a los factores anteriormente mencionados.

Es así que se requiere el apoyo técnico del pasante, que permita realizar el seguimiento técnico a los distintos proyectos asignados y que sirva de respaldo a los profesionales a cargo para que la ejecución de los mismos se realice en su totalidad.

1.3 Objetivos de la pasantía

1.3.1 General. Apoyar técnicamente los proyectos para la inversión de recursos delegados para la infraestructura del municipio de Abrego obteniendo un seguimiento de control en el tiempo

de ejecución e investigación en los distintos lugares "rural o urbano" dándole un cumplimiento a los objetivos de los proyectos.

1.3.2 Específicos. Verificar el presupuesto y programación de los proyectos para la inversión de recursos delegados para la infraestructura del municipio de Abrego

Realizar visitas técnicas a las distintas lugares rural o urbano que hacen parte del municipio de Abrego, para dar soluciones ingenieriles a las problemáticas que presentan.

Ejercer un permanente control sobre la calidad de los materiales empleados; vigilando su utilización y almacenamiento de los proyectos para la inversión de recursos delegados para la infraestructura del municipio de Abrego

Elaborar un manual de procesos constructivo y especificaciones técnicas en obra del sistema de alcantarillado sanitario

1.4 Descripción de las actividades a desarrollar

Tabla 2*Actividades a realizar en la pasantía*

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR
Apoyar técnicamente los proyectos para la inversión de recursos delegados para la infraestructura del municipio de Abrego obteniendo un seguimiento de control en el tiempo de ejecución e investigación en los distintos lugares "rural o urbano" dándole un cumplimiento a los objetivos de los proyectos	Verificar el presupuesto y programación de los proyectos para la inversión de recursos delegados para la infraestructura del municipio de Abrego	Controlar la programación de obra aplicando la herramienta informática Microsoft Project. Inspeccionar los procesos constructivos para que estos se realicen en el tiempo y costo planificado. Diseño de un formato, que permita comprobar si las actividades planificadas cumplen con las ejecutadas en el transcurso del tiempo. Calcular los presupuestos de proyectos asignados.
	Realizar visitas técnicas a las distintas lugares rural o urbano que hacen parte del municipio de Abrego, para dar soluciones ingenieriles a las problemáticas que presentan.	Hacer visitas de campo a las distintas veredas que hacen parte del Municipio de Abrego. Proponer soluciones ingenieriles a la problemática que se presenta en cada uno de ellos. Elaborar informes técnicos de las visitas de campo realizadas.
	Ejercer un permanente control sobre la calidad de los materiales empleados vigilando su utilización y almacenamiento de los proyectos para la inversión de recursos delegados para la infraestructura del municipio de Abrego	Verificar la calidad de los materiales de acuerdo a las especificaciones técnicas. Almacenar los materiales bajo condiciones óptimas para su conservación. Diseñar un formato que me permita establecer si los recursos (Materiales críticos (concreto), maquinaria, personal) cumplen o no con las especificaciones técnicas y de Diseño.
	Realizar controles técnicos por medio de la elaboración de un manual de especificaciones técnicas de obra para sistema de alcantarillado sanitario	Recolección de información. Organización de la información. Elaboración del manual de especificaciones técnicas para la construcción de alcantarillado sanitario.

Nota. La tabla muestra las actividades a desarrollar por cada objetivo específico que a su vez permiten alcanzar el objetivo principal. Fuente: Pasante (2017).

Capítulo 2: Enfoques Referenciales

2.1 Enfoque Conceptual

Para la elaboración de este enfoque conceptual se tuvieron en cuenta los conceptos más importantes a la hora del desarrollo de este proyecto de grado modalidad de pasantías. A continuación se presentan las palabras más relevantes.

2.1.1 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).

2.1.2 Control de calidad. Un control de calidad se refiere a una revisión exhaustiva de aspectos como materiales, maquinaria y equipo, personal y proceso constructivo durante la obra, lo que garantiza la vida útil de un proyecto.

2.1.3 Manual de construcción de alcantarillado sanitario. Es un documento que contiene en forma explícita, ordenada y sistemática el proceso constructivo que se debe llevar a cabo a la hora de construir un alcantarillado sanitario.

2.1.4 Microsoft Project 2010. Es una herramienta informática para creación, seguimiento y gestión de proyectos, por medio de programación de obra (diagrama de Gantt, calendario o diagrama de PERT).

2.1.5 Presupuesto de obra. Es una estimación económica del valor de un proyecto, que por medio de una serie de análisis permite determinar el costo de cada actividad y que al sumarlas todas permite tener una idea global del valor del mismo.

2.1.6 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. (Wales, 2001, pág. 1)

2.1.7 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. (Carrillo, 2007, pág. 1).

2.1.8 Visita técnica. Una visita técnica consiste en dirigirse a diferentes lugares con el fin de determinar una problemática para así dejar planteado una serie de hipótesis sobre la posible solución del mismo.

2.2 Enfoque Legal

Durante el desarrollo de este proyecto se tuvo en cuenta la Norma Sismo Resistente (NSR2010) y el Reglamento de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS 2000) así como sus resoluciones que permitieron sentar las bases legales a la hora de desarrollar el mismo.

2.2.1 NSR-10. 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. (Asociación colombiana de ingeniería sísmica, 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 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)

2.2.6 Decreto No. 1469 del 30 de abril de 2010. Por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a las licencias urbanísticas; al reconocimiento de edificaciones; a la función pública que desempeñan los curadores urbanos y se expiden otras disposiciones. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial [MAVDT], 2010)

Capítulo 3: Informe de cumplimiento de trabajo

3.1 Verificar el presupuesto y programación de los proyectos para la inversión de recursos delegados para la infraestructura del municipio de Abrego

3.1.1 Controlar la programación de obra aplicando la herramienta informática

Microsoft Project. Como primera actividad de este objetivo específico se ha propuesto controlar la programación de obra de proyectos asignados aplicando la herramienta informática Microsoft Project. Para determinar si lo programado cumple con lo ejecutado en el transcurso del tiempo. Como caso específico este control se le realizó al proyecto “Construcción placa huella en la vereda Pavés del municipio de Abrego, Norte de Santander” (CPH). A continuación se presenta la programación realizada con la herramienta informática.

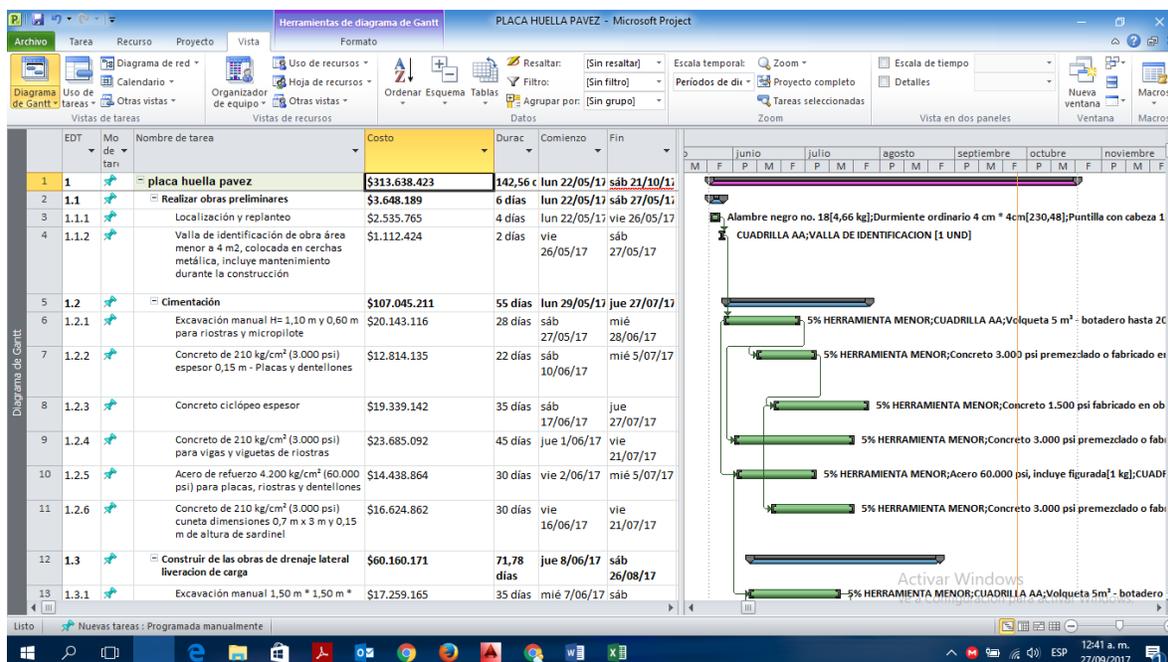


Figura 2. Finalización de la programación de obra en Microsoft Project.

Fuente: Pasante.

Durante esta actividad se utilizó la herramienta informática Microsoft Project la cual permitió realizar un seguimiento a los proyectos asignados por la Secretaria de planeación y obras públicas del municipio de Abrego, esta permitió controlar factores dentro de la obra como el tiempo basados en el rendimiento de las cuadrillas y el costo puesto si el factor tiempo es afectado este afectará directamente el costo de la misma. La figura anterior hacen referencia a la culminación de la programación de obra del proyecto “Construcción placa huella en la vereda Pavés del municipio de Abrego, Norte de Santander”, donde se toma como base esta programación para realizar las actividades y procesos constructivos que determinan el avance del proyecto teniendo como base la programación diseñada, pueden haber algunos cambios en el seguimiento que se realice esto dependerá de cualquier imprevisto que se presente en la obra.

3.1.2 Inspeccionar los procesos constructivos para que estos se realicen en el tiempo y costo planificado. Para el desarrollo de esta actividad se ha propuesto realizar un seguimiento técnico al proyecto “Construcción placa huella en la vereda Pavés del municipio de Abrego, Norte de Santander”. Con el fin de verificar que la obra se realizase en el costo y tiempo planificado se realizó un seguimiento técnico de la misma basándose en los planos del proyecto los cuales se pueden observar en el apéndice B. Cabe recordar que este proyecto se ejecutó durante un periodo de tiempo de 4 meses para esto se presentó una serie de informes que permitieran determinar el avance de la misma. A continuación se presenta el registro fotográfico de las visitas técnicas realizadas al proyecto.

Obras Comunidad – gobierno. En este tipo de proyectos se involucra a la comunidad de manera directa al mismo. Por medio del aporte de mano de obra no calificada permitiendo

disminuir los costos de la obra. Pues la alcaldía solo debe aportar equipos, materiales y mano de obra calificada al proyecto.

Ventajas. La oportunidad que tiene la comunidad de acceder a beneficios del estado a través de la gestión de proyectos o recursos.

La comunidad se involucra dando un aporte de fuerza laboral lo que debería crear un sentido de pertenencia y cooperación y beneficio colectivo.

Desventajas. En algunas ocasiones estos convenios no se realizan con la transparencia debida.

Generalmente no llegan a la comunidad sino que se traduce en solo una transacción entre una de las partes para formalizar beneficios individuales.



Figura 3. Excavación mecánica en material común.

Fuente: Pasante.

Durante esta primera actividad del proyecto se utilizó una retroexcavadora para eliminar el material sobrante basados en las cotas y niveles requeridos por los planos y diseños de la obra, una de las ventajas de la excavación mecánica es que permite acelerar el tiempo de ejecución de dicha actividad.



Figura 4. Perfilado de la vía.

Fuente: Pasante.

