

**APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO AL GRUPO DE PROYECTOS VIALES
EN LA SECRETARIA DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA DE LA
GOBERNACIÓN DE SANTANDER.**

**GREGORIO MUÑOZ CARREÑO
LUIS ANTONIO ZAMBRANO MARIÑO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA**

2004

**APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO AL GRUPO DE PROYECTOS VIALES
EN LA SECRETARIA DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA DE LA
GOBERNACIÓN DE SANTANDER.**

**GREGORIO MUÑOZ CARREÑO
LUIS ANTONIO ZAMBRANO MARIÑO**

Trabajo de Grado realizado en la modalidad de Práctica Empresarial como
requisito para optar por el título de Ingeniero Civil

**DIRECTOR
Germán García Vera
Ingeniero Civil**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA
2004**

A Dios, mi refugio y castillo, por darme la vida y ofrecerme la oportunidad de seguir en el camino

A la Virgen María, refugio y consuelo permanente, mi intercesora y acompañante de mi vida académica.

A mi ángel de la guarda, por ser la mano salvadora de Dios en mi camino.

A mi madre, por su abnegado sacrificio y amor sin límites.

A mi tía Pera, mi segunda madre, factor fundamental de mi éxito, mi apoyo y mi sostén cuando la luz se apagó.

A mi tío Santiago en el cielo, lo que hoy soy es gracias también a ti.

A mi madrina también en el cielo, por su amor incondicional y hacerme sentir de nuevo la alegría de mi infancia.

A mis hermanos, Oscar, Silvia, Viani, Sergio y mi sobrina Samantha.

A mi nona Alicia, a mi tío Israel, a todos mis familiares y compañeros que siempre creyeron en mí y me ofrecieron siempre su apoyo

A los luchadores de la vida y guerreros del destino.... si existe la luz al final del túnel.

A mi Clary, al amor de mi vida y motor de éxito, su amor y comprensión fueron mi apoyo y sustento para llegar a esta meta.

GREGORIO

A DIOS por darme la fortaleza para poder cumplir parte de mis sueños.

A mi Padre por su gran apoyo para que tuviera más oportunidades en la vida.

*A mi Madre por su gran lealtad, amor y fe en Dios, que hicieron dar firmeza a
cada una de mis acciones.*

A mi hermana por su gran compañía y apoyo en los momentos más difíciles.

*A mis dos hermanos, por la solidaridad y esperanza en que poco a poco seremos
todos profesionales y saldremos adelante.*

A mis amigos por colaboración y compañía.

LUIS ANTONIO

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento a:

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL y su planta de profesores, por ser la entidad que nos brindó los conocimientos necesarios para el buen desempeño como profesionales.

GERMAN GARCÍA VERA, director del proyecto, por su dedicación, orientación y apoyo en la realización del proyecto.

FABIOLA FIGUEREDO HURTADO, Ingeniera en Transportes y Vías, tutora de la práctica, por su apoyo, colaboración, tiempo y confianza depositada durante el desarrollo de la práctica empresarial.

GOBERNACIÓN DE SANTANDER Y FUNCIONARIOS DE LA SECRETARIA DE TRANSPORTE, por su valiosa colaboración y apoyo incondicional durante el desarrollo de la práctica. Por todas las sugerencias para el desarrollo del aporte y por hacer de nuestro trabajo una labor gratificante.

A nuestros compañeros y personas que contribuyeron directa o indirectamente en el desarrollo exitoso de este proyecto.

CONTENIDO GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
1 OBJETIVOS	4
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	4
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
2 PRACTICA EMPRESARIAL	6
2.1 ENTIDAD DONDE SE DESARROLLA	6
2.2 FUNCIONES A CARGO	7
2.3 PROYECTOS REVISADOS	8
2.4 PROYECTOS FORMULADOS.....	21
2.5 SUPERVISIÓN DE PROYECTOS.....	25
2.5.1 Supervisión Proyecto Mejoramiento Y Pavimentación Carretera Oiba – Guadalupe (K0 – K6).....	25
2.5.2 Construcción del puente Barrancabermeja -Yondó.....	32
2.5.3 Supervisión e interventoría de tres contratos de mantenimiento en pedecuesta	40
2.6 Metodologías utilizadas	44
3 BIBLIOGRAFÍA	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Estado actual puente Sogamoso.....	22
Figura 2- Vista general de la página de contratación de la Gobernación de Santander	23
Figura 3- Estado actual de la carretera antigua a Floridablanca.....	24
Figura 4 - Estado de la vía vereda arrayanes , municipio de Mogotes	25
Figura 5 - Localización de la vía Oiba - Guadalupe	26
Figura 6 - Construcción de cunetas , vía Oiba- Guadalupe	31
Figura 7- Extendida de geomalla y excavaciones para filtros, vía Oiba – Guadalupe	32
Figura 8 - Extendida y compactación del material de base, vía Oiba- Guadalupe.....	32
Figura 9 - Vista general del puente Barrancabermeja - Yondó	33
Figura 10 - Pila 6 - Puente Barrancabermeja - Yondó	36
Figura 11 -Montaje de las vigas en los accesos del sector Barrancabermeja - Puente Barrancabermeja - Yondó.....	37
Figura 12- Proceso de izaje de las vigas en el sector Barrancabermeja - Puente Barrancabermeja - Yondó.....	37
Figura 13 - Estudiantes en visita de supervisión - Puente Barrancabermeja - Yondó	38
Figura 14 - Vista general del viaducto sector Barrancabermeja - Puente Barrancabermeja - Yondó.....	38
Figura 15 - Vista general de la pila 6 tomada desde el río Magdalena - Puente Barrancabermeja - Yondó.....	39
Figura 16- Hincado y pilotaje puente Barrancabermeja Yondó.....	39
Figura 17 - Vaciado de concreto tremi para la fundición de pilotes - Puente Barrancabermeja Yondó	40
Figura 18 - Alcantarillas y bateas - vía mensulí chiquito - Piedecuesta	41
Figura 19 - Placas huellas en concreto - vía mensulí chiquito – Piedecuesta	42
Figura 20 - Construcción de bateas - vía a la vereda el Bore – Piedecuesta	44

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A – Aporte Técnico: Manual para la presentación de proyectos viales....63

RESUMEN

TITULO

APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO AL GRUPO DE PROYECTOS VIALES EN LA SECRETARÍA DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA DE LA GOBERNACIÓN DE SANTANDER.*

AUTORES

Muñoz Carreño, Gregorio**
Zambrano Mariño, Luis Antonio**

PALABRAS CLAVES

Manual, Gobernación de Santander, proyectos viales, mantenimiento vial, presupuestos, maquinaria, rendimientos, precios unitarios, metodologías DNP, formulación de proyectos, carreteras, afirmado, pavimentación.

DESCRIPCIÓN

Los municipios o entes territoriales que requieren recursos para la ejecución de proyectos de infraestructura vial, deben realizar la formulación de los mismos a través de las metodologías definidas por el Departamento Nacional de Planeación, junto con el cumplimiento una serie de requisitos técnicos exigidos por la Gobernación de Santander. Actualmente son muchos los proyectos que pierden oportunidades de financiación o son devueltos debido a errores en la formulación de los mismos, bien sean de orden procedimental o de carácter técnico. Para revertir esta situación, se desarrolló como aporte técnico de la práctica empresarial desarrollada en el Grupo de Proyectos Viales de la Secretaría de Transporte e Infraestructura de la Gobernación de Santander, un manual para la presentación de proyectos viales donde se explican claramente los requisitos exigidos por el departamento, los conceptos básicos sobre la formulación de proyectos y las principales actividades de mantenimiento vial rutinario y periódico. Este manual se elaboró usando un lenguaje claro y sencillo con el fin de facilitar la comprensión por parte de personas que no estén estrechamente vinculadas con la ingeniería civil; esperando de esta forma garantizar que sean los mismos pobladores de una región que sufre un problema o una necesidad insatisfecha, los que busquen y planten alternativas de solución. Junto con el manual también se desarrolló una hoja de cálculo programada con Visual Basic for Applications, para la elaboración de presupuestos y análisis de precios unitarios de las principales actividades constructivas viales definidas por el Instituto Nacional de Vías (INVIAS) en su normatividad vigente. El manual se encuentra como un anexo al informe general de actividades aquí presentado y la hoja de cálculo con sus instrucciones de uso se encuentra en el cd-rom que acompaña este documento.

*Trabajo de grado en la modalidad de práctica empresarial

**Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas, Escuela de Ingeniería Civil, Director: Ing. Germán García Vera.

SUMMARY

TITLE

TECHNICAL AND ADMINISTRATIVE SUPPORT FOR ROADS PROJECT GROUP IN THE DEPARTMENT OF INFRASTRUCTURE AND TRANSPORTATION OF THE STATE OF SANTANDER*

AUTHORS:

Gregorio Muñoz Carreño
Luis Antonio Zambrano Mariño**

KEY WORDS:

Handbook , Gobernación de Santander, roads project, road maintenance, budgets, enginery, efficiency, unitary prices, DNP methodology, project formulation, roads, pavement material.

DESCRIPTION:

The municipalities or territorial entities that request economical resources for accomplishment of vial infrastructure projects, must accomplish the formulation of this projects by mean of the methodologies established by National management Department, together with the accomplishment of a set of technical requirements demands by Government of Santander. Actually there are many projects that are rejected and lost economical opportunities because technical and procedimental issues. To prevent this situation, was developed as technical contribution of the enterprise practice, a handbook for presentation of road projects where are clearly explained the requisites demanded by the Government of Santander, besides, too are explained the basics concepts of project formulation and the main activities of routine and periodical road maintenance. This handbook was wrote in an easy and informal language with the main purpose to facilitate compression to people non related with civil engineering, and hoping that the settlers of an affected area search for solutions alternatives. Together with the handbook was developed a spreadsheet programmed with Visual Basic for Applications, for budget elaboration and unitary prices analysis of the main constructive activities established by the National Highway Institute (INVIAS) in the established and active norms. The handbook is appended to the general report of activities and the spreadsheet with the instructions is in the cd-rom attached to this document

* Degree Project in character of enterprise practice

** Physical-mechanical Engineering Faculty, Civil Engineering, Director: Eng. Germán García Vera.

INTRODUCCIÓN

Las vías de comunicación constituyen el sistema circulatorio de un territorio, por tanto las posibilidades de una vida desarrollada y sostenible están completamente condicionadas por la densidad, capacidad y calidad de las mismas. Es por ello que una de las principales problemáticas que enfrentan los países en vías de desarrollo es la deficiencia de dicha red. Al grupo de proyectos viales de la secretaría de transporte e Infraestructura de la Gobernación de Santander le corresponde la tarea de evaluar y formular los proyectos viales presentados por los entes territoriales, los cuales si están bien fundamentados, podrán acceder a recursos para su ejecución y por lo tanto llevar el desarrollo a las regiones más necesitadas.

Pero para que los municipios puedan acceder a los recursos para sus proyectos, deben formularlos basados en las metodologías establecidas por el Departamento Nacional de Planeación y adoptadas por el departamento de Santander. Actualmente son muchos los proyectos que pierden oportunidades o son devueltos debido a errores en la formulación de los mismos, bien sean de orden procedimental o de carácter técnico. Aunque el departamento brinda toda la asesoría necesaria para la formulación de los proyectos no existe un documento claro y detallado que explique los procedimientos necesarios para una adecuada formulación de proyectos. Los mayores afectados por este problema son los municipios que no cuentan con profesionales diestros en la formulación de proyectos viales.

Teniendo en cuenta que se trata de una necesidad sentida se decidió la realización de un aporte que solucionará la problemática antes mencionada. Por lo

tanto en coordinación con el Grupo de proyectos viales y fruto de la experiencia en la labor de revisión y formulación de proyectos viales desarrollamos un Manual Guía para la presentación de proyectos viales para el Departamento de Santander. Este manual incluye los aspectos claves y recomendaciones fundamentales para que un proyecto sea realizado con total éxito y quede libre de errores de manera que pueda entrar a competir por recursos en el menor tiempo posible. El mismo se desarrolló en coordinación con los funcionarios de la gobernación en las áreas técnicas y administrativas.

Algo novedoso en el manual es la explicación detallada de las actividades de mantenimiento periódico y rutinario propuestas por el Departamento Nacional de Planeación en sus guías sectoriales. Esta idea surgió ante la ausencia de una publicación de este tipo en el país. Allí se explican los procedimientos, maquinaria y mano de obra de requeridas, en un lenguaje claro y de fácil comprensión. Posteriormente se espera contar con los recursos necesarios para proceder a su publicación e impresión y ser distribuido a todos los municipios del departamento.

Como apoyo a la parte técnica de los proyectos de mejoramiento y mantenimiento vial se desarrolló un software basado en Visual Basic For Applications en EXCEL que sirve como base para la elaboración, cálculo de cantidades y presupuestos de todas las actividades constructivas viales definidas por el Instituto Nacional de Vías (INVIAS). Este software se distribuirá conjuntamente con el manual a todos los municipios del departamento. De esta manera se logrará no solo descongestionar el trámite de proyectos que son devueltos por inconsistencias, sino que se garantizan estándares en los mismos lo cual asegurará a las comunidades que la solución a sus necesidades viales no se verá afectada por razones procedimentales y técnicas.

En el presente volumen se describen las principales actividades y conocimientos adquiridos en el transcurso de la práctica en el grupo de proyectos viales. Se

presenta una breve descripción de las actividades que se realizaron durante la práctica empresarial y de las metodologías utilizadas para la formulación de proyectos viales.

Para nosotros es motivo de orgullo haber desarrollado un aporte totalmente práctico y que estamos seguros será de gran utilidad a todas las comunidades del departamento, además de resaltar el nombre de nuestra universidad y la escuela de ingeniería civil.

1 OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Prestar apoyo técnico y administrativo a la Secretaría de Transporte e Infraestructura de la Gobernación de Santander en la formulación y revisión de proyectos y la supervisión de las obras que se encuentren a cargo del Grupo de Proyectos Viales.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Participar en la formulación y revisión de proyectos de viales (estudios, construcción, mejoramiento y mantenimiento) con el fin de garantizar que éstos cumplan con la documentación y requerimientos técnicos exigidos.
- Revisar las memorias de cálculo y el correcto diligenciamiento de las metodologías exigidas por la Gobernación de Santander para la presentación de proyectos de infraestructura vial y su posterior ejecución.
- Cuantificar y revisar las cantidades de obra y los análisis de precios unitarios necesarios para los proyectos de infraestructura vial que se presentan en la sección de coordinación de proyectos viales.
- Realizar la supervisión de las obras en ejecución asignadas al Grupo de Proyectos Viales a través de la visita al sitio de ejecución de los proyectos cuando sea necesario.

- Mantener y actualizar las bases de datos e información del inventario vial del Departamento.
- Identificar y plantear soluciones a los problemas relacionados con la ingeniería civil presentes en la elaboración y formulación de proyectos viales ejecutados por el Grupo de Proyectos Viales.
- Elaborar como aporte técnico de la práctica un manual para la formulación de proyectos viales de mejoramiento y mantenimiento ante la Gobernación de Santander apoyado de un software que sirva como base para la elaboración, cálculo de cantidades de obra y presupuestos de las obras viales más comunes.

2 PRACTICA EMPRESARIAL

La Gobernación de Santander ha contemplado la práctica empresarial como una forma de promover la cooperación y la relación interinstitucional entre esta entidad y la Universidad, para que en desarrollo de este principio se promueva la integración y la articulación de esfuerzos que permitan una mayor calidad y eficiencia en el cumplimiento de los objetivos que desarrolla cada una de las entidades que participan en este proceso.

Lo que se busca en este proceso de cooperación es que las entidades relacionadas se beneficien mutuamente con el aporte técnico del estudiante en desarrollo de las actividades propias de la práctica, logrando así mejorar y optimizar los procesos e información que se manejan en las dos entidades.

2.1 ENTIDAD DONDE SE DESARROLLA

La Secretaria de Transporte e Infraestructura de la Gobernación de Santander tiene como objetivo contribuir al desarrollo integral y sostenible de la población del Departamento de Santander, mediante una eficaz gestión en el sistema de transporte e infraestructura (en los sectores de vías, salud, educación, recreación y deporte, cultura, electrificación rural, aguas y saneamiento básico, gas y telecomunicaciones) las cuales son áreas de su competencia. Esto es posible mediante la coordinación de esfuerzos con entidades públicas y privadas del orden municipal, Departamental, nacional e internacional, orientados al

cumplimiento de los deberes del estado para así proporcionar a los habitantes del Departamento de Santander un mejoramiento en su calidad de vida

Debido a esta necesidad de realizar una mayor gestión la Secretaria de Transporte e Infraestructura tiene varios grupos de trabajo que se encargan de las diferentes áreas que le competen. Uno de estos grupos es el de Proyectos Viales en el cual se realizó la práctica empresarial que esta amparada por el convenio 101 del 2004 realizado entre la Gobernación de Santander y la Universidad Industrial de Santander.

El Grupo de Proyectos Viales tiene como función el realizar las acciones necesarias para la gestión, desarrollo y formulación de los diferentes proyectos viales de los municipios del Departamento de Santander, como lo son las labores de pavimentación, mantenimiento, mejoramiento y atención de las vías secundarias del Departamento, además de brindar la asesoría y ayuda necesaria para la realización de estos.

2.2 FUNCIONES A CARGO

Las principales actividades que se realizaron durante el transcurso de la práctica fueron las de brindar asesoría a los municipios para la realización de proyectos viales, preparación y revisión de las cantidades de obra de los proyectos que se manejan en el grupo de proyectos viales, igualmente sobre la aplicación de conceptos básicos para la revisión y formulación de proyectos de pavimentación, mantenimiento, mejoramiento y actualizaciones de proyectos que se les asignaban recursos para su posterior ejecución, además de la colaboración en la supervisión e interventoría de los contratos en ejecución.

2.3 PROYECTOS REVISADOS

Esta etapa consiste en la revisión de los proyectos que presentan y radican los municipios en la Secretaría de Transporte e Infraestructura y se basa en hacer un análisis de la existencia de todos los documentos requeridos para la presentación de proyectos (Ver Anexo A), revisar precios unitarios, cantidades de obra, planos de las obras a realizar y el correcto diligenciamiento de la metodología exigida por el Banco de Proyectos e Inversión Nacional (BPIN) y de la ficha de Estadísticas Básicas de Inversión (EBI), todo esto con el fin de que no existan inconsistencias en el proyecto que puedan ser motivo de devolución al municipio generando una demora en la consecución de los recursos para el proyecto.

La revisión del proyecto debe hacerse de tal forma que cuando se introduzcan cambios se haga de común acuerdo con el municipio, redactando una carta en la cual se indique el nuevo valor del proyecto y la disponibilidad presupuestal para financiar la parte correspondiente al municipio ya sea en dinero o en bienes y servicios, la cual debe ir firmada por el alcalde del municipio.

Dentro de los proyectos revisados durante la práctica se describen los siguientes:

Pavimentación de la vía Curos – Málaga

Se revisaron y se organizaron todos los contratos de la pavimentación de la vía Málaga- Altos de Miranda puesto que este era un convenio con el INVIAS y se requería su liquidación. Mediante esta labor se aprendieron los conceptos básicos sobre actas de obra, actas parciales. Actas de suspensión, Certificados de disponibilidad presupuestal y registros presupuestales. Una vez estuvo organizada toda la información se procedió a realizar todos los flujos de fondos y compararlos con los respectivos C.D.P para obtener los saldos que faltaban por descontar. De cada contrato se elaboraron cuadros para llevar un control de los mismos.

Mejoramiento de vías urbanas: transversal rueda Uribe entre carreras 9 y 13, mediante la construcción de estructura en pavimento rígido, del municipio del socorro Santander

Este fue el primer proyecto que se nos entrego para revisar y emitir concepto técnico sobre el mismo. El proyecto se encontraba formulado mediante la metodología 24. Cabe anotar que este proyecto es de la obras de naturaleza prioritaria para el municipio de Socorro razón por la cual se revisó con mucho cuidado, pues más tarde saldría a contratación.

Actualización del proyecto: “mantenimiento de la vía carrera 29 entre calles 9 y 11 del barrio arenales I etapa, en el municipio de Girón, Santander”

En este proyecto se trataba de otra modalidad de proyectos que se presentan a la gobernación. Se trataba de un proyecto que ya había sido viabilizado en la vigencia anterior pero como requiere recursos para la nueva vigencia se hace necesario su actualización por el incremento en los costos. Cabe anotar que cuando se trata de actualizaciones el nuevo valor no debe superar al anterior en un 30% Para este proyecto se actualizaron los valores pero además se aumentó la cantidad de m² de losa de concreto para cubrir los daños que se habían generado en los últimos meses

Otros proyectos revisados, junto con los conceptos técnicos emitidos fueron los siguientes:

Puente vehicular sobre la quebrada borly municipio cerrito Santander.

Observaciones:

A los documentos:

- Para una mejor localización del proyecto y cuando esto sea posible, utilizar un mapa vial del municipio.
- Para las especificaciones, Anexe los artículos de las normas INVIAS, que utilizará de acuerdo con las actividades programadas.
- Anexar certificación de inclusión del proyecto en el plan de desarrollo municipal.
- En el cuadro de presupuesto debe incluir el costo de la interventoría del proyecto.
- En el plano de ubicación y localización de fuentes de materiales (arena, triturado) hay que resaltar la vía por donde deberán ser transportados dichos materiales hasta el sitio de la obra e indicar la distancia aproximada de recorrido.
- Anexar estudios hidrológicos e hidráulicos para determinar el gálibo del puente.
- Realizar un levantamiento topográfico por el eje del río, tanto aguas arriba del puente como aguas abajo y obtener la batimetría del cauce para simular el comportamiento hidráulico al momento de las avenidas.
- Anexar estudio de suelos donde se muestren los ensayos (corte directo ó triaxial consolidado drenado) que permitan determinar las propiedades mecánicas del suelo (ángulo de fricción y cohesión).
- Presentar los planos a una escala donde se pueda visualizar mejor y para que al momento de ejecutar el proyecto el constructor cuente con planos que le permitan llevar el control de la obra. (se recomienda planos en papel de tamaño 0.7x1.0m).
- Falta diseño de accesos en planta – perfil.

A la metodología

- Cambiar el título del proyecto por “ Construcción puente vehicular sobre la quebrada Borly Municipio de Cerrito Santander”. Según la resolución No

06133 del 24 de julio de 2003 el nombre del proyecto debe comenzar con la acción a desarrollar con la ejecución del proyecto.

- Para el formato ID-06 falta describir los programas que miden el proyecto y que hacen parte del plan de desarrollo.
- En el formato PE - 05 , hay que indicar las cantidades de cada componente o actividad a ejecutar en cada año del proyecto.
- En el formato FF – 01 hay que indicar el costo por periodo de cada actividad y mostrar el tiempo de duración en barras, al igual que en el cronograma de actividades.
- Anexar Cuadro No 1: Comparación de las áreas destinadas a cada actividad económica, Cuadro No 2: Aumento en el nivel Productivo, Cuadro No3: Beneficios por aumento en la seguridad vial.

A la ficha E.B.I.

- En el cuadro de clasificación del proyecto, en el numeral 2.1. CLASIFICACIÓN PRESUPUESTAL el tipo específico de gasto de inversión tiene código 113.
- El plan de desarrollo departamental es “SANTANDER EN SERIO” y el programa donde encaja este proyecto es “apoyo a la red de carreteras terciarias” cuyo código es 600600619-1-3.
- En el cuadro 9.2 Indicadores de evaluación el valor presente de los beneficios totales se calcula teniendo en cuenta los cuadros No 1 y No2 de la metodología 024.
- En el cuadro de financiación de la inversión el horizonte de evaluación del proyecto, se considera que es la vida útil del puente.
- El cuadro de ingresos y costos de operación de un año típico del proyecto no se llena puesto que el puente construido no requiere costos para su funcionamiento.

- Estado actual del proyecto: el proyecto se encuentra en etapa de inversión. (esta pregunta se refiere al estado del proyecto que se esta formulando teniendo en cuenta el tipo de gasto si es preinversión o inversión).

Concepto Técnico: se determina concepto técnico no favorable para su viabilidad y tramite

Mantenimiento periódico y rutinario de la vía zapatoca- loma redonda – San Vicente, municipio de Zapatoca.

Observaciones:

A los documentos

- Cambiar código de registro para la certificación de banco de proyectos municipal. La estructura correcta del código es año – código de orden – código del Departamento – código del municipio – número de radicación, con el número de dígitos de 4, 1,2,3,4 respectivamente; para este proyecto el código correcto sería 2004-1-68-895-0069.
- Para la certificación de inclusión del proyecto dentro del plan de desarrollo y esquema de ordenamiento territorial, cambiar la frase “ esquema de desarrollo territorial ” por “esquema de ordenamiento territorial.
- Dentro de las certificaciones técnicas, sobran algunas especificaciones de actividades que no están contempladas dentro del proyecto.
- Falta el plano de ubicación y localización del sitio del proyecto (hay que resaltar el tramo al que se le va a realizar el mantenimiento).
- Anexar plano de localización de las fuentes de materiales donde muestre la distancia promedio de la cantera al sitio de la obra.
- En la carta de cofinanciación se debe especificar que tipo de bienes y servicios (interventoría, equipos, materiales) y anotar en cada ítem la cantidad y el valor.

- Anexar localización de las obras, indicando las abscisas de las obras de arte y abscisas de tramos donde se va a realizar mantenimiento, tomando un punto de referencia para estas abscisas (normalmente la cabecera municipal).
- Anexar planos de obras de arte.

A la metodología

- Formato PE-02 :.Como la vía se encuentra en afirmado, por lo tanto no hay que llenar los estados de la vía referentes a sub-base, base y capa de rodadura.
- Formato FF-01:Para la columna 2 haga la desagregación de las actividades igual que en el formato PE-05.
- Para las columnas de la 7 a la 10, al frente de cada componente se presentan dos casillas por trimestre; en la casilla superior indique la cantidad de obra o meta física y en la casilla inferior indique la meta financiera o costo del trimestre.

A la ficha E.B.I.

- La entidad que presenta el proyecto es la Secretaría de Transporte e Infraestructura.
- El código del sector para vías terciarias es 602.
- El plan de desarrollo Departamental es “ SANTANDER EN SERIO ” y el programa, “Apoyo a la red de carreteras terciarias ” que tiene por código presupuestal 600600619-1-2.
- En el cuadro de indicadores de evaluación el valor de los beneficios totales no se llena para proyectos formulados en la metodología 023.
- en la En el cuadro de indicadores de evaluación el valor de los beneficios totales no se llena para proyectos formulados metodología 023.

A los A.P.U:

- Limpieza de alcantarillas: Si es posible presentar registro fotográfico para justificar mejor el precio unitario.
- Limpieza de cunetas y descoles: el costo unitario esta muy alto. Hacer ajuste de rendimientos en mano de obra y el precio por uso de herramientas.
- Perfilado de la superficie de afirmado: revise el análisis de la mano de obra porque esta muy bajo el rendimiento por día; y además para el perfilado se necesita máximo un ayudante.
- Alcantarillas 36": faltan los APU de las sub - actividades propias para la construcción de alcantarilla. Ver especificaciones INVIAS, artículo 611.
- Disipadores en concreto: presentar planos que justifiquen las cantidades de obra.

Teniendo en cuenta las observaciones anteriores se determina concepto técnico no favorable para continuar con el trámite.

Mantenimiento periódico y rutinario de la vía terciaria de la vereda piedra blanca - paramito.

Observaciones:

A los documentos

- Cambiar código de registro para la certificación de banco de proyectos municipal. La estructura correcta del código es año – código de orden – código del Departamento – código del municipio – número de radicación, con el número de dígitos de 4,1,2,3,4 respectivamente; para este proyecto el código correcto sería 2004-1-68-895-0068.El código de orden siempre será 1 para proyectos que estén registrados en el banco de proyectos municipal.

- Para la certificación de inclusión del proyecto dentro del plan de desarrollo y esquema de ordenamiento territorial, cambiar la frase “esquema de desarrollo territorial” por “esquema de ordenamiento territorial”.
- Dentro de las certificaciones técnicas, sobran algunas especificaciones de actividades que no están contempladas dentro del proyecto.
- Falta el plano de ubicación y localización del sitio del proyecto (hay que resaltar el tramo al que se le va a realizar el mantenimiento).
- Anexar plano de localización de las fuentes de materiales donde muestre la distancia promedio de la cantera al sitio de la obra.
- En la carta de cofinanciación se debe especificar que tipo de bienes y servicios (interventoría, equipos, materiales) y anotar en cada ítem la cantidad y el valor.
- Anexar localización de las obras, indicando las abscisas de las obras de arte y abscisas de tramos donde se va a realizar mantenimiento, tomando un punto de referencia para estas abscisas (normalmente la cabecera municipal).

