



CONTRATO 3820 DE 2013
MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA
CARRETERA TUQUERRES - SAMANIEGO



JULIO DE 2016



DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Contrato No. 3820 de 2013.

Objeto del Contrato: Mejoramiento y Mantenimiento de la Carretera Tuquerres – Samaniego, Ruta 1702, Departamento de Nariño, Modulo 1.

Contratante: Instituto Nacional de Vías. INVIAS.

Contratista: Concay S.A.

Interventoría: Consorcio Vial G-I



INTRODUCCION

El presente manual de mantenimiento y del Usuario de la vía, comprende la descripción de los procedimientos y recomendaciones que se deben tener en cuenta para el buen uso de la vía y de los elementos contruidos para el beneficio de los usuarios y de la comunidad en general.

Este manual implica la cooperación activa entre el Instituto Nacional de Vías, Invias, por una parte, quien deberá realizar de manera oportuna las labores requeridas de mantenimiento rutinario y periódico y por otra parte los usuarios de la vía, para que cuiden y den buen uso a las obras ejecutadas.



OBRAS EJECUTADAS

Las obras ejecutadas dentro del desarrollo del contrato 3820 de 2013, comprenden las actividades necesarias para el Mejoramiento y Mantenimiento de la Carretera Tuquerres – Samaniego, Ruta 1702, Departamento de Nariño Modulo 1.

Las principales obras ejecutadas comprenden:

1. **EXPLANACIONES:** Comprenden las actividades de excavación en material común y roca para la ampliación y explanación de la vía. En este capítulo también se incluyó las actividades de derrumbes.
2. **SUBBASES Y BASES:** Comprende las actividades de suministro, extendido y compactación de las capas de subbase y base granular de acuerdo a lo requerido en el diseño de pavimentos.
3. **PAVIMENTOS ASFALTICOS:** Comprende las actividades de imprimación con emulsión asfáltica tipo curado lento y la aplicación de la capa de pavimento asfáltico.
4. **ESTRUCTURAS Y DRENAJES:** Comprende las actividades necesarias para la construcción de alcantarillas, muros convencionales y especiales, box culvert, filtros, gaviones, cunetas y otras obras de drenaje y contención necesarias para la vía, esto incluye excavaciones, rellenos, elaboración y colocación de concretos de distintas calidades, cunetas de acuerdo a los diseños e indicaciones de la interventoría.
5. **ESTABILIZACION DE TALUDES:** Comprende las actividades necesarias para estabilizar taludes como son Anclajes activos y pasivos, malla triple torsión y malla electro soldada y concreto lanzado.



6. **OTRAS OBRAS:** Comprende actividades no relacionadas en los capítulos anteriores, pero igualmente necesarias para la construcción final del proyecto como son, cercas, demoliciones, reforestación y diseños.
7. **SEÑALIZACION:** Esta actividad se desarrolló con el fin de brindar al usuario seguridad a través de señales preventivas, reglamentarias e informativas, delineadores de curva, tachas, defensas metálicas, captafaros que permiten a los conductores prever las condiciones de la vía y, como consecuencia, resultan suficientes para la adecuada y segura circulación de los vehículos a lo largo del tramo intervenido.



ANTECEDENTES GEOLOGICOS Y GEOTECNICOS

Es muy importante tener en cuenta el estudio de Geología y Geotecnia realizado en el marco de ejecución del contrato, dado que la zona por la cual atraviesa el proyecto tiene características geotécnicas y geológicas variadas lo cual la hace bastante susceptible a derrumbes y deslizamientos, lo cual requiere la atención inmediata por parte de las autoridades y de los estamentos encargados de la conservación y mantenimiento de la vía. Por lo cual se anexan las siguientes consideraciones y recomendaciones.

- **GEOLOGIA:**

El área general de estudio hace parte del Altiplano Nariñense y de la Cordillera Occidental, en el sector suroccidental de Colombia. La Cordillera Occidental está constituida principalmente por rocas volcánicas y sedimentarias de edad cretácica que han sido divididas en dos grupos: El Grupo Diabásico y el Grupo Dagua.

El Altiplano Nariñense conforma la morfología de la parte oriental del área y está relacionado al desarrollo de la actividad volcánica del volcán Azufral, la cual inicia con derrames lávicos de composición andesítica y depósitos piroclásticos de flujo y caídas. De acuerdo con los estudios geológicos regionales y los reconocimientos de campo, en el corredor vial estudiado se presentan principalmente rocas volcánicas con edades del Cretáceo al Terciario cubierta por extensos depósitos piroclásticos recientes.

- **ESTRATIGRAFIA:**

Depósito de Coluvión (Qc)

Depósitos conformados por bloques y fragmentos angulares de rocas volcánicas, de color gris claro, subangulares a subredondeados, embebidos en una matriz de



composición limosa y de color ocre. En el corredor vía se presentan principalmente en varios sectores en el tramo comprendido entre los PR23+000 y PR43+100, tal como se aprecia en la Fotografía.