Una vez finalizada la excavación mecánica se realizó el perfilado de la vía para lo cual se utilizó material granular tipo base granular y se procede a esparcirse en toda el área del proyecto con la ayuda de una moto niveladora basándose en las pendientes requeridas para la obra.



Figura 5. Compactación de material base.

Fuente: Pasante.

Una vez que se tiene el material base perfilado y con el espesor requerido se procedió a compactarse por medio de un vibro compactador, lo que permitirá obtener un suelo firme en el área del proyecto.



Figura 6. Figurado acero de refuerzo para vigas y viguetas.

Fuente: Pasante.

Es esta actividad se realizó el figurado del acero para las vigas y viguetas requeridas en la obra, estas deberán estar separadas y ubicadas según lo indiquen los planos del proyecto.



Figura 7. Encofrado para el proceso de fundición de vigas y viguetas.

Fuente: Pasante.

Una vez se coloque el acero de refuerzo en los lugares asignados y con previa autorización del profesional a cargo se procedió al encofrado de cada uno de los elementos para la fundición de los mismos.



Figura 8. Nivelación manual para la fundición de las huellas.

Fuente: Pasante.

Una vez finalizada la fundición de las vigas y viguetas se procedió a la nivelación manual para tener una superficie plana y nivelada para la construcción de las huellas.



Figura 9. Fundición de huellas en concreto.

Fuente: Pasante.

En esta actividad se procedió a la fundición de las huellas del proyecto, estas deberán tener el espesor deseado y con el concreto requerido para la construcción. Además de la toma de cilindros en concreto para determinar si este cumple con la resistencia requerida.



Figura 10. Fundición concreto ciclópeo.

Fuente: Pasante.

Durante la ejecución de esta actividad se fundió el concreto ciclópeo en el centro de la vía, este se conformó por 40% piedra seleccionada y un 60% en concreto de 3000 PSI según lo requerido por las especificaciones del proyecto.



Figura 11. Construcción de obras de drenaje.

Fuente: Pasante.

Para evitar el deterioro de la vía se procedió a la construcción de obras de drenaje que permitiera evacuar de forma rápida tanto el agua de escorrentía como el agua proveniente de los afluentes cercanos.



Figura 12. Acero de 1/2" y 3/8" para obras de drenaje.

Fuente: Pasante.

Como obras adicionales se construyeron elementos en concreto reforzado (ALETAS) que soportaran la presión del suelo cercano evitando derrumbes y dándole estabilidad a estas obras de drenaje. En la foto se puede apreciar el acero de refuerzo utilizado de estos elementos.



Figura 13. Entibado para función de estructuras complementarias de obras de drenaje.

Fuente: Pasante

Con el acero de refuerzo colocado en su lugar se procedió al entibado de estos elementos para su posterior fundición. La imagen muestra el sistema de encofrado utilizado en obra.



Figura 14. Fundición obras de drenaje.

Fuente: Pasante.

Con todos los pasos anteriores terminados se procedió a la fundición y curado de estos elementos.

3.1.3 Diseño de un formato, que permita comprobar si las actividades planificadas cumplen con las ejecutadas en el transcurso del tiempo. En esta actividad se desarrolló un formato en Excel que permitiera determinar si las actividades planificadas cumplen con las ejecutadas en el transcurso del tiempo. A continuación se presenta los resultados obtenidos de dicho formato.

Tabla 3

Cumplimiento de inicio y finalización de actividades.

CUMPLIMIENTO DE INICIO Y FINALIZACION DE ACTIVIDADES							
Proyecto: Construcion placa huella en la vereda Pavés del municipio de Abrego, Norte de Santander				Ciudad: Abrego			
ITEMS	CAPITULO	FECHA DE INICIO DE ACTIVIDAD (DISEÑADO)	FECHA DE FINALIZACION DE ACTIVIDAD (DISEÑADO)	FECHA DE INICIO DE ACTIVIDAD (EJECUTADO)	FECHA DE FINALIZACION DE ACTIVIDAD (EJECUTADO)	CHEQUEO	OBSERCA CIONES
1	Realizar obras preliminares	22/05/2017	12/07/2017	22/05/2017	12/07/2017	CUMPLE	
2	Construcción de placa huella	6/07/2017	13/09/2017	6/07/2017	13/09/2017	CUMPLE	
3	Construcción de obras de drenaje con cajas de recolección	19/07/2017	30/08/2017	19/07/2017	30/08/2017	CUMPLE	
4	Construcción de obras de drenaje con tubería y cabezales	6/09/2017	22/09/2017	6/09/2017	22/09/2017	CUMPLE	

Nota. La tabla muestra las fechas de inicio y finalización de actividades programadas y ejecutadas. Fuente: Pasante (2017).

La tabla anterior permite conocer las fechas de inicio y finalización de cada capítulo permitiendo comparar lo programado con lo ejecutado. Durante la ejecución del proyecto no existieron retrasos por imprevistos o algún otro factor, esto se debe en parte a que el proceso constructivo de la obra no tenía un alto grado de dificultad y las actividades se podían desarrollar rápidamente.

Tabla 4*Comparación de costos programados y ejecutados*

COMPARACION DE COSTOS PROGRAMADOS Y EJECUTADOS					
Proyecto: Construcion placa huella en la vereda Pavés del Ciudad. Abrego municipio de Abrego, Norte de Santander					
ITEMS	CAPITULO	COSTO (DISEÑADO)	COSTO (EJECUTADO)	CHEQUEO	OBSERVACIONES
1	Realizar obras preliminares	\$ 67.271.435	\$ 67.271.435	x	
2	Construcción de placa huella	\$ 72.117.965	\$ 72.117.965	x	
3	Construcción de obras de drenaje con cajas de recolección	\$ 49.079.000	\$ 49.079.000	x	
4	Construcción de obras de drenaje con tubería y cabezales	\$ 37.459.231	\$ 37.459.231	x	

Nota. La tabla muestra los costos programados y ejecutados durante el proyecto. Fuente: Pasante (2017).

3.1.4 Calcular los presupuestos de proyectos asignados. En esta última actividad de este primer objetivo específico se elaboraron varios presupuestos de proyectos por ejecutar asignados por esta dependencia. En lo concerniente a cerramientos de escuelas veredales y construcción de placa huellas en tramos críticos de las vías terciarias. Los presupuestos realizados se pueden observar con mayor detalle en el Apéndice D de este proyecto.

3.2 Realizar visitas técnicas a las distintas lugares rural o urbano que hacen parte del municipio de Abrego, para dar soluciones ingenieriles a las problemáticas que presentan.

3.2.1 Hacer visitas de campo a las distintas veredas que hacen parte del Municipio de Abrego. Como segundo objetivo específico se ha propuesto realizar visitas técnicas hacia las

diferentes veredas del municipio de Abrego para dar soluciones ingenieriles a los problemas allí encontrados.

Visita técnica vereda Bella Vista

Localización. La vereda Bella Vista se encuentra localizada en la parte nor-occidental del casco urbano del municipio de Abrego a una distancia aproximada de 25 Km del mismo, la cual hace parte del corregimiento de Capitán Largo.

Descripción. Se realizó una visita en la vereda Bella Vista en donde se encontró que la vía que comunica esta vereda con el casco urbano del municipio de Abrego se encuentra en pésimas condiciones lo que dificulta a los habitantes de este sector el transporte de sus productos hacia las centrales de abastos de la región. Durante el recorrido se tomaron puntos de referencia con la ayuda de un GPS para determinar cuál era la longitud del tramo a intervenir y así poder notificar a la Secretaria de Planeación y Obras Públicas los correctivos a tomar.



Figura 15. Estado de la vía encontrado en la vereda Bella Vista

Fuente: Pasante.

Solución. Por medio del levantamiento topográfico realizado se procedió a realizar un mejoramiento de la vía por medio de un perfilado y cuneteo de la misma.

Visita técnica vereda El Salado.

Localización. La vereda El Salado se encuentra localizada en la parte nor-occidental del casco urbano del municipio de Abrego, esta colinda con la vía Abrego-Ocaña por lo cual tiene fácil acceso a la misma.

Descripción. Se realizó una visita en la vereda el salado en donde se encontró que la vía que comunica esta vereda con el casco urbano del municipio de Abrego no cuenta con obras de drenaje en lugares donde pasan nacimientos de agua que atraviesan la vía. Y que en época de invierno aumentan su caudal lo que interrumpe el paso de vehículos y personas por el lugar.



Figura 16. Zonas sin ningún tipo de obra de drenaje en la vía.

Fuente: Pasante.

Solución. Con base en la problemática encontrada se propone la construcción de un box coulvert, que permita el fácil acceso de vehículos y peatones y el libre flujo del agua.

Visita técnica vereda El Remolino.

Localización. La vereda El Remolino se encuentra localizada en la parte sur-oriental del casco urbano del municipio de Abrego con una distancia aproximada de 20 km del mismo, esta colinda con la vía Abrego-Cúcuta por lo cual tiene fácil acceso a la misma.

Descripción. Se realizó una visita en la vereda el remolino en donde se encontró que los habitantes de este sector no cuentan con un puente hamaca para el paso por la quebrada del lugar. Lo que significa un inminente riesgo para la integridad física de las personas.



Figura 17. Sistema utilizado para el paso de la quebrada en la vereda El Remolino.

Fuente: Pasante.

Solución. Se propone la construcción de un puente hamaca para dar solución a la problemática encontrada.

3.2.2 Proponer soluciones ingenieriles a la problemática que se presenta en cada uno de ellos. A continuación se presentan una serie propuestas de solución para cada una de las problemáticas encontradas en las veredas.

Soluciones planteadas para la problemática encontrada en la vereda Bella Vista. Para dar solución a la problemática encontrada en esta vereda se ha planteado el replanteo y cuneteo total de la vía que comunica a la vereda Bella Vista con el casco urbano del municipio de Abrego. Adicional a esto se debe colocar y compactar una base de tipo granular en lugares donde se encuentre material arcilloso con alto grado de plasticidad.



Figura 18. Intervención realizada a la vía que conduce a la vereda Bella Vista.

Fuente: Pasante.

Soluciones planteadas para la problemática encontrada en la vereda El Salado. Para dar solución a la problemática encontrada en esta vereda se ha planteado la construcción de un Box Coulvert en el lugar donde para el arroyo por la vía. Permitiendo el paso de vehículos y personas por el lugar así como también el libre flujo de agua, la propuesta de diseño planteada se encuentra en el apéndice D de este proyecto.