A la metodología

- Formato PE-02.
- Faltan las características de la capa de rodadura y la pendiente longitudinal máxima
- Anotar el valor del número de kilómetros en cada estado para el afirmado de la vía.
- Formato FS-01. Especifique el nombre de la otra fuente de financiación y llene la columna de TOTAL FINANCIACIÓN POR ACTIVIDAD Y/O COMPONENTE.
- Formato FF-01.
- Para la columna 2 haga la desagregación de las actividades igual que en el formato PE-05.
- Para las columnas de la 7 a la 10, al frente de cada componente se presentan dos casillas por trimestre; en la casilla superior indique la cantidad de obra o meta física y en la casilla inferior indique la meta financiera o costo del trimestre.

A la ficha E.B.I.

- La entidad que presenta el proyecto es la Secretaría de Transporte e Infraestructura.
- El plan de desarrollo Departamental es “SANTANDER EN SERIO” y el programa, “Apoyo a la red de carreteras terciarias” que tiene por código presupuestal 600600619-1-2.
- En el cuadro de indicadores de evaluación el valor de los beneficios totales no se llena para proyectos formulados en la metodología 023.
- En el numeral 1.1 FINANCIACIÓN DE LA INVERSIÓN, verifique si el Departamento es o no una entidad financiadora o si sólo solicitan recursos a INVIAS.

A los A.P.U.

- Limpieza de alcantarillas: Si es posible presentar registro fotográfico para justificar mejor el precio unitario.
- Limpieza de cunetas y descoles: el costo unitario esta muy alto. Hacer ajuste de rendimientos en mano de obra y el precio por uso de herramientas.
- Perfilado de la superficie de afirmado: revisar el análisis de la mano de obra porque esta muy bajo el rendimiento por día; y además para el perfilado se necesita máximo un ayudante.
- Alcantarillas 36”: faltan los APU de las sub - actividades propias para la construcción de alcantarilla. Ver especificaciones INVIAS, artículo 611.

Al presupuesto.

- Si va ha realizar mantenimiento de 8 Km de vía y a esos 8 Km le hace perfilado, entonces no es necesario hacer conformación de la calzada existente a 3 Km; de lo contrario si realizan conformación de la calzada existente a 3 Km solo podría hacerle perfilado a 5 Km.

Teniendo en cuenta las observaciones anteriores se determina concepto técnico no favorable para continuar con el trámite.

Pavimentación Y Adecuación De Carrera 10, Entre Calles 7 Y 5 Del Barrio Laureano Gómez – Municipio De Málaga

Observaciones:

- El proyecto cumple con todas las exigencias de la secretaria de infraestructura y transporte y planeación departamental.
- El proyecto se encuentra formulando en la metodología 024, que es la correcta para proyectos de mantenimiento vial.
- El análisis de precios unitarios se encuentra acorde con los precios del mercado
- De acuerdo con las anteriores observaciones se considera que es un proyecto susceptible a ser cofinanciado con recursos del departamento.
- el concepto técnico se emite sin realizar visita ocular al sitio donde se va a realizar el proyecto.
- Concepto técnico
- Se determina concepto técnico favorable para su trámite y viabilidad.

Mantenimiento de la vía troncal central – municipio de güepa, departamento de Santander.

Observaciones:

- El proyecto cumple con todas las exigencias de la secretaría de transporte e infraestructura departamental.
- El proyecto se encuentra formulando en la metodología 023, que es la correcta para proyectos de mantenimiento vial.
- El análisis de precios unitarios se encuentra acorde con los precios del mercado
- De acuerdo con las anteriores observaciones se considera que es un proyecto susceptible a ser cofinanciado con recursos del departamento.
- el concepto se da teniendo en cuenta solo la documentación presentada por el municipio de Güepsa y se deja claro que el que emite el concepto técnico no realiza visita ocular al sitio donde se va a realizar el proyecto.

Concepto técnico: Se determina concepto técnico favorable para su trámite y viabilidad.

Mantenimiento rutinario y periódico de la vía río negro – escuela de la vereda arrayanes, municipio de mogotes

Observaciones:

- El proyecto cumple con todas las exigencias de la secretaría de Transporte Infraestructura departamental.
- El proyecto se encuentra formulando en la metodología 023, que es la correcta para proyectos de mantenimiento vial.
- El análisis de precios unitarios se encuentra acorde con los precios del mercado
- De acuerdo con las anteriores observaciones se considera que es un proyecto susceptible a ser cofinanciado con recursos del departamento.

- El concepto se da teniendo en cuenta solo la documentación presentada por el municipio de Mogotes y se deja claro que el que emite el concepto técnico no realiza visita ocular al sitio donde se va a realizar el proyecto.

Mejoramiento y rehabilitación de la vía zapatoca puente Guillermo Gómez Ortiz – Bucaramanga k0+00 hasta k17+80.

Observaciones:

A los documentos.

- Cambiar código de registro para la certificación de banco de proyectos municipal. La estructura correcta del código es año – código de orden – código del Departamento – código del municipio – número de radicación, con el número de dígitos de 4,1,2,3,4 respectivamente; para este proyecto el código correcto sería 2004-1-68-895-0065.
- Para la certificación de inclusión del proyecto dentro del plan de desarrollo y esquema de ordenamiento territorial, cambiar la frase “esquema de desarrollo territorial” por “esquema de ordenamiento territorial”.
- El nombre del proyecto debe ser único y debe coincidir tanto en la portada como en las certificaciones, la ficha EBI, y la metodología.
- Falta el plano de ubicación y localización del sitio del proyecto (hay que resaltar el tramo al que se le va a realizar el mejoramiento).
- Anexar plano de localización de las fuentes de materiales donde muestre la distancia promedio de la fuente al sitio de la obra.
- Anexar localización de las obras, indicando las abscisas de las obras de arte y abscisas de tramos donde se va a realizar el mantenimiento y el mejoramiento, tomando un punto de referencia para estas abscisas (normalmente la cabecera municipal).
- Anexar estudios de campo y de laboratorio utilizados en el diseño de la estructura del pavimento nuevo.

A la metodología

- Se sugiere formular el proyecto en la metodología 025 (metodología utilizada para la identificación, preparación y evaluación de proyectos de construcción, mejoramiento y rehabilitación de infraestructura vial no urbana con altos niveles de tránsito), debido a que el TPD para esta vía es superior a 100, según Estudios realizados por la secretaría de transporte e infraestructura del Departamento.
- Formato ID – 02: La población anotada en la descripción de la zona afectada no coincide con la del cuadro de población y servicios.
- Formato ID – 03: La información del número de hectáreas no coincide con la descrita en el formato ID – 02.
- Formato ID – 05: Verificar los indicadores de resultado. Parecen ser muy optimistas, superan el 30% de las condiciones actuales.
- Formato ID – 06: Falta hacer referencia a el plan de desarrollo y programas a nivel Departamental. El plan de desarrollo Departamental es “Santander en Serio” y el programa que apoya este tipo de proyectos es “Atención a la red de carreras secundarias”
- Falta diligenciar formato PE – 05
- Formato PE-07: Falta anotar las cantidades de las actividades del mantenimiento periódico y rutinario para todos los años de vida útil del proyecto.
- Formato PE-08: Falta anotar el flujo de costos del mantenimiento, para los años posteriores a la ejecución del proyecto. Falta llenar la casilla d) total costos del valor presente del mantenimiento.
- Formato FF-01: Para las columnas de la 7 a la 10, al frente de cada componente se presentan dos casillas por trimestre; en la casilla superior indique la cantidad de obra o meta física y en la casilla inferior indique la meta financiera o costo del trimestre.
- Anexar Cuadro No 2: Aumento en el nivel Productivo, Cuadro No3: Beneficios por aumento en la seguridad vial.

A la ficha E.B.I.

- El programa que abarca este proyecto y que se encuentra dentro del plan de desarrollo departamental es “Atención a la red de carreteras secundarias” que tiene por código presupuestal 600600619-1-1.
- Anotar los mismos indicadores mostrados en el formato ID-05.
- Indicadores de evaluación: Calcular el valor presente de los beneficios totales utilizando los cuadros adicionales a la metodología.

A los A.P.U.

- Tener en cuenta las especificaciones INVIAS para la unidad de medida de cada actividad.

Teniendo en cuenta las observaciones anteriores se determina concepto técnico no favorable para continuar con el trámite.

2.4 PROYECTOS FORMULADOS

El principal propósito al formular un proyecto es el de satisfacer las necesidades de la zona donde se va a realizar analizando factores externos como lo son los económicos, sociales y políticos con el objetivo de que se enmarque dentro del plan de desarrollo que permita la solución al problema específico.

La formulación de un proyecto desde el momento mismo en que se identifica el problema o necesidad debe pasar por tres grandes etapas las cuales aportan información específica sobre las características y bondades del proyecto, en términos generales estas etapas son las de Preinversión, Inversión y Operación.

La preinversión es la primera etapa del ciclo del proyecto y consiste en la evaluación y preparación que ayude a tomar la decisión de realizarlo o no y se

deben analizar aspectos como los técnicos, institucionales, económicos, ambientales y legales. La etapa de inversión contempla todas las acciones destinadas para ejecutar el proyecto y se realizan las acciones necesarias para su ejecución física. En la etapa de operación también llamada de producción o funcionamiento se inicia la generación del bien o servicio con la puesta en marcha de las labores que aseguren la eficiencia del proyecto.

Dentro de los proyectos formulados están los siguientes:

Análisis estudios y diseños puente sobre el río Sogamoso en la vía Barrancabermeja- Puerto Wilches – Departamento de Santander.

La formulación de este proyecto fue una de las actividades que más atención requirió, puesto que se trataba de una necesidad sentida para los habitantes de esta región y que además puso a prueba todos nuestros conocimientos y requirió la interacción y consulta con profesionales especializados en el área de puentes.

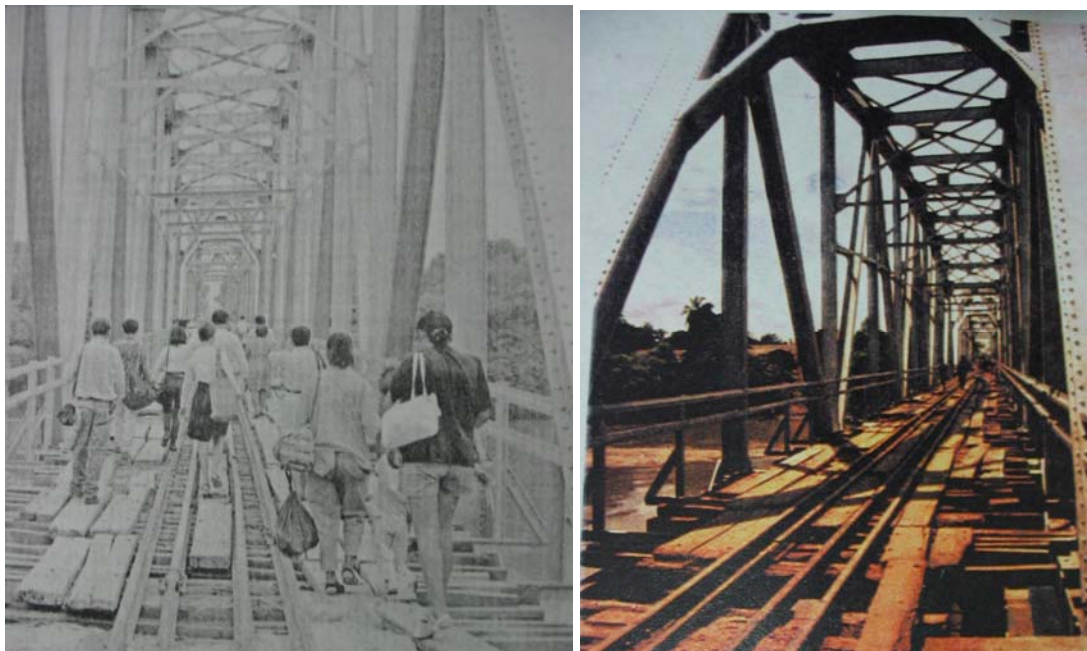


Figura 1- Estado actual puente Sogamoso

El problema sobre esta vía y que originó la formulación de este proyecto fue el cierre del tránsito vehicular sobre el puente existente en la vía Barrancabermeja-Puerto Wilches. Este puente era un puente ferroviario el cual había sido adaptado para tránsito vehicular, pero debido a la entrada en operación de la empresa FENOCO que tiene la concesión de las vías férreas para su recuperación en esta zona del departamento, esta restringió todo paso de vehículos, generando una grave situación para la movilización de carga y pasajeros hacia Puerto Wilches. En vista de la problemática el Departamento de Santander asumió el problema y se empezó por ordenar los diseños para la construcción de un nuevo puente.

La labor que se nos encomendó fue realizar la formulación del proyecto para la contratación de los estudios y diseños del nuevo puente. Al final establecimos como presupuesto para esta actividad un valor de \$120.590.700 para el diseño de este puente de luz de 180 metros. Una de las cosas más gratificantes de este proyecto fue que salió a licitación y fue adjudicado, viendo de esta manera materializado el trabajo realizado. A continuación se puede ver una captura de pantalla de la página Web de la sección de contratación del Departamento de Santander donde aparece la convocatoria de la licitación:

Decreto 2170 en línea Gobernación de Santander			
Inicio Normatividad Publicados Históricos Estadísticos Proponentes PQR Cámara de Comercio			
Publicados			
Previstos Abiertos Cancelados Desiertos Prorrogados Adjudicados Finalizados			
Siguiente	Ultimo	Buscar	
Codigo	Procesos, Contratación, Estado y Objeto	Apertura y Cierre	Valor
INF-CON-04-031	Contratación Directa Consultoría Abiertos ANALISIS, ESTUDIOS Y DISEÑOS PUENTE SOBRE EL RIO SOGAMOSO EN LA VIA BARRANCABERMEJA - PUERTO WILCHES, DEPARTAMENTO DE SANTANDER	2004-12-16 2004-12-23	\$ 120.590.700
INF-OBR-04-030	Contratación Directa Obra pública Abiertos CONSTRUCCION CUBIERTA, CERRAMIENTO Y GRADERIA, POLIDEPORTIVO MUNICIPIO DEL PALMAR	2004-12-15 2004-12-23	\$ 171.636.952,50
INF-CON-04-029	Contratación Directa Consultoría Abiertos CONSULTORIA PARA EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y LA ESTRUCTURACION TÉCNICA, LEGAL, OPERATIVA Y FINANCIERA DE LA CONCESIÓN VIAL DUITAMA -CHARALA - SANGIL	2004-12-13 2004-12-22	\$ 210.000.000
AGR-COM-04-002	Contratación Directa Compra venta y permuta de muebles Abiertos La compra de un TRACTOR AGRICOLA Y UN ARADO DE CINCEL VIBRATORIO PARA EL SERVICIO DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER	2004-11-30 2004-12-27	\$ 96.186.000,00

Figura 2- Vista general de la página de contratación de la Gobernación de Santander

Pavimentación y rehabilitación de la vía antigua a Floridablanca:

Este fue otro proyecto que formulamos y para el cual ya se disponen recursos para ejecución. Para la formulación de este proyecto se recorrieron los 8 Km que tiene la vía desde el viaducto la Flora hasta el parque principal de Floridablanca. Se realizó un inventario de daños y de obras requeridas, se midieron los tramos deteriorados y posteriormente en oficina se cuantificaron cantidades de obra y se formuló el proyecto de reparcheo de los tramos y sectores con daños. La idea es que posteriormente cuando existan más recursos aplicar una sobrecarpeta para brindar unas condiciones adecuadas de tránsito a la vía. Este proyecto fue registrado en primera plana del diario Vanguardia Liberal , lo cual nos llena de orgullo.



Figura 3- Estado actual de la carretera antigua a Floridablanca

Mantenimiento rutinario y periódico de la vía río negro - escuela de la vereda arrayanes, municipio de Mogotes

Este proyecto consistió en la formulación de un proyecto de mantenimiento de una vía terciaria. Para ello se realizó una visita a la vía, se detectaron los problemas presentados, y se propusieron las actividades de mantenimiento necesarias. Cabe

anotar que este proyecto fué revisado por nuestro tutor el cual le dio concepto favorable de viabilidad.



Figura 4 - Estado de la vía vereda arrayanes , municipio de Mogotes

2.5 SUPERVISIÓN DE PROYECTOS

Dentro de las funciones a cargo del grupo de proyectos viales, está la de realizar la supervisión e interventoría de las obras que le son asignadas en las cuales el Departamento de Santander ha invertido recursos. Dentro de las principales supervisiones en las que participamos están las siguientes:

2.5.1 Supervisión Proyecto Mejoramiento Y Pavimentación Carretera Oiba – Guadalupe (K0 – K6).

El programa de transportes “VIAS PARA LA PAZ” a través del fondo de inversión para la paz, Ministerio del Transporte, Instituto Nacional de vías mediante licitación pública No. SRN – 005- 2.003 adjudicó los trabajos de Mejoramiento y Pavimentación de la carretera Oiba – Guadalupe al Contratista CONSORCIO CEIC – EVM: Integrado por Emiliano Vargas Mesa, Compañía de Estudios

Interventoría y Construcciones CEIC LTDA. Y por Bernardo Enrique Salas Pardo, esta obra se ejecuta por el sistema de precios unitarios con ajustes.

De igual manera a través del proceso de contratación directa adelantado por la Gobernación de Santander “numero interno vías - 001 de 2.003 y/o con -005-2.003” adjudico a la Empresa DIATECO LTDA. La Interventoría del proyecto Obras para el mejoramiento de la vía OIBA - GUADALUPE QUE EMPALMA CON LA TRONCAL CENTRAL, SECTOR LA SIRENA – OIBA, MUNICIPIO DE OIBA.

Descripción Del Proyecto

Localización:



Figura 5 - Localización de la vía Oiba - Guadalupe

Estado de la vía:

En el trayecto se encuentra un carreteable con un ancho de vía variable entre 4 y 5 mts, con una superficie no uniforme y gran cantidad de baches que son continuamente tratados con la aplicación de material de cantera.

Se tiene algunos sitios críticos debido a la reducción en el ancho de la vía y excesiva humedad con un deficiente manejo de aguas las cuales han ocasionado algunos fallos especialmente entre el PR 00 y el Puente Vargas (PR 2+600), que en época de lluvias hacen casi intransitable el paso por esta vía.

De las alcantarillas, 100 existentes hasta el PR 6+00, se presentan en diámetros de 24 pulgadas y de las ubicadas entre el PR 00 hasta el PR 2+600 (Puente Vargas) por lo menos el 95% se encuentran taponadas o colapsadas con un deterioro alto de los cabezotes existentes en concreto ciclópeo y piedra pegada con algunos sitios en que la tubería en concreto se encuentra a nivel de la cota de acabado existente.

Entre el PR 2+600 al PR 6+00 las alcantarillas en 24 pulgadas presentan los mismos inconvenientes que en el tramo anterior.

Características técnicas del proyecto

En reunión inicial celebrada en la alcaldía municipal de Oiba, el día 21 de diciembre de 2003, con la participación del Gobernador de Santander, Alcaldes de los municipios de Oiba y Guadalupe, Contratista e Interventoría, se definió que los trabajos de mantenimiento de la vía se iniciarían desde el municipio de Oiba hacia el municipio de Guadalupe en un tramo aproximado de 6 kilómetros, de los cuales se realizó un recorrido en este día llegando hasta 800 mts adelante de la finca La Trinidad.

Se realizó el rediseño total de la vía teniendo en cuenta en dejar como la subrasante una línea que se aproxime lo mas posible al terreno natural del carreteable que tenemos actualmente y tratando de minimizar los cortes ya que el

material de la zona es de características expansivas y actualmente se encuentra muy estabilizado.

Se presentan algunos sitios críticos en los cuales se detectan fallos puntuales los cuales serán removidos y reemplazados por material de mejor calidad como un relleno seleccionado. Del PR 2+600 al PR 6+00 el terreno natural se presenta de mejor calidad ya que tiene muchas características de suelo rocoso.

Se determino en acuerdo con la Gobernación y el Instituto Nacional de Vías "INVIAS" trabajar con un ancho de carpeta de 5.4 m y cunetas laterales de 0.85 m a cada lado. Se identificaron los sitios en los cuales es necesario la construcción de alcantarillas en tubería en concreto reforzado de 36 pulgadas y algunos otros en alcantarillas tipo Cajón o Box Culvert en concreto reforzado. Las alcantarillas en 24 pulgadas existentes están 100% colmatadas, aplastadas y la pared superior de los tubos esta fisurado.

Entre el PR 0+00 al PR 2+550 los estudios realizados recomiendan la construcción de filtro tipo francés de sección 1.0 x 0.6 con una profundidad de $h=1.5$ del nivel de la rasante, los filtros tendrán Geotextil NT 1600 con relleno interno de material triturado o redondeado con tamaño entre 3/4" y 4". La parte superior del filtro tendrá un relleno con material de río que permita la permeabilidad en caso de la presencia de agua. Los estudios del proyecto también recomiendan la construcción de cunetas entre el PR 0+00 al PR 2+550. Es indispensable en algunos sitios la construcción de muros en concreto reforzado (PR1+035) y en otros de gaviones.

Información del contrato de obra

Alcance del contrato:

El INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS por intermedio de la Subdirección de la Red Nacional de Carreteras contrato con el Consorcio CEIC – EVM, los trabajos correspondientes al Mejoramiento y Pavimentación de la carretera Oiba-Guadalupe los El sector objeto del presente contrato hace parte de la carretera que comunica a las poblaciones de Oiba y Guadalupe con Guacamayas, Contratación, Santa Helena, y otras cabeceras municipales, localizada en el sur occidente del departamento de Santander, distante Oiba de Bucaramanga 150 Km. La vía Oiba Guadalupe tiene una longitud de 22 Km. de los cuales 6.0 Kilómetros corresponden al sector intervenido.

Los trabajos se ejecutaran en el sector K 0+00 al K 6+00 de longitud 6 Kilómetros y las actividades comprenden entre otras las siguientes: Pavimentación del sector K 0+00 al K 6+00, de la carretera Oiba / Guadalupe para lo cual se adelantaran la limpieza de la zona de vía, ejecución de cortes y terraplenes para el mejoramiento de sección transversal, remoción de derrumbes, obras de contención, adecuación y construcción de obras de subdrenaje y drenaje como filtros, cunetas, alcantarillas, conformación de la estructura del pavimento mediante base granular, base estabilizada con cemento y tratamiento superficial doble, señalización temporal, obras ambientales, y de mitigación, obras de señalización y demarcación.

Obligaciones del contratista:

El contratista esta obligado a ejecutar para el INSTITUTO NACIONAL DE VIAS por el sistema de precios unitarios con ajustes las obras necesarias para el mejoramiento y pavimentación de la carretera OIBA/GUADALUPE, de acuerdo a lo establecido en los siguientes documentos: Pliego de condiciones de la licitación

publica No., SRN-005-2.003 ejecutar, la propuesta del contratista y las condiciones estipuladas en el contrato de INVIAS No.433 de 2.003

Cuadro de Cantidades y Precios Unitarios del Contrato

Nro	grupo			ITEM DE PAGO	CONDICIONES CONTRACTUALES VIGENTES				
	Orden	espec	ajuste		G.P.P	UN.	CANTIDAD	VR. UNIT.	VALOR
1	200			E	DESMONTE Y LIMPIEZA	ha	1.50	1,534,151.00	2,301,227.00
2	201			E	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS	un	7.00	139,497.00	976,479.00
3	210			E	EXCAVACION EN ROCA DE LA EXPLANACION, CANALES Y PRESTAMOS	m3	2,165.00	11,208.00	24,265,320.00
4	210			E	EXCAVACION EN MATERILA COMUN DE LA EXPLANACION, CANALES Y PRESTAMOS	m3	7,000.00	3,928.00	27,496,000.00
5	211			E	REMOCION DE DERRUMBES	m3	1,300.00	2,331.00	3,030,300.00
6	220			E	TERRAPLENES	m3	1,170.00	3,964.00	4,637,880.00
7	900			E	TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACION DE LA EXPLANACION, CANALES Y PRESTAMOS, ENTRE CIEN METROS (100 m) Y MIL METROS (1000 M)	m3-E	51,000.00	522.00	26,622,000.00
8	900			E	TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACION DE LA EXPLANACION, CANALES Y PRESTAMOS, PARA DISTANCIAS MAYORES DE MIL METROS (1000 M)	m3-Km	6,150.00	1,064.00	6,543,600.00
9	1P			E	RELLENO SELECCIONADO	m3	10,800.00	28,040.00	302,832,000.00
10	330			B	BASE GRANULAR	m3	5,400.00	57,047.00	308,053,800.00
11	341			B	BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO	m3	5,400.00	108,196.00	584,258,400.00
12	431			P	TRATAMIENTO SUPERFICIAL DOBLE	m2	36,000.00	6,285.00	226,260,000.00
13	601			OA	EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA	m3	1,400.00	29,415.00	41,181,000.00
14	601			OA	EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMUN EN SECO	m3	5,202.00	13,663.00	71,074,926.00
15	610			OA	RELLENOS PARA EXSTRUCTURALES	m3	3,000.00	25,139.00	75,417,000.00
16	630			OA	CONCRETO CLASE D (210 KG/CM2)	m3	145.00	326,812.00	47,387,740.00
17	630			OA	CONCRETO CLASE F (140 KG/CM2)	m3	413.00	257,195.00	106,221,535.00
18	630			OA	CONCRETO CLASE G (140 KG/CM2)	m3	320.00	205,950.00	65,904,000.00
19	640			OA	ACERO DE REFUERZO GRADO 37	kg	300.00	2,417.00	725,100.00
20	640			OA	ACERO DE REFUERZO GRADO 60	kg	2,500.00	2,659.00	6,647,500.00
21	661			OA	TUBERIA DE CONCRETO REFORZADO DE 900 mm DE DIAMETRO INTERIOR	ml	700.00	217,933.00	152,553,100.00
22	670			OA	DISIPADORES DE ENERGIA	m3	35.00	366,024.00	12,810,840.00
23	671			OA	CUNETAS REVESTIDAS EN CONCRETO	m3	200.00	275,567.00	55,113,400.00
24	820			OA	GEOTEXTIL PARA FILTROS	m2	5,300.00	3,508.00	18,592,400.00
25	673			OA	MATERIAL FILTRANTE	m3	1,150.00	43,801.00	50,371,150.00
26	681			OA	GAVIONES	m3	1,000.00	91,179.00	91,179,000.00
27	700.0			COV	LINEA DE DEMARCACION	ml	9,660.00	1,110.00	10,722,600.00
28	710.0			COV	SEÑALES DE TRANSITO GRUPO I	un	27.00	153,101.00	4,133,727.00
29	800.0			COV	CERCAS DE ALAMBRE DE PUAS CON POSTES DE CONCRETO	ml	1,725.00	9,909.00	17,093,025.00
30	2P			MA	CONFORM.Y COMPACT. ZONAS DE DEPOSITO	m3	31,050.00	665.00	20,648,250.00
31	810			MA	EMPRADIZACION DE TALUDES	m2	1,000.00	6,891.00	6,891,000.00
32	Lic.A.			MA	REFORESTACION	un	1,100.00	7,735.00	8,508,500.00
33	Lic.A.			MA	MANTENIMIENTO DE LA REFORESTACION	gl	1.00	2,417,250.00	2,417,250.00
34	Lic.A.			MA	MONITOREO Y CONTROL AMBIENTAL	gl	1.00	1,933,800.00	1,933,800.00
AJUSTE									
TOTAL VALOR BÁSICO									2,384,803,849
PROVISION PARA AJUSTES Y OBRAS COMPLEMENTARIAS									209,000,000
SUBTOTAL									2,593,803,849
IVA (16%,AIU= 30%, U=5%)									15,961,870
VALOR TOTAL									2,609,765,719

Información del contrato de interventoría

Fecha de inicio	Diciembre 22 de 2.003
Fecha de terminación	Julio 22 de 2.004
Nombre del contrato	Contrato de Interventoría No. 144 del 2.003
Empresa Contratista	DIATECO LTDA.
Contratante	Departamento de Santander / Secretaria de Obras e Infraestructura
Localización	Sur occidente del Departamento de Santander
Valor de la inversión	\$180.737.694.00 (Ciento ochenta millones setecientos treinta y siete mil seiscientos noventa y cuatro pesos M/cte.
Duración del contrato	Siete (7) meses
Suspensión contrato	Julio 19 de 2.004
Reiniciación contrato	Julio 27 de 2.004
Valor Adicional	\$70.597.925 (Setenta millones quinientos noventa y siete mil novecientos veinticinco pesos M/CTE.
Duración contrato adicional	Tres (3) meses



Figura 6 - Construcción de cunetas , vía Oiba- Guadalupe



Figura 7- Extendida de geomalla y excavaciones para filtros, vía Oiba – Guadalupe



Figura 8 - Extendida y compactación del material de base, vía Oiba- Guadalupe

2.5.2 Construcción del puente Barrancabermeja -Yondó

Como es de conocimiento público, específicamente en el sitio denominado estrecho de Galán, a partir de Enero de este año se adelantan los trabajos de construcción del puente sobre el río Magdalena que comunicará los municipios de Barrancabermeja y Yondó, uniendo los departamentos de Santander y Antioquia. Las inversiones totales para la ejecución del puente y sus accesos ascienden a la suma de \$40.400 millones de pesos y la construcción se adelantará en un plazo de 23 meses.



Figura 9 - Vista general del puente Barrancabermeja - Yondó

El grupo de Proyectos Viales realizó a finales de Julio una visita técnica de seguimiento y supervisión del proyecto de la que tomamos parte y podemos manifestar que el avance de los trabajos es satisfactorio y que estos cumplen con los cronogramas propuestos. A continuación se presenta el nivel de avance de los dos componentes principales del proyecto (puente y accesos) :

Puente sobre el río Magdalena

El puente tiene una longitud total de 920 metros y está compuesto por 3 estructuras que son: el viaducto Barrancabermeja con una longitud de 160 metros, el puente principal con 400 metros y el viaducto Yondó con 360 metros de longitud.

A continuación se suministran las características mas relevantes del proyecto, así como las inversiones a realizar:

Características Técnicas:

Longitud total	920 metros
Gálibo	20 metros
Longitud de accesos	1500 metros
Topología	Superestructura tipo cajón en concreto preesforzado, construcción en voladizos sucesivos
Infraestructura	Pilas y estribos en concreto
Luz navegable	200 metros

Inversiones a Realizar

Valor construcción del puente	\$ 24.710 millones (Contratista Conconcreto)
Contrato suministro concretos	\$ 7.000 millones (Contratista Cemex)
Valor Interventoría	\$ 1.598 millones (Contratista Diconsultoría)
Total costos de construcción puente	\$ 33.308 millones

Para la construcción del puente se firmó un convenio interadministrativo por dos años con los siguientes aportes respectivamente:

ENTE	APORTES 2002	APORTES 2003	APORTES 2004	APORTES TOTALES
INVIAS	\$ 4.860	\$ 4.755		\$ 9.615
Departamento de Santander	\$ 6.000			\$ 6.000
Departamento de Antioquia	\$ 1.750	\$ 3.500	\$ 2.850	\$ 8.100
ECOPETROL	\$ 400	\$ 2.000		\$ 2.400
Municipio de	\$ 650	\$ 1.300		\$ 1.950

Barrancabermeja				
Municipio de Yondó	\$ 350	\$ 700		\$ 1.050
TOTAL	\$ 14.010	\$ 12.255	\$ 2.850	\$ 29.115

* Aportes en millones de pesos

Accesos

Los accesos al puente son el otro componente fundamental de la obra. Estos tienen una longitud total de 1.500 metros, de los cuales 1.000 metros corresponden a la rivera de yondó y 500 a la rivera de Barrancabermeja. El valor presupuestado para estos accesos es de \$ 6.400 millones de pesos.

Avance de obra:

A la fecha de la visita se había ejecutado el 30% de la obra. En lo referente a cimentaciones al momento de la visita se estaban concluyendo los trabajos de pilotaje en la rivera de Yondó. La fundida de pilas en la rivera Barrancabermeja se encuentra totalmente concluida y se encontraban adelantando el izaje de las vigas del viaducto Barrancabermeja.

Inversión

El total invertido entre los dos contratos de obra , (construcción del puente adjudicada a Conconcreto S.A. y suministro de concreto adjudicado a Cemex Colombia), a la fecha es de \$ 8.400 millones de pesos correspondientes aproximadamente el 30% de la obra ejecutada

Generación de empleo:

La generación de empleo en el área de influencia (Barranca y Yondó) del Proyecto es del 68% del total de empleos generados. Se estima que 215 personas

están beneficiadas con empleos directos y 400 más de manera indirecta, generando un impacto positivo en las condiciones socioeconómicas de la región.

Cantidades de obra ejecutadas

Las cantidades de obra aproximadas a la fecha de visita a la obra son:

	Unidad	Cantidades ejecutadas	Cantidades por ejecutar
Concreto Pilotes	m ³	4.184	7.760
Concreto Zapatas	m ³	1.570	3.630
Concreto Pilas	m ³	238	985
Acero de Refuerzo	Ton	912	3.010
Concreto Dovelas y vigas postensadas	m ³	494	6.385

A continuación presentamos un registro fotográfico de la visita de supervisión que realizamos:



Figura 10 - Pila 6 - Puente Barrancabermeja - Yondó



Figura 11 -Montaje de las vigas en los accesos del sector Barrancabermeja - Puente Barrancabermeja - Yondó



Figura 12- Proceso de izaje de las vigas en el sector Barrancabermeja - Puente Barrancabermeja - Yondó



Figura 13 - Estudiantes en visita de supervisión - Puente Barrancabermeja - Yondó



Figura 14 - Vista general del viaducto sector Barrancabermeja - Puente Barrancabermeja - Yondó



Figura 15 - Vista general de la pila 6 tomada desde el río Magdalena - Puente Barrancabermeja - Yondó



Figura 16- Hincado y pilotaje puente Barrancabermeja Yondó



Figura 17 - Vaciado de concreto tremi para la fundición de pilotes - Puente Barrancabermeja Yondó

2.5.3 Supervisión e interventoría de tres contratos de mantenimiento en piedecuesta

Otra de las actividades más gratificantes de la práctica fue la realización de la interventoría de tres obras de mantenimiento en vías rurales del municipio de Piedecuesta. Debido a que estas obras son de contratadas dentro del marco de menor cuantía(\$35.800.000 para el año 2004) , la interventoría la realiza directamente la Gobernación de Santander.

Lo más importante que se aprendió en estas obras fueron los procesos de recibo y entrega final, estimación de cantidades de obra, pactación de precios y cantidades de obra no previstos y sobre todo comprender la relación entre contratistas e interventores. Es importante anotar la gran confianza que nos brindó nuestra tutora al encomendarnos esta delicada labor.

Las obras en las cuales se realizó interventoría fueron:

Mantenimiento periódico de la vía a la vereda mensuli chiquito, municipio de piedecuesta, departamento de Santander

En esta vía se realizó la construcción de huellas en concreto en sectores críticos, construcción de alcantarillas en concreto de diámetro 36”, y construcción de bateas. Este contrato presentó algunas variaciones en las cantidades originalmente previstas debido a la solicitud de la comunidad del sector. A continuación un registro fotográfico de las obras realizadas en esta vía.



Figura 18 - Alcantarillas y bateas - vía mensulí chiquito - Piedecuesta



Figura 19 - Placas huellas en concreto - vía mensulí chiquito – Piedecuesta

Mantenimiento periódico de la vía el recreo, municipio de Piedecuesta

Para esta vía se tenía previsto originalmente la construcción de huellas en concreto y un batea sobre una pequeña quebrada. Debido a la magnitud del caudal de la quebrada se determinó que era mejor alternativa la construcción de una alcantarilla doble sobre la quebrada lo que obligó a disminuir la longitud de las huellas en concreto para ajustarse al presupuesto de la obra. Por lo tanto se hizo necesario estimar las cantidades de obra de la nueva estructura y pactar los precios de dichas actividades. A continuación se presentan apartes del acta de acta de modificación de cantidades y precios no previstos.

“ En Bucaramanga, a los 20 días del mes de Octubre del año 2.004, se reunieron los ingenieros, ADOLFO PINILLA PLATA, Secretario de Transporte e Infraestructura, MANUEL IVAN CAMARGO JAIMES, Contratista de la obra, y FABIOLA FIGUEREDO HURTADO en calidad de Supervisora por parte del Departamento de Santander, con el fin de pactar precios de actividades no previstas y modificación de las cantidades existentes por los siguientes motivos:

CONSIDERANDO

- Que en el sitio proyectado para la construcción de la batea sobre la quebrada Caneyes ,el flujo de agua es de régimen permanente y además este punto de la vía es usado tanto por peatones como vehículos; por lo tanto es técnicamente preferible la construcción de una alcantarilla doble de 36" , la cual permitirá para garantizar la seguridad para las peatones y la continuidad en el servicio de la vía.
- Que para evitar la erosión y socavación de la vía en el sector donde se ha construido las huellas de concreto, se requiere construir en la parte superior de las mismas, un batea que recoja y desvíe las aguas lluvias.

ACUERDAN

- Aprobar la ejecución de las obras no previstas y pactar los precios unitarios de cada una de ellas..
- Modificar las cantidades del contrato, sin sobrepasar el valor del contrato
- Hacen parte de la presente acta el anexo de cantidades y los análisis de precios unitarios correspondientes.

ACTIVIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO
Excavación en material común	m ³	\$13.971
Concreto de 2500 p.s.i para muros de	m ³	\$ 318.900
Suministro e instalación de tubería de concreto reforzado de 36"	unidad	\$ 209.900
Concreto de 2000 p.s.i para atraques	m ³	\$ 291.480

Mantenimiento periódico de la vía el Bore, municipio de Piedecuesta

Para esta vía también se proyectó la construcción de huellas en concreto, alcantarillas en concreto de de 36” y bateas. Debido a que el contratista no construyó algunas alcantarillas con la longitud requerida se acordó que construyera tres bateas en puntos críticos de la vía en temporada invernal.



Figura 20 - Construcción de bateas - vía a la vereda el Bore – Piedecuesta

2.6 METODOLOGÍAS UTILIZADAS

La metodología de evaluación utilizada para el registro de proyectos de inversión ante el banco de proyectos está orientada a identificar claramente y evaluar la necesidad de realizar los estudios de preinversión para la posterior ejecución del proyecto de inversión, la existencia de la metodología hace que la información consignada sea útil y se pueda emplear con fines de planeación y de seguimiento de la inversión. Con el uso de la metodología lo que se quiere es hacer una evaluación del proyecto a nivel de perfil y definir criterios de evaluación económica que permitan definir el beneficio para la zona de estudio. Para el caso del grupo de proyectos viales las metodologías utilizadas para la formulación de proyectos fueron las 023, 024, 025, 026 que corresponden a proyectos de mantenimiento de infraestructura vial, proyectos de infraestructura vial con bajos niveles de tránsito

(TPD<100), proyectos de infraestructura vial con altos niveles de tránsito (TPD>100) y proyectos de estudios de preinversión respectivamente.

La metodología 023 del Departamento Nacional de Planeación para la presentación de proyectos de mantenimiento, está dirigida a identificar, formular y evaluar los proyectos de mantenimiento de vías no urbanas en las labores de mantenimiento rutinario y periódico. El mantenimiento rutinario se realiza en vías pavimentadas o no pavimentadas y se refiere a la conservación continua (a intervalos menores de un año) de las zonas laterales y a intervenciones de emergencia en la banca, con el fin de mantener las condiciones óptimas para la transitabilidad en la vía¹.

Las principales actividades del mantenimiento rutinario son:

- Remoción de derrumbes
- Rocería
- Limpieza de obras de drenaje
- Reconstrucción de cunetas
- Reconstrucción de zanjas de coronación
- Reparación de baches en afirmado y/o parcheo en pavimento.
- Perfilado y compactación de la superficie
- Riegos de vigorización de la capa de rodadura
- Limpieza y reparación de señales

El mantenimiento periódico se realiza en vías pavimentadas y en afirmado. Comprende la realización de actividades de conservación a intervalos variables, relativamente prolongados (3 a 5 años), y esta destinado primordialmente a recuperar los deterioros de la capa de rodadura ocasionados por el tránsito y por

¹ DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Manual metodológico para la identificación, preparación y evaluación de proyectos de mantenimiento de infraestructura vial no urbana. Bogotá: 1994. p.2.

fenómenos climáticos, también se puede contemplar la construcción de algunas obras de drenaje menores y de protección faltantes en la vía². Las principales actividades son:

Reconformación y recuperación de la banca

Limpieza mecánica y reconstrucción de cunetas

Escarificación del material de afirmado existente

Extensión y compactación de material para recuperación de los espesores de afirmado iniciales

Reposición de pavimento en algunos sectores

Reconstrucción de obras de drenaje

Construcción de obras de protección y drenaje menores

Demarcación lineal

Señalización

La formulación del proyecto parte de la identificación del problema o la necesidad. Para esto es necesario determinar claramente cuáles son las causas que originan la necesidad del mantenimiento vial.

El análisis planteado con esta metodología se orienta a escoger la mejor solución posible al problema o necesidad identificada y a la vez arrojar información básica para facilitar un posterior seguimiento y evaluación de resultados de los proyectos.

La metodología 023 del Banco de Proyectos de Inversión Nacional (BPIN) se divide en 4 módulos que son:

Módulo 1: IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

Módulo 2: PREPARACION Y EVALUACION DEL PROYECTO

Módulo 3: FINANCIAMIENTO Y SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO

Módulo 4: PROGRAMACION FISICO-FINANCIERA

² DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Op. Cit., p.2.

Cada uno de estos módulos solicita la información pertinente para la ejecución del proyecto, la cual se debe consignar en los formatos de la metodología del Banco de Proyectos de Inversión Nacional (BPIN). Adicionalmente, se deben presentar unos anexos que puedan servir para el adecuado diseño del proyecto.

El modulo 1 tiene por objeto la identificación del problema o necesidad que se quiere resolver o satisfacer. La identificación del problema o necesidad se fundamenta en la explicación de sus aspectos principales y en la descripción de la situación actual de la zona afectada por el problema³. El modulo 2 tiene por objeto preparar y evaluar el proyecto de mantenimiento, a nivel técnico y económico. La preparación y evaluación incluyen la descripción de los beneficios y la valoración de las principales actividades desarrolladas que permitirán solucionar el problema o necesidad⁴. El modulo 3 tiene como propósito describir y valorar globalmente las fuentes de financiación definidas para la alternativa escogida y señalar aspectos determinantes para su sostenibilidad⁵. Por ultimo el modulo 4 permite desarrollar la información que servirá para analizar la evolución de las actividades y componentes formulados para la etapa de inversión del proyecto, es decir, para el montaje físico del proyecto. De igual manera, permite programar la financiación requerida durante la etapa de inversión del proyecto; debe coincidir, por lo tanto, con la programación de los desembolsos que deberán realizar las entidades cofinanciadoras durante el montaje del proyecto⁶.

La metodología 024, 025 y 026 en su enfoque general están orientadas de igual manera que la metodología anteriormente reseñada, es decir los módulos en los que se dividen son iguales a la anterior metodología, lo que diferencia a estas

³ DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION. Op. Cit., p.5.

⁴ *Ibíd.*, p.9.

⁵ *Ibíd.*, p.15.

⁶ DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Op. Cit., p.18.

metodologías son los formatos utilizados para su diligenciamiento y el objetivo del proyecto que se quiera realizar.

La metodología 024 del Departamento Nacional de Planeación se utiliza para la evaluación de proyectos de construcción, proyectos de mejoramiento, y proyectos de rehabilitación para proyectos de infraestructura vial con bajos niveles de tránsito (TPD<100). Los proyectos de construcción son el conjunto de todas las obras de infraestructura a ejecutar en una vía proyectada, en un tramo faltante mayor al 30% de una vía existente y/o en variantes⁷. Comprende, entre otras, las actividades de:

Estudios

Desmonte y Limpieza

Explanación

Obras de drenaje (alcantarilla, pontones, etc.)

Afirmado

Sub-base, base y capa de rodadura

Tratamientos Superficiales o riegos

Señalización

Demarcación

Puentes

Los proyectos de Mejoramiento consisten básicamente en el cambio de especificaciones y dimensiones de la vía o puentes; para lo cual, se hace necesaria la construcción de obras en infraestructura ya existente, que permitan una adecuación de la vía a los niveles de servicio requeridos por el tránsito actual y proyectado. Comprende, entre otras, las actividades de:

Ampliación de calzada

⁷ DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Manual metodológico para la identificación, preparación y evaluación de proyectos de construcción, mejoramiento y rehabilitación de infraestructura vial no urbana. Bogotá: 1994. p.3.

Construcción de nuevos carriles
Rectificación (alineamiento o pendiente)
Mejoramiento del alineamiento
Construcción de obras de drenaje y sub-drenaje
Construcción de estructura de Pavimento
Estabilización de Afirmados
Tratamientos superficiales o riegos
Señalización
Demarcación
Construcción de afirmado

Dentro del mejoramiento, puede considerarse la construcción de tramos faltantes de una vía ya existente, cuando éstos no representan más del 30% del total de la vía⁸. Los proyectos de rehabilitación comprenden actividades que tienen por objeto reconstruir o recuperar las condiciones iniciales de la vía, de manera que se cumplan las especificaciones técnicas con que fue diseñada⁹. Comprende, entre otras, las actividades de:

Construcción de obras de drenaje
Recuperación de afirmado o capa de rodadura
Reconstrucción de sub-base y/o base y/o capa de rodadura
Obras de estabilización

La metodología 025 se utiliza para los mismos tipos de proyectos que la metodología anterior, la diferencia es que esta se debe utilizar en vías las cuales los niveles de tránsito promedio diario (TPD) supere los 100 vehículos, y la

⁸ DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Op. Cit., p.4.

⁹ *Ibíd.*, p.4.

metodología 026 está dirigida a formular y evaluar la necesidad de realizar estudios de preinversión para la ejecución de proyectos de inversión.

Formatos Utilizados. Las metodologías que se manejan como se dijo anteriormente se utilizan para determinados tipos de proyectos, por lo que cada una de estas metodologías tiene sus formatos especializados para identificar el problema o necesidad de la zona en estudio y así poder definir la alternativa mas optima desde el punto de vista técnico, social, cultural asegurando de esta forma su financiación y sostenibilidad.

La metodología 023 del BPIN del Departamento Nacional de Planeación (DNP) consta de 13 formatos los cuales se explicaran a continuación, y se podrán observar en el anexo B:

FORMATO ID-01: DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

Consiste en describir la situación actual, causas del problema, y consecuencias de no realizar acciones para solucionarlo.

FORMATO ID-02: POBLACIÓN Y ZONA AFECTADA POR EL PROBLEMA.

Una vez identificado correctamente el problema, se debe buscar determinar la población y la zona afectadas. Teniendo en cuenta que la zona afectada por el problema puede ser diferente a la zona beneficiada por el proyecto. Para esto es importante presentar en un plano la ubicación geográfica de la zona afectada por el problema, haciendo énfasis de las principales características de ésta (población, límites municipales, usos del suelo, vías existentes, tránsitos respectivos, etc.). Igualmente, describir las características de la población que se ve afectada por el problema (social, económico, cultural) y las características de la zona afectada en general (actividades económicas, características topográficas, geológicas, ambientales).

FORMATO ID-03: OBJETIVO DEL PROYECTO.

Este consiste en el estado deseado que se espera obtener a través de la ejecución del proyecto. El objetivo está relacionado con el problema que se identificó. Puede haber uno o varios objetivos, sin embargo, debe existir un objetivo principal, el cual prima sobre los otros objetivos, y es el que define la situación que se espera obtener. El objetivo del proyecto debe expresarse en términos de resultados, con el propósito de facilitar la evaluación y el futuro seguimiento de éste.

FORMATO ID-04: RELACIÓN DEL OBJETIVO DEL PROYECTO CON LOS OBJETIVOS DE LOS PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO.

Se debe describir brevemente los objetivos del plan de desarrollo y del plan territorial del sector transporte e infraestructura vial que se relacionan con los objetivos del proyecto planteado.

FORMATO PE-01: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Se debe realizar una descripción del proyecto, la cual debe ser lo más concreta posible, haciendo énfasis en las principales características físicas técnicas de la vía. Adicionalmente, se debe anexar a este numeral un esquema o plano de la localización de la vía y sus fuentes de materiales.

FORMATO PE-02: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO.

Descrito el proyecto se deben definir las características técnicas que se consideran en el mismo. Estas características deben cubrir los aspectos topográficos, geológicos y geométricos considerados en la elaboración del proyecto.

FORMATO PE-03: ASPECTOS INSTITUCIONALES Y COMUNITARIOS.

Se debe examinar la capacidad institucional de la entidad encargada de la gerencia del proyecto y el respaldo comunitario con el que se cuenta.

FORMATO PE-04: IMPACTOS AMBIENTALES Y PROGRAMAS DE MITIGACION.

Un proyecto vial por lo general presenta una serie de impactos ambientales, los cuales deben ser considerados en el momento de definir los costos atribuibles al mismo, los cuales se concretan en un programa de mitigación ambiental indicando los costos de cada actividad del programa.

FORMATO PE-05: COMPONENTES Y ACTIVIDADES.

Definidas las características técnicas y ambientales del proyecto, se deben determinar los componentes y actividades necesarios para el logro del objetivo determinado en el proyecto, así como las cantidades de obra esperadas a realizar por cada componente y su costo unitario y total.

FORMATO PE-06: RESUMEN DE COSTOS DEL PROYECTO.

Identificados los costos atribuibles al proyecto, es importante analizarlos a través de indicadores que demuestren la bondad de este. Se debe tener en cuenta los datos suministrados en el formato PE-05 y calcular los costos por kilómetro.

FORMATO FS-01: FINANCIACIÓN DEL PROYECTO.

Se debe describir y valorar las principales fuentes de financiación de la inversión a realizar, discriminadas por actividades y/o componentes. Este formato está diseñado para presentar el esquema de financiación para un año específico y se debe diligenciar un formato por cada uno de los años de duración del proyecto.

FORMATO FS-02: SOSTENIBILIDAD.

La Sostenibilidad hace referencia a las dificultades o limitaciones que se pueden presentar para el normal desarrollo del proyecto, entre las cuales se encuentran aquellas en que la administración del proyecto no tiene ningún control pero que son esenciales para el cumplimiento del objetivo y las metas asociados al proyecto, y a la capacidad institucional de la entidad responsable del proyecto para afrontar situaciones previstas como las no previstas dentro del normal desarrollo del proyecto.

FORMATO FF-01: PROGRAMACIÓN FÍSICO-FINANCIERA.

Esta información permite analizar la evolución de las actividades y componentes formulados para la etapa de inversión del proyecto, es decir, para el montaje físico del proyecto. De igual manera, permite programar la financiación requerida durante la etapa de inversión del proyecto.

La metodología 024 del BPIN del Departamento Nacional de Planeación se compone de 20 formatos los cuales se explican a continuación (Ver anexo C):

FORMATO ID-01: DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

Consiste en describir la situación actual, causas del problema, y consecuencias de no realizar acciones para solucionarlo.

FORMATO ID-02: POBLACIÓN Y ZONA AFECTADA POR EL PROBLEMA.

Una vez identificado correctamente el problema, se debe buscar determinar las principales características de la zona afectada por el problema teniendo en cuenta que la zona afectada por el problema puede ser diferente a la zona beneficiada por el proyecto para así poder tener una idea de la magnitud del problema. Para esto es importante presentar una ubicación geográfica del problema en un plano, en la cual se haga énfasis en las principales características de ésta (límites municipales, usos del suelo, vías existentes, población, etc.).

FORMATO ID-03: CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS DE LA ZONA AFECTADA POR EL PROBLEMA.

Se deben determinar las principales características económicas de la zona afectada por el problema para así analizar el impacto que puede tener un proyecto de infraestructura vial. El formato se divide en dos partes, en las cuales se debe presentar información correspondiente a la zona afectada por el proyecto: en la primera parte, "Usos del Suelo," se debe consignar el número de hectáreas y su porcentaje destinadas a cada uno de los diferentes usos del suelo; en la segunda parte se describen los productos obtenidos en las principales actividades económicas de la zona.

FORMATO ID-04: CARACTERÍSTICAS ACTUALES DE LA VÍA

Para el planteamiento de la(s) solución(es) al problema es importante conocer las características físicas, técnicas y geométricas actuales de la vía (en caso de no existir vía, se debe hacer mención de las características de la vía alterna). Estas características se refieren al estado actual de la vía, su localización, longitud, ancho, estado y tránsito.

FORMATO ID-05: OBJETIVO DEL PROYECTO

Conocido el problema, sus causas, consecuencias, así como las características de la población y zona que están siendo afectadas por el mismo, se plantea el objetivo que se persigue con la realización del proyecto. Este debe consistir en el estado deseado que se espera obtener a través de la ejecución del proyecto.

FORMATO ID-06: RELACIÓN DEL OBJETIVO DEL PROYECTO CON LOS OBJETIVOS DE LOS PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO

Se describen brevemente los objetivos del Plan de Desarrollo y/o Plan Territorial de Transporte e Infraestructura del ente territorial que se relacionan con los objetivos establecidos en el proyecto.

FORMATO ID-07: ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Estas alternativas deben describirse y evaluarse para escoger aquella de menor costo y de mayores beneficios. Dentro de las alternativas seleccionadas se deben escoger aquellas que presentan las mejores características para su análisis y se deben descartar las que se consideran no viables por razones técnicas, sociales, ambientales e institucionales, o de otra índole, explicando tales razones.

FORMATO PE-01: DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA

Se debe realizar una descripción de la alternativa seleccionada, la cual debe ser lo más concreta posible, haciendo énfasis en las principales características físicas y técnicas de la vía. Adicionalmente, se debe anexar a este numeral un esquema o plano de la localización de la vía y sus fuentes de materiales, así como, en los casos de construcción y mejoramiento (cambios en el alineamiento y/o de pendientes), un perfil longitudinal de la vía.

FORMATO PE-02: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA VÍA

Descrito el proyecto, se deben definir las características técnicas que se consideran en el mismo. Estas características deben cubrir los aspectos topográficos, geológicos y geométricos considerados en la elaboración del proyecto.

FORMATO PE-03: ASPECTOS INSTITUCIONALES Y COMUNITARIOS

Se debe determinar la capacidad institucional de la organización que promoverá y ejecutará el proyecto, de igual forma se debe determinar si ella es capaz de alcanzar los objetivos y metas propuestas.

FORMATO PE-04: IMPACTOS AMBIENTALES Y PROGRAMAS DE MITIGACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.

Se deben identificar los impactos y prever los costos atribuibles al mismo concretados en un programa de mitigación.

FORMATO PE-05: COMPONENTES Y ACTIVIDADES DE LA INVERSIÓN

Definidas las características técnicas y ambientales de la alternativa, se deben determinar los componentes y actividades necesarias en la etapa de inversión que contribuyen al logro del objetivo determinado en el proyecto. Los componentes son los resultados concretos de las actividades, los cuales se deben definir en cantidades de obra requeridas para el alcance de la meta establecida en cada uno. Mientras que las actividades son las acciones físicas necesarias para alcanzar cada uno de los componentes, estas se deben definir en función del costo y el tiempo requerido para cada una.

FORMATO PE-06: FLUJO DE COSTOS DE INVERSIÓN

Se debe presentar el resumen de los costos de inversión del proyecto ubicándolos en el período (año) de realización de cada uno de éstos. Todos los valores monetarios se deben expresar en miles de pesos del año en el cual se realiza el estudio, por lo tanto no deben considerarse incrementos por inflación.

FORMATO PE-07: COMPONENTES Y ACTIVIDADES DEL MANTENIMIENTO.

Definidas las características técnicas y ambientales de la alternativa, se deben determinar los componentes y actividades necesarios en la etapa de operación que contribuyen al logro del objetivo determinado en el proyecto. Los componentes a considerar en la operación, se deben discriminar en Mantenimiento Rutinario y Mantenimiento Periódico.

FORMATO PE-08: FLUJO DE COSTOS DEL MANTENIMIENTO

Se debe presentar el resumen de los costos de operación del proyecto ubicándolos en el período (año) de realización de cada uno de estos. Todos los valores monetarios se deben expresar en miles de pesos del año en el cual se realiza el estudio, por lo tanto, no deben considerarse incrementos por inflación.

FORMATO PE-09: BENEFICIOS DE LA ALTERNATIVA

Definidas las características de la alternativa, es posible definir el tipo de beneficios que esta puede generar. Los beneficios atribuibles a la alternativa se pueden dar en dos sentidos: uno en relación a la forma como la alternativa soluciona el problema identificado; y la segunda en relación a los beneficios propios de un proyecto de infraestructura vial.

FORMATO PE-10: SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

Identificados los costos y beneficios atribuibles a la alternativa, es importante analizarlos a través de indicadores que demuestren la bondad de la alternativa evaluada, con los indicadores de otras alternativas consideradas.

FORMATO FS-01: FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

Se deben describir y valorar las principales fuentes de financiación de la inversión a realizar, discriminadas por actividades y/o componentes. El formato está diseñado para presentar el esquema de financiación para un año específico y se debe diligenciar un formato por cada uno de los años de duración del proyecto.

FORMATO FS-02: SOSTENIBILIDAD

Se deben describir, en orden de importancia, las dificultades que puedan impedir el logro del objetivo del proyecto y la obtención de los impactos, efectos y productos esperados con el proyecto.

FORMATO FF-01: PROGRAMACIÓN FÍSICO-FINANCIERA DEL PROYECTO

Se debe presentar la información trimestral de avance de obra y ejecución financiera del proyecto. Se debe diligenciar un formato por cada año de inversión o montaje del proyecto.

La metodología 025 del BPIN consta de los mismos formatos que la metodología 024, la diferencia como se explico anteriormente esta en valor del nivel de transito promedio diario (TPD) que maneje el proyecto a realizar.

La metodología 026 del BPIN del Departamento Nacional de Planeación se compone de los siguientes formatos (Ver anexo D):

FORMATO ID-01: DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA, CAUSAS, CONSECUENCIAS Y LOCALIZACIÓN.