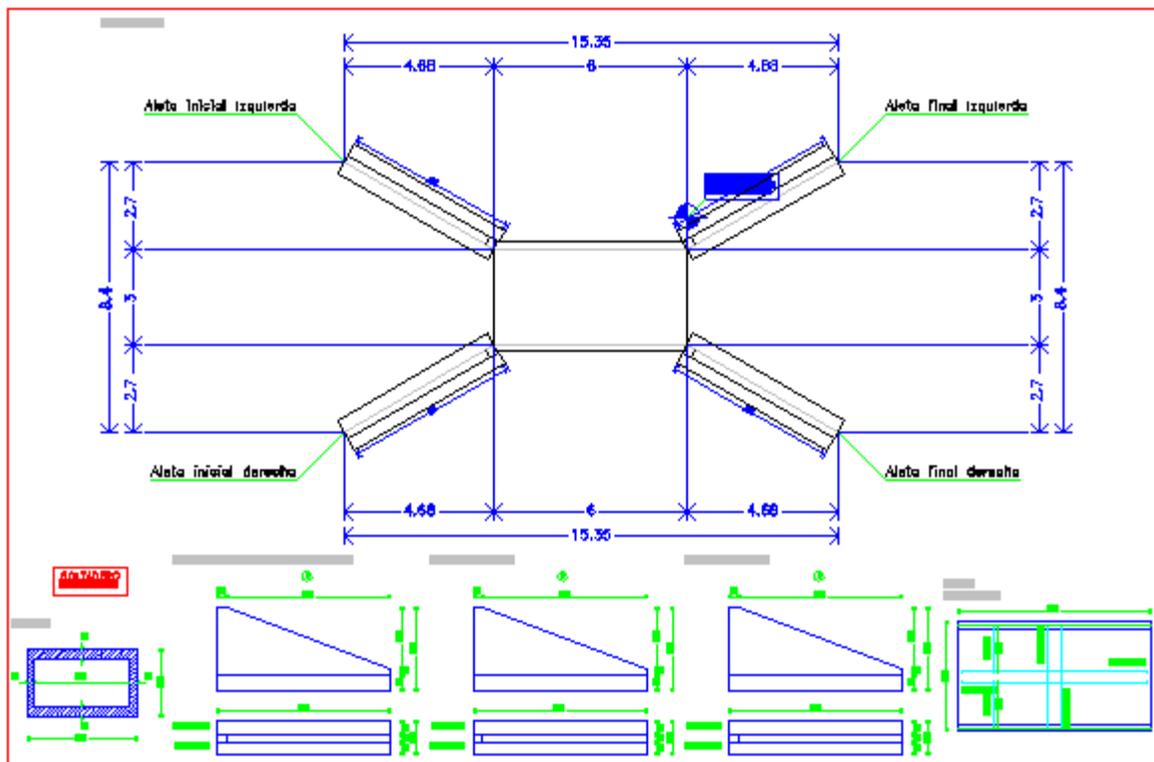


Figura 19. Propuesta de diseño para la construcción del box coulvert.

Fuente: Secretaria de planeación y obras públicas del municipio de Abrego.

Soluciones planteadas para la problemática encontrada en la vereda El remolino. Para dar solución a la problemática encontrada en esta vereda se ha planteado la construcción de un puente hamaca de tipo colgante y con estructura metálica que permita un paso elevado para las personas del sector por el lugar garantizando así su integridad física. El presupuesto proyectado se encuentra en el apéndice D C.D de este proyecto.

Además de esto se presentó una propuesta de diseño para la construcción de un cerramiento en la escuela de la vereda Sitio Nuevo pues el cerramiento actual no es el adecuado.

La propuesta de diseño se puede observar con mayor detalle en el apéndice D C.D de este proyecto.

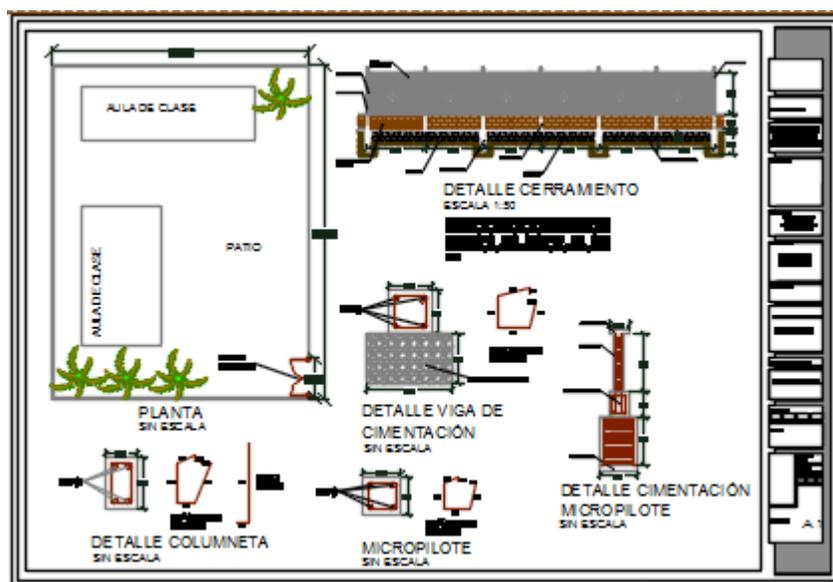


Figura 20. Propuesta de diseño cerramiento escuela Sitio Nuevo.

Fuente: Secretaria de planeación y obras públicas del municipio de Abrego.

3.2.3 Elaborar informes técnicos de las visitas de campo realizadas. Una vez realizada la visita técnica y planteada la solución a la problemática encontrada se elaboró informes técnicos que permitiera informar a la secretaria de planeación de los problemas encontrados y las posibles soluciones para estos. Dentro de estos informes se encuentra la localización de la visita, una descripción detallada de la problemática encontrada y una propuesta de solución para cada uno de los problemas. Estos informes se pueden observar en el apéndice D de este proyecto.

3.3 Ejercer un permanente control sobre la calidad de los materiales empleados vigilando su utilización y almacenamiento de los proyectos para la inversión de recursos delegados para la infraestructura del municipio de Abrego.

3.3.1 Verificar la calidad de los materiales de acuerdo a las especificaciones técnicas.

Durante esta actividad se verificó que los materiales a utilizar en la obra “Construcción placa huella en la vereda Pavés del municipio de Abrego, Norte de Santander” se ajustaran al manual de especificaciones técnicas del proyecto. Encontrándose que todos los materiales a utilizar cumplían con los requerimientos del manual.

Tabla 5

Lista de chequeo de los materiales

FORMATO DE LISTA DE CHEQUEO				
Proyecto: Construcción placa huella en la vereda Pavés del municipio de Abrego, Norte de Santander			Ciudad. Abrego	
MATERIALES	ESPECIFICACION	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
CEMENTO	Cemento Portland tipo 1	x		
ARENA	Arena seleccionada de río	x		
TRITURADO	Triturado de primera 3/4"	x		
ACERO DE REFUERZO DE 3/8"	Varrilla de 3/8" corrugada de 60.000 PSI	x		
ACERO DE REFUERZO DE 1/2"	Varrilla de 1/2" corrugada de 60.000 PSI	x		
TUBERIA PARA ALCANTARIAS	Tubería de PVC de 36" corrugada	x		

Nota. La tabla muestra la lista de chequeo de los materiales utilizados en obra y si cumplen o no con las especificaciones de diseño. Fuente: Pasante (2017).

3.3.2 Almacenar los materiales bajo condiciones óptimas para su conservación.

Durante esta actividad se verificó que los materiales a utilizar en la obra se almacenasen bajo condiciones óptimas para su utilización. Encontrándose que existieron violaciones a las especificaciones del manual, puesto que algunos materiales se almacenaron al aire libre sin ningún tipo de protección quedando expuestos a las condiciones climáticas. A continuación se presenta un registro fotográfico de las faltas encontradas.



Figura 21. Almacenaje de acero de refuerzo y tubería para obras de drenaje.

Fuente: Pasante.



Figura 22. Almacenaje de cemento portland al lado de la vía.

Fuente: Pasante.



Figura 23. Almacenaje de cemento portland después de recomendación realizada.

Fuente: Pasante.



Figura 24. Almacenaje de acero figurado al lado de la vía.

Fuente: Pasante.

3.3.3 Diseñar un formato que me permita establecer si los recursos (Materiales críticos (concreto), maquinaria, personal) cumplen o no con las especificaciones técnicas y de Diseño. La calidad es un factor de importancia para llevar a cabo procesos que me determinarán un producto efectivo. Es por esto que en esta actividad se desarrolló un formato que permitiera establecer si los materiales críticos como concreto y maquinaria cumplían con el manual de especificaciones técnicas. A continuación se presentan los resultados obtenidos.

Tabla 6

Control de resistencia al concreto a los 28 días.

CONTROL DE RESISTENCIA AL CONCRETO A LOS 28 DIAS					
Proyecto: Construcion placa huella en la vereda Paves del municipio de Abrego, Norte de Santander			Ciudad: Abrego		
ACTIVIDAD	RESISTENCIA DE DISEÑO (PSI)	RESISTENCIA CALCULADA (PSI)	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
Concreto de 210 kg/cm2 (3.000 psi) espesor 0,15 m - placas y dentallones.	3000 PSI	3250	X		
Concreto de 210 kg/cm2 (3.000 psi) para vigas y vigetas de riostras	3000 PSI	3215	X		
Concreto de 210 kg/cm2 (3.000 psi) cunetas dimensiones 0,98 m x 0,12 m y 0,20 m de altura de sardinel	3000 PSI	3225	X		
Concreto para estructura de muros cabezales resistencia 210 kg/cm2 (3.000 psi)	3000 PSI	3218	X		

Nota. La tabla muestra la resistencia a la compresión a los 28 días diseñada y calculada para los cilindros de concreto. Fuente: Pasante (2017).

La tabla anterior permite tener un control sobre los diferentes tipos de concreto que se utilizaron durante la obra. Permitiendo determinar si estos cumplían con la resistencia requerida.

Haciéndole un seguimiento al control de calidad de la obra.

Tabla 7*Control de equipo y maquinaria utilizado.*

CONTROL DE EQUIPO Y MAQUINARIA				
Proyecto: Construcción placa huella en la vereda Paves del municipio de Abrego, Norte de Santander			Ciudad: Abrego	
ITEMS	EQUIPO MAQUINARIA PROGRAMADO	EQUIPO MAQUINARIA EJECUTADO	CHEQUEO	OBSERVACIONES
Realizar obras preliminares	Equipo topografico	-	NO CUMPLE	
	H. menor	H. menor	CUMPLE	
	Retroexcavadora	Retroexcavadora	CUMPLE	
	Vibrocompactador	Vibrocompactador	CUMPLE	
Contrucción de placa huella	Cortadora metalica	Cortadora metalica	CUMPLE	
	Mescladora de bulto	Mescladora de bulto	CUMPLE	
	Vibrador para concreto H. menor	Vibrador para concreto H. menor	CUMPLE	
Construcción de obras de drenaje con cajas de recolección	Cortadora metalica	Cortadora metalica	CUMPLE	
	Mescladora de bulto	Mescladora de bulto	CUMPLE	
	Vibrador para concreto H. menor	Vibrador para concreto H. menor	CUMPLE	
	Cortadora metalica	Cortadora metalica	CUMPLE	
Construcción de obras de drenaje con tubería y cabezales	Mescladora de bulto	Mescladora de bulto	CUMPLE	
	Vibrador para concreto H. menor	Vibrador para concreto H. menor	CUMPLE	
	Cortadora metalica	Cortadora metalica	CUMPLE	

Nota. La tabla muestra los equipos programados y ejecutados durante la obra y si cumplen o no con el manual de especificaciones técnicas. Fuente: Pasante (2017).

La tabla anterior permite determinar si la maquinaria y equipo utilizado durante la obra se ajustaba al requerido por el manual de especificaciones técnicas del proyecto. Permitiendo constatar que en casi todas las actividades del proyecto la maquinaria y equipo utilizado se ajustaba al solicitado.

Medición en la calidad de los materiales

Materiales elaborados en obra. Según el manual de especificaciones técnicas del proyecto se debería elaborar un concreto para las huellas en una dosificación 1:2:3 con una resistencia a la compresión a los 28 días de 3.000 PSI lográndose este objetivo pues las pruebas de laboratorio arrojaron valores mayores o iguales al especificado.

Agregados del concreto. Según el manual de especificaciones técnicas del proyecto el agregado grueso debía estar conformado por roca triturada con un tamaño de 3/4" y el agregado fino no debía contener ningún tipo de material orgánico o expansivo. Lo que se pudo constatar durante la elaboración y verificación de los materiales.

Acero de refuerzo. El acero para la obra debía estar conformado por varillas corrugadas con diámetros que oscilaban entre los 5/8" y los 3/8". Con una resistencia a la tracción de 60.000 PSI y respetando el espaciamiento descrito en los planos y diseños. Verificándose durante la ejecución de la obra las recomendaciones descritas.

Tubería de PVC para obras de drenaje. Este tipo de tubería debía estar conformada por tubos corrugados en PVC con un diámetro de 36" o 0.90m respetando las pendientes descritas en los planos y diseños. Lo que se pudo constatar durante el desarrollo de las obras de drenaje del proyecto.

3.4 Elaborar un manual de procesos constructivos y especificaciones técnicas en obra del sistema de alcantarillado sanitario.

Basándose en los proyectos de optimización del sistema de alcantarillado que se lleva a cabo en el municipio de Abrego, se realizó como objetivo investigativo un manual de especificaciones técnicas que permitiera realizar un control de calidad a la hora de ejecución del proyecto y sirviera como guía durante el desarrollo del proceso constructivo. En este manual se presentó cada una de las actividades a desarrollar especificando los aspectos más relevantes de la misma como materiales, equipo, proceso de construcción y forma de pago lo que ayudará a desarrollar la obra bajo las especificaciones de diseño. A continuación se presenta las actividades realizadas para la elaboración del manual.

3.4.1 Recolección de información. En esta actividad fue necesario recopilar toda la información importante para tener una idea general en la elaboración de un manual de especificaciones técnicas. Para esto se investigaron fuentes de la misma secretaria de planeación en proyectos ejecutados, además de investigar por internet diversos manuales que sirvieran como guía para la elaboración del mismo.

3.4.2 Organización de la información. Una vez recopilada toda la información se procedió a organizarla. Es decir, sacar la información más relevante que ayudara con la elaboración del manual de especificaciones técnicas para la construcción de alcantarillado sanitario.

3.4.3 Elaboración del manual de especificaciones técnicas para la construcción de alcantarillado sanitario. Una vez terminada las dos primeras actividades se procede a la elaboración del manual en sí. Este manual tiene en cuenta todo el proceso constructivo que se debe llevar a cabo a la hora de ejecutar un proyecto de alcantarillado sanitario. Este se puede observar con mayor detalle en el apéndice A de este proyecto.

Capítulo 4: Diagnostico Final

El área de infraestructura es uno de los aspectos más importantes dentro de la Secretaria de Planeación y obras Públicas del municipio de Abrego, al existir gran cantidad de proyectos en ejecución, necesariamente se requiere de personal técnico capacitado que le realice seguimiento a estas obras para garantizar el éxito de las mismas. Pues sin duda alguna esta fue una de las falencias encontradas dentro de la dependencia.

Teniendo en cuenta lo anterior se apoyó a la secretaria por medio de un seguimiento técnico al proyecto “Construcción placa huella en la vereda Pavés del municipio de Abrego, Norte de Santander”. Teniendo en cuenta aspectos como la calidad, el costo y el tiempo pues sin duda alguna afectan directamente en el éxito del mismo. Además de realizar aportes como es el caso de la elaboración de un manual de especificaciones técnicas que servirá como guía a la hora de ejecutar proyectos de optimización del sistema de alcantarillado.

Una vez terminado el proyecto de grado modalidad de pasantías se pudo verificar que la obra en mención se terminara en un 100%, cumpliéndose con los factores antes mencionados como la calidad, el costo y el tiempo.

Capítulo 5: Conclusiones

Se verificó que el presupuesto y la programación de obra del proyecto “Construcción placa huella en la vereda Pavés del municipio de Abrego, Norte de Santander” se cumpliera en un 100%, pues se logró la ejecución total del mismo alcanzándose factores como es costo, la calidad y el tiempo.

Por medio de las visitas técnicas realizadas a las distintas veredas del municipio de Abrego, se pudo determinar las problemáticas más urgentes que afectan a la población. Dejando planteadas propuestas de solución para cada una de las necesidades encontradas lográndose la ejecución en un 60% de estas propuestas durante el desarrollo de las pasantías.

Se realizó un control de calidad a cada uno de los materiales empleados en el proyecto, en especial a las mezclas de concreto que son factor crítico dentro de la obra verificándose que se realizara con base a las dosificaciones diseñadas por medio de un estricto seguimiento que permitiera vigilar su utilización, elaboración y almacenamiento. Garantizando la vida útil del proyecto.

Por medio de la elaboración del manual de especificaciones técnicas en obra del sistema de alcantarillado sanitario se presenta una guía del proceso constructivo que se debe llevar en estos tipos de obra, en especial para el proyecto “Optimización del sistema de alcantarillado de la carrera 10 entre calles 14 y 18 en el casco urbano del municipio de Abrego, Norte de Santander, que se encuentra el ejecución hasta el momento.

Capítulo 6: Recomendaciones

Se debe exigir que todos los proyectos a ejecutar cuenten con profesionales de interventoría para que hagan cumplir las exigencias de costo, tiempo y calidad de cada proyecto.

Se recomienda que toda la mano de obra calificada o no calificada cuente con el equipo de seguridad necesario a la hora de ejecutar las actividades.

Se debe buscar la manera de emplear a más personal técnico dentro de esta dependencia, que pueda realizar un seguimiento técnico a los proyectos en ejecución.

El pasante debe aportar su conocimiento dentro de la empresa, para que pueda desarrollar con éxito todas las actividades asignadas por esta dependencia

Referencias

- Anónimo. (2011). Sistema de agua potable. Recuperado de <http://www.arqhys.com/arquitectura/agua-sistema.html>
- Beltrán, A. (2012). Costos y presupuestos. Recuperado de <https://icittepic.wikispaces.com/file/view/COSTOS+Y+PRESUPUESTOS.pdf>
- Ber, Jordi. (2005). Construmatica. Recuperado de <http://www.construmatica.com/s/construccion>
- Carrillo, A. (2007). Presupuesto y programación de obra. Recuperado de <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/5648/Capitulo5.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. (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>
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Decreto No. 1469*. Recuperado de <http://www.gobiernobogota.gov.co/sgdapp>
- 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/Licencia_de_obra

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

Serpa, M. F. Durabilidad Cartagena. Recuperado de
<http://190.25.234.130:8080/jspui/bitstream/11227/1368/1/Trabajo%20de%20Grado.%20Lina%20Samper%20-%20Mafe%20Serpa.pdf>

Apéndices

Apéndice A. Manual de especificaciones técnicas.

**MANUAL DE ESPECIFICACIONES TECNICAS
CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO**

AUTOR:

FABIO ALEXANDER QUITERO MIRANDA

INTRODUCCION

El presente documento tiene por objeto determinar los parámetros constructivos, cuantificación y formas de pago a los que se debe sujetar el contratista, el supervisor de la obra y en general todas aquellas personas que tengan injerencia directa en la construcción y en el control de la obra.

En este documento se presenta de forma detallada cada actividad y a forma técnica como se debe ejecutar la misma, con el fin de lograr que el proyecto cumpla con todo los requerimientos de ley y garantice la vida útil del mismo.

AUTOR	FABIO ALEXANDER QUINTERO MIRANDA		
TÍTULO	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TECNICAS CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO		
RESUMEN			
<p>El presente documento es una guía que presenta la manera técnica de como se debe ejecutar un proyecto de alcantarillado sanitario. En este se especifican cada una de las actividades del proceso constructivo, en donde se describe la manera de ejecutarla, los materiales a utilizar, el equipo necesario y la medida de pago. Lo que permite facilitar el desarrollo del mismo y garantizar la vida útil de la obra.</p>			
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 12		ILUSTRACIONES:6	

ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

Durante el desarrollo de cada proyecto se deberá cumplir con lo establecido en las normas, códigos y/o reglamentos de diseño y construcción locales, nacionales e internacionales aplicables a todos y cada uno de los materiales, actividades y procesos por desarrollar dentro de la obra. A continuación se relacionan las principales normas técnicas que debe cumplir el Contratista en desarrollo del contrato de construcción: ACI PUBLICACIONES TÉCNICAS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DE PRODUCTORES DE CEMENTO - ICPC, versiones 2001 PUBLICACIONES TÉCNICAS DE LA PORTLAND CEMENT ASSOCIATION y EL REGLAMENTO TECNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RAS 2000.

1.1 LOCALIZACION Y REPLANTEO

DESCRIPCIÓN

Durante el desarrollo de esta actividad se debe localizar en el terreno el área de trabajo mediante un estacado y con la ayuda de equipo topográfico, los alineamientos y cotas especificadas en los planos y diseños. Esta debe ser realizada por un topógrafo o profesional encargado para dicha actividad con previa autorización de la supervisión de la obra. Cualquier modificación al proyecto deberá ser informada y aprobada por los entes encargados de la supervisión técnica.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Su unidad de medida es el metro cuadrado (m²) y su valor cubre todos los costos directos e indirectos y de mano de obra generados al ejecutar dicha actividad.

1.2. DEMOLICIÓN MANUAL DE PAVIMENTO RIGIDO

DESCRIPCIÓN

En esta actividad se demolerá parte del pavimento rígido que en promedio oscila los 15cm. Teniendo en cuenta las recomendaciones de la interventoría se determinarán las áreas de pavimento a demoler, debiendo ser apilados en los lugares indicados y autorizados por la supervisión. Se debe evitar el fisuramiento y/o fracturamiento del pavimentos para lo cual se debe realizar el corte mecánico del pavimento a una profundidad mínima de 0.07 m.



MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Este ítem se medirá y pagará por metro cuadrado (M²), de pavimento demolido y apilado. En el valor unitario debe incluirse las herramientas, maquinaria, insumos etc., igualmente la mano de obra con sus prestaciones de ley.

1.3 EXCAVACIÓN MANUAL

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende toda clase de excavaciones manuales necesarias para la construcción del proyecto de acuerdo con las líneas, pendientes y profundidades indicadas en los planos y diseños. Las excavaciones deberán ejecutarse por métodos manuales de acuerdo con las normas establecidas o las indicaciones de la supervisión. En las excavaciones que presenten peligro de derrumbarse debe colocarse un entibado que garantice la seguridad del personal y la estabilidad de las estructuras y terrenos adyacentes. El contratista será el responsable de daños a terceros y las indemnizaciones de los mismos correrán por su cuenta.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y forma de pago se hará por metro cúbico (m³). Esta medida incluye herramienta y equipo, materiales, transporte y mano de obra necesaria para la ejecución de esta actividad.

1.4 EXCAVACIÓN MECANICA

DESCRIPCIÓN

Se refiere a la ejecución de todas las excavaciones y retiro a máquina del material del terreno, requerido para la construcción de los trabajos contratados, la maquinaria a utilizar debe ser una retroexcavadora que permita el fácil manejo dentro del área del proyecto. Al momento de realizar la excavación y/o retiro de material se deberá colocar la respectiva señalización que evite cualquier accidente en el área de trabajo.