En este formato se presenta la información que responda las siguientes preguntas: ¿Cuál es el problema?, ¿Cuál es la localización del problema?, ¿Cuáles son las causas del problema?, ¿Cuáles son las consecuencias del problema? y Características de la información acerca del problema.

FORMATO ID-02: CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN AFECTADA POR EL PROBLEMA

En este formato se presenta la respuesta a las siguientes preguntas: ¿A quienes afecta el problema? y ¿Cuáles son las características de la población que afecta el problema?

FORMATO ID-03: DESCRIPCION DE LAS POSIBLES SOLUCIONES AL PROBLEMA

En este formato se debe presentar una breve descripción de los proyectos predefinidos (si existen) para solucionar el problema, haciendo énfasis en las acciones que estos tengan sobre las causas del problema y describiendo el nivel de información que requieren.

FORMATO ID-04: RELACIÓN DEL PROBLEMA CON LA NECESIDAD DE REALIZAR ESTUDIOS.

En este formato se debe justificar la necesidad de elaborar estudios de preinversión para la adecuada realización del proyecto de inversión. En el formato se debe dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿El proyecto que soluciona las causas del problema requiere necesariamente de un estudio de preinversión?

FORMATO PE-01: OBJETIVO DEL ESTUDIO Y RESULTADOS ESPERADOS.

En este formato se presenta las respuestas a las siguientes preguntas: ¿Cuál es el objetivo del estudio? ¿Qué resultados precisos se esperan obtener con el estudio?

FORMATO PE-02: DEFINICIÓN DEL GRUPO OBJETO Y SUS CARACTERÍSTICAS

En este formato se presenta las respuestas a las siguientes preguntas: ¿Cuál es el grupo objeto (muestra) del estudio? y ¿Cuáles son las características de este grupo objeto?

FORMATO PE-03: TÉRMINOS DE REFERENCIA DEL ESTUDIO

Se debe presentar un breve resumen de los aspectos más importantes resaltados en los términos de referencia. Además se debe anexar a este formato una copia de los términos de referencia del estudio.

FORMATO PE-04: PLAZOS DE ENTREGAS DE INFORMES Y COSTO DEL ESTUDIO

En este formato se deben presentar las fechas de entrega de los informes del estudio, cuando este los considere y el esquema de pago del estudio, así como su costo total.

FORMATO PE-05: CARACTERÍSTICAS DE LA ADJUDICACIÓN Y ALCANCE DEL ESTUDIO

La información contenida en este formato debe responder a las siguientes preguntas: ¿Hay una o varias soluciones al problema ya definidas?, ¿Cómo se adjudicará la elaboración del estudio?, ¿Cuál es el perfil que deben tener las firmas o personas que realizarán el estudio?, ¿Dependiendo de los resultados de este estudio, habría que hacer otro para poder tomar la decisión de realizar o no el proyecto? y ¿Si hubiera que hacer otro estudio, de que sería?

FORMATO FS-01: FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL ESTUDIO

En este formato se deben presentar las fuentes de recursos a utilizar en la financiación del estudio. El valor total de la financiación debe corresponder exactamente a lo presentado en el Formato PE-04.

FORMATO FS-02: FACTORES EXTERNOS QUE AFECTAN EL LOGRO DEL OBJETIVO

En este formato se debe presentar la respuesta a la siguiente pregunta. ¿Qué factores externos pueden afectar el logro del objetivo del estudio?

Ficha de Estadísticas Básicas de Inversión (E.B.I).

La ficha E.B.I es un formato que sirve para identificar rápida y claramente el proyecto en sus aspectos más importantes como lo son el objetivo, la descripción, localización geográfica, los costos, el impacto que genera y los estudios que respaldan el proyecto.

Los formatos de la ficha E.B.I se explicaran a continuación para tener una idea general de las características de este formato, se pueden observar las fichas en el anexo E.

En la ficha 1 se solicitan datos de identificación, clasificación y descripción del problema o necesidad como lo son el nombre del proyecto, el plan de desarrollo

en el que se encuentra incluido, el problema que se esta presentando y la población que esta afectando entre otras.

En la ficha 2 se solicitan datos como el objetivo del proyecto, la descripción de la alternativa escogida para el proyecto, los componentes y actividades que va a tener el proyecto y se pide un a breve descripción de la ubicación geográfica del proyecto e igualmente de la población beneficiada.

La ficha 3 solicita un análisis de los indicadores de resultados del proyecto y de los indicadores de evaluación con el fin de obtener datos como el costo promedio por capacidad o el costo promedio por beneficiario, al igual que una breve descripción de la información ambiental.

El esquema de la ficha 4 esta orientado de tal forma que se puedan incluir las entidades que aportaron recursos para la financiación del proyecto.

En la ficha 5 se requieren datos como los ingresos y costos de operación en un año del proyecto, la etapa en la que se encuentra el proyecto, los estudios que lo respaldan y el funcionario responsable de diligenciar la ficha, el campo para observaciones se utiliza para anotar de forma resumida comentarios con respecto a aspectos de la ejecución del proyecto o estudio. En general se utiliza este espacio de observaciones para incluir la siguiente información:

En el caso de proyectos que han de ser financiados con créditos (internos-externos) se identifica la entidad, plazos, tasa de interés, etc.

En el caso de financiamiento con instituciones descentralizadas, se especifican y cuando los aportes sean en especie se describe el tipo.

Cuando la ficha corresponde a un subproyecto, se escribe el nombre del proyecto raíz del cual depende.

Por último en la ficha E.B.I 6 se incluyen el resultado de los análisis de viabilidad hechos por el funcionario encargado donde se indica si el proyecto o alternativa seleccionada es viable.

3 BIBLIOGRAFÍA

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS - Modelos de obras de arte,- Ed. MOPT - 1960

INVIAS- Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras – Ed. INVIAS -1998

MONTEJO, Alfonso - Ingeniería de pavimentos para carreteras- Ed. Universidad Católica de Colombia. Bogotá 2001

BOWLES, Joseph E .- Foundation Analysis and Desing- Mc Graw Hill – 1968

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN - Manual de procedimientos Banco de programas y proyectos de inversión nacional - 2001

RICO RODRÍGUEZ, Alfonso-Ingeniería de Suelos en la vías Terrestres- Ed. Limusa -1974

IGOA, José María – La Maquinaria en la construcción – Ediciones CEAC – 1970

JANSO RIBERA, JÓse María – Como presupuestar una obra – Editores Técnicos Asociados s.a – 1975

WALKENBACH, John – Excel 2002 Power Programming with VBA- M&T Books – 2002

WINEMILLER ,Eric - Visual Basic 6 Database How-To – SAMS – 2000

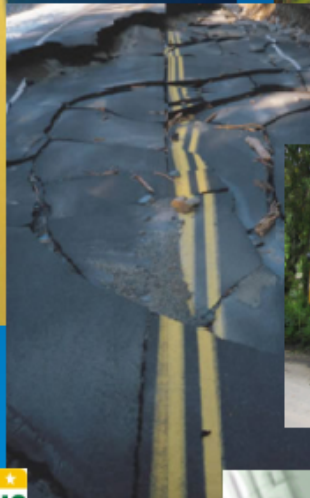
ANEXO A

APORTE TÉCNICO

MANUAL PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS VIALES

MANUAL PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS VIALES

SECRETARIA DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA
GRUPO DE PROYECTOS VIALES



MANUAL PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS VIALES



**SECRETARIA DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA
GOBERNACIÓN DE SANTANDER**



HUGO HELIODORO AGUILAR NARANJO
GOBERNADOR DE SANTANDER

ÁLVARO BELTRÁN PINZÓN
RECTOR UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

ING. ADOLFO PINILLA PLATA
SECRETARIO DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURA

ING. GERMÁN GARCÍA VERA
DIRECTOR ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL ULLS
DIRECTOR DEL PROYECTO

ING. FABIOLA FIGUERERO HUERTADO
COORDINADORA GRUPO DE PROYECTOS VIALES
TUTORA DEL PROYECTO

COMPOSICIÓN, EDICIÓN Y DISEÑO
ING. GREGORIO MUÑOZ CARREÑO
ING. LUIS ANTONIO ZAMBEANO

PRIMERA EDICIÓN
BUCARAMANGA, MARZO DE 2005





INTRODUCCIÓN

Es un hecho que las vías de comunicación terrestres son el motor de crecimiento para los países en vía de desarrollo. Las características topográficas de nuestro país y la falta de recursos para proyectos de inversión han hecho que se encuentre en un lamentable estado de desarrollo en el aspecto vial. Afortunadamente durante las últimas administraciones el gobierno nacional ha tomado conciencia de este hecho y ha dirigido parte de su inversión en el mejoramiento de nuestras vías. Ahora a puertas de un proceso de internacionalización de nuestra economía gracias a los tratados de libre comercio, el país debe tomar las medidas necesarias para ser competitivo frente las economías extranjeras. Para esto se requiere que nuestros productos sean de calidad y tengan precios atractivos. Ahí es donde entra en juego la inversión vial, para lograr que los costos de transporte sean bajos y exista la posibilidad de comercialización de los productos generados en las regiones más productivas.

Dentro de los planes de desarrollo actuales se han tenido en cuenta estos factores y se esta preparando el camino para proyectar Santander al resto del mundo. A través del plan de desarrollo "SANTANDER EN SERIO 2004-2007" se ha establecido la política "Posicionar a Santander en el mundo" el cual consiste en mejorar la infraestructura competitiva regional para la integración y el libre flujo de bienes, servicios y capital a los mercados, así mismo contribuir al mejoramiento de la calidad en la prestación de los servicios públicos y sociales básicos, mediante la intervención en la plataforma de vías, transporte, energía y telecomunicaciones y la complementariedad en el equipamiento básico municipal y espacio público, buscando proporcionar a los santandereanos un mejoramiento en su calidad de vida. Para el desarrollo de la infraestructura vial se propone a través de la Secretaría de Transporte e Infraestructura, mejorar las condiciones de transitabilidad y de movilidad del Departamento, dando prioridad a los proyectos que fortalezcan la integración de los diferentes modos de transporte tales como el aéreo, férreo, fluvial, carretero y por ductos, atendiendo la infraestructura de alto impacto en el sector productivo, turístico y social. Esta es la razón por la cual se requiere que se desarrollen proyectos que beneficien a la mayor cantidad de habitantes y que cumplan con todos los aspectos técnicos, ambientales, económicos y legales para que puedan acceder a los recursos necesarios para su ejecución.

En el departamento de Santander aún hay mucho trabajo por hacer y muchas vías por atender, para lograr hacia el futuro esa competitividad que se requiere. Actualmente Santander cuenta con cerca de 10.850 Km. de carreteras, distribuidos en 1.262 Km. de red primaria a cargo del INVIAS (11.63%), 2802 Km. de red secundaria a cargo del Departamento (25.8%), 1.976 Km. de red terciaria a cargo de INVIAS (18.2%) y 4.810 km (44.3%) de red terciaria a cargo de los municipios, empresas privadas y de economía mixta.





Esta guía para la presentación de proyectos viales ante la gobernación de Santander pretende explicar de una forma clara y sencilla, la identificación y preparación de proyectos de inversión pública de tipo vial. De esta forma se espera también garantizar que sean los mismos pobladores de una región que sufren un problema o una necesidad insatisfecha, los que busquen y planten alternativas de solución.

La presente guía constituye un conjunto de recomendaciones para lograr exitosamente el registro de los proyectos en el banco de proyectos departamental y no es de obligatorio cumplimiento, pero de hacerlo, garantiza ahorros en tiempo y recursos, en el proceso de la formulación de proyectos. Es el fruto de la recopilación de las experiencias encontradas en la labor de revisión de proyectos, complementada con el conocimiento de los funcionarios de la Secretaría de Transporte e Infraestructura. Algo novedoso en el manual es la explicación detallada de las actividades de mantenimiento periódico y rutinario propuestas por el Departamento Nacional de Planeación en sus guías sectoriales. Esta idea surgió ante la ausencia de una publicación de este tipo en el país. Allí se explican los procedimientos, maquinaria y mano de obra de requeridas, en un lenguaje claro y de fácil comprensión

Es importante aclarar que, adicionalmente a los diferentes pasos que se indican en esta guía para la gestión de un proyecto de inversión, se debe complementar esta información con la que se requiere llenar en las metodologías del Banco de Programas y Proyectos de Inversión Nacional, BPIN; y es en estos documentos donde se indica la forma apropiada de llenarlas.

Adjunto a este manual se ha desarrollado un completo conjunto de todos los análisis de precios unitarios (A.P.U) para actividades viales basados en las normas del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) ,en formato de hoja de cálculo programable con el fin de garantizar eficiencia y rapidez en la elaboración de los presupuestos. Confiamos en que sea una valiosa herramienta como complemento a la elaboración y formulación de proyectos viales, y dejamos a la discreción y experiencia de los profesionales del área su uso, modificación o adaptación a los requerimientos de un proyecto en particular. Este se encuentra dentro del CD-ROM que acompaña al presente manual. En el mismo también encontrará valiosa información y recursos necesarios para una exitosa formulación de proyectos viales.





CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA

La puesta en marcha de una idea que pueda contribuir al desarrollo y al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de una región determinada, se hace por medio de la preparación de un proyecto, por eso es importante tener en cuenta los aspectos fundamentales y conceptos básicos sobre la preparación y formulación de proyectos de inversión pública.



¿QUÉ ES UN PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA?

Un proyecto de inversión pública es un grupo de tareas que comprometen recursos (hombres, máquinas, información, etc.), actividades y productos durante un periodo determinado de tiempo (días, meses, años, etc.) y en una región en particular (un barrio, municipio, departamento, región, etc.) que resuelven problemas o necesidades de la población. El proyecto debe estar directamente relacionado con los objetivos de un Plan de Desarrollo (conjunto de metas y objetivos identificados como prioritarios dentro de determinada administración como factores generadores de desarrollo). Es así como un proyecto es el medio por el cual las políticas públicas se traducen en hechos reales que ayudan y promueven el desarrollo de las diferentes regiones del país.



¿CUALES SON LAS ETAPAS DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA?

En todo proyecto de inversión pública podemos distinguir tres grandes etapas: preinversión, inversión, operación, seguidas estas tres por una evaluación al final del proyecto.

ETAPA DE PREINVERSIÓN

Son los primeros pasos en el desarrollo de un proyecto y tiene también tres etapas que la componen.

IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES Y PROBLEMAS

En esta etapa es necesario realizar la identificación del problema, es decir, de la situación actual, incluyendo una descripción clara de la región y tipo de población que se busca beneficiar con la puesta en marcha del proyecto. De igual forma es necesario revisar los planes de desarrollo, ya que en estos se encuentran enumerados problemas y necesidades identificadas con anterioridad, cuya solución se considera prioridad del





gobierno de turno. Cuando se plantean proyectos que no están acordes con los planes de desarrollo departamentales es poca la posibilidad que un proyecto de esa naturaleza pueda salir adelante. Por eso es importante conocer los planes y políticas de la administración de turno para acertar y contar con el apoyo y la voluntad de ayuda del gobierno departamental. El contenido del actual plan de desarrollo departamental "SANTANDER ENSERIO 2004-2007" se encuentra incluido en el cd-rom que acompaña al presente manual.

También es importante para esta etapa, la enumeración de programas y proyectos que hayan sido implementados para la solución de necesidades similares e identificar las entidades que han trabajado con estos proyectos. En forma general, conocer las alternativas propuestas para conseguir los objetivos planteados y así como conocer los efectos causados por estos proyectos.

PREPARACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROYECTO

Después de haber identificado el problema, el siguiente paso, es plantear las alternativas de solución. La identificación de las alternativas se hace con base en el objetivo, es decir, lo que se persigue. Ejemplo: Si el problema es el deterioro de una vía el cual esta afectando la salida de los productos agrícolas hacia los centros de acopio, el objetivo de este proyecto sería mejorar las condiciones de transitabilidad de la vía. Las alternativas posibles para cumplir con ese objetivo podrían ser:

- Realizar perfilado y cuneteo en los sectores que presenten mayores daños
- Construcción de obras de drenaje(alcantarillas, box culverts, bateas) que eviten el deterioro de la vía producido por el agua
- Conformación de una capa de afirmado para mejorar el desplazamiento.
- Construcción de huellas de concreto en los tramos críticos.

Es aquí donde el ingenio, creatividad y recursividad, sumado a un estudio técnico, conocimiento y experiencia en el problema de los proponentes del proyecto, puede impulsar de forma muy significativa, la puesta en marcha del proyecto.

EVALUACIÓN EX ANTE Y SOSTENIBILIDAD

La evaluación consiste en hacer comparaciones acerca de la gestión, los resultados y el impacto (esperados y no esperados) de las alternativas de solución con relación a sus objetivos, durante la etapa de la preinversión. En general tiene como misión dar una opinión acerca de la bondad o conveniencia de poner en marcha un proyecto y la mejor forma de ejecutarlo u operarlo.

Una vez se selecciona una alternativa de solución, se considera que se tiene un proyecto a ser ejecutado.





ETAPA DE INVERSIÓN

La segunda etapa de un proyecto de Inversión pública es la inversión o de ejecución. Esta es la etapa donde se transforma el entorno mediante la utilización de los diferentes insumos (recursos humanos, físicos y financieros). Tiene como resultado la entrega de un producto o servicio final (pavimentación de una vía, construcción de un muro de contención, construcción de alcantarillas a lo largo de una vía, etc.)

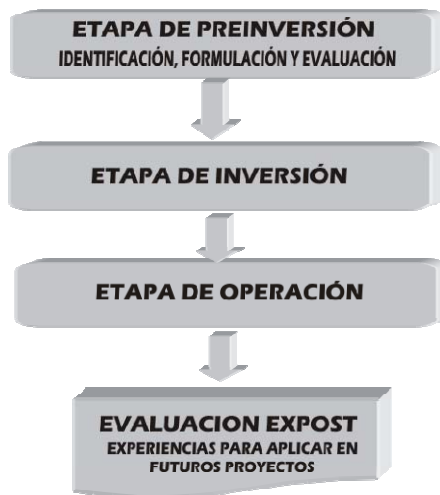
Durante la ejecución los administradores del proyecto deben llevar cabo evaluaciones periódicas, para dirigir los efectos del mismo y para identificar los ajustes necesarios en el diseño inicial del proyecto.

ETAPA DE OPERACIÓN

La tercera etapa de un proyecto de Inversión pública es la de operación. Corresponde a la etapa donde todas las obras físicas y las actividades necesarias para el montaje del proyecto se han realizado, y el proyecto corresponde a una actividad permanente y encaminada a la producción de un bien o prestación de un servicio. Es en esta etapa donde se cumple el objetivo social para el cual fue pensado el proyecto.

Al finalizar el proyecto, es decir cuando la vida útil del proyecto finaliza, se debe realizar una última evaluación (evaluaciones ex -post). En esta evaluación se determinan los efectos del proyecto; además se podrá contrastar si los objetivos planteados durante la etapa de preinversión se dieron en la ejecución y por último se analiza si su operación se dio de acuerdo a lo previsto y fue sostenible.

ETAPAS EN UN PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA





¿PORQUE ES IMPORTANTE QUE UN PROYECTO SE ENMARQUE DENTRO DE LOS PLANES DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL?

Un plan de gobierno es el conjunto de metas y objetivos identificados como prioritarios (en orden de urgencia e importancia de conseguirlos) dentro de determinada administración para ser ejecutados de acuerdo con la línea de la política pública definida y buscando una correcta focalización y utilización de recursos estatales en los distintos niveles institucionales.

Se podría afirmar que un proyecto es un conjunto de acciones encaminadas a solucionar una necesidad o problema específico o alcanzar un objetivo común mediante el uso de recursos físicos, humanos, etc. Este conjunto de acciones se llevan a cabo planificándolas previamente a través de la etapa de identificación del problema, la cual a su vez permite definir cual será la mejor alternativa para la consecución del objetivo del proyecto. Así, es lógico pensar que el proyecto se encuentre dentro de un plan de gobierno, ya que el problema o necesidad deberá encontrarse priorizado en el mismo. Aunque pueden existir casos que no estén contenidos dentro del plan de gobierno, es aquí donde la comunidad se convierte en complemento a la labor del estado, ya que determina otras necesidades que el gobierno no había tenido en cuenta.



PROGRAMAS DE TIPO VIAL INCLUIDOS EN EL PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL

A continuación se presentan los programas incluidos en el plan de desarrollo departamental para el sector de vías carretables. Es importante que los proyectos que se presenten coincidan con estos programas para garantizar su viabilidad y disponibilidad de recursos presupuestales. Para mayor información sobre todos los programas del sector transporte remitirse al documento del plan de desarrollo departamental

PROGRAMA DE ATENCIÓN A LA RED DE CARRETERAS SECUNDARIAS

El programa busca atender la red intermunicipal de carreteras de competencia del Departamento, buscando el incremento de la calidad de vida, generación de empleo y construcción de la paz

SUBPROGRAMAS:

- **MEJORAMIENTO DE LAS CARRETERAS SECUNDARIAS:** Se atenderá el mejoramiento y pavimentación de los corredores viales de mayor impacto en el sector productivo, turístico y social
- **ATENCIÓN DE PUENTES:** Atender las estructuras de los puentes mediante labores de mantenimiento, rehabilitación o construcción.
- **MANTENIMIENTO DE LAS CARRETERAS SECUNDARIAS:** Mantener y conservar la red secundaria de carreteras, atendiendo la principal vía de acceso a la cabecera municipal.





- PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS VIALES EN LAS CARRETERAS SECUNDARIAS: Crear un sistema de prevención y atención de emergencias viales, para brindar una solución oportuna, con el fin de garantizar la continuidad en el servicio de transporte de carga y pasajeros
- ANÁLISIS, ESTUDIOS Y DISEÑOS EN LAS CARRETERAS SECUNDARIAS: Promover y gestionar la elaboración de análisis, estudios y diseños de las carreteras secundarias del Departamento

PROGRAMA DE APOYO A LA RED DE CARRETERAS TERCIARIAS

El programa consiste en gestionar los recursos para la atención de las carreteras terciarias que comuniquen los sectores productivos y turísticos del Departamento.

PROGRAMA DE APOYO A LAS CARRETERAS URBANAS

El programa busca gestionar recursos para mejorar el ornato de las cabeceras municipales y brindar una mayor movilidad de los peatones, ciclistas y pasajeros, mediante la pavimentación de sus calles y carreras, construcción de andenes, ciclo vías y pasos a desnivel

PROGRAMA APOYO A LA RED DE CARRETERAS PRIMARIAS

El departamento de Santander se encuentra atravesado de sur a norte por tres troncales nacionales y cuatro Transversales. El programa pretende gestionar recursos para la pavimentación, mejoramiento, rehabilitación, construcción y mantenimiento de la red interdepartamental de carreteras a cargo del INVIAS.



¿CUALES SON LOS PRINCIPALES COMPONENTES DE UN PROYECTO?

La identificación de los elementos que hacen parte de un proyecto de inversión pública nos permite plantear mejores alternativas de solución a los problemas y corregir deficiencias en los campos donde se encuentren.



Componente Técnico: Este componente está relacionado con el diseño o formulación (elaboración de las alternativas, propuesta y escogencia de alternativas de solución, etc.) y los recursos físicos (tecnología disponible, insumos materiales, humanos financieros, etc.) a usar para el desarrollo de la misma.



Componente Institucional: Incluye una enumeración detallada de las entidades o instituciones, bien sean de carácter público o privado que participaran tanto en la ejecución como en la operación del proyecto.





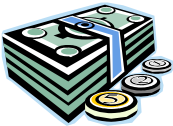
Componente Administrativo: Se refiere a todos los participantes de la administración de un proyecto: formuladores, ejecutores, evaluadores y seguidores del proyecto. De la misma forma indica cuales son las competencias y obligaciones de cada uno de ellos en el desarrollo del proyecto.



Componente Ambiental: Se refiere a las implicaciones que a nivel de medio ambiente se darán con la puesta en marcha de una posible alternativa. Es decir el impacto ambiental que tendrá la ejecución y operación del proyecto. Se deberá poder medir si el costo ambiental es demasiado alto y si podrá ser mitigado o compensado con los beneficios que el proyecto pretende alcanzar



Componente Legal: Se refiere a la viabilidad que tiene la alternativa en relación con la reglamentación jurídica; es decir, se debe evaluar si es posible que dicha alternativa se implemente sin entrar en contravención con la ley o con las normas que se tengan en determinada materia.



Componente Financiero: Este componente permite conocer el presupuesto de la alternativa de solución, determinando los ingresos y egresos que éste originará; además muestra el origen de los fondos que serán usados a lo largo de las etapas de ejecución y operación del proyecto.



Componente Político: Muestra las implicaciones y la acogida política a determinado proyecto.

Al conocer los componentes de un programa o proyecto de inversión pública, se hace más fácil la incorporación de cada uno de éstos a las posibles alternativas de solución, para que de esta forma se pueda dar un concepto de viabilidad para la alternativa que bajo los conceptos de eficacia y eficiencia se constituya en un proyecto.



¿COMO SE REALIZA LA GESTIÓN DE UN PROYECTO?

Veamos cuales son las etapas en la gestión de un proyecto hasta llegar a la etapa de operación del mismo.





1. LA IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES PRIORITARIAS DE LA COMUNIDAD.

Es el paso mediante el cual se identifican aquellas necesidades de la comunidad, que de forma más inmediata necesitan ser satisfechas. En este aspecto el punto de vista de la comunidad es muy importante, ya que es la que mejor conoce sus propios problemas. De esta forma se puede en una manera acorde con su medio (cultura, costumbres, etc.) plantear soluciones para el problema o necesidad que motiva la realización del proyecto. Otra fuente para la identificación de problemas y necesidades es el Plan de Desarrollo departamental, ya que en este documento se encuentran compilados, identificados y ordenados los problemas o necesidades por prioridades de atención.

2. LA PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.

Una vez identificado el problema, la carencia social o la intención de desarrollo de algún sector de la comunidad, se deben proponer formas de solución que estén de acuerdo con la disponibilidad técnica de los componentes de las alternativas. Es necesario buscar diferentes formas de combinación de los componentes como: insumos materiales, recursos humanos, financieros, etc. para así escoger la forma (alternativa) más indicada.

De nuevo es importante aclarar, que las alternativas planteadas deben cumplir en un mismo nivel los objetivos del proyecto, para que de esta forma se hagan comparables, ya que de otra forma simplemente se escogería la que consiga cumplir de forma mas completa los objetivos.

De la misma forma y de acuerdo con lo expuesto en el párrafo anterior, se debe calcular el costo de cada una de las alternativas; la evaluación termina cuando se seleccionada la alternativa, bajo el criterio de selección escogido. La administración municipal es la encargada de prestar apoyo y capacitación a las asociaciones y entidades comunitarias que estén adelantando la presentación de un proyecto de inversión. En caso que la municipalidad no pueda prestar este servicio, se puede acudir al departamento, para el apoyo en esta labor.

La evaluación de las alternativas consiste en comparar las diferentes opciones de solución del problema durante toda la vida del proyecto.

Al identificar, preparar y evaluar las alternativas, estas deben ser evaluadas en la metodología del BPIN. Gracias a esa evaluación, se puede determinar una alternativa de solución que se denominara proyecto en adelante.

3. PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO.

En caso que el proyecto se vaya a financiar en parte con recursos del municipio, debe estar incluido en el presupuesto municipal. Para que el proyecto haga parte del plan operativo de inversiones municipales se deben conocer las fechas límite de inscripción de proyectos.

En caso de que todos o parte de los recursos provengan del presupuesto departamental, de igual forma es necesario conocer las fechas límite de inscripción de proyectos de inversión en esta instancia.





Otra modalidad de financiación, puede ser la financiación compartida que consiste en la consecución de recursos por parte de la comunidad y otra entidad (municipio, departamento, nación, organización no gubernamental, fuente extranjera). Para cada entidad es necesario averiguar los requerimientos específicos que tiene establecidos.

4. EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto se empieza a ejecutar gracias al desembolso de recursos provenientes del departamento o del ente cofinanciador.

5. SEGUIMIENTO A LA EJECUCIÓN Y EVALUACIÓN POSTERIOR

El seguimiento o supervisión de un proyecto consiste en verificar y comprobar que se estén adelantando las actividades previstas a los costos establecidos en el proyecto.

De manera que si existen variaciones en costos, o en el cronograma del proyecto (programación o fijación de tiempo para el cumplimiento de una serie de actividades), se puedan hacer las correcciones a tiempo y así garantizar la ejecución del proyecto. Una vez se realiza la contratación de la ejecución de obras para un proyecto, es nombrado un profesional del área afín al proyecto para que realice la función de control y supervisión de las mismas.

La evaluación posterior es el proceso mediante el cual se verifica, una vez se ha ejecutado el proyecto, el cumplimiento de las metas y los objetivos que tenía el proyecto cuando se decidió su ejecución. Es decir, consiste en establecer que tanto se resolvió el problema o la necesidad con la ejecución del proyecto.



¿CUAL ES EL PROCEDIMIENTO PARA LA INSCRIPCIÓN DE PROYECTOS ANTE LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE DE LA GOBERNACIÓN DE SANTANDER?