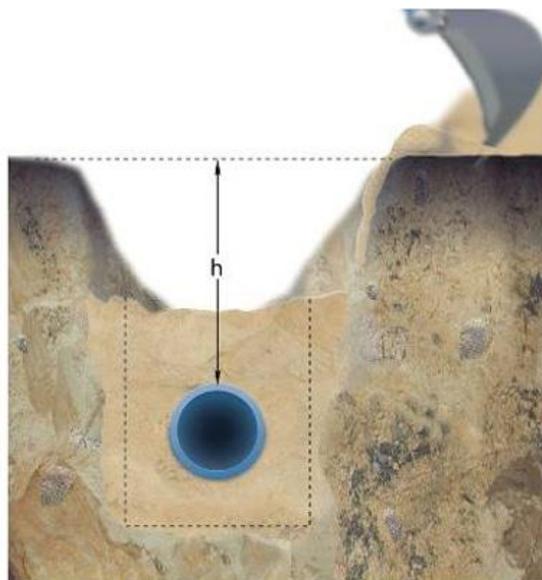
MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida de pago será el metro cubico (M3), de acuerdo con los niveles y dimensiones anotados en los planos y diseños. No se reconocerán costos adicionales por derrumbes, ni bombeos. El precio de la excavación deberá incluir el corte y acomodamiento del material en un sitio adecuado para su posterior extracción de la obra. No se reconocerán transportes adicionales para materiales excavados que se vuelvan a utilizar en la obra como material de relleno.

1.5 COLCHON DE ARENA PARA MEJORAMIENTO DEL TERRENO e=0.10mts

DESCRIPCIÓN

Durante la ejecución de esta actividad se deberá utilizar arena de río libre de material orgánico o arcilloso y su gravedad específica deberá ser mayor o igual a 2.4. El proceso de compactación se realizara por medio de equipos manuales o mecánicos, estos deberán tener una superficie de apisonamiento no mayor de 15 x 15 centímetros y un peso no menor de diez (10) kilogramos.



MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cuadrado (M²) de colchón instalado y aceptado por la supervisión de la obra y al valor aceptado en el análisis de precios unitarios por unidad instalada. Ello conlleva que comprende la mano de obra utilizada y los equipos y herramientas utilizadas.

1.6 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA MISMA EXCAVACION.

DESCRIPCIÓN

Podrá utilizarse para el relleno material de la misma excavación que a juicio de la interventoría presente propiedades físicas y mecánicas apropiadas para lograr una buena compactación que garantice la resistencia adecuada y el mínimo asentamiento. La colocación se hará por métodos manuales, en capas de 0,25 m de espesor máximo. Se rechazan como material de relleno la materia orgánica, arcillas expansivas, material granular mayor de 75 mm (3”), escombros, basuras y los suelos con límite líquido mayor del 50%.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) de relleno compactado; el cálculo se hará con base en los levantamientos topográficos o medidas directas realizadas antes y después de la ejecución de la actividad. Esta incluye todos los costos directos e indirectos del proyecto.

1.7 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO

DESCRIPCIÓN

Se utilizará material tipo granular que cumpla con las siguientes especificaciones, deberá estar libre de limo orgánico, materia vegetal, basuras, desperdicios o escombros; el tamaño máximo del material no deberá exceder de cinco (5) centímetros. El contenido de finos (porcentaje que pasa por el tamiz #200) deberá ser inferior al veinticinco por ciento (25%), y el índice de plasticidad del material que pasa por el tamiz #40 será menor de 10. El material deberá cumplir la siguiente granulometría: Tamiz Porcentaje que pasa 2" 100 1" 50 – 100 No. 4 20 - 70 No. 40 0 - 40 No. 200 0 – 25. Cuando se utilice para atraque de tuberías, se deberá colocar y compactar a cada lado del tubo o tubos en capas horizontales no mayores de quince (15) centímetros de espesor final.



MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) de relleno compactado; el cálculo se hará con base en los levantamientos topográficos o medidas directas realizadas antes y después de la ejecución de la actividad. Este valor incluye todos los costos directos e indirectos del proyecto.

1.8 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PARA ALCANTARILLADO TIPO NOVAFORT D=6" Y D=10"

DESCRIPCIÓN

La instalación de la tubería deberá garantizar la pendiente mínima especificada por el RAS 2000 la cual debe ser mayor o igual al 2%. En caso de no poder cumplir con esta recomendación debido a la topografía del terreno se debe garantizar que la fuerza tractiva sea mayor a 1.2 KN/m2. El material de la tubería debe ser resistente a la acción de sustancias químicas presentes en los afluentes, lo mismo al ataque corrosivo tanto de suelos alcalinos como de suelos ácidos. Debe presentar gran resistencia a la acción corrosiva del ácido sulfhídrico y a los gases de las alcantarillas. Para su instalación la tubería debe estar limpia, sus hidrosellos bien ajustados, para el empotramiento del espigo se debe utilizar un lubricante recomendado por el fabricante.



MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida a utilizar será el metro lineal (MI); el cálculo se hará con base en los levantamientos topográficos o medidas directas realizadas antes y después de la ejecución de la actividad. En este valor se tiene en cuenta la maquinaria y equipo, los materiales a utilizar, el transporte de los mismos y la mano de obra.

1.9 SUMINISTRO E INSTALACION DE SILLAS YEE EN PVC D"10 A 6"

DESCRIPCIÓN

Estas estarán construidas del mismo material de la tubería, será un material inerte a la acción de las sustancias químicas presentes en los afluentes, lo mismo al ataque corrosivo tanto de suelos alcalinos como de suelos ácidos. Debe presentar gran resistencia a la acción corrosiva del ácido sulfhídrico y a los gases de las alcantarillas. Para su instalación deberá estar libre de cualquier elemento extraño y deberá utilizarse el sellante recomendado por el fabricante.

UNIDAD Y FORMA DE PAGO

Se pagara por unidad de medida (UND), instalada y aceptada por la supervisión, en ésta se entenderá que está incluido el valor de accesorios, mano de obra y transporte de los materiales y todo lo necesario para su instalación.

1.10 POZOS DE INSPECCION ALTURA VARIABLE ENTRE 1.5 A 4 MTS

DESCRIPCIÓN

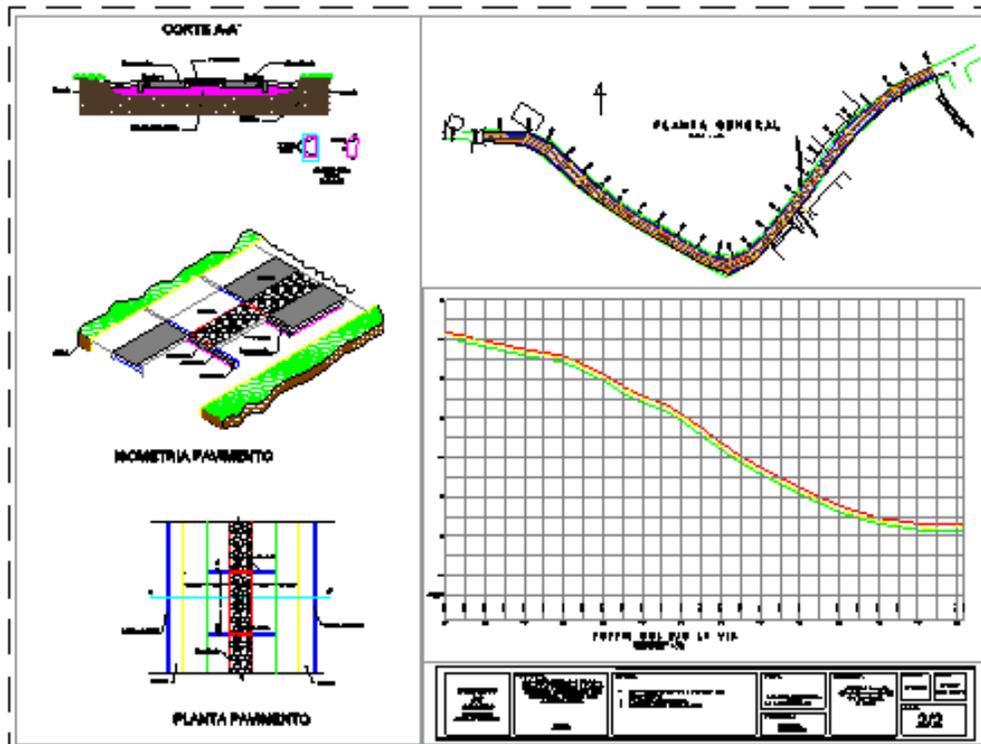
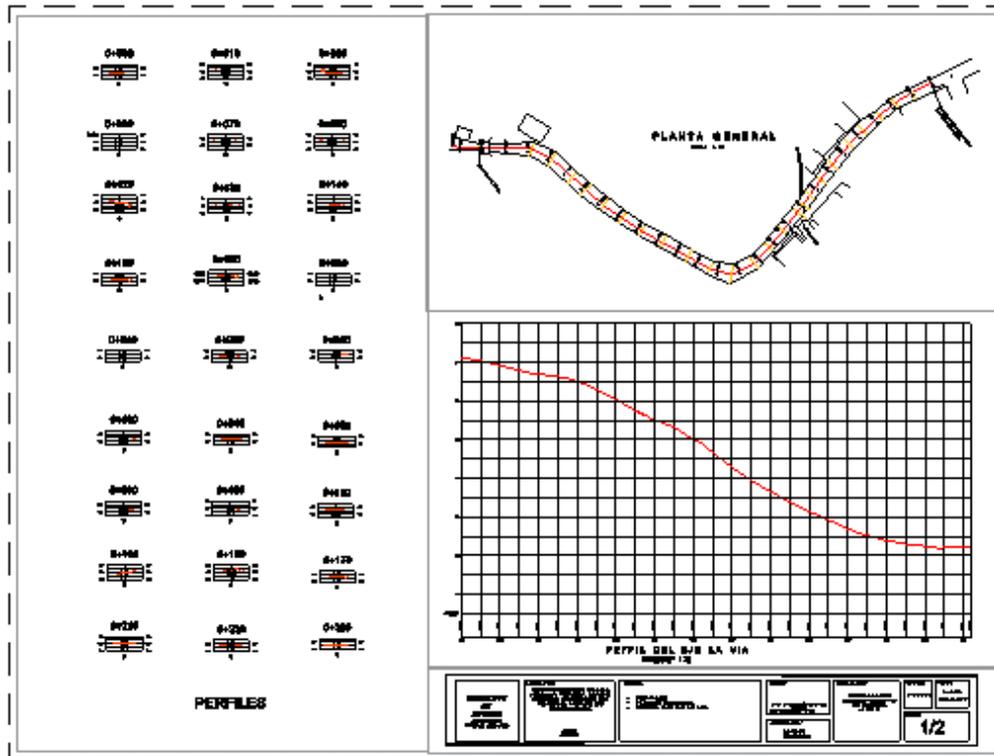
Es la estructura de conexión entre los colectores, tiene la función de realizar cambios de dirección del flujo del caudal, realizar mantenimientos y reparaciones al sistema y permitir a ventilación del mismo. Estará construido concreto reforzado, concreto simple o mampostería; además de contar con una estructura adicional para permitir el acceso a la estructura.