Una vez su proyecto se encuentra formulado, es hora de iniciar el trámite de inscripción y registro en el Banco de Proyectos de Inversión Departamental. Veamos cuales son las etapas que sigue un proyecto:

1. El primer paso es la entrega del proyecto en la Secretaría de Transporte de la Gobernación de Santander. Tenga en cuenta que debe entregar el proyecto original, una copia del mismo, y el contenido del proyecto en medio digital (disquete, CD ROM). Al recibirse su proyecto se le asigna un número de radicación de documentos y dependiendo de la naturaleza del proyecto se le asignará también el ingeniero o profesional del área afín al proyecto, el cual se encargará de la revisión y viabilización del proyecto.





2. El proyecto luego es registrado en la base de datos del banco de proyectos de la secretaría de transporte y allí se le asigna un número que identificará al proyecto de aquí en adelante. Este número se asigna de manera consecutiva según el orden de registro de los proyectos y se conoce con el nombre de código **STI**. En la base de datos se consigna la información básica del proyecto como son: nombre, municipio o ente territorial que lo formula, provincia de origen, valor de l proyecto, aportes financieros del departamento, municipio, nación u otra entidad nacional, nombre y grupo del funcionario a cargo de la revisión del proyecto. Además se lleva un control de fechas, que permite saber en que instancia se encuentra el proyecto en cualquier momento.

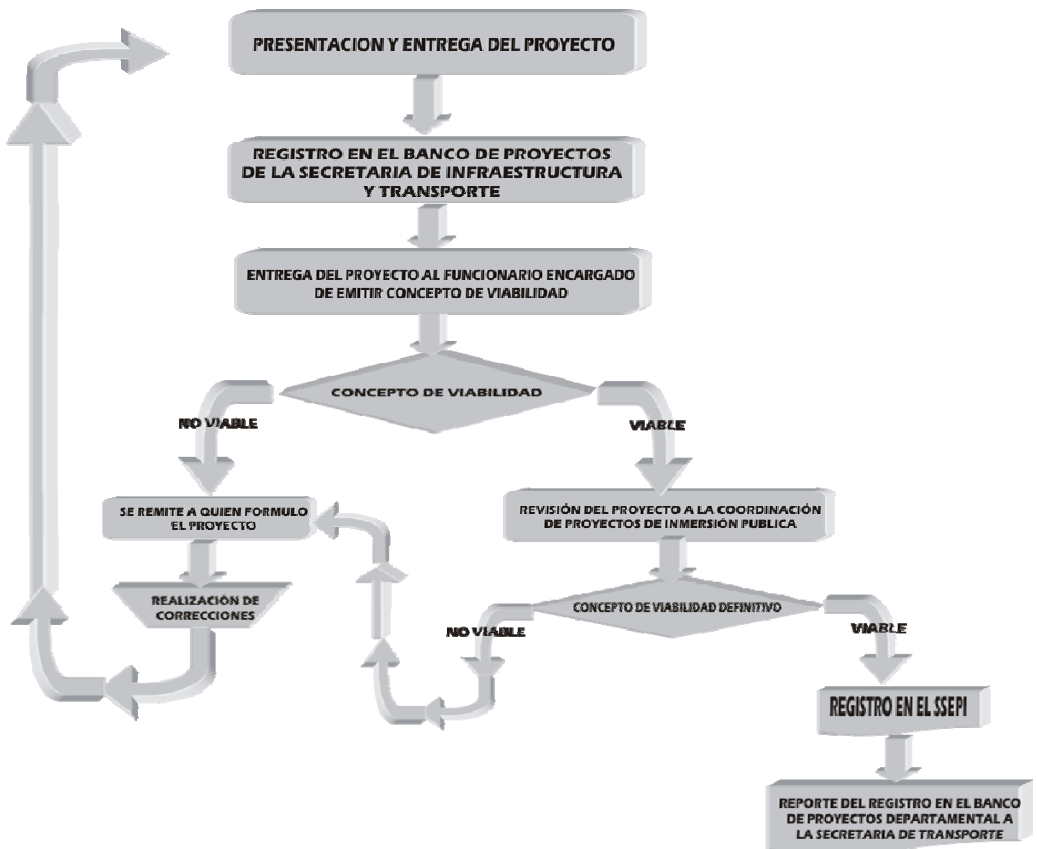
3. El proyecto es entregado al funcionario encargado de la revisión del proyecto. En este paso se analizará y verificará que el proyecto cumpla con todos los requisitos necesarios y además que se viable en todos sus aspectos (técnico, legal, financiero, ambiental). El funcionario encargado de la revisión del proyecto cuenta con un plazo de 10 días hábiles para emitir concepto de viabilidad técnica y sectorial del proyecto. En caso que el proyecto NO sea viable se informará al ente territorial que formuló el proyecto para que realice las respectivas correcciones y presente nuevamente el proyecto.

4. Si el proyecto recibe concepto FAVORABLE de viabilidad es remitido a la coordinación de proyectos de proyectos de inversión pública. Allí se realiza otro pequeño filtro al proyecto y se emite concepto de viabilidad definitivo. En caso que el proyecto reciba viabilidad favorable definitiva, es registrado en el SSEPI (Sistema de seguimiento y evaluación de proyectos de inversión) el cual le asigna nuevamente un número al proyecto, el cual se conoce como "número SSEPI". Una de las copias del proyecto reposará entonces en el Banco Proyectos Departamental y la otra copia se remitirá al banco de proyecto de proyectos de la secretaría de transporte e infraestructura junto con el reporte de viabilidad. En caso que el proyecto sea calificado como no viable se devolverán las 2 copias del proyecto al banco de proyectos de la secretaría transporte para que se comunique al ente territorial que formuló el proyecto y realice las respectivas correcciones. La coordinación de proyectos de inversión publica dispone de un plazo de 5 días hábiles para emitir concepto definitivo de viabilidad registrar el proyecto en el SSEPI.

5. Cuando el proyecto ha cumplido estas etapas, solo queda por realizar la gestión para conseguir los recursos financieros que permitirán ejecutar y desarrollar el proyecto. La secretaría de transporte e infraestructura podrá solicitar la certificación de registro del proyecto en el banco departamental de proyectos.. Esta certificación es necesaria para la asignación de recursos al proyecto y la contratación del mismo.

6. Cuando se requiera saber en que etapa de las anteriores se encuentra un proyecto en particular, solo es necesario comunicarse o acercarse al banco de proyectos de la secretaría de infraestructura y transporte.





ACTUALIZACIÓN DE PROYECTOS

Una actualización se refiere a un proyecto que ya fue formulado y presentado ante el departamento y obtuvo concepto favorable para su registro en el banco de programas y proyectos del departamento; esto quiere decir que ya tiene asignado un número SSEPI. Cuando a un proyecto de este tipo no le fueron asignados recursos para su ejecución en la vigencia presupuestal en la cual fue presentado y se requiere continuar con el proceso de gestión de consecución de recursos para ejecución del mismo durante la actual





vigencia presupuestal se debe realizar una actualización del proyecto. A veces los proyectos deben ser actualizados por variaciones en el presupuesto inicial, modificación de las cantidades de obra, inclusión de nuevas actividades constructivas, etc. Es importante aclarar que el departamento de Santander cuenta con varios parámetros que permiten establecer si un proyecto se puede actualizar o no.

Los proyectos registrados en el Banco de proyectos departamental pueden actualizarse en los siguientes casos:

- Cuando han transcurrido dos años desde su registro en el Banco, sin que se haya actualizado, ni se le haya asignado recursos y se quiera mantener el proyecto para optar a recursos en la vigencia siguiente. (Decreto Departamental 0118/96). Todo proyecto registrado en el banco al que no se le haya asignado recursos ni haya sido actualizado durante dos años consecutivos será excluido del banco (Decreto Departamental 0118 de 1996).
- Cuando los requerimientos de recursos solicitados para cada vigencia presupuestal y/o las fuentes de financiación originalmente identificadas han cambiado, sin que el costo total del proyecto varíe.
- Cuando los costos del proyecto han variado con respecto a lo calculado inicialmente, independientemente de la inflación.

En todos los casos la actualización debe efectuarse a través de la ficha EBI, teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones:

- El proyecto se debe identificar con el código BPID asignado inicialmente.
- Se debe incluir en la ficha EBI únicamente la información que cambia. Los demás espacios se deben dejar en blanco.
- En el espacio de observaciones se deben explicar brevemente las razones por las cuales se actualiza el proyecto.

Nota: La actualización de un proyecto puede realizarse solamente en la vigencia por una sola vez y no sobrepasar el 30% del costo Total del Proyecto Inicial.

La actualización del proyecto debe realizarla en la secretaría de transporte y se deberá presentar a esta en original, copia y medio digital. El proyecto que es actualizado si no ha sido retirado del Banco, sigue conservando su código de registro inicial por cuanto este es único para el proyecto en toda su vida útil.

Los proyectos que solicitan recursos de la nación, a los cuales no se les asignan recursos para la vigencia para la cual fueron presentados, deberán igualmente ser actualizados, con el fin de hacer las modificaciones técnicas que exige el organismo nacional, teniendo que reiterar ante el organismo nacional, el interés del Departamento o municipio de





seguir conservando el proyecto registrado con el fin de acceder a recursos del Presupuesto General de la Nación para la vigencia fiscal correspondiente.

Cuando la información que cambia se refiere a objetivos y/o metas, se trata de un proyecto distinto. Por lo tanto se debe realizar nuevamente el estudio de formulación y evaluación, diligenciar una nueva ficha EBI y la metodología sectorial correspondiente del proyecto y presentarlo al banco para registro siguiendo los procedimientos normales de registro (radicación, viabilidad y registro).



REQUISITOS PARA OTORGAR CONCEPTO DE VIABILIDAD

Todos los proyectos de tipo vial que se presenten ante la secretaría de Transporte e Infraestructura deben con toda una serie de requisitos y documentos necesarios para obtener concepto de viabilidad favorable. Es importante que a la hora de presentar los proyectos se incluya la mayor cantidad de información y detalles sobre los mismos, de manera que el funcionario encargado de la revisión del proyecto tenga un concepto absolutamente claro y sin dudas sobre las actividades que componen el proyecto. En resumen, la información presentada debe permitir al funcionario evaluador empaparse de las condiciones del proyecto como si hubiera visitado la zona afectada por el problema.

El proyecto debe presentarse en original, copia y medio digital (disquete o CD-ROM) debidamente formulado en las metodologías del Departamento Nacional de Planeación y con sus respectivos soportes, a saber:



- **Portada con identificación completa del proyecto**

Esta permite la rápida identificación del proyecto y su naturaleza. En esta primera hoja que sirve como portada al mismo se deberá incluir : el nombre del proyecto el cual ha sido seleccionado siguiendo los parámetros establecidos por el DNP (Departamento Nacional de Planeación) en su metodología BPIN; el municipio o ente territorial que lo presenta y la fecha de presentación del mismo.





• Carta de presentación y de solicitud de recursos

Este documento básicamente contiene un resumen con los principales aspectos del proyecto. Va dirigida al secretario de transporte de infraestructura del departamento o al gobernador del departamento. La información básica que contiene es: nombre del proyecto, valor del mismo, cantidad solicitada al departamento, aportes del municipio o ente territorial, razones por la cual se hace necesaria su ejecución, metodología en la cual ha sido formulado. Esta deberá ir firmada por el representante del ente territorial que para el caso es el alcalde municipal. A continuación presentamos un modelo de carta que puede servir como guía para su elaboración:

Ciudad, fecha

Ingeniero
ADOLFO PINILLA PLATA
 Secretario de Transporte Infraestructura
 Departamento de Santander
 Bucaramanga

Ref. Solicitud de recursos de inversión

Comedidamente presento ante ustedes el proyecto "XXXXXXXXXXXXXXXX", con el fin tramitar su registro en el banco de programas y proyectos del departamento y de solicitar recursos para su ejecución bajo las siguientes consideraciones:

El costo total del proyecto asciende a \$
 El valor solicitado al Departamento es de \$
 El proyecto beneficiara a _____ familias

Con el fin de cumplir con los requisitos exigidos por el Departamento anexo a esta solicitud, los siguientes documentos:

Ficha EBI plenamente diligenciada
 Formulación del proyecto según metodología D.N.P.
 Certificados de los cofinanciadoreos o contrapartidas
 Certificado de inscripción en el banco de proyectos
 Cronograma de ejecución de actividades y flujo de fondos:
 Acta de concertación con la comunidad
 Plano de ubicación del proyecto
 Proyecto completo: memorias, planos, presupuesto, análisis de precios unitarios, especificaciones técnicas, etc.

Cordialmente,

NOMBRE DE QUIEN PRESENTA EL PROYECTO (alcalde)
 -Dirección -Teléfono





- **Ficha EBI**

La ficha EBI, ficha de Estadísticas Básicas de Inversión, es un resumen del estudio de identificación, formulación y evaluación del proyecto de inversión. Por lo tanto, la información contenida en ella será extraída del estudio del proyecto. En ella se debe plasmar la información de la alternativa seleccionada en la evaluación del proyecto o programa. Para su diligenciamiento es necesario seguir los parámetros y recomendaciones del departamento nacional de planeación. Tenga en cuenta que el Departamento Nacional de Planeación realizó en el 2004 una importante modificación a la metodología desarrollada en 1994 , por lo tanto la ficha EBI contiene ahora nueva información que debe ser llenada cuidadosamente. En el CD-ROM que acompaña al presente manual se encuentra el documento maestro que contiene las instrucciones y formatos de la nueva metodología. Las secciones más importantes de esta ficha son:

- Identificación del programa
- Clasificación del programa
- Problema o necesidad
- Objetivo general del programa
- Descripción del programa
- Componentes del gasto
- Ubicación geográfica del programa
- Área beneficiada con el programa
- Indicadores
- Información ambiental
- Fuentes de financiación
- Ingresos anuales de operación de un año típico
- Costos anuales de operación de un año típico
- Estado actual del programa
- Estudios que respaldan el programa.
- Observaciones
- Viabilidad

Es importante anotar que dependiendo del tipo y naturaleza del proyecto, algunas secciones no son necesarias. Por ejemplo, si tratase de un proyecto de construcción de alcantarillas en tramo de una vía, las secciones ingresos anuales de operación y costos anuales de operación no son necesarias puesto que estas variables no existen para este tipo de proyectos.





La mayoría de errores que se presentan en el diligenciamiento de la ficha EBI corresponden a discordancias de los valores o cantidades presentadas en esta y los datos presentados en la metodología BPIN correspondiente. Otro error común es la sección correspondiente a los planes de desarrollo.

Tenga que si el proyecto accede a recursos departamentales, le corresponden los programas del plan de desarrollo vigente. Para el caso de proyectos viales recordamos que el plan de desarrollo departamental es "SANTANDER EN SERIO 2004-2007", la política es "POSICIONAR A SANTANDER EN EL MUNDO" y los programas o subprogramas son los mencionados en la página 6 del presente manual.

Cuando de se trate la sección de INDICADORES, tenga en cuenta los indicadores recomendados por el DNP. En sus documentos se encuentran consignados toda una serie de indicadores para proyectos viales. Algunos de ellos son:

- Disminución en los tiempos de recorrido (o Aumento en la velocidad de operación)
- Disminución en los costos de operación vehicular
- Aumento del tráfico promedio diario (T.P.D)
- Disminución en la accidentalidad
- Numero de kilómetros mantenidos y/o mejorados
- Toneladas de carga movilizadas
- Numero de pasajeros movilizados

Tenga que los valores consignados para estos indicadores de resultados deben ser coherentes de acuerdo al tipo de obra o proyecto a realizar. Por ejemplo, lograr un incremento en el T.P.D. superior al 50% solo se logra mejorando las condiciones de una vía como en el caso de una pavimentación completa; para el caso de una reposición de afirmado o actividades de perfilado no tiene sentido lógico lograr estos incrementos de T.P.D. en una vía determinada. Por eso sea coherente y aplique criterios de ingeniería a la hora de establecer los valores.

También tenga presente a la hora de calcular los tiempos de recorrido o velocidad promedio de operación las fórmula básica de la cinemática (velocidad= espacio/tiempo) y no repita indicadores que representen el mismo beneficio; por ejemplo, tiempo promedio de recorrido y velocidad de operación.





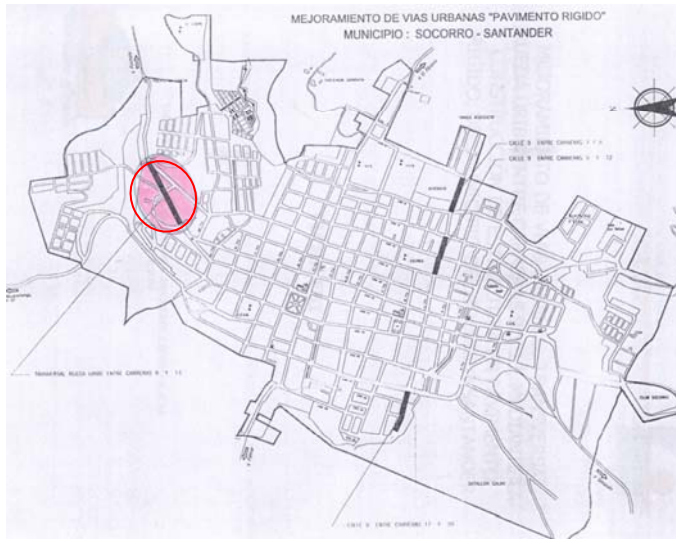
- **Planos de localización del proyecto**

A través de estos se muestra la ubicación de la zona del proyecto. Se deben presentar desde el nivel macro al micro. Esto quiere decir que se debe presentar:

- Un mapa del departamento de Santander, ubicando al municipio o región donde se van a ejecutar las obras.
- Si se desea para mejor ubicación del proyecto, un mapa menor escala de la provincia donde se realizará el proyecto.
- Y el mapa más importante, es aquel en el cual a la escala adecuada se muestre por completo la vía a atender, sus punto de origen, intersecciones con otras vías, municipios o corregimientos cercanos, accidentes naturales, ríos, y la cabecera municipal. Es fundamental que resalte la vía en el mapa bien sea con un color distinguible o a través del manejo de espesor en las líneas. Presente planos y mapas legibles de buena calidad y claridad visual. No utilice por ejemplo planos o mapas con exceso de información representada en ellos, los cuales no permiten visualizar claramente la vía que se desea atender; por ejemplo mapas con curvas de nivel muy detalladas, mapas de drenajes o fuentes hídricas.

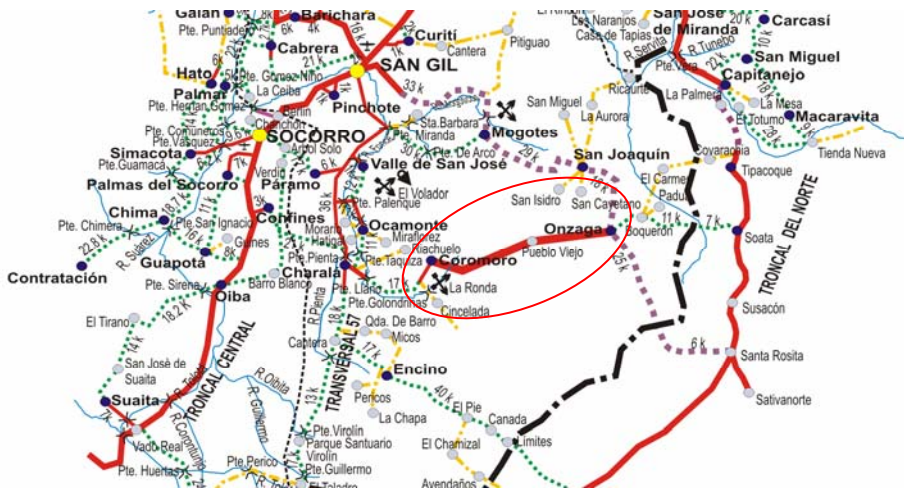
En el CD-ROM que acompaña al manual encontrará mapas del departamento de Santander y sus provincias en formato de Corel Draw y .JPG .Estos mapas fueron desarrollados por la Secretaría de Transporte e Infraestructura y pueden ser usados para la presentación de proyectos viales.

Ejemplo mapa de micro localización para una vía urbana:





Ejemplo de mapa de localización para una vía rural:



- **Permiso ambiental:**

En todo proyecto es importante establecer los recursos naturales con que cuenta la región o área geográfica de la zona de influencia del proyecto. Al mismo tiempo se deben identificar las deficiencias que en este aspecto se encuentren con el fin de generar proyectos sostenibles en el tiempo para no afectar las condiciones del medio ambiente de una región determinada. Cuando se afecte de manera considerable al medio ambiente debido a la ejecución de un proyecto vial se deberá presentar este documento. Se requiere solo para proyectos de mejoramiento y/o pavimentación y construcción de puentes; para apertura de vías nuevas. Este documento debe ser tramitado según la jurisdicción territorial del municipio ante la C.A.S o la C.D.M.B. y cada entidad cuenta con sus requisitos y procedimientos para obtenerlos:

Para mayor información remitirse a cada entidad:

- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA – C.D.M.B.
Dirección: Carrera 23 No 37 – 63 P.B.X. : 634 6100
<http://www.cdmb.gov.co/>





- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER - C.A.S
Carrera 10 No. 13 - 78, San Gil
Teléfonos: (097) 7236889 – 7236828
<http://www.cas.gov.co>



Acta de concertación con la comunidad

La sociedad o comunidad es un elemento de mucha importancia dentro de un proyecto de inversión, ya que de la participación activa de esta depende el éxito o fracaso del proyecto. Por tal motivo se debe considerar el nivel de aceptación y de participación de la población afectada; una alta participación de la comunidad en el proyecto dependerá de si se tiene en cuenta las costumbres (comportamientos culturales, religión) y sus características principales. Por tal motivo, la alternativa escogida para un proyecto particular debe adaptarse a este tipo de condiciones para la consecución de objetivos. Este orden de ideas se ve reflejado entonces en este documento, el cual se firma con los representantes de la comunidad y los habitantes de la zona donde se va a ejecutar el proyecto. Se debe buscar conseguir una cantidad adecuada de miembros de la comunidad que participen en la firma del documento. En este documento se expresa la voluntad de la comunidad de apoyar y estar de acuerdo con el proyecto, además en mismo se indicará si la comunidad realizará algún tipo de aporte económico o de mano de obra para la ejecución del proyecto.

Modelo del acta de concertación con la comunidad:

ACTA DE CONCERTACION	
<p>A LOS XX DIAS DEL MES DE XXXXXX DE 2005 SE REUNIERON LOS HABITANTES DE LA VEREDA LA MATA - JURISDICCION DEL MUNICIPIO DE BONSIGURO PARA COMENZAR Y APOYAR LA REALIZACION DEL PROYECTO " MANTENIMIENTO PERIODICO Y RUTINARO DE LA VIA LA MATA- TRES PEÑAS". LA COMUNIDAD ESTA DE ACUERDO CON EL PROYECTO Y EN CASO DE EJECUTARSE CONTRIBUIRA CON LA MANO DE OBRA NO CALIFICADA.</p>	
NOMBRE	FIRMA
_____	_____
NOMBRE	FIRMA
_____	_____
NOMBRE	FIRMA
_____	_____
NOMBRE	FIRMA
_____	_____





- **Contrapartida**

En caso que el municipio o ente territorial aporte recursos para la financiación del proyecto, se deberá presentar una certificación de disponibilidad de recursos presupuestales expedida por el municipio la cual garantice los recursos necesarios en caso que el proyecto sea ejecutado.

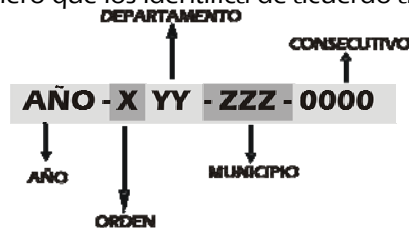
El aporte del Municipio en dinero debe soportarse con un certificado de disponibilidad presupuestal que indique valor, vigencia, programa y subprograma.

El aporte del Municipio o la Comunidad en bienes y servicios deben valorarse por medio de un acta en la que se especifique que bienes y servicios se aportarán, cantidad, unidad y el valor



- **Certificado de inscripción en el banco de proyectos y certificado de inscripción en el plan de desarrollo**

Este uno de los documentos en el cual se cometen más errores y motivo por el cual se retrasa el registro de un proyecto. El Banco de programas y proyectos de inversión municipal (BPPIM) es un sistema de información sobre programas y proyectos de inversión pública, viables desde el punto de vista técnico, financiero, económico, social, institucional y ambiental susceptibles de ser financiados o cofinanciados con recursos de presupuesto municipal o de entidades públicas. El BPPIM apoya procesos de planeación, presupuestación, seguimiento, control y evaluación de resultados de la inversión municipal financiada o cofinanciada con recursos del presupuesto municipal promoviendo la asignación de recursos a proyectos y programas viables, prioritarios y elegibles que busquen mejorar los niveles de calidad de vida y apoya los procesos de crecimiento y desarrollo, fomentando el cumplimiento de objetivos y logros de resultados con eficiencia, eficacia y sustentabilidad. Por lo tanto todo proyecto vial a ser presentado ante la secretaría de transporte e Infraestructura debe ser primero registrado en el BPPIM. El BPPIM es un sistema de registro parecido al sistema departamental y los proyectos allí registrados reciben un número que los identifica de acuerdo a la siguiente convención:





- **Año:** longitud 4 dígitos. Corresponde al año calendario en que se registra el proyecto en el banco municipal.
- **Orden:** longitud 1 dígito. Identifica el nivel administrativo del banco. Como se trata de un banco municipal el valor del orden siempre será **1**.
- **Departamento:** longitud 2 dígitos. Identifica el departamento donde se localiza el banco de programas y proyectos, según el código de la división política administrativa definida por el DANE, al departamento de Santander le corresponde el número **68**.
- **Municipio:** longitud 3 dígitos. Identifica el municipio donde se localiza el banco de proyectos, de acuerdo al código de la división política administrativa definida por el DANE. A continuación encontrará una tabla con los códigos DANE para el departamento de Santander.
- **Número consecutivo de radicación:** longitud 4 dígitos. Guarda el número con el que fue radicado el proyecto en el banco en el momento de su presentación, esto no significa que el proyecto esté o cuente con registro.

Ejemplo de asignación de un código de Registro en el BPIM

A manera de ejemplo, Un proyecto (x) del municipio de Socorro fue radicado en el BPIM con el número 0021, en el año 2005, se reporta de la siguiente manera en el SSEPI:

2005-68-755-0021 (Número de Radicación)

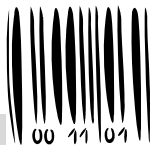
Una vez radicado y con el concepto de viabilidad favorable, alimentado el sistema con la información contenida en el proyecto este quedará REGISTRADO en el BPIM con el número:

2005-1-68-755-0021 (Número de Registro)

Esto indica que fue registrado en el año 2005, el 1 que fue registrado en un banco de nivel municipal, el **68** que dicho banco es el del departamento de Santander, el **755** que el proyecto es del municipio del Socorro y el **0021** es el número de radicación del proyecto. Mientras el sistema no sea alimentado con la información del proyecto este no lo reporta como **registrado**.

A continuación se presentan los códigos DANE para los municipios de Santander





CÓDIGOS DANE PARA LOS MUNICIPIOS DE SANTANDER

MUNICIPIO	CÓDIGO DANE	MUNICIPIO	CÓDIGO DANE
BUCARAMANGA	001	EL CARMEN DE CHUCURI	235
AGUADA	013	EL GUACAMAYO	245
ALBANIA	020	EL PEÑÓN	250
ARATOCA	051	EL PLAYÓN	255
BARBOSA	077	ENCINO	264
BARICHARA	079	ENCISO	266
BARRANCABERMEJA	081	FLORIÁN	271
BETULIA	092	FLORIDABLANCA	276
BOLÍVAR	101	GALÁN	296
CABRERA	121	GAMBITA	298
CALIFORNIA	132	GIRÓN	307
CAPITANEJO	147	GUACA	318
CARCASI	152	GUADALUPE	320
CEPITA	160	GUAPOTA	322
CERRITO	162	GUAVATA	324
CHARALA	167	GÜEPSA	327
CHARTA	169	HATO	344
CHIMA	176	JESÚS MARIA	368
CHIPATA	179	JORDAN	370
CIMITARRA	190	LA BELLEZA	377
CONCEPCIÓN	207	LANDAZURI	385
CONFINES	209	LA PAZ	397
CONTRATACIÓN	211	LEBRIJA	406
COROMORO	217	LOS SANTOS	418
CURITI	229	MACARAVITA	425
SAN JOSÉ DE MIRANDA	684	MÁLAGA	432
SAN MIGUEL	686	MATANZA	444
SAN VICENTE DE CHUCURI	689	MOGOTES	464
SANTA BÁRBARA	705	MOLAGAVITA	468
SANTA HELENA DEL OPÓN	720	OCAMONTE	498
SIMACOTA	745	OIBA	500
SOCORRO	755	ONZAGA	502
SUAITA	770	PALMAR	522
SUCRE	773	PALMAS DEL SOCORRO	524
SURATA	780	PÁRAMO	533
TONA	820	PIEDRECUESTA	547
VALLE DE SAN JOSÉ	855	PINCHOTE	549
VÉLEZ	861	PUENTE NACIONAL	572
VETAS	867	PUERTO PARRA	573
VILLANUEVA	872	PUERTO WILCHES	575
ZAPATOCA	895	RIONEGRO	615
SAN BENITO	673	SABANA DE TORRES	655
SAN GIL	679	SAN ANDRÉS	669
SAN JOAQUÍN	682		





Tenga en cuenta que este documento debe ir firmado por el secretario de planeación del municipio o en su defecto por quien ejerza una función similar.