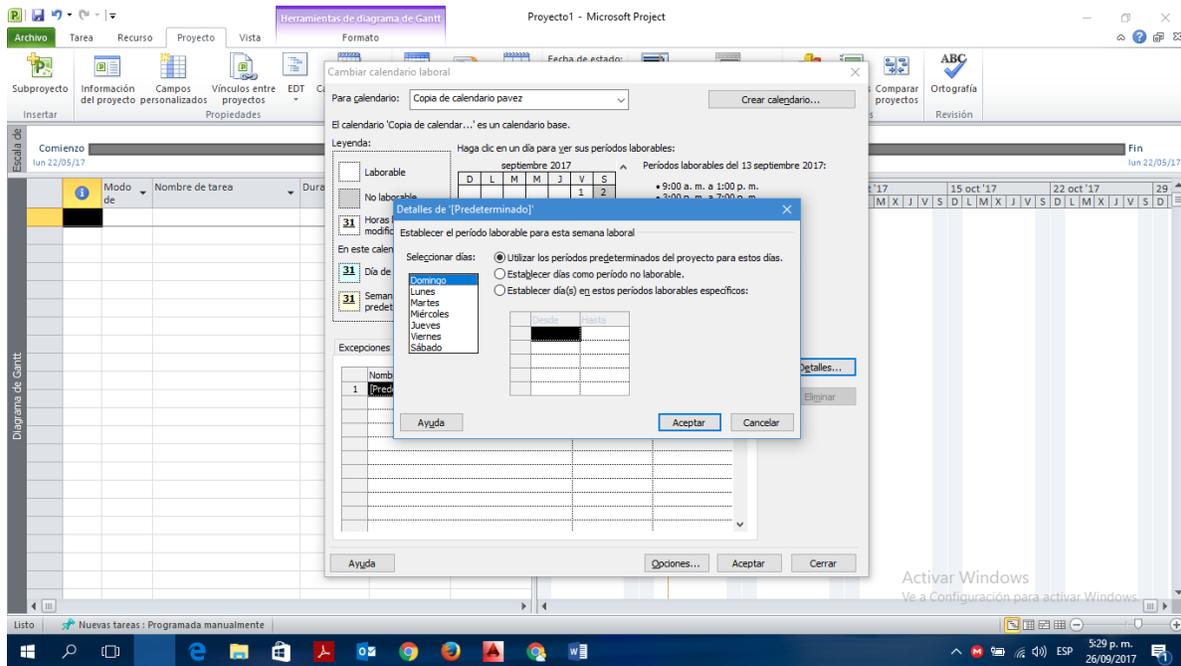
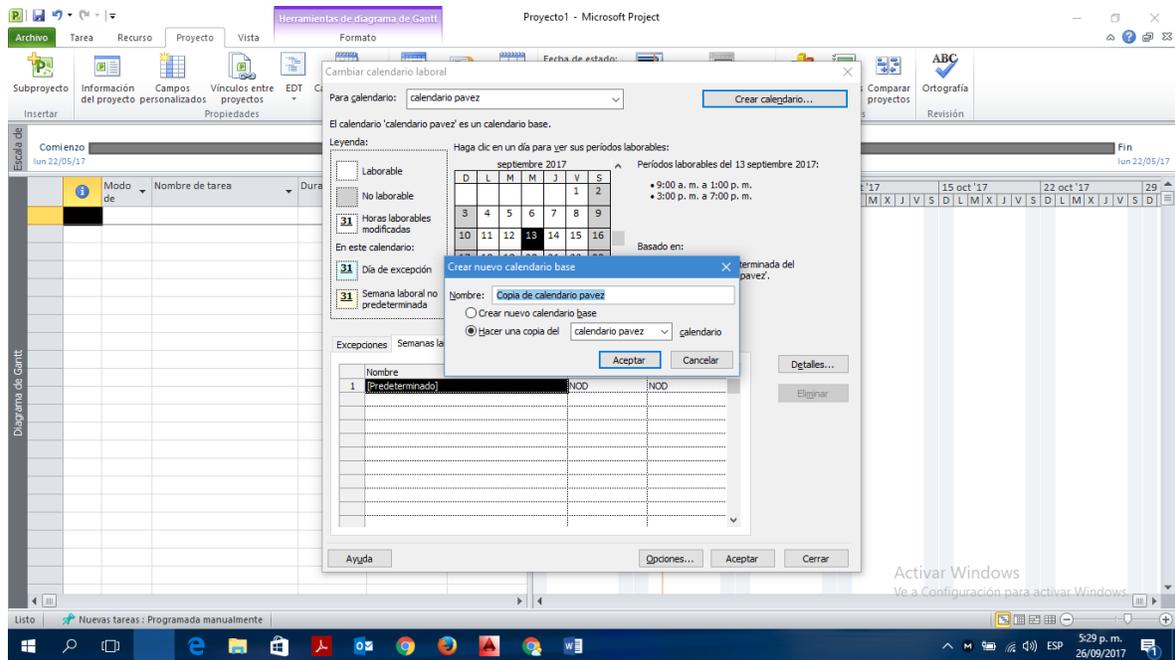


UNIDAD Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida y forma de pago será la unidad (UND) y su valor cubre todos los costos directos e indirectos y de mano de obra generados al ejecutar dicha actividad.

Apéndice B. Planos del proyecto





Project1 - Microsoft Project

Herramientas de diagrama de Gantt

Formato

Cambiar calendario laboral

Para calendario: Copia de calendario pavez

Crear calendario...

El calendario 'Copia de calendar...' es un calendario base.

Legenda: Haga clic en un día para ver sus períodos laborales:

septiembre 2017 Períodos laborales del 13 septiembre 2017:

• 9:00 a. m. a 1:00 p. m.
• 2:00 p. m. a 7:00 p. m.

Laborable
 No laborable

31 Horas modificadas
 31 Día de...
 31 Semanas predeterminadas

Excepciones:

Nomb	Preced
1	Preced

Ayuda Aceptar Cancelar

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

5:30 p. m.
26/09/2017

Project1 - Microsoft Project

Herramientas de diagrama de Gantt

Formato

Cambiar calendario laboral

Para calendario: Copia de calendario pavez

Crear calendario...

El calendario 'Copia de calendar...' es un calendario base.

Legenda: Haga clic en un día para ver sus períodos laborales:

septiembre 2017 Períodos laborales del 13 septiembre 2017:

• 9:00 a. m. a 1:00 p. m.
• 3:00 p. m. a 7:00 p. m.

Laborable
 No laborable

31 Horas modificadas
 31 Día de...
 31 Semanas predeterminadas

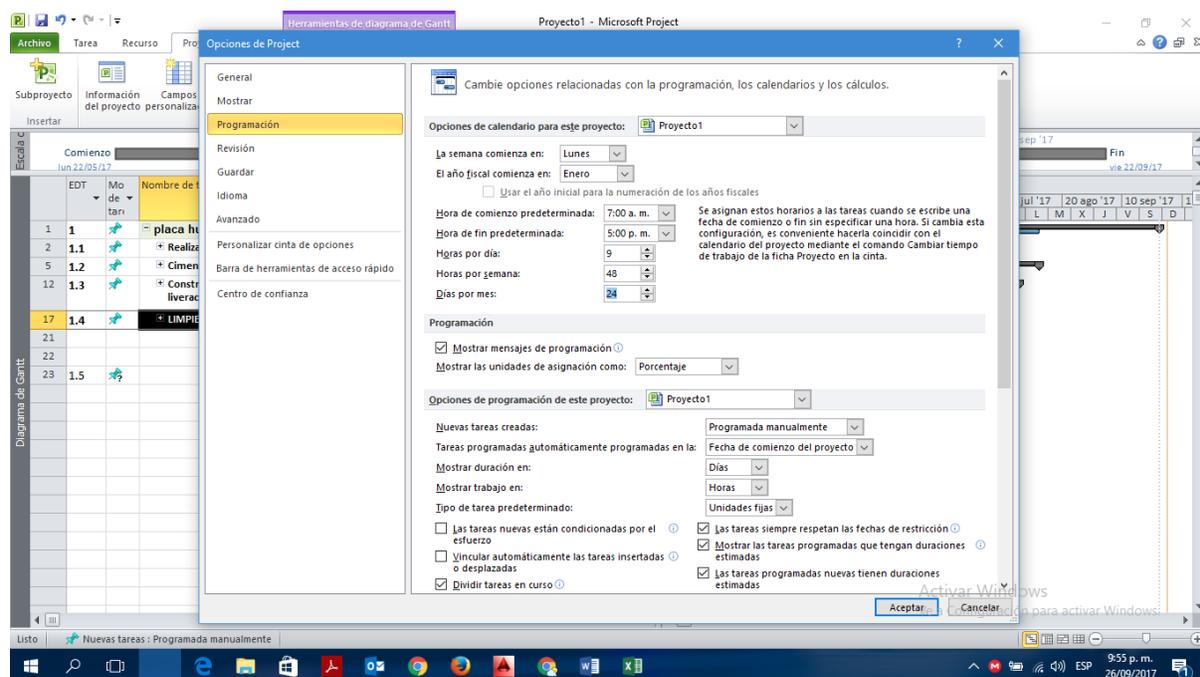
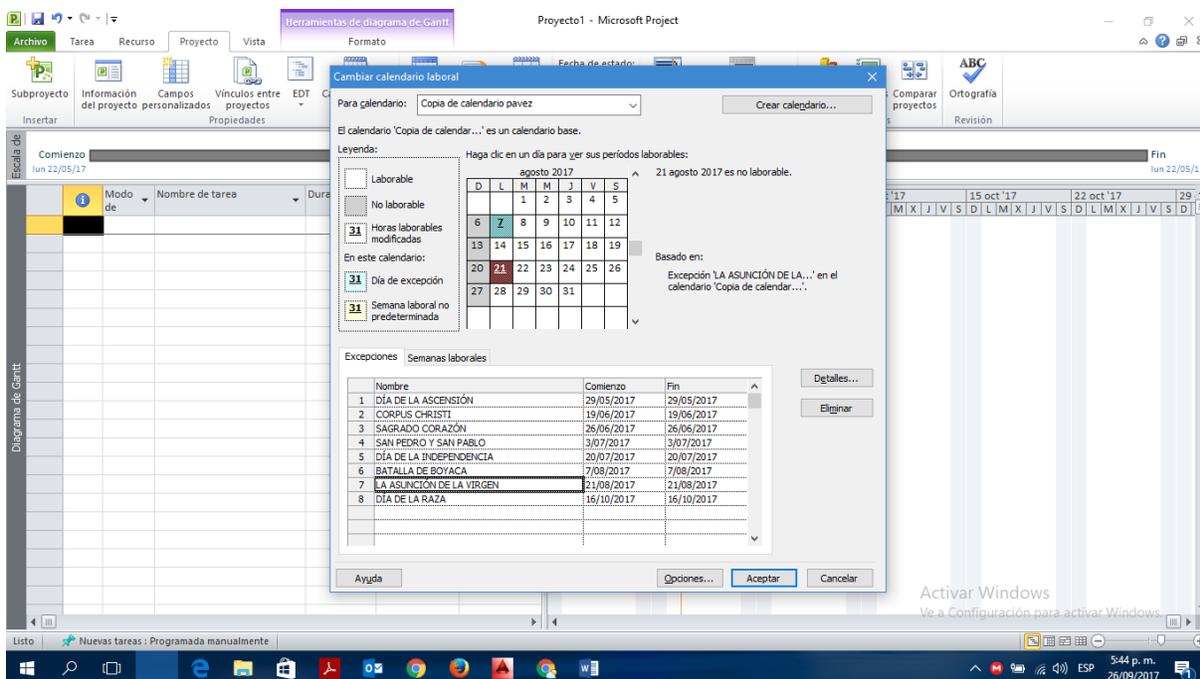
Excepciones:

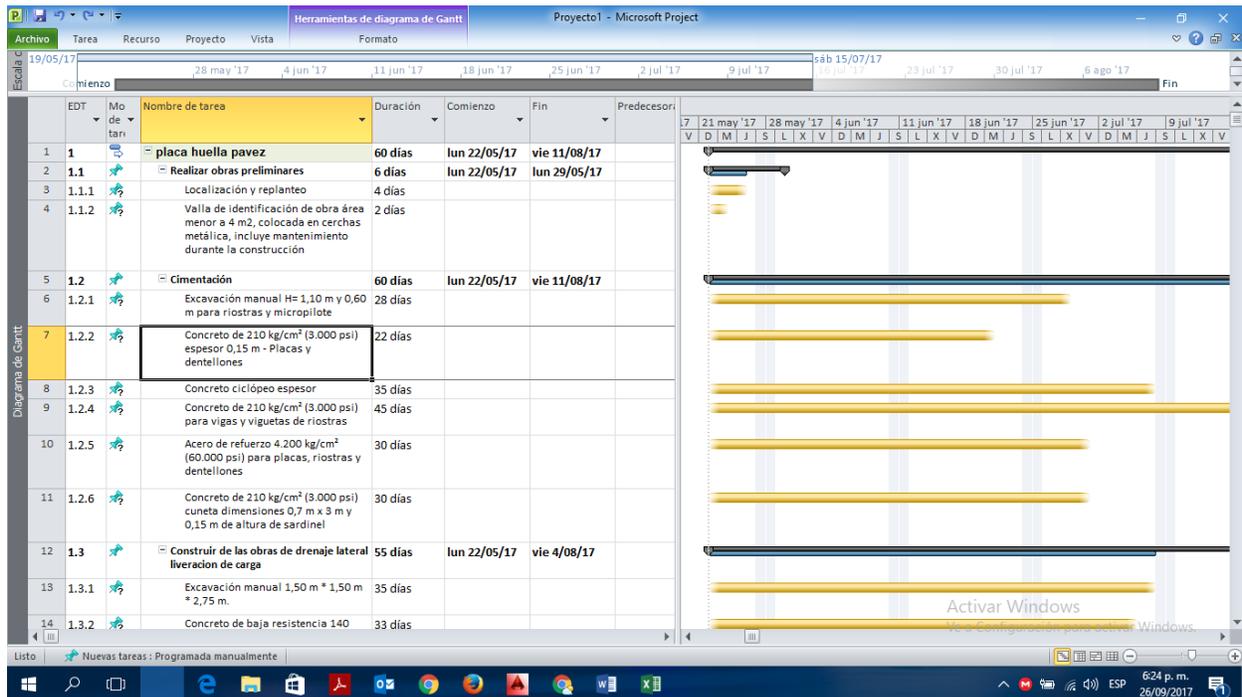
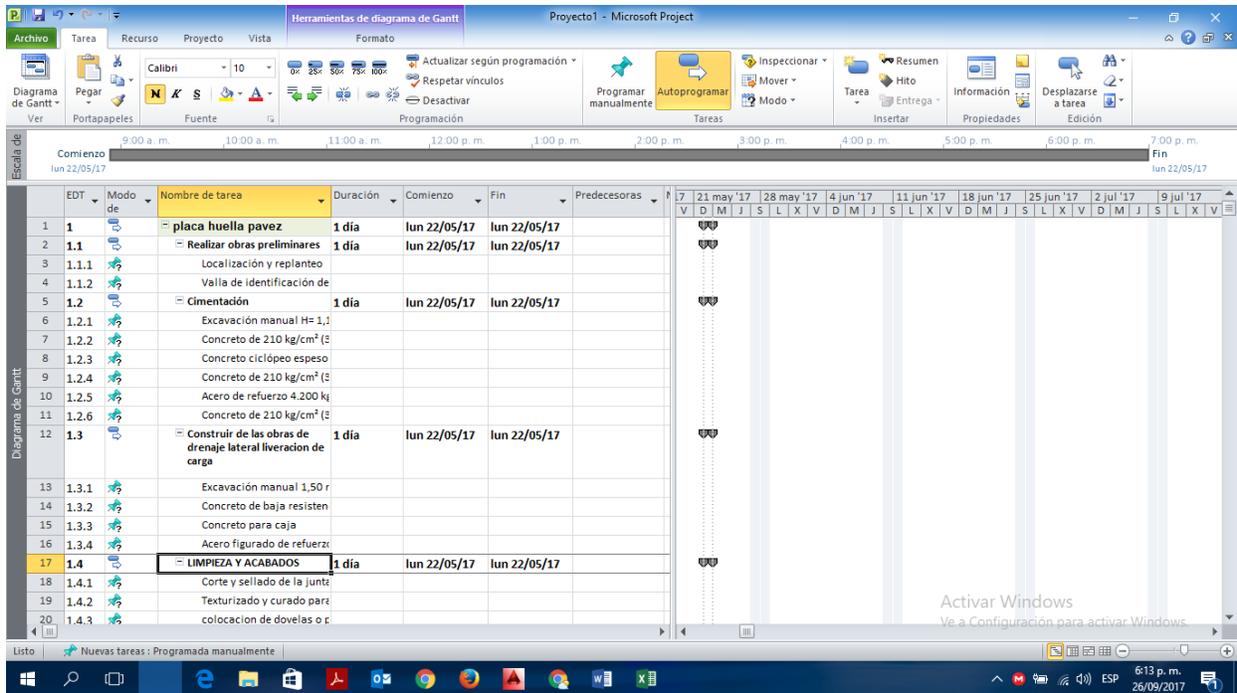
Nomb	Preced
1	Preced

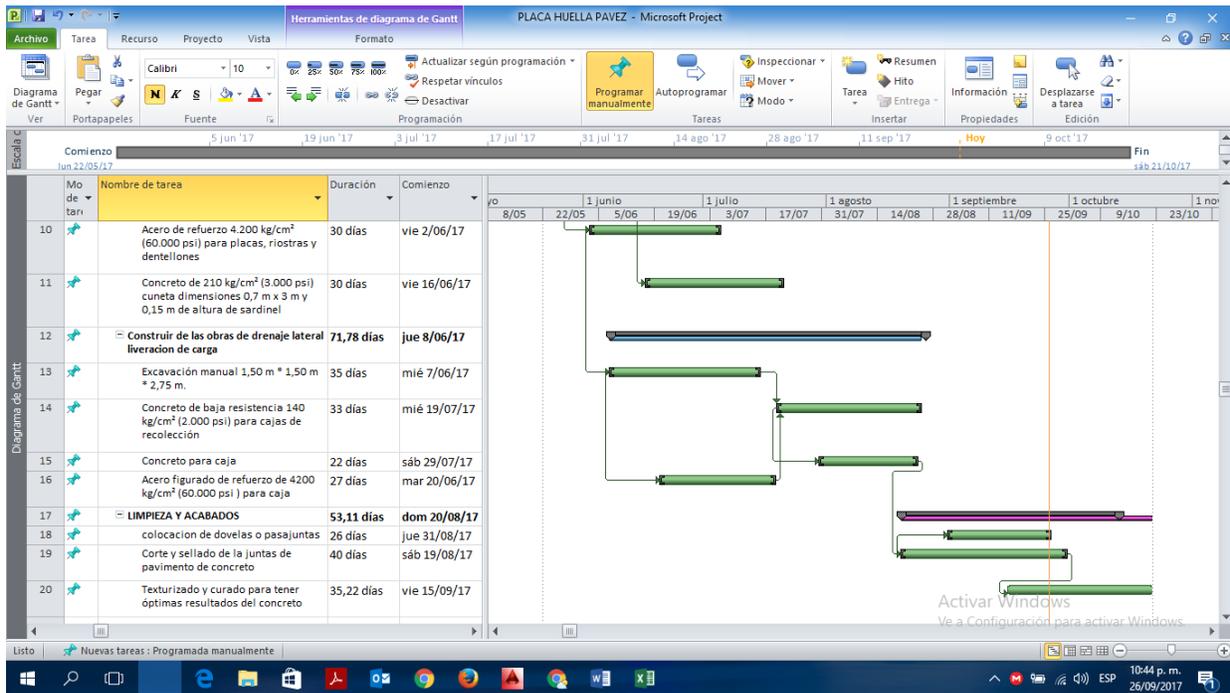
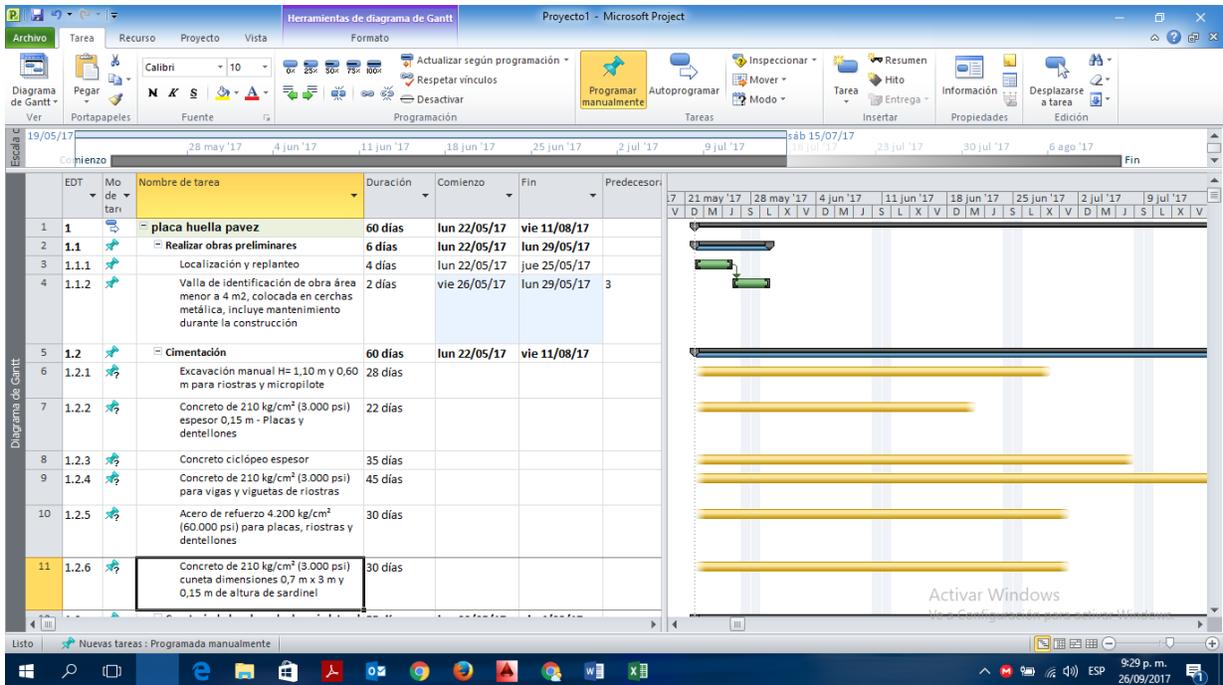
Ayuda Aceptar Cancelar