A continuación presentamos un modelo de esta carta:

EL SUSCRITO COORDINADOR DE PROYECTOS Y VIVIENDA DEL
MUNICIPIO DE XXXXX

CERTIFICA

Que el proyecto denominado MANTENIMIENTO PERIODICO Y RUTINARIO DE LA VIA XXXXX XXXXX XXXX XXX, DEL MUNICIPIO DE XXXXX se encuentra REGISTRADO en el Banco de Programas y proyectos Municipal bajo el código 2005-68-755-002 I, presentado por la Secretaría de Planeación y Municipal el día 13 de mayo de 2005 con las fichas debidamente diligenciadas, por un valor total de CUARENTA Y OCHO MILLONES NOVECIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS TREINTA PESOS mcte [\$ 48'986.430]

Dicho proyecto responde a los programas y proyectos del Plan de Desarrollo municipal para la vigencia 2004-2007 denominado XXXXX XXXXX XXXXX

Expedido en XXXXX, a los 13 días del mes de Mayo de 2005

ING. XXX XXX XX XXXXX
Secretario de planeación municipal



Metodología BPIN

La metodología BPIN es una serie de procedimientos formato desarrollado por el Departamento Nacional de Planeación (DNP), y que fue adoptado por la Secretaría de Planeación Departamental, para poder evaluar los proyectos viales que busquen obtener recursos del presupuesto departamental para su ejecución. Todo proyecto de este tipo de deberá presentarse diligenciado según los parámetros y pautas del BPIN en los formatos desarrollados para esta tarea.





Hasta el año 2004, los proyectos se presentaban siguiendo las normas y lineamientos del BPIN vigentes desde 1994. Desde el año 2000 el Departamento Nacional de Planeación inicio el desarrollo de una nueva metodología mediante preguntas dirigidas a entidades objeto de los Estudios de Calidad de Información. Para el año 2002 el BPIN, decide elaborar documento propuesta rebatiendo algunos aspectos de la Teoría Clásica de Proyectos. El documento preliminar que sirve como versión para comentarios se distribuye a nivel nacional y territorial (departamentos y municipios) en búsqueda de comentarios para ajustar la versión. Y posteriormente se logra la realiza la publicación del documento final.

Es importante tener en cuenta que antes de la nueva Metodología, existían 21 metodologías las cuales se aplicaban según la naturaleza del proyecto. Para el sector vial se habían definido cuatro, la cuales se identificaban con un número y eran:

- 007 - HDM (Highway Design and Construction Model). Modelo para el diseño y construcción de autopistas.
- 023 -Manual metodológico para la identificación, preparación y evaluación de proyectos, mantenimiento de infraestructura vial no urbana.
- 024- Manual metodológico para la identificación, preparación y evaluación de proyectos de infraestructura vial no urbana con bajos niveles de tránsito.
- 025- Manual metodológico para la identificación, preparación y evaluación de proyectos de infraestructura vial no urbana con altos niveles de tránsito.

A partir del 1 de Noviembre de 2004 entró en vigencia la nueva “Metodología General Ajustada” para su aplicación a nivel territorial. Esta nueva metodología se compone de una primera parte que es común para todos los tipos de proyectos y un conjunto de guías sectoriales según el tipo de proyecto. Para el sector vial encontramos dos guías, de las cuales la más importante y de mayor aplicación es la siguiente:

Guía de Proyectos de Construcción, Mejoramiento Y Rehabilitación de Infraestructura Vial.

La presente GUÍA SECTORIAL DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE INFRAESTRUCTURA VIAL, debe ser utilizada para la evaluación de proyectos viales de los siguientes tipos:

Proyectos de Construcción: Es el conjunto de todas las obras de infraestructura a ejecutar en una vía proyectada, en un tramo faltante mayor al 30% de una vía existente y/o en variantes. Comprende, entre otras, las actividades de:

- Estudios
- Desmonte y Limpieza





- Explanación
- Obras de drenaje (alcantarilla, pontones, etc.)
- Afirmado
- Sub-base, base y capa de rodadura
- Tratamientos Superficiales o riegos
- Señalización
- Demarcación
- Puentes

Proyectos de Mejoramiento: Consiste básicamente en el cambio de especificaciones y dimensiones de la vía o puentes; para lo cual, se hace necesario la construcción de obras en infraestructura ya existente, que permitan una adecuación de la vía a los niveles de servicio requeridos por el tránsito actual y proyectado. Comprende, entre otras, las actividades de:

- Ampliación de calzada
- Construcción de nuevos carriles
- Rectificación (alineamiento o pendiente)
- Mejoramiento del alineamiento
- Construcción de obras de drenaje y sub-drenaje
- Construcción de estructura de Pavimento
- Estabilización de Afirmados
- Tratamientos superficiales o riegos
- Señalización
- Demarcación
- Construcción de afirmado

Dentro del mejoramiento, puede considerarse la construcción de tramos faltantes de una vía ya existente, cuando estos no representan más del 30% del total de la vía.

Proyectos de Rehabilitación: Actividades que tienen por objeto reconstruir o recuperar las condiciones iniciales de la vía, de manera que se cumplan las especificaciones técnicas con que fue diseñada. Comprende, entre otras, las actividades de:

- Construcción de obras de drenaje
- Recuperación de afirmado o capa de rodadura
- Reconstrucción de sub-base y/o base y/o capa de rodadura
- Obras de estabilización

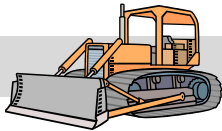




La metodología general parte de la identificación del problema o la necesidad, permitiendo establecer el origen del problema o necesidad; para esto, es necesario determinar claramente cuales son las causas que originan la necesidad del servicio vial.

El análisis planteado con esta metodología se orienta arrojar información básica para facilitar un posterior seguimiento y evaluación de resultados de los proyectos.

Para mayor información y en cumplimiento de la función de difundir el uso de la nueva metodología se ha incluido este documento y sus fichas en el CD-ROM que acompaña al presente manual. Los profesionales de la secretaría de Transporte e Infraestructura en coordinación con la secretaría de Planeación Departamental brindarán todo el apoyo y asesoría requeridos para el correcto diligenciamiento de este nuevo procedimiento.



PRINCIPALES ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO, REHABILITACIÓN Y CONSTRUCCIÓN VIAL

Esta parte del manual se refiere a las actividades claves que se deben realizar para realizar una adecuada conservación rutinaria de una carretera. Su contenido está enfocado a los procedimientos a seguir en la ejecución de los trabajos de conservación bajo la dirección, gestión y supervisión de un ingeniero civil responsable de la administración de la vía.

Para empezar, algo que debe estar muy claro desde el principio para todos, es que una carretera es una obra muy importante para el progreso y bienestar de la comunidad y que es un valioso patrimonio que se debe cuidar y preservar mediante una conservación adecuada y oportuna para evitar el deterioro prematuro. De no hacerlo, la carretera se dañará antes de lo esperado, se aumentarán los costos de operación vehicular, ocurrirán accidentes de tráfico por causa del mal estado de la vía y, finalmente, habrá que afrontar la rehabilitación, o incluso la reconstrucción, mucho más costosas que varias veces los gastos de una conservación sencilla y rutinaria a su debido tiempo.

La ejecución de la conservación de las carreteras requiere de planificación, de organización y de personas con conocimientos y destrezas técnicas para realizar los trabajos con eficiencia, con eficacia, con buena productividad y con la debida seguridad.

Las actividades de conservación vial son diversas y dependen, entre otras, del tipo y características de la carretera, de la topografía y vegetación del terreno, de las condiciones climáticas de la zona, de las exigencias de los usuarios y de los recursos disponibles.

Este capítulo tiene como objetivo facilitar la comprensión de las actividades rutinarias que se deben realizar para una efectiva conservación vial empleando mano de obra y herramientas manuales. En él se describen de manera concisa y sencilla los





procedimientos a seguir, se indican las herramientas a utilizar, se menciona el personal y los materiales que se estima son necesarios y, además, se precisan los resultados que deben obtenerse después de la realización de dichas actividades.

Específicamente se detallan procedimientos para conservar la calzada, las bermas, las obras de drenaje, la zona del derecho de vía, los puentes, las señales y, para la remoción de derrumbes.

Es importante recalcar que debido a que existe un porcentaje alto de vías secundarias y terciarias sin pavimentar, y que en estas se concentra un alto porcentaje de población afectada por el mal estado de la vías, se ha dado importancia a las actividades aplicables a estas vías.

Las actividades de mantenimiento están relacionadas con los diferentes tipos de labores necesarias y encaminadas hacia la conservación de las características propias e inherentes a la construcción de una vía, los cuales son indispensables para el desarrollo social y económico de la población del sector de influencia.

Podemos identificar dos tipos de situaciones a la hora de formular proyectos de mantenimiento vial:

- Mantenimiento Rutinario o de tipo “preventivo”
- Mantenimiento Periódico o de tipo “Curativo”

Mantenimiento Rutinario o de tipo “preventivo”

Es el conjunto de actividades que deben realizarse con una alta frecuencia utilizando primordialmente el recurso humano, herramientas y equipo menor, destinadas a proteger las condiciones iniciales de diseño y construcción de la vía no pavimentada, garantizándole al usuario un tránsito permanente, cómodo y seguro.

Por lo general el mantenimiento rutinario es sencillo y a bajo costo, dado que la mayoría de sus actividades de ejecución son de índole manual permitiendo realizarlas fácilmente

Entre las principales actividades de mantenimiento preventivo encontramos las siguientes:

1. Rocería o desmonte manual.
2. Reparación de baches en tierra.
3. Eliminación de derrumbes menores.
4. Limpieza de cunetas, zanjas y descoles.
5. Control de erosión en cunetas.
6. Limpieza de alcantarillas.





7. Reparación de baches en afirmado.
8. Perfilado de la superficie en afirmado.
9. Reparaciones menores en obras de mampostería.
10. Reparaciones menores en obras de concreto.

Mantenimiento Periódico o de tipo “Curativo”

Corresponde a aquellas labores necesarias para la recuperación de algunas características esenciales de la vía, fundamentalmente de carácter geométrico que implica el concurso de maquinaria pesada debido a la complejidad de los trabajos y a un aumento en los volúmenes a ejecutar, además de la reparación y construcción de obras civiles pertenecientes al patrimonio vial.

Las actividades que se ejecutan son las siguientes:

1. Eliminación de remanentes de derrumbes.
2. Perfilado de cunetas sin revestir.
3. Reparación de erosión en cunetas.
4. Reparación de cunetas revestidas.
5. Reconstrucción de drenes.
6. Reconformación de afirmado.
7. Explotación y transporte de material de afirmado.
8. Reparación y construcción de obras de mampostería.
9. Reparación y construcción de obras de concreto.

Como todo proyecto parte de la identificación de un problema en particular, veamos cuales son las principales causas del deterioro de nuestras vías.

¿Cuales son las principales causas del deterioro en las vías?

Son muchos los factores que causan problemas en el recorrido sobre la calzada de una vía, los cuales afectan la comodidad, funcionalidad y seguridad de los usuarios de la misma, estos daños son ocasionados principalmente por la acción del agua, por el tipo y número de vehículos que circulan periódicamente por la vía y por la presencia de vegetación.





Daños Ocasionados por Efecto del Agua

El agua representa la mayor causa de los daños en las vías debido a la alteración y modificación de las condiciones de equilibrio preestablecidas en los diseños y en su construcción.

Dentro de los principales daños causados por el agua encontramos:

1. Pérdida de la capa de afirmado.
2. Pérdida de las condiciones de equilibrio en terraplenes.
3. Erosión y falla de los taludes.
4. Formación de surcos perpendiculares y transversales.
5. Colmatación de las alcantarillas.
6. Erosión de cunetas.
7. Erosión de los terraplenes.
8. Hundimiento de la banca
9. Pérdida de la superficie de la calzada

Daños Ocasionados por Efecto del Tránsito

Constituye un factor de gran relevancia para la ocurrencia de los daños que se presentan en las vías especialmente en las que no se encuentran pavimentadas, los cuales combinados con los efectos del agua ocasionan serios daños debido a la acción de la humedad y a los procesos de amasado sobre la tierra, producidos por las llantas de los vehículos.

Los daños que más se presentan por efecto del tránsito de vehículos son:

1. Segregación del material de la calzada.
2. Presencia de ondulaciones o rizados.
3. Daños debido a la sobrecarga de la vía

Daños Ocasionados por la vegetación.

Finalmente el desarrollo de la vegetación es característico y común en las vías rurales pavimentadas que incide considerablemente en el deterioro de las condiciones geométricas y construcción originales.





ROCERÍA GENERAL O DESMONTE MANUAL



DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO

Consiste en cortar la vegetación, hierbas, matas, pastos y arbustos, a una altura no mayor de 30 cm. sobre el terreno natural, en las franjas laterales al pavimento de la carretera, hasta la cerca que limitan los terrenos colindantes. Cuando las cercas no existan, se ejecutará el corte de vegetación en un ancho de al menos de 2 a 3, a cada lado de la carretera.

El material cortado debe eliminarse transportándolo y colocándolo en lugares adecuados previstos para el efecto.

En ningún caso está permitida su incineración o quema. Debe haber cuidados especiales para que no se presenten incendios y en caso de ocurrencia será de responsabilidad quien ejecuta esta labor y, si es por su causa, responder por los daños que se ocasionen. La mayor parte de las operaciones que reclama esta tarea se pueden realizar con procedimientos basados en mano de obra o herramientas manuales.

PROPÓSITO: Con el control de la vegetación se evita que: el agua superficial se estanque en el borde del la calzada y debilite el pavimento; el lodo se acumule en el borde de la calzada; se reduzca la visibilidad para los usuarios y se incremente el riesgo de accidentes para personas y animales. Aumente el peligro de incendios durante veranos intensos.

RECURSOS

Mano de Obra



De acuerdo con la zona donde se ubique la carretera, las características y la magnitud de la vegetación, se define la cantidad de personal. En casos normales, para el corte de vegetación, se pueden distribuir dos o tres personas por kilómetro y dirigidos siempre por un oficial o capataz

Equipos

No se requiere de equipo especial.

Herramientas:



Guadañadora, hachas, tijeras, carretilla, rastrillos, Podadora, Tijeras podadoras o herramientas similares.





MATERIALES:

No se requieren materiales para realizar esta actividad.

FORMA DE MEDICIÓN:

Se medirá en unidades de área considerando el metro cuadrado (m²) o hectáreas (Ha) para áreas mayores.

Procedimiento de ejecución

Esta actividad se iniciará con delimitar el área de trabajo. Se colocarán los elementos de seguridad y control del tráfico. Los trabajos se realizarán de acuerdo al elemento a cortar, así:

Maleza y Arbustos: El área donde se realizará la corta de maleza, deberá estar libre de obstrucciones y restos. No efectuar el corte de la maleza cuando esta está húmeda, y contrastar con la experiencia local. Se debe quitar de las cunetas toda vegetación innecesaria, e incluso alrededor de las señales y balizas.

Se debe también cortar toda la zona del interior de curvas de la carretera, para mejorar la visibilidad de los usuarios de la carretera.

Los productos de corte de hierbas y matas, dejados atrás por las máquinas, se deben retirar de las bermas y cunetas. Se deben llevar con rastrillo a montones sitios a cortos intervalos, unos de otros, para llevarlos bien lejos del borde de la carretera, de modo que no atasquen las cunetas.

Árboles: Se deben quitar los árboles situados dentro de la zona de dominio público, muerto o inclinado, que pueden caer sobre la calzada o atascar el drenaje u obstaculizar las líneas de visibilidad. La corta de árboles o la retirada de ramas grandes de alturas de más de 2 m por encima del suelo puede ser arriesgada. Sólo debe hacerse este trabajo bajo supervisión muy experta o encomendarse a personal experimentado.

Los árboles se cortan con sierra para dos hombres o con hacha. Las escaleras se deben usar para subir a los árboles y las cuerdas para sujetarlos o controlar la corta. El tráfico se debe cortar cuando el árbol está a punto de caer. Todos los restos se quitarán y tirarán en lugar seguro. El uso de todo equipo de siega o corte conlleva peligros potenciales. Se debe tener especial cuidado cuando se usa este equipo y se eliminan atascos u obstrucciones.



Herbicidas: Los herbicidas (productos para matar hierbas) son productos químicos creados para destruir o reducir el crecimiento de la vegetación. No se recomienda que se usen los herbicidas, o cualquiera de los métodos químicos, para controlar la vegetación en la zona de dominio público. Algunas de las razones son: Los herbicidas pueden causar



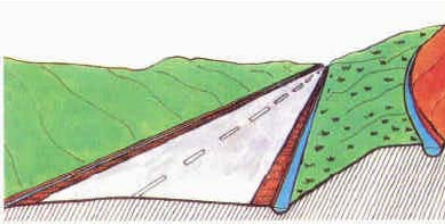


contaminación en cosechas, ríos, y corrientes, así como en abastecimientos de agua. Los herbicidas son, con frecuencia, peligrosos para la salud. Los herbicidas son caros, y son a menudo productos de importación. Los herbicidas no siempre producen resultados satisfactorios.

Quema

No quemar ni la vegetación lateral para controlar su crecimiento, ni los restos de operaciones emprendidas para controlar la vegetación. Los resultados pueden ser más nocivos que lo esperado. El fuego se puede extender y destruir vegetación valiosa (árboles, hierba) así como señalización: La vegetación luego puede crecer más rápidamente, La proximidad de llamas y la circulación del humo sobre la calzada son peligrosos para el tráfico. Después del chequeo del acabado del trabajo que corresponda, se procederá a retirar los elementos de seguridad y control de tráfico.

LIMPIEZA DE CUNETAS, ZANJAS Y DESCOLES



La actividad consiste en quitar todo tipo de material (tierra, arena, lodo, piedra, basura, vegetación, sedimentos, etc.) que obstruya el libre paso del agua por las obras de drenaje y en caso necesario volver a dar forma o conformar cunetas, desagües, canales o zanjas de coronación de los taludes

En el caso de cunetas, zanjas de coronación o canales, sin revestir, una cubierta ligera de hierba puede ayudar a estabilizar su fondo y sus laterales. Por esto no es conveniente eliminarla, sino dejarla corta cuando se limpie la obra de drenaje.

Todos los materiales recogidos o extraídos deben colocarse en zonas aledañas o transportarse a sitios alejados donde no perjudiquen o queden en posibilidad de volver a interferir el buen funcionamiento de las obras de drenaje.

PROPÓSITO

Permitir el curso libre y controlado del agua por las cunetas y canales, y evitar que los materiales desalojados caigan o entren, en todo o en parte, de nuevo en la red de drenaje. Deberá realizarse esta actividad cuando se localicen obstrucciones en las cunetas y drenajes laterales, ó cuando se identifiquen puntos donde se dificulte la circulación del agua por dichos elementos.

RECURSOS

Mano de Obra



De acuerdo con la cantidad de obras de drenaje por limpiar y la magnitud de los escombros se determina el número de personas. En actividad rutinaria normal se consideran suficientes 4 personas.





EQUIPOS



En caso de grandes volúmenes de escombros, que se requieran transportar a sitios alejados, pueden ser necesarias una camioneta o una volqueta.

HERRAMIENTAS



Palas – Carretillas – Rastrillos - Escobas
Barretas - Azadones - Machetes.

MATERIALES:

No se requieren materiales para realizar esta actividad.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Se deberá eliminar todo material extraño que se encuentre sobre las obras de drenaje (piedras, basura, vegetación, etc.). El material retirado deberá depositarse en los costados de la carretera, a media ladera, siempre que no afecte terrenos de cultivo, vivienda, canales, acequias o el tránsito peatonal.

Los obstáculos encontrados serán retirados y depositados en lugares acordes a su naturaleza.

Para evitar la ocurrencia de posteriores obstrucciones en las cunetas y canales, en ocasiones es necesario dar forma, alinear y profundizar los mismos a efecto de conseguir una sección y pendiente adecuadas.

Para el caso de las cunetas y zanjas, al concluir se verificará que éstas hayan recuperado su sección transversal original (área hidráulica y pendiente). En ocasiones, para disminuir la ocurrencia de obstrucciones posteriores es necesario alinear, ampliar y profundizar las mismas a efecto de conseguir una sección y pendiente adecuadas. En el caso de cunetas y zanjas, son aconsejables secciones trapezoidales, pues son más fáciles de limpiar y pueden ocasionar menos concentración de agua que las secciones en V, ya que tienen más área hidráulica.

El empleo de la pala y el azadón es más fácil en este tipo de sección que en la cuneta en forma de V. El fondo plano de la cuneta trapezoidal es además ventajoso por ocasionar menos concentración de agua que el de la cuneta en V.

Desde el punto de vista ambiental es muy importante evitar, prevenir o disminuir la erosión y, generalmente, en algunas zonas se encuentran tramos de conducción de drenaje que quedan en pendientes fuertes o en curvas cerradas sin protección contra la erosión o en la zona de descarga de un drenaje. En tales casos habrá que considerar las opciones siguientes:

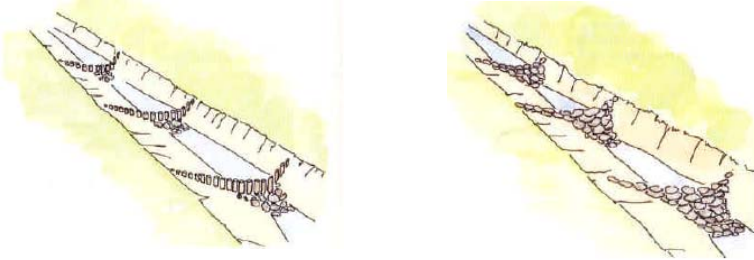




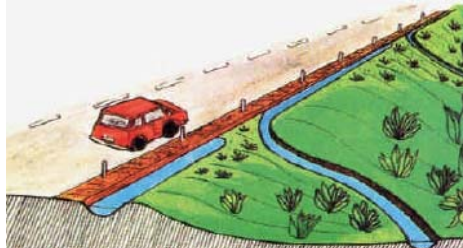
- Revestir la obra de drenaje.
- Rectificar el trazado en planta y perfil de los elementos de conducción de agua
- Proteger contra la socavación y/o reparación de socavaciones.
- La obra de drenaje puede localizarse y construirse de modo que se adapte más a las curvas de nivel, hasta un lugar donde pueda realizarse la descarga en forma más segura.

En los casos de ocurrencia de socavación en el fondo y laterales de cunetas y canales no revestidos pueden realizarse las siguientes actividades:

- Realizar reparaciones sencillas rellenando las zonas afectadas con suelo y pasto, siempre que lo permitan las condiciones climáticas. Estos topos probablemente necesitarán ser sujetos con estacas para sostenerlos, y ser regados hasta que se adhieran al terreno.



- Construirse con madera y piedra escalones sencillos contra la socavación. Otros mayores se podrían construir mampostería, ladrillo o concreto. Reducen la velocidad y la fuerza de erosión del agua. También retienen el lodo de arrastre y en conjunto configuran tramos de cuneta suavemente escalonados.
- Realizar reparaciones sencillas rellenando las zonas afectadas con suelo o material granular.
- Los escalones contra la socavación no deben ser muy altos, ya que de otra forma se obligaría al agua a irse por el terreno circundante, las bermas la calzada.



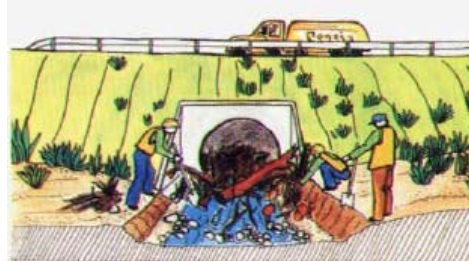
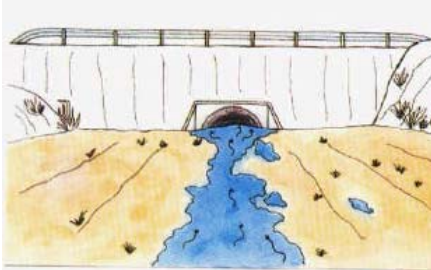
Cuando el agua se estanca, o el dren lleva demasiada agua o cuando se produce la erosión, hay que considerar la posibilidad de construir una nueva descarga. Los drenes de desagüe frecuentes previenen que el caudal del agua sea elevado en determinados tramos y vierten caudales menores en el terreno próximo, reduciendo el riesgo de erosión.





LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS Y DRENAJES TRANSVERSALES

DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO



Esta labor se ejecuta para mantener las alcantarillas libres de todo tipo de obstáculos que dificulten o impidan el paso del agua. Se trata de limpiar el interior y los elementos de entrada y salida de la obra de drenaje. Los drenajes transversales son las tuberías, cajas y bóvedas; y la actividad consiste en limpiar cuidadosamente, en toda su longitud, la sección hueca, así como las zonas de las bocas de entrada y de salida. Casi siempre esta actividad se realiza conjuntamente con otras similares.

PROPÓSITO

Permitir el curso libre y controlado del agua por las tuberías, cajas y bóvedas, y evitar que los materiales desalojados caigan o entren, en todo o en parte, de nuevo en la red de drenaje. Deberá realizarse esta actividad cuando se localicen obstrucciones en las tuberías, cajas y bóvedas, ó cuando se identifiquen puntos donde se dificulte la circulación del agua por dichos elementos. Los arrastres en flotación y los que se depositan en el lecho de las alcantarillas, representan un gran peligro para las mismas, ya que pueden atascarla por completo. Al final de estos trabajos las alcantarillas deben estar limpias y haber recuperado sus dimensiones originales para el flujo de agua.

RECURSOS

Mano de Obra:



De acuerdo con la cantidad de obras de drenaje por limpiar y la magnitud de los escombros se determina el número de personas. En actividad rutinaria normal se consideran suficientes 3 personas.

Equipos:



En caso de grandes volúmenes de escombros o material proveniente de limpieza, que se requieran transportar a sitios alejados, pueden ser necesarios una camioneta o una volqueta





Herramientas:



Palas – Carretillas – Rastrillos – Escobas
– Barretas – Pico - Azadones.

MATERIALES

No se requieren materiales mayores para realizar esta actividad.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Los obstáculos serán retirados y se deberán extender o verter donde no vayan a obstruir el curso del agua, preferiblemente en lugares aguas abajo y alejados del curso.

Un problema frecuente es la producción de arena y barro en las alcantarillas de menos de un metro de luz (tuberías y cajas), que pueden limpiarse haciendo pasar un cable o cuerda al que se le une un objeto adecuado (por ejemplo un cubo) Si persiste el problema después de hacer limpiezas frecuentes, será preciso reconstruir la alcantarilla con mayor altura o ensancharla.

Donde se localicen erosiones ligeras en el lecho de salida de las alcantarillas, conviene rellenar la zona erosionada con bloques de piedra de unos 30 cm. para que actúen como disipador de energía. El empedrado deberá extenderse hacia aguas debajo de la zona erosionada. Deben emplearse piedras de tamaño mayor si están disponibles.

Como alternativa al empedrado se podrán utilizar sacos de yute o plástico rellenos con suelo con algún porcentaje de cemento para que tengan estabilidad adicional.

REMOCIÓN DE DERRUMBES MENORES

DESCRIPCIÓN



Consiste en la recolección, cargado, transporte y vaciado de todo el material proveniente de los taludes del camino cuya sección se encuentre en corte y que haya caído sobre la cuneta y la calzada, por efecto de deslizamiento o desprendimiento del suelo por causas inherentes a la calidad del mismo, por condiciones climáticas adversas o cualquier otra circunstancia.

Se considerará derrumbe menor todo material caído cuyo volumen sea menor a 50 m³ por kilómetro.





La ocurrencia de derrumbes se incrementa en la época lluviosa.

PROPÓSITO

Eliminar obstrucciones en los sistemas de drenaje lateral, así como erradicar obstáculos menores que generen estrechamiento en la calzada con el consecuente incremento en la ocurrencia de accidentes.

Esta actividad deberá realizarse tan pronto como se localicen los derrumbes, y el material removido deberá trasladarse y acondicionarse en lugares donde no constituyan obstáculo a canales o pueda ocasionar deslizamientos o nuevos derrumbes.

RECURSOS

Mano de Obra:



Los derrumbes menores pueden evacuarse normalmente por grupos de 4 a 5 personas cuando el traslado de los sobrantes está próximo al sitio donde ocurrió el deslizamiento.

Equipos:



Dependiendo del sitio de disposición, es posible que se requiera una camioneta o una volqueta.