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

5:31 p. m.
26/09/2017







PLACA HUELLA PAVEZ - Microsoft Project

Herramientas de hoja de recursos

Formato

Actualizar según programación
Respetar vínculos
Desactivar

Programar manualmente

Tareas

Inspeccionar

Mover

Resumen

Tarea

Hito

Información

Desplazarse a tarea

Propiedades

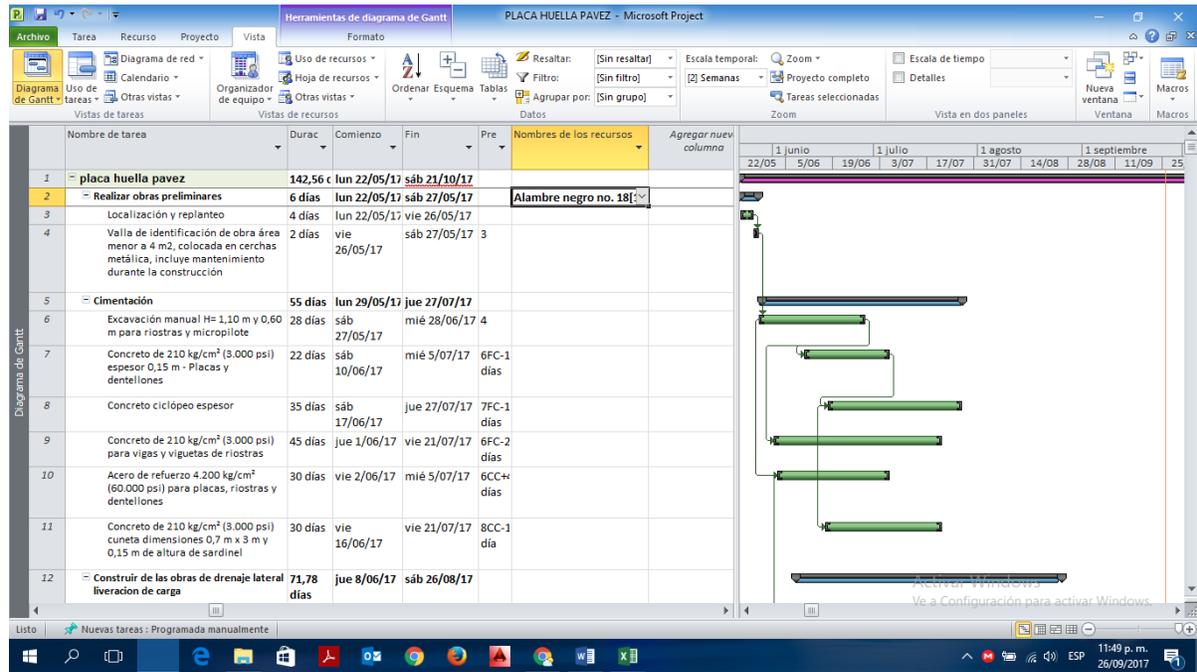
Edición

Comienzo: 5 jun '17, 19 jun '17, 3 jul '17, 17 jul '17, 31 jul '17, 14 ago '17, 28 ago '17, 11 sep '17, Hoy, 9 oct '17, Fin: 26/09/2017

Nombre del recurso	Tipo	Etiqueta de material	Iniciales	Grupo	Capacidad máxima	Tasa estándar	Tasa horas extra	Costo/Us	Acumular	Calendario base	Códig	Agregar nueva col
1 CUADRILLA AA	Trabajo		C-AA	ALBAÑERÍA	100%	\$53.468/hora	\$55.792/hora	\$0	Prorrateo	calendario pavez		
2 COMICION TOPOGRAFICA	Trabajo		CT	TOPOGRAFIA	100%	\$34.071/hora	\$35.983/hora	\$0	Prorrateo	calendario pavez		
3 RESIDENTE DE OBRA	Trabajo		ING-RES	INGENIERO	100%	\$11.464/hora	\$13.750/hora	\$0	Prorrateo	calendario pavez		
4 DIRECTOR DE OBRA	Trabajo		ING-DIR	INGENIERO	100%	\$15.972/hora	\$0/hora	\$0	Prorrateo	calendario pavez		
5 ALMACENISTA	Trabajo		ALM	ALMACENISTA	100%	\$7.493/hora	\$0/hora	\$0	Prorrateo	calendario pavez		
6 Motoniveladora 120 hp.	Trabajo		MOT 12H	EQUIPO	100%	\$120.000/hora	\$0/hora	\$0	Prorrateo	calendario pavez		
7 Vibrador a gasolina vibrocompactador de 8 ton.	Trabajo		VIB 10T	EQUIPO	100%	\$ 830/hora	\$0/hora	\$0	Prorrateo	calendario pavez		
8	Trabajo		VIT 8T	EQUIPO	100%	\$116.000/hora	\$0/hora	\$0	Prorrateo	calendario pavez		
9 formaleta madera	Trabajo		FOR-MAD	EQUIPO	100%	\$2.500/hora	\$0/hora	\$0	Prorrateo	calendario pavez		
10 Volqueta 5 m ³ - botadero hasta 20 km	Trabajo		VOL-5 SB	EQUIPO	100%	\$26.465/hora	\$0/hora	\$0	Prorrateo	calendario pavez		
11 Volqueta 5m ³ - botadero adicional mayor 20 km	Trabajo		VOL-5 CB	EQUIPO	100%	\$1.323/hora	\$0/hora	\$0	Prorrateo	calendario pavez		
12 Volqueta 6 m ³ - botadero hasta 20 km	Trabajo		VOL-6 SB	EQUIPO	100%	\$30.500/hora	\$0/hora	\$0	Prorrateo	calendario pavez		
13 Volqueta 6 m ³ -botadero adicional mayor 20 km	Trabajo		VOL-6 CB	EQUIPO	100%	\$1.525/hora	\$0/hora	\$0	Prorrateo	calendario pavez		
14 Mezcladora trompo a	Trabajo		MEZ GAS	EQUIPO	100%	\$6.403/hora	\$0/hora	\$0	Prorrateo	calendario pavez		

Activar Windows para activar Windows

Listo Nuevas tareas: Programada manualmente



Herramientas de diagrama de Gantt

Archivo Tarea Recurso Proyecto Vista Formato

Diagrama de red Calendario Organizador de equipo Hoja de recursos Otras vistas Ordenar Esquema Tablas

ID	Nombre de tarea	Durac	Comienzo	Fin	Pre
1	placa huella pavez	142,56 días	lun 22/05/17	sáb 21/10/17	
2	Realizar obras preliminares	6 días	lun 22/05/17	sáb 27/05/17	
3	Localización y replanteo	4 días	lun 22/05/17	vie 26/05/17	
4	Valla de identificación de obra área menor a 4 m2, colocada en cerchas metálicas, incluye mantenimiento durante la construcción	2 días	vie 26/05/17	sáb 27/05/17	3
5	Cimentación	55 días	lun 29/05/17	jue 27/07/17	
6	Excavación manual H=1.10 m y 0,60 m para ríostros y micropilote	28 días	sáb 27/05/17	mié 28/06/17	4
7	Concreto de 210 kg/cm² (3.000 psi) espesor 0,15 m - Placas y dentellones	22 días	sáb 10/06/17	mié 5/07/17	6FC-1 días
8	Concreto ciclópeo espesor	35 días	sáb 17/06/17	jue 27/07/17	7FC-1 días
9	Concreto de 210 kg/cm² (3.000 psi) para vigas y viguetas de ríostros	45 días	jue 1/06/17	vie 21/07/17	6FC-2 días
10	Acero de refuerzo 4.200 kg/cm² (60.000 psi) para placas, ríostros y dentellones	30 días	vie 2/06/17	mié 5/07/17	6CC+4 días
11	Concreto de 210 kg/cm² (3.000 psi) cuneta dimensiones 0,7 m x 3 m y 0,15 m de altura de sardinel	30 días	vie 16/06/17	vie 21/07/17	8CC-1 día
12	Construir de las obras de drenaje lateral liberación de carga	71,78 días	jue 8/06/17	sáb 26/08/17	

5% HERRAMIENTA MENOR

- Acero 60.000 psi, incluye figurada
- Agua
- Alambre negro no. 18
- ALMACENISTA
- Arena fina
- Arena lavada de Peña
- Base granular
- bomba de agua
- bomba de silicona
- Bordillo prefabricado L=80 cm, h= 35 cm, b= 20 cm
- Carrotaque
- Cemento gris
- cepillo de texturizado
- codales
- COMICION TOPOGRAFICA
- Compresor
- Concreto 1.500 psi fabricado en obra
- Concreto 2.000 psi
- Concreto 3.000 psi premezclado o fabricado en obra
- cordon de polipropileno "SIKAFLEX® -401 PAVEMENT SL"
- Cortadora
- CUADRILLA AA
- DIRECTOR DE OBRA
- Disco de diamante
- Durmiente ordinario 4 cm * 4cm
- Equipo de topografía
- formaleta madera
- Grava
- Limpiador PVC x 1/4 de galón
- llanas de acabados
- Malla electrosoldada de 8.5 mm cada 15 cm
- Martillo neumático
- membrana de curado
- Mezcladora trompo a gasolina
- Motoniveladora 120 hp.
- pasajuntas φ 3/8" - L=35
- Pintura anticorrosiva
- primer corte

Escala de tiempo: Detalles

Vista en dos paneles

Activar Windows

Herramientas de diagrama de Gantt

Archivo Tarea Recurso Proyecto Vista Formato

Diagrama de red Calendario Organizador de equipo Hoja de recursos Otras vistas Ordenar Esquema Tablas

Resaltar: [Sin resaltar] Escala temporal: Zoom

Filtro: [Sin filtro] Períodos de día: Proyecto completo

Agrupar por: [Sin grupo] Tareas seleccionadas

Zoom Vista en dos paneles

ID	Mo de tarj	Nombre de tarea	Durac	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres d
1	1	placa huella pavez	142,56 días	lun 22/05/17	sáb 21/10/17		
2	1.1	Realizar obras preliminares	6 días	lun 22/05/17	sáb 27/05/17		
3	1.1.1	Localización y replanteo	4 días	lun 22/05/17	vie 26/05/17		
4	1.1.2	Valla de identificación de obra área menor a 4 m2, colocada en cerchas metálicas, incluye mantenimiento durante la construcción	2 días	vie 26/05/17	sáb 27/05/17	3	Alambre negro no. 18[4,66 kg];Durmiente ordinario 4 cm * 4cm[230,48];Pintilla con
5	1.2	Cimentación	55 días	lun 29/05/17	jue 27/07/17		
6	1.2.1	Excavación manual H=1.10 m y 0,60 m para ríostros y micropilote	28 días	sáb 27/05/17	mié 28/06/17	4	5% HERRA MENOR;C
7	1.2.2	Concreto de 210 kg/cm² (3.000 psi) espesor 0,15 m - Placas y dentellones	22 días	sáb 10/06/17	mié 5/07/17	6FC-16 días	5% HERRA MENOR;C premezcl
8	1.2.3	Concreto ciclópeo espesor	35 días	sáb 17/06/17	jue 27/07/17	7FC-15 días	5% HERRA MENOR;C
9	1.2.4	Concreto de 210 kg/cm² (3.000 psi) para vigas y viguetas de ríostros	45 días	jue 1/06/17	vie 21/07/17	6FC-25 días	5% HERRA MENOR;C
10	1.2.5	Acero de refuerzo 4.200 kg/cm² (60.000 psi) para placas, ríostros y dentellones	30 días	vie 2/06/17	mié 5/07/17	6CC+4 días	5% HERRA MENOR;A
11	1.2.6	Concreto de 210 kg/cm² (3.000 psi) cuneta dimensiones 0,7 m x 3 m y 0,15 m de altura de sardinel	30 días	vie 16/06/17	vie 21/07/17	8CC-1 día	5% HERRA MENOR;C premezcl
12	1.3	Construir de las obras de drenaje lateral liberación de carga	71,78 días	jue 8/06/17	sáb 26/08/17		
13	1.3.1	Excavación manual 1,50 m * 1,50 m *	35 días	mié 7/06/17	sáb 10CC+5 días		5% HERRA

Activar Windows