Herramientas



Picos – Palas – Carretillas – Azadones
Escobas - Mazos.

MATERIALES

No se requieren materiales para realizar esta actividad.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Se deberá proceder a cargar el suelo producto del derrumbe, dicho material deberá ser transportado hasta los sitios autorizados como botaderos. Los sitios de vaciado tendrán como requisitos indispensables la seguridad de que el material depositado en estos lugares no provocará en ningún momento obstrucción a los sistemas de drenaje del camino, daños a la ecología de la zona o cualquier otro tipo de problema.

El trabajo se dará por terminado cuando todo el material suelto haya sido removido, en el desarrollo de esta actividad, Las operaciones necesarias para su realización, no producirán ningún daño a la calzada o cualquier otro elemento del camino.





LIMPIEZA DE SEÑALES VERTICALES

DESCRIPCIÓN



Esta es una actividad de rutina, y consiste básicamente en limpiar la superficie de las señales verticales de manchas, pintura o materiales adheridos. Esta actividad se realiza normalmente junto con otras similares de limpieza. Además, comprende el enderezamiento a la posición inicial, la reposición total o parcial, de las señales verticales o de los mojones de referencia.

PROPÓSITO

Garantizar la visibilidad de las señales verticales a efecto de que la circulación por las carreteras sea segura. La limpieza de señales sucias debe realizarse tan pronto sean detectadas, ya que su omisión provoca que no presten el servicio propuesto, acelere el proceso de oxidación de la placa de las señales y aumente el peligro de accidentes

RECURSOS

Mano de Obra:



Dependen de la elección del ejecutor y estará de acuerdo al número de señales y a las actividades por realizar

Equipos:

No se requieren.

Herramientas:



Útiles de limpieza, brochas, baldes, cepillos, Brocha, Martillo, Alicata, Tenaza, Llaves, Palas, Pico, destornilladores.

Materiales:



Elementos a cambiar de las señales.
Tornillos –Tuercas –Agregados –Cemento-
Agua-Jabón-Disolventes-
Papel periódico-Trapos-Pintura.-Microesferas





PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN



Limpiar todas las señales que estuvieran afectadas por suciedad, manchas o materiales adheridos. La señal debe lavarse usando agua, detergente y trapos. No se debe raspar la superficie ni dañar la capa de pintura. Después de lavar, se debe quitar todo el resto de detergente con trapos y brocha suave y terminar la limpieza con agua. La parte posterior de las señales verticales debe limpiarse con agua y trapo. Emplear brocha dura para quitar suciedades de rincones y juntas. Las manchas de pintura o asfalto se quitarán con algún disolvente y se lavarán con agua. Se deberán enderezar las señales que se encuentren torcidas y reponer las piezas de las que hagan falta. El agua de jabón y los materiales de limpieza utilizados debe ser desechada en lugares apropiados, teniendo cuidado de no contaminar cuerpos de agua, por ser un peligro para la fauna y flora del lugar.

LIMPIEZA DE PUENTES

DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO



Esta labor se realiza para mantener las estructuras libres de vegetación, basura y materiales, de tal manera que todos sus elementos funcionen adecuadamente para lo que fueron diseñados. Se trata, entonces, de mantenerlos libres de obstrucciones y limpiar el tablero, los drenes, las juntas, los apoyos, los alerones, los muros y las vigas, etc. Además, las juntas de dilatación deben estar siempre bien selladas

La basura generada deberá ser tratada de acuerdo con las instrucciones correspondientes para evitar contaminación del ambiente y el cauce natural o curso de agua no debe contener residuos o desechos de la limpieza.





RECURSOS

Mano de Obra:



Dos personas o más, de acuerdo con la magnitud de la estructura.

Equipos:

No se requieren.

Herramientas



Cepillos de cerdas- Escobas. Baldes - Carretilla-Escalera -Palas. Soga -Señales y elementos de seguridad

Materiales:

Asfalto en caso que se requiera para sellar juntas. Juntas prefabricadas

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Se debe barrer y cepillar la estructura. Se Limpiarán las estructuras de drenaje. Limpiar y sellar las juntas o reemplazarlas por juntas prefabricadas. Se limpiará y retirarán los escombros situados en los apoyos y/o detrás de los muros de la estructura.

Los escombros excepto la basura se pueden eliminar en forma manual a media ladera siempre que no afecte terrenos de cultivo, viviendas, canales, acequias, etc. En caso contrario la eliminación se efectuará en un botadero autorizado. También se deberá eliminar la vegetación existente en la estructura.

REPARACIÓN BACHES EN AFIRMADO O EN SUPERFICIES NO PAVIMENTADAS



DESCRIPCIÓN

Esta actividad de conservación consiste en corregir puntos críticos en la superficie de rodamiento, antes de la reconstrucción con la motoniveladora, agregando nuevo material seleccionado que cumpla con las especificaciones para afirmado. El bacheo también se puede usar para reparar zonas desgastadas o erosionadas o se puede usar para restaurar zonas que se reblandecen durante el invierno.





PROPÓSITO

Reparar zonas relativamente pequeñas de la carretera que presentan grandes dificultades al tránsito vehicular. El bacheo se usa para corregir, baches profundos, ahuellamientos, reblandecimientos, surcos por erosión, etc.

Se debe realizar siempre que aparezcan tramos contaminados con lodos, asentamientos u otra deficiencia en la superficie de rodamiento, que no permitan la buena circulación del tránsito, o que provoquen la acumulación de agua en la superficie de rodamiento. Se puede usar el bacheo, en lugar de emprender la reconstrucción con niveladora en superficies de material granular.

RECURSOS

Mano de Obra



Un oficial y 5 obreros, o según criterio del ejecutor

Equipos:



Una volqueta
Un rodillo manual vibratorio o similar

Herramientas:



Palas, picas, pisones
Carretillas

Materiales



- Material de afirmado seleccionado que cumpla con la especificaciones del INVIAS.
- Agua



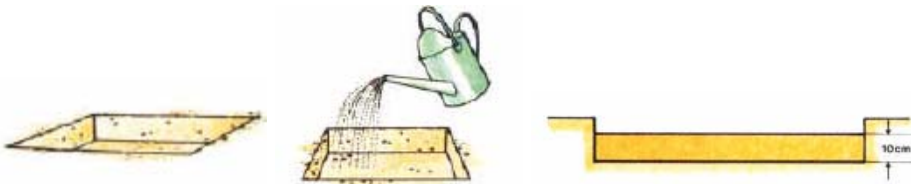


PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN

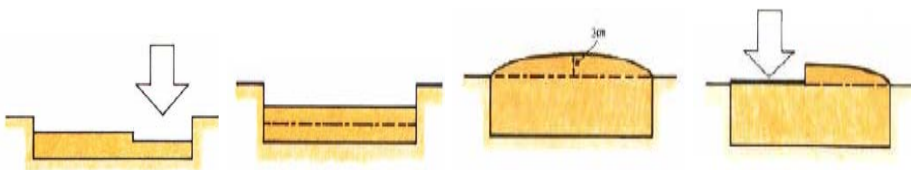
El material se descarga a mano, o bien, se coloca adyacente a la calzada en el lugar adyacente al lugar donde es necesario el bacheo. Nunca se debe dejar material sobre la carretera. El material suelto y el agua estancada, que se encuentren en el bache, se deben eliminar.



Los baches grandes y profundos se deben recortar para que tengan sus paredes verticales, y estas deben ser de material sano. Si el material está seco, se debe remojar el área a bachear y se debe también añadir agua al material que ha de llenar el bache hasta conseguir su humedad óptima de compactación. El llenado del bache se hace en capas de espesor ojala no mayor de 10 centímetros para permitir una adecuada compactación.



Las capas se van compactando usando rodillo liso manual o pisones de manos. De esta forma el espesor del bache se llena por capas. Finalmente el área bacheada se llena por igual con el material de afirmado hasta un nivel de unos 3 centímetros por encima del nivel de la superficie y se reparte hasta dejarlo en la forma correcta. El bache se compacta con el rodillo o con el pisón de mano para dar una superficie que esté ligeramente por encima del nivel de la parte de carretera circundante.





PERFILADO SUPERFICIE AFIRMADO



DESCRIPCIÓN

Actividad que consiste en mejorar las carreteras no pavimentadas, a través del alisado superficial de los materiales que ofrece la superficie.

PROPÓSITO

Eliminar los deterioros menores en la superficie de la carretera y retirar el material suelto; generando con esto una superficie mejor para el tráfico, restituyéndole a la vía su pendiente longitudinal y transversal para dar comodidad al tránsito y permitir drenaje superficial a la vía.

Se debe realizar esta actividad frecuentemente en carreteras cuya superficie de rodadura presente deformaciones menores y que aún conserve los materiales finos. Esto se realiza para postergar la necesidad de conformar la superficie o realizar aportes de material seleccionado que implicarían mayores costos.

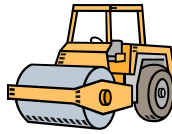
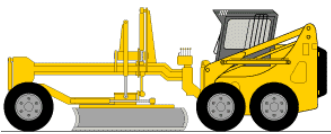
RECURSOS

Mano de Obra:



Dos obreros son suficientes para facilitar la labor de la maquinaria

Equipo:



Motoniveladora
Rodillo liso vibratorio
Tanque irrigador

Herramientas



Palas

Material:

No se requiere material



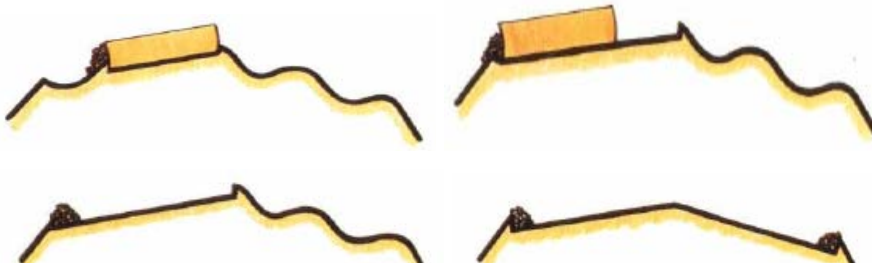


PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Una vez ubicado el sector por donde se comenzara a trabajar se colocan las señales preventivas que adviertan el trabajo de la maquinaria y aquellas señales que aporten condiciones de seguridad. Se procederá a regar con el camión regador para lograr que la superficie sea más trabajable. Posteriormente se inicia el trabajo de alisado con la motoniveladora. Existen varias maneras de realizar este trabajo y dependerá de la habilidad del operador y de las condiciones propias de la vía.



Una manera de realizarlo puede ser repartiéndolo desde el centro de la carretera hacia los bordes. La motoniveladora comienza desde el centro de la carretera y trabaja hacia el borde. La primera y segunda pasadas de la cuchilla de la motoniveladora cortan tierra hasta la parte baja de la irregularidad superficial y depositan un cordón de material de tierra en el borde de la carretera. Pueden ser necesarias dos pasadas en cada lado, en el caso de carreteras anchas. El otro lado de la calzada se trata con la cuchilla de forma semejante, para completar la operación y dejar una superficie lisa entre los cordones de tierra.



Los cordones de material de arrastre, situados en los bordes de la carretera, se deben interrumpir con aberturas hechas (a mano o máquina) a intervalos de aproximadamente 10 metros. Estas aberturas harán posible que el agua salga de la superficie de la carretera en el caso de una lluvia inesperada. Los cordones de material de arrastre no se deben quedar en el borde de la carretera durante temporadas de invierno o lluvias puesto que pueden embalsar el agua y obstruir las cunetas.

No se debe hacer una pasada final en el centro de la carretera con la cuchilla de la motoniveladora en posición horizontal. Esto dejaría plano y horizontal el centro de la carretera y permitiría el encharcamiento en centro, llevando al rápido deterioro de la superficie.





Como no toda la superficie será cortada a un mismo nivel quedando pequeñas depresiones que se rellenan por si solas con el paso de la motoniveladora, se hace necesaria la compactación con el rodillo liso vibratorio. Concluida la obra se retira los elementos de prevención.

RECONFORMACIÓN DE AFIRMADO



DESCRIPCIÓN

Consiste en el reacomodo de los materiales, nivelar y eliminar cualquier desperfecto en la superficie de rodadura y cunetas en carreteras de que posean como mínimo 15 cm. de espesor de capa de afirmado existente, con el objetivo de mantener el perfil del camino en condiciones de adecuadas de transitabilidad. Una carretera con superficie horizontal o cóncava recogerá agua lo que hará que el tráfico y el agua, conjuntamente, causen pronto baches e irregularidades.

PROPÓSITO

Se centra en restablecer la pendiente transversal o bombeo volviendo a colocar en la parte central de la carretera el material desplazado a los laterales y a las bermas. Con eso se hará posible que circule el agua con facilidad hacia el exterior. El objetivo es ejecutar una conformación de superficie de rodamiento para corregir la presencia generalizada de: pérdida de forma, ahuellamientos, baches, ondulaciones con corrugación, surcos de erosión, etc.

UNIDAD DE MEDIDA

Metro cuadrado (m²)

RECURSOS

Mano de Obra

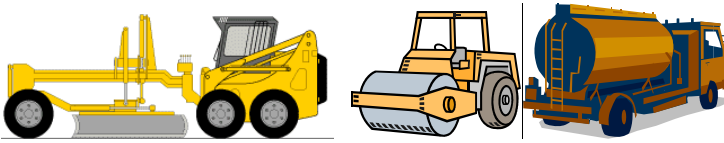


Dependiendo de las condiciones de la vía serán necesarios dos o tres obreros y un oficial para ayudar a la maquinaria y conformar la vía





Equipo:



Motoniveladora
Rodillo liso vibratorio
Tanque irrigador

Herramientas



Palas - picas

Materiales



Material seleccionado solo para los baches profundos, depresiones excesivas o surcos causados por las lluvias, dicho material debe cumplir con las especificaciones correspondientes. Agua para humedecer la superficie, previamente a la compactación.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

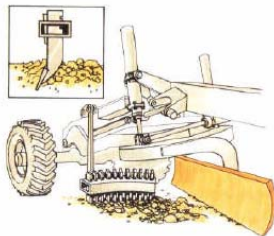
En general el trabajo se ejecutará en los pasos siguientes:

1. Preparación

La reparación de baches grandes o depresiones se debe hacer antes de emplear la motoniveladora. Esta es la razón por la cual se requieren obreros para esa actividad. Las áreas de estancamiento de agua se deben drenar. Esta acción facilitará el trabajo y hará más duradera la superficie resultante de la conformación.

2. Escarificación

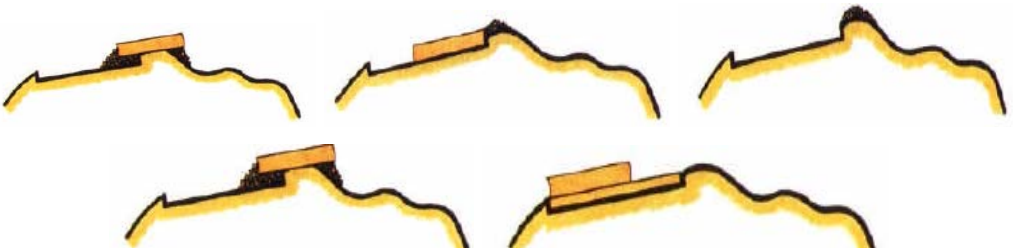
Será necesario escarificar la superficie existente para eliminar todo defecto visible en la superficie y mezclar el material existente sobre la vía para incorporarlo a la formación de la nueva sección. La escarificación se hará hasta 15 cm. cuando el espesor de la capa de afirmado sea de ese espesor o mayor. En esta operación se debe humedecer la mezcla hasta alcanzar un valor ligeramente superior al valor de la humedad óptima de compactación para compensar las pérdidas de agua durante la manipulación del material. La escarificación se puede llevar cabo con la motoniveladora con la ayuda de los obreros para remover los principales obstáculos y piedras de la vía.





Conformación con la motoniveladora

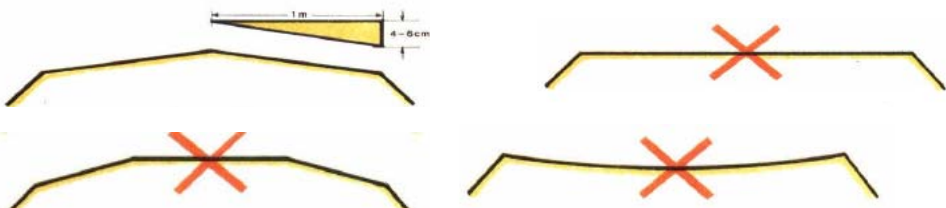
La motoniveladora trabajará en un carril de la vía carretera cada vez, y en tramos de unos 200 metros o 300 metros de longitud, hasta puntos convenientemente elegidos para facilitar la tarea. Dependiendo del tipo de deterioro de la superficie se ejecutará un procedimiento de nivelación intenso o ligero. Cuando el deterioro no es mucho se requerirán unas cuatro pasadas de la motoniveladora para dar forma a la carretera. En el caso de deterioros importantes se requerirán pasadas adicionales para conseguir la pendiente transversal precisa. El trabajo se debe terminar primero en un lado de la carretera, para luego pasar al otro carril. Muchas veces ocurre que el material de afirmado se ha ido desplazando y acumulando hacia los bordes de la vía, entonces, se deben realizar pasadas de corte inicial, para aportar este material de los bordes de la carretera. Posteriormente con unas pasadas de reparto se redistribuirá el material desde el centro de la vía.



Las pasadas iniciales cortan por el fondo de la irregularidad visible en superficie y depositan un cordón de material de afirmado justamente pasada la línea central. El camión cisterna rocía el cordón con agua, si la precisa. El cordón se reparte transversalmente en la carretera, depositando todo el material para dar la pendiente transversal correcta. En caso de ser necesaria se realizará una segunda aplicación de agua para obtener el contenido correcto de humedad, necesario para la compactación.

La carretera tiene que quedar dotada de una pendiente transversal con una caída desde el centro de 6 a 7 cm. por cada metro, antes de la compactación. Esto debe terminar en una pendiente transversal de unos 4 a 6 cm. por metro (4 a 6%), después de la compactación.

Si la pendiente transversal es insuficiente, el agua no drenará con facilidad por la superficie de la carretera, se formarán baches y la carretera se deteriorará rápidamente. Esto es particularmente importante en pendientes, donde el agua de lluvia tiende a correr a lo largo de la carretera y a formar surcos de erosión.





Compactación

La compactación debe hacerse cuando la conformación haya terminado el primer carril. Se compactara hasta alcanzar una densidad mínima del 95 % del conseguido el método T Proctor Standard. Para lograr esta densidad se necesitan aproximadamente unas ocho pasadas de un rodillo liso, o menos dependiendo del equipo de compactación, trabajando hacia el centro de la carretera.



TRABAJO DE MOTONIVELADORAS EN CUNETAS

Antes de emplear niveladoras en la superficie de la carretera se deben limpiar las cunetas. Las cunetas de fondo plano y estrecho no se prestan a la conservación con motoniveladora. La forma en que mejor se limpian es manualmente.



La motoniveladora se usará para conservar cunetas en forma de V y las de fondo plano y ancho.



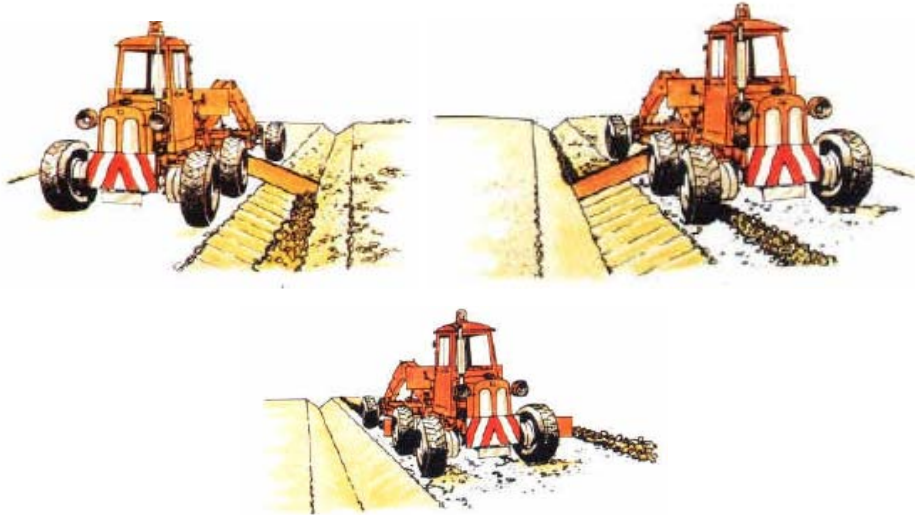
El material de la cuneta no se debe llevar normalmente a la superficie de rodadura. En ciertas circunstancias se puede recuperar y mezclar el material de las cunetas; lo que puede convenir cuando la superficie de rodadura carece de finos aceptables y pueden ser aportados por las cunetas.

La primera pasada de la motoniveladora limpia el talud del lado de la carretera y acordona el material en el fondo de la cuneta. En la siguiente pasada limpia el talud exterior y retira el material a la parte alta de la cuneta.





Si es posible, se usa una tercera pasada para retirar el material del borde y evitar que vuelva a ella como arrastre.



REPOSICIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO



DESCRIPCIÓN

El material de superficie de una carretera sin pavimento se desgasta o se mueve por acción del tráfico, se erosiona por la lluvia y se desplaza por el viento. Antes de que se haya perdido toda la grava o material superficial la carretera necesita un recargo de este material. La reposición de capa de afirmado se colocará, homogeneizada y compactada en todos aquellos tramos donde se haya perdido la capa que fue construida originalmente, o en aquellos tramos en que el estado crítico represente problemas para la transitabilidad.





PROPÓSITO

Que la superficie de rodamiento este exenta de ondulaciones y/o depresiones a la vez recuperar la rasante y sección transversal de la carretera, como también garantizar la transitabilidad del camino aun en épocas de invierno.

Estos trabajos se deben realizar de preferencia en carreteras secundarias o terciarias y en caminos rurales, en donde el material de la superficie de rodamiento sea demasiado erosionable o exista demasiada plasticidad; también en casos en que el material haya sido arrastrado por el agua, cuando ya sea perdido el material seleccionado que existía y es necesario incorporarlo nuevamente. Es muy importante anotar que el INVIAS tiene normas claras y se han definido cuales deben ser las granulometrías correctas para escoger suelos como material de afirmado. Por lo tanto los sitios o canteras que se escojan para su explotación deben cumplir con estos requerimientos.

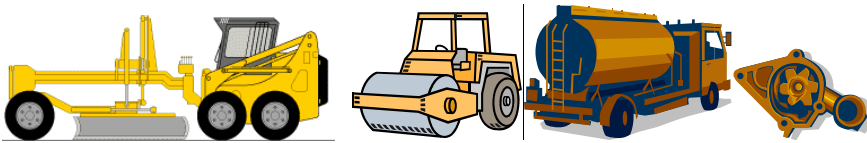
RECURSOS

Mano de obra



De tres a cuatro obreros y un oficial

Equipo



Motoniveladora - Rodillo liso vibratorio - Tanque irrigador – Bomba de agua en caso que se tome el agua de alguna fuente cercana

Materiales



El material obtenido de cantera o de banco debe cumplir con las condiciones fijadas en las Especificaciones Generales del INVIAS. Además Se necesita disponer de agua, lo más cercana al tramo que sea posible.





Herramientas



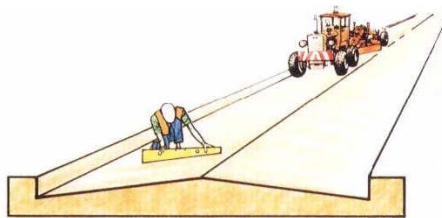
Palas - picas

PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN

Antes de comenzar el trabajo, se deben hacer comprobaciones para asegurarse de que está dispuesto todo lo que va a ser necesario. Hay que tomar disposiciones para retirar el material del lugar del banco o de la cantera y hacer los ensayos para la aprobación precisa. Esto se debe hacer con la suficiente antelación. También hay que tomar disposiciones para poder contar con agua cerca del tramo. Esto se debe hacer con la suficiente antelación. Se debe comprobar la “disponibilidad” del equipo y se debe decidir el número de unidades de cada tipo. Los camiones y máquinas destinados a la obra deben tener combustible, estar engrasados, puestos a punto en su funcionamiento mecánico, y con los niveles de agua y aceite hidráulico comprobados. Hay que tomar disposiciones para poder recargar combustible en el tramo, si se va a requerir. Esto se puede hacer mediante un camión que visite la zona para suministrar el combustible, o mediante disposiciones adoptadas para cargar en un área de mantenimiento. Se requiere, también la adopción de medidas para contar con asistencia mecánica en el tramo.

Preparación del tramo de obra

Si el tráfico se desvía del tramo de obra, se hará posible una gestión más eficiente del trabajo y con mayor seguridad. Si no se produce la desviación del tráfico, sólo se trabajará en una mitad de la carretera cada vez, y además será necesario emplear el equipo de seguridad.



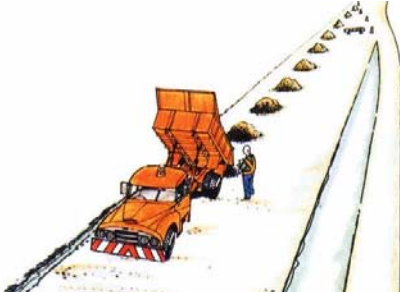
La superficie de la carretera se debe nivelar, para que se pueda contar con una superficie regular firme, en la que se pueda trabajar, los bordes deben formar una caja que contendrá el balasto nuevo. La superficie nivelada se humedecerá y compactará. Previamente a la reposición del afirmado, se debe comprobar el estado del sistema de drenaje, y repararlo si es necesario, de lo contrario se verá comprometido el servicio que preste la superficie afirmado nueva.





Tramo a Conformar

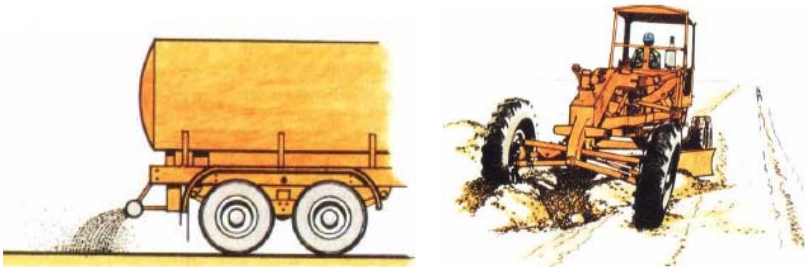
Cuando se haya completado el tratamiento inicial de escarificado de la base existente con el paso de la motoniveladora, se inicia el transporte del material de afirmado. El volcado debe comenzar en el extremo alejado del tramo, de modo que los montones de grava no impidan a nuevos volquetes la descarga en nuevos montones. El material se debe volcar sólo en un lado de la carretera. Las descargas se deben hacer con espaciado correcto, determinado por el Ingeniero, y será el apropiado para dotar del espesor preciso a la capa de grava, en todo el ancho de la carretera. La extensión del material de afirmado puede empezar cuando hay una longitud mínima de material depositado de 200 metros o 300 metros.



Inicialmente la carretera se rocía con agua. El material de afirmado se reparte sobre la carretera transversalmente con la motoniveladora, sin permitir la segregación. Una vez terminada el extendido se vuelve a pasar la motoniveladora en sentido contrario formando un caballete con material de aporte y el existente, se mezcla sucesivamente hasta que el material presente una apariencia homogénea.

Se humedece con el regador de agua, hasta que el contenido de humedad es el correcto para realizar la compactación. La cantidad de agua que se debe añadir se determinará, por ensayos de contenido de humedad, llevados a cabo en el tramo

El nuevo material se nivela según se describió en la anterior actividad para producir la pendiente transversal de 4 a 6 cm. por cada metro de anchura de carretera (4 a 6 %).



Una vez nivelado se comienza la compactación que se puede hacer en una sola capa o en varias de acuerdo al equipo disponible, el espesor variará de 10 a 20 cm. El material deberá ser compactado hasta alcanzar por lo menos el 95 % de la densidad máxima





determinada por la prueba .La compactación deberá comenzar en los bordes, avanzando hacia el centro de la carretera.



No se debe añadir agua durante el paso de los rodillos porque el material se puede pegar en las ruedas o en el tambor. El cilindro debe comenzar desde el borde de la carretera y debe trabajar hacia el centro. El rodillo debe tratar de mantener el mismo ritmo de trabajo que lleve la motoniveladora. Para conseguir una compactación completa se precisan unas ocho pasadas o menos según el tipo de compactador.

EXPLOTACIÓN Y CARGUE DE AFIRMADO

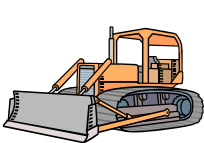
DESCRIPCIÓN:



Esta actividad se refiere al proceso de obtención del material de afirmado que cumpla con los requisitos exigidos por el INVIA. EL material de afirmado se puede obtener de canteras que cuenten con licencia ambiental para su explotación o de bancos de préstamo. Hay que tomar disposiciones para retirar el material de afirmado del lugar del banco o de la cantera y hacer los ensayos para la aprobación precisa.

RECURSOS

Equipo



Tractor sobre orugas

Cargador frontal de llantas

Volquetas

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

Una vez que se aprobó el material y antes de comenzar el recargo de este, se debe apilar en la cantera o en el banco, de tal modo que se pueda tener una carga continua de los camiones de volteo. Los pasos a seguir para habilitar el banco son los siguientes:





1. Planear excavaciones y apilados de modo que:

- La cantera pueda ser explotada si se retira la máxima cantidad de grava.
- El exceso de material se apile sin perturbar futuras operaciones y sirva para reutilizar la cantera.
- Se tome el mejor material, cuando la cantera ofrece calidad variable,
- El material se apile para minimizar la segregación, los montones deben ser bajos y anchos de tal modo que se eviten la segregación del material más grueso.
- Sea mínimo el daño ambiental por mal drenaje y erosión al explotar la cantera y después.

2. La disposición de la cantera permitirá:

- Excavación y almacenado suficiente de grava.
- Entrar y salir a los camiones, sin obstrucciones.

3. Si es necesario, reparar el acceso a la cantera para dar paso seguro a los camiones



En el banco el tractor habrá apilado suficiente material. La excavación y el apilado del material de afirmado se debe realizar conformando montones bajos que eviten la segregación del material grueso.

Cuando se haya completado la preparación de la superficie con la motoniveladora, el cargador frontal debe comenzar a llevar balasto a los camiones de volteo para que sea transportada al lugar de la reposición de capa de balasto.

El capataz de la cantera debe asegurar que la grava se toma de las pilas convenientes y que los camiones se cargan, en forma correcta.

SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN DE ALCANTARILLAS



DESCRIPCIÓN

Es la colocación de una o varias líneas de tubos de concreto reforzado de acuerdo a las necesidades de la carretera ya sea para mejorar el drenaje existente, reparación de alguna dañada o para ejecutar una nueva.

PROPÓSITO

Conservar un flujo libre o estable de acuerdo al diseño y construcción, reemplazar las dañadas.





Cuando las alcantarillas existentes en una zona, se aprecia que no son suficientes y que se colmatan con mucha frecuencia, será necesario construir nuevas alcantarillas.

RECURSOS

Mano de obra



De 5 a 7 obreros y un oficial

Equipos



Compactador manual
Mezcladora para la fabricación de concretos y morteros
Retroexcavadora en el caso que se deseen mayores rendimientos que la mano de obra

Herramientas



Palas – picas – carretillas –
palustres – barretones -
cuerdas

Materiales



Cemento – arena – grava
(para la fabricación de
concretos)
Tubos de concreto
reforzado (36")

UNIDAD DE MEDIDA

Metro lineal de alcantarilla (ML) o sea la longitud de los tubos desde la entrada a la salida, por lo tanto se debe incluir en el precio de cada alcantarilla el valor de las estructuras de entrada y salida





PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Esta actividad deberá ejecutarse instalando la tubería necesaria para cubrir al menos una porción de la calzada y dejando completamente terminada la misma para proceder posteriormente a la instalación de la tubería en la sección adyacente a fin de permitir en todo tiempo el libre tránsito a través de la vía.

Se realizará la demarcación para la excavación, la cual en ancho total deberá ser 60cms., mayor que el diámetro mayor que el tubo, para permitir una compactación adecuada a cada lado del tubo en concordancia con la pendiente y alineamiento instruido, con el propósito de colocar una capa de solado y atraque (concreto simple) que servirán de cama de instalación a la tubería.



Se excavará el material dejando cuando sea posible las paredes verticales y el fondo de la zanja con una pendiente uniforme. Cuando el suelo sea de naturaleza tal que presente posibilidades de derrumbe, se deberán reforzar las paredes de la zanja a fin de proporcionar la seguridad necesaria al personal involucrado en las labores.

Todos los elementos de tubería de concreto se colocarán de acuerdo a la pendiente señalada en los planos, la junta interior del tubo se recubrirá con el mortero de cemento aprobado, de modo que las superficies de los tubos en la zona de unión queden ensambladas de manera uniforme. Se colocaran las tuberías sellando las juntas, con una mezcla de mortero. El mortero deberá ser una mezcla de cemento, arena y agua, la proporción a utilizar deberá ser de una parte de cemento por tres partes de arena, agregándole la cantidad de agua necesaria para formar una pasta de consistencia tal que pueda ser manejable y que permita extenderse fácilmente en las superficies de los tubos a unir. Después de colocado el tubo se rellenará con mortero el resto de la junta y se formará un reborde alrededor de la parte exterior de esta con suficiente mortero. Luego se limpiará la junta interiormente, la que deberá quedar lisa para permitir el paso libre del agua y evitar sedimentación. El reborde exterior se protegerá inmediatamente del aire y del sol durante el tiempo necesario para obtener un curado satisfactorio.

Una vez instalada la tubería y fraguado el mortero, se procederá a rellenar la zanja utilizando material seleccionado aprobado por la supervisión, colocándolo en capas de acuerdo a la capacidad de compactación del equipo vibratorio manual disponible hasta alcanzar el nivel indicado por la supervisión.





Los cabezales se construirán de acuerdo con los detalles indicados por los planos tipos y con los requisitos especificados en cada caso. Una vez terminadas todas las operaciones descritas, el contratista deberá hacer una limpieza completa del sitio, removiendo todos los materiales de desperdicio.

REPARACIONES MENORES DE OBRAS DE CONCRETO



DESCRIPCIÓN

El trabajo consiste en la construcción y/o reparación de obras de mampostería como por ejemplo cabezales, disipadores de energía, muros de contención y algún otro tipo de estructura de naturaleza similar que contribuya a la conservación de la carretera.

PROPÓSITO

Proveer a las carreteras de las estructuras necesarias para garantizar su conservación. Proveyendo de estructuras de contención y encauzamiento del agua.

CRITERIO

Se debe tomar la decisión de la construcción y/o reparación de obras de mampostería cuando existan daños como quebraduras, agrietamiento, alguna porción de la estructura faltante, etc., que dificulte el funcionamiento óptimo de la obra.

RECURSOS

Los equipos, materiales, mano de obra y herramientas se seleccionarán de acuerdo al tipo de estructura a reparar, buscando siempre que cumplan con los requisitos de resistencia y calidad adecuados





REPARACIÓN DE BACHES EN CONCRETO ASFÁLTICO



DESCRIPCIÓN

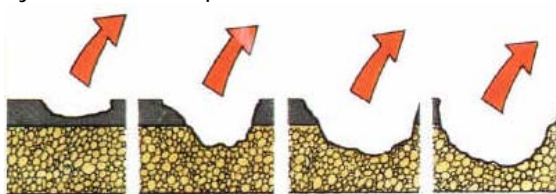
Consiste en la excavación, extracción y retiro de todo material inadecuado por debajo de la superficie del pavimento existente hasta llegar a la capa no alterada. La colocación en sucesivas capas de material compactadas (no mayor de 10 cm) hasta alcanzar la subrasante, este puede ser base de grava o de roca triturada, para luego colocar mezcla asfáltica la que puede ser fría o caliente.

Las causas principales de la aparición del bache son:

- Baja calidad de materiales en la construcción del pavimento.
- Infiltración de agua.
- Disgregación del material bajo la acción del tráfico.
- Estado siguiente al desarrollo de grietas en piel de cocodrilo o de hundimiento.
- Por lo tanto si no se procede al relleno del bache, este se ira ampliando progresivamente el hueco y se formaran nuevos baches

PROPÓSITO

Corregir daños o defectos superficiales, tales como peladuras, desintegraciones, fisuramiento tipo piel de cocodrilo, daños en la base y sub-base debido a la fatiga y fracturamiento que haya sufrido la carpeta asfáltica.



CRITERIO DE EJECUCIÓN

Cuando estos daños aislados afecten el normal desplazamiento del tránsito constituyendo depresiones que se perciben al circular sobre estas y que su origen no este relacionado con las capas inferiores (como por ejemplo mal drenaje de las aguas subterráneas) y en tanto que el área promedio de estos daños no exceda, de 20 m² o no cubra en total mas del 30% de la sección a reparar, mayores extensiones corresponden un proceso de rehabilitación.





RECURSOS

Mano de obra



Una cuadrilla de bacheo regularmente está constituida por un oficial y 6 obreros.

Equipos:



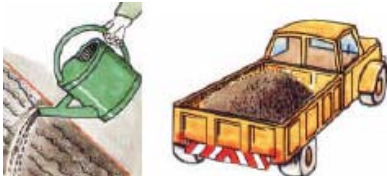
Compactador neumático (rana)
Volqueta para el transporte del material
Martillo neumático para demolición

Herramientas



Picas - palas – rastrillo - carretillas

Materiales



Asfalto
Mezcla asfáltica (en caliente o en frío)

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Marcado de la zona a reparar con tiza u otro elemento dibujando un rectángulo debiendo ser dos de sus lados perpendicular al eje del camino.





- Cortar el bache por el rectángulo en forma pareja y vertical.
- Quitar todo el material suelto y toda el agua que este contenida dentro del rectángulo.
- Profundizar el bache hasta encontrar material firme y seco, si este estuviera húmedo se debe dejar abierto el tiempo necesario hasta que se seque.
- Recortar el fondo del bache de modo que quede plano, horizontal, sin material suelto y compactarlo.



- Impermeabilizar o ligar la base con el material bituminoso adecuado (asfalto).
- Colocación de la mezcla asfáltica (fría o caliente) en una o dos capas de espesor similar, mediante el uso de rastrillos extendedores, sin permitir la segregación de los materiales.



Compactación de la mezcla con plancha vibratoria (rana) y apisonadotes aprobados, asegurándose que la ultima capa compactada que al mismo nivel que el pavimento lindante. En caso de que superficie a rellenar con mezcla asfáltica sea mayor de los 10 m² es aconsejable por el costo y el rendimiento distribuir la mezcla con finisher(terminadora) y usar un compactador neumático autopropulsado o una aplanadora de rodillo liso también autopropulsada.

NOTA: En el caso de que el bache sea profundo se procederá a remover y restituir todo el material de base y subbase suelto, antes de la colocación de la mezcla asfáltica.





CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE DRENAJE MENORES - CUNETAS



DESCRIPCIÓN

Son los canales, situados a ambos lados de la línea central de la carretera, recubiertas de: piedra ligada con mortero, concreto simple fundido en sitio, concreto simple pre-fundido o mezclas asfálticas, que sirven para conducir hacia los drenajes, el agua de lluvia que cae sobre la corona y los taludes

PROPÓSITO

Evitar que el agua lluvia se infiltre en las capas inferiores del pavimento y que lo reblandezca, generando con ello una reducción en la capacidad estructural del mismo, propiciando con ello un incremento en el deterioro de la calzada. También se utilizan para eliminar la erosión que ocasiona la escorrentía superficial, cuando se circula a grandes velocidades inducidas por pendientes longitudinales muy altas.

CRITERIOS DE EJECUCIÓN

Se deberá construir cunetas revestidas en los sitios aledaños a la carretera en donde se localicen pendientes longitudinales elevadas y el terreno circundante a la calzada es propenso a la erosión. También deberá construirse cunetas revestidas donde la pendiente longitudinal es tan baja que no permita evacuar el agua lluvia de la calzada en el menor tiempo posible.

UNIDAD DE MEDIDA:

Metro lineal (ML)





GLOSARIO DE TÉRMINOS DE MANTENIMIENTO VIAL

Agregado: Materiales de origen pétreo con dureza y tamaño definido utilizado para la construcción de pavimentos y concretos.

Alcantarilla: Tubería de drenaje hecha generalmente de metal, concreto o plástico, e instalada por debajo de la superficie del camino, para desalojar el agua desde el interior del camino hasta el exterior del mismo, o por debajo del camino. Las alcantarillas se usan para drenar las cunetas, los manantiales y los arroyos que cruzan el camino.

Aletas: Estructuras de mampostería o de concreto construidas a los lados de los muros de cabeza a la entrada y a la salida una alcantarilla y que han sido diseñadas para retener el relleno de la calzada y para conducir el agua hacia la estructura de drenaje y fuera de ésta mientras que al mismo tiempo se protege el camino y el relleno contra la erosión.

Árido: Mezcla de elementos minerales, duros, por ejemplo: arena, grava, roca triturada.

Asfalto: Expresión usada a veces para referirse materiales bituminosos mezclados en planta.

Banco de préstamo (Sitio de préstamo): Zona en la que se ejecutan excavaciones para producir materiales para obras térreas, tales como material de relleno para terraplenes. Generalmente es una zona pequeña que se usa para explotar arena, grava, roca o suelo sin ningún procesamiento posterior.

Bermas: Área adyacente a ambos lados de la superficie de rodamiento, cuya finalidad es dar soporte al pavimento, servir para el tránsito de peatones y proporcionar espacio para maniobras de emergencia y estacionamiento eventual de los vehículos.

Bombeo: La superficie de la carretera se forma normalmente con caída desde el centro a cada lado. La pendiente transversal, también llamada caída, es necesaria para evacuar el agua de lluvia y para reducir el riesgo de colisión con otros vehículos. En las curvas no muy abiertas, es normal que la superficie de la carretera caiga directamente desde el exterior de la curva hasta el interior de la plataforma.





Bordillo: Fundición de concreto construida paralelamente en las bermas de la carretera, para preservar por confinamiento, el material de la misma, o bien en el pie de los taludes.

Cabezal: Muro central de entrada y salida de las tuberías, diseñado y construido para sostener y proteger los taludes y encauzar las aguas.

Calzada: Superficie de la vía sobre la que circulan los vehículos

Capa de base (Base): Ésta es la capa principal de transmisión de cargas en los carriles de circulación. El material de la capa de base está constituido normalmente por piedra triturada, o grava, o suelos con grava, roca intemperizada, arenas y arcillas arenosas estabilizadas con cemento, cal o asfalto.

Capa de Rodadura: Capa superior de un pavimento. Consiste en una capa final, hecha para la rodadura y a veces es una capa de base o una capa intermedia.

Capa de rodamiento (Superficie de rodamiento): Es la capa superior de la superficie del camino sobre la cual circulan los vehículos. Deberá ser durable, podrá tener una alta resistencia al derrapamiento y, en general, deberá ser impermeable al agua superficial. Las superficies de rodamiento podrán ser construidas con el material local, agregados, capas selladoras o asfalto

Capa superficial (Revestimiento superficial): Es la capa superior de la superficie del camino, llamada también superficie de rodamiento. Entre los materiales de revestimiento usados para mejorar el confort del conductor, para proporcionar apoyo estructural y para impermeabilizar la superficie del camino a fin de usarse en la temporada de lluvias, está la roca, cantos rodados, agregados triturados y pavimentos, tales como tratamientos superficiales bituminosos y concretos asfálticos

Cargador: Maquinaria autopropulsada utilizada en la construcción de vías para el apilamiento y carga en volquetas de materiales de la construcción. Esta función la realiza mediante un balde o cucharón que mediante sistemas hidráulicos se puede levantar y voltear. Este aditamento a su vez se instala en un tractor de llantas o de oruga para formar una sola unidad. Puede ser o no articulado.

Carpeta: Uno de los tipos de superficie de rodamiento consistente en una capa de concreto asfáltico del ancho de la calzada y de un espesor especificado.

Carril: Subdivisión de la superficie de rodamiento con ancho suficiente para permitir la circulación de vehículos.

Compactación: Reducción de volumen por apisonado o pase de rodillo.





Compactador de llantas: Maquinaria autopropulsada utilizada para la compactación y sellado de pavimentos asfálticos, mediante la transmisión de una carga a cada una de las llantas neumáticas. Generalmente las llantas traseras y delanteras se disponen de forma tal que los espacios entre una llanta y la otra del tren delantero sean cubiertos por las llantas traseras. La energía de compactación es por la acción del peso del compactador.

Compactador de rodillo: Maquinaria autopropulsada que contiene dos o más cilindros metálicos, con la función de compactar y nivelar suelos y pavimentos por medio de la transmisión de una fuerza estática o dinámica o combinación de ambas.

Concreto Ciclópeo: Concreto elaborado con piedra natural y concreto de cemento Pórtland.

Conservación vial: Conjunto de trabajos de mantenimiento y rehabilitación que se realizan con el fin de que la carretera opere con las mismas condiciones físicas con que fue construida.

Contratista: Persona física, compañía colectiva, o sociedad mercantil que haya celebrado con la Administración un contrato para la ejecución de una obra, prestación de un servicio o para el suministro de materiales.

Contrato: Convenio escrito, firmado entre la Administración y el Contratista, en donde se establecen las obligaciones de las partes contratantes, para el desarrollo del trabajo, suministro de la mano de obra, materiales y equipo, así como las bases para el pago. Incluye todos los documentos y formularios incorporados o mencionados en la licitación, así como cualquier otro documento expedido subsecuentemente para proveer lo necesario para la correcta terminación del trabajo.

Cordón Un depósito alargado de material, formado por el arrastre o empuje de una hoja por una máquina.

Corte: Excavación que se realiza en el terreno, de acuerdo con el trazado de la carretera o camino.

Cuneta: Canal o zanja poco profunda a lo largo del camino para coleccionar el agua del camino y del terreno vecino y transportarla hasta un punto adecuado para eliminarla. Generalmente se ubica a lo largo del borde interior del camino. Puede localizarse a lo largo del borde exterior o a lo largo de ambos lados del camino.

Daños: Fallas ocurridas en la estructura de una carretera, ocurridos por la acción del tránsito, del paso del tiempo o por efectos del clima.

Desmonte: Limpieza del terreno consistente en la remoción de arbustos, maleza y otros desechos vegetales.





Desperdicio: Volumen de material proveniente de cortes del trazo de una carretera o camino, que no se utiliza en rellenos o terraplenes.

Disipador: Estructura hecha para dispersar el flujo en la descarga de una cuneta o drenaje, y minimizar el riesgo de erosión aguas abajo.

Distribuidor de asfalto: Maquinaria autopropulsada, que contiene un tanque para almacenar asfalto y que puede esparcirlo en una carretera a un volumen por área uniforme, mediante una barra trasera equipada con orificios de salida para el asfalto. La cantidad de asfalto a esparcir se realiza mediante la calibración de la presión de salida del mismo, el ancho del riego y la velocidad del camión. Generalmente los camiones distribuidores de asfalto están provistos de un sistema para el calentamiento de los productos asfálticos de manera que los mismos se apliquen a una viscosidad y temperatura previamente determinada.

Drenaje: Excavación en forma de zanja, rellena con material filtrante, construida para alejar las aguas o impedir que estas alcancen niveles perjudiciales para la estabilidad de la estructura del pavimento/ Perforación (u orificio) construido en los estribos y aletas para eliminar la presión de agua.

Eje del camino: Línea imaginaria que corre longitudinalmente a lo largo del centro del camino.

Erosión Es el proceso por el cual se pierde progresivamente la capa fértil superficial del suelo. Este proceso se realiza por acción del agua o del viento, conduce a la eliminación de la porción fértil del suelo, reduciendo en consecuencia su productividad. La erosión afecta principalmente a terrenos ubicados en zonas de pendientes, y en general a suelos desprovistos de vegetación.

Escarificado: La rotura sistemática y el desmenuzado de la capa superior de un pavimento, con medios mecánicos o con otros medios.

Especificaciones especiales: adiciones y modificaciones a las especificaciones generales, aplicables a una obra individual.

Especificaciones: Conjunto de disposiciones y requisitos que se aplican a la ejecución de una obra.

Estado de la Carretera No Pavimentada: La condición en que se encuentra la carretera. La terminología recomendada consiste de: **Estado Muy Bueno:** Una condición equivalente a la que es atribuible a una carretera inmediatamente después de su construcción original. La velocidad promedio de recorrido en carreteras no pavimentadas es de 50 km/h. **Estado Bueno:** Una condición que corresponde a una carretera recién abierta al tránsito





con poco desgaste que requerirá mantenimiento rutinario en el futuro próximo. La velocidad promedio de recorrido en carreteras no pavimentadas es de 35 Km. /h. **Estado Regular:** Una condición equivalente a la que es atribuible a una carretera con poca deteriorada pero que requiere mantenimiento rutinario en forma inmediata. La velocidad promedio de recorrido en carreteras no pavimentadas es de 25 Km. /h. **Estado Malo:** Una condición deteriorada que requiere obras de rehabilitación para restaurar la carretera a una condición de muy buena. La velocidad promedio de recorrido en carreteras no pavimentadas es de 10 km/h. **Estado Muy Malo:** Una condición pésima que requiere la reconstrucción integral de la carretera para restaurarla a una condición de muy buena.

Estribo: Estructuras extremas que sirven de apoyo a la superestructura de un puente.

Estructura de drenaje: Estructura instalada para controlar, desviar o conducir el agua hacia fuera o a través de un camino, incluyendo pero no limitándose a alcantarillas, puentes, zanjas de drenaje, vados y drenes transversales empedrados.

Exudación Afloración o exceso de asfalto en la superficie del pavimento.

Gaviones: Jaulas (generalmente de alambre) empacadas con fragmentos de roca de entre 10 y 20 cm. (o de fragmentos de concreto triturado) que se usan para la construcción de estructuras de control de la erosión, cimacios, protección de márgenes o estructuras de contención.

Geotextil (Tela de filtro): Textil fabricado con fibras sintéticas de "plástico", que generalmente no son biodegradables, para formar un producto semejante a un delantal. Los geotextiles pueden ser tejidos o no tejidos y pueden tener diferentes grados de porosidad, área abierta y propiedades de resistencia. Se usan como barreras contra la humedad, para separación o refuerzo de suelos, para filtración y para drenaje.

Hundimiento: Áreas bajas localizadas, de superficie pequeña, en la superficie del pavimento, o en cualquier otra.

Ingeniero: Ingeniero Civil encargado de la supervisión de la obra, representante de la entidad contratante.

Junta de expansión (Puente): Dispositivo que permite pequeños movimientos a la superestructura, ocasionados por cambios de temperatura y el paso de vehículos.

Junta de expansión (Vía): Solución de continuidad de una calzada de hormigón hidráulico, construida para permitir dilataciones, cuyo diseño impide la entrada de agua u otros elementos perjudiciales y asegura la transmisión de cargas.

Lechada: Mezcla de áridos de grano fino, generalmente, agua, ligante asfáltico





(emulsión), cemento y, a veces, un aditivo, para sellado de la superficie de carretera.

Mantenimiento rutinario: Operación que se llevan a cabo una o más veces al año en un tramo de carretera. Son de pequeña escala, pero muy variadas, precisan mano de obra especializada y no especializada. Algunas, por su regularidad, son programables, como el control de la vegetación.

Mantenimiento de emergencia: Trabajos a realizar por acciones no previstas de la naturaleza o por acción de daños imprevistos ocasionados por el tránsito y que obstaculicen parcial o totalmente el tránsito o que pongan en peligro la estabilidad de la vía.

Mantenimiento periódico: Operaciones que se requieren ocasionalmente en un tramo de carretera, después de un período de varios años. Normalmente son de escala grande y requieren el despliegue de equipo y recursos especializados en ese tramo. Esas operaciones son costosas y exigen para su ejecución: identificación, planes y a veces proyecto.

Mejoramiento: Conjunto de obras a realizar en una carretera con el fin de mejorar las condiciones geométricas o el cambio en el tipo de superficie de rodamiento.

Mezcla asfáltica: Una mezcla de gran calidad de asfalto y áridos.

Mezcla reciclada: Mezcla asfáltica para la construcción de carpetas en superficies de rodamiento utilizando los agregados y asfaltos de la mezcla original del pavimento y que mediante el calentamiento y remoción o el perfilado y remoción pueden ser remezclados nuevamente, incluyendo o no la dosificación de agregados vírgenes, asfaltos vírgenes o mezclas vírgenes, su posterior colocación y compactación como superficie de rodamiento o carpeta asfáltica reciclada de manera que cumpla con los requisitos de calidad especificados.

Mezclador: Planta mecánica proyectada para graduar y mezclar áridos y asfalto, en elaboración de mezclas.

Motoniveladora: Maquinaria autopropulsada provista de una hoja para el corte, empuje y nivelación de materiales de pavimentos de carreteras. Esta hoja es totalmente angulable en el sentido horizontal y en el vertical.

Ondulaciones (Corrugaciones): Una serie de lomos y depresiones a través del camino causados en caminos con superficies de suelo y de agregados como resultado de la falta de cohesión superficial. Éste es generalmente el resultado de la pérdida de finos en la superficie del camino debida a condiciones secas o a materiales pobremente graduados. Estas condiciones empeoran con las velocidades excesivas de los vehículos y con los altos volúmenes de tránsito.





Pasada: Un recorrido longitudinal hecho por niveladora, rodillo u otro elemento del equipo de carretera.

Pavimento: Superestructura de una vía construida sobre la subrasante, compuesto normalmente por un sistema de capas: subbase, base y capa de rodamiento, cuya función principal es soportar las cargas rodantes y transmitir los esfuerzos al terreno (subrasante), distribuyéndolas de tal forma que no produzcan deformaciones perjudiciales, así como proveer una superficie confortable y resistente a la circulación del tránsito automotor.

Peralte: Inclinação dada al perfil transversal de una carretera en tramos de curva horizontal, para contrarrestar el efecto de la fuerza centrífuga que actúa sobre el vehículo en movimiento.

Piel de cocodrilo: Red de grietas interconectadas en la superficie de la carretera.

Planos: Conjunto de dibujos que forman parte del contrato referente a la ubicación, carácter y dimensiones de la obra prevista. Incluyen plantas, perfiles, secciones transversales, y demás detalles del trabajo a ejecutar

Préstamo: Volumen de material que se excava fuera del trazo de la carretera o camino, para suplir la deficiencia o insuficiencia del material proveniente de los cortes.

Rastrillo: Una pieza pequeña de madera o metal, con mango, que permite extender mezclas asfálticas a mano.

Rehabilitación: Ejecución de las actividades constructivas necesarias para restablecer las condiciones físicas de la carretera a su situación como fue construida originalmente.

Riego de imprimación: Riego de asfalto líquido generalmente emulsión asfáltica que se dosifica a un volumen por unidad de área uniforme, con la función de impermeabilizar la base existente y al mismo tiempo proporcionar una superficie dura para apoyar la superficie de rodamiento sobre la base ya imprimada.

Riego de liga: Riego de asfalto líquido generalmente emulsión asfáltica de rompimiento rápido que se aplica a un volumen por unidad de área uniforme con el fin de proveer una superficie que se adhiera.

Señalización: Conjunto de señales destinado a regular, prevenir o informar el tránsito vehicular.

Socavación: Erosión o arrastre de suelo en el fondo de un arroyo, en las márgenes de un río, en un canal o por detrás de una estructura, causado en general por un aumento en la





velocidad del agua o debido a la falta de protección.

Subbase: Esta es la capa secundaria de distribución de la carga y que subyace a la capa de base. Normalmente está constituida por un material que tiene una menor resistencia y durabilidad que la del material usado en la base, por ejemplo, grava natural sin procesar, grava y arena o una mezcla de grava, arena y arcilla.

Subrasante: La superficie del cuerpo del terraplén sobre la cual se colocan las capas de subbase, base o superficie de rodamiento. En el caso de caminos sin una capa de base o sin capa superficial, esta parte del cuerpo de terraplén se convierte en la superficie final de rodamiento. La subrasante está generalmente al nivel del material in situ.

Tablero: La parte del puente tendida entre estribos, o pilas, que soporta el tráfico de la carretera.

Talud: Área o superficie del terreno, en corte o relleno, comprendido entre la cuneta y el terreno natural.

Tractor de oruga: Maquinaria autopropulsada que desarrolla altas fuerzas de tracción y empuje por medio de unas orugas instaladas sobre las cadenas y que mediante la colocación de una hoja en la parte delantera puede cortar, trasladar y rellenar materiales para movimientos de tierra, así como excavar tajos en canteras y ríos. Pueden estar provistos adicionalmente de unos picos o desgarradores ubicados en la parte trasera con el fin de desgarrar y aflojar el suelo que posteriormente deberán excavar y trasladar.

Tratamiento superficial: Un tratamiento superficial consistente en una película de asfalto, rociada o tendida a mano, seguida por la extensión de una capa de gravilla y de aplicación de rodillo.

Volqueta: Maquinaria autopropulsada para la carga y acarreo de materiales de construcción de vías, tales como arena, piedra bruta, piedra triturada, tierra, etc., y que posee un cajón para llevar estos materiales, con la condición de que la descarga de los mismo se efectúa rápidamente mediante la inclinación de este. La descarga puede ser lateral, trasera o por el fondo y la inclinación se realiza por métodos hidráulicos (pistones) mecánicos (cables y pastecas) o por la simple acción de la gravedad.

Zanja de coronación: Excavación o zanja de fondo plano ubicado por arriba de un talud del corte y que está diseñada para interceptar, captar y eliminar el agua que escurre superficialmente antes de que pase sobre el talud del corte, cuyo objetivo es proteger el talud del corte y la calzada contra la erosión.