- **Depósito Piroclásticos (Q2dp)**

Estos depósitos ocupan un área muy amplia desde el Cerro Azufraal extendiéndose en forma radial y son disectados por abundantes corrientes de agua que proviene de dicho cerro. Corresponden a materiales sin consolidar o poco consolidados de flujos, oleadas y caídas de pómez, líticos y cristales, en proporciones y tamaños variables a lo largo del depósito.

En el área del proyecto se encuentra al noroccidente de la población de Túquerres, en los primeros cinco kilómetros de la vía, aproximadamente y sobre el cauce de la quebrada Santa Rosa, tal como se aprecia en la Fotografía.



- **Depósito de Ignimbritas (N2Q1i)**

Corresponde a flujos piroclásticos por lo general consolidados o bien cementados de bloques con cenizas y pómez a veces con escorias que rellenan los valles de los ríos. Hacia la base predominan tobas soldadas y hacia el techo pómez.

En el área del proyecto se presenta aproximadamente en el tramo comprendido entre el PR5+000 al PR19+000, tal como se aprecia en las Fotografías.





- **Grupo Dagua (K2daa)**

Esta unidad geológica se encuentra conformada por rocas siliciclásticas de composición areno – arcillosas y con aporte volcánico. Localmente con estructuras esquistosas por metamorfismo dinámico e intruidas por cuerpo granitoides y paquetes de limolitas silíceas de color gris oscuro a negro.

En el área del proyecto se encuentra de forma aproximada entre el PR7+500 y el PR26+000, en el sector de Balalaica, en donde se encuentran muy afectadas por tectonismo, tal como se muestra en la Fotografía.



- **Grupo Diabásico (K2db)**

Este Grupo constituye el basamento del edificio volcánico del Azufral conformando una morfología abrupta altamente disectada, de pendientes fuertes, con cañones profundos y un perfil de meteorización característico definido por saprolito arcilloso de color pardo rojizo a rojo anaranjado.

Está conformado por rocas volcánicas básicas; basaltos, diabasas masivas, localmente con estructura almohadillada y con algunos niveles de tobas e intercalaciones locales de sedimentitas marinas. Las rocas varían en granulometría de afaníticas a faneríticas de grano fino y se caracterizan por su tono verdoso que varía en tonalidades desde gris oscuro a verde claro.

En el área del proyecto se encuentra de forma aproximada entre el PR26+000, en el sector de Balaica, y el PR36+500 en la quebrada Santa Rosa, tal como se muestra en la Fotografía.





CONSERVACION

Los pavimentos, dada su naturaleza, sufren deterioros que son previsibles y que se derivan, por una parte, de la constante aplicación cíclica de las cargas del tránsito y, por otra parte, de la acción de los agentes naturales.

Así las cosas, para lograr que los pavimentos alcancen su vida de diseño, resulta indispensable adelantar adecuadas y oportunas acciones de mantenimiento vial que persiguen preservar la inversión inicial realizada y mantener las condiciones de operatividad de los tramos intervenidos. En consecuencia, resulta necesario destinar esfuerzos y recursos para adelantar las siguientes acciones de mantenimiento:

1) Conservación Preventiva:

La Conservación Preventiva, Menor, o Rutinaria, es aquella que se ejecuta, cada día, en forma consecutiva y, en especial, justo antes de las temporadas invernales.

Las acciones comprendidas en esta conservación se definen con base en observaciones directas y persiguen, antes de que se produzcan daños, sellar las fisuras que exhiba el pavimento, limpiar las obras de arte para garantizar el adecuado drenaje del agua lluvia y de escorrentía, controlar el crecimiento la vegetación circundante, retirar pequeños derrumbes y mantener la vía libre de obstáculos.

2) Conservación Correctiva:

Esta conservación, que debe ser el resultado de planes de mantenimiento, se adelanta de manera no consecutiva y comprende los trabajos requeridos para reparar las obras



que exhiban daños o deficiente funcionamiento, razón por la cual requiere observar, de manera permanente y especial, durante las temporadas invernales, el estado y funcionamiento de las obras a mantener.

3) Conservación Periódica:

Cualquier obra, a pesar de haber sido construida, como en el caso que nos ocupa, bajo estrictos estándares de calidad, requiere de trabajos periódicos de reparación y refuerzo, orientados a evitar su deterioro prematuro y la destrucción de sus partes.

En resumen, la conservación es un conjunto de acciones que permiten mantener adecuadas condiciones de operación y que aseguran la vida de diseño de la obra.

Para lograrlo, el Instituto Nacional de Vías, entidad encargada de la administración del programa del mantenimiento vial, deberá destinar, de manera oportuna, los Recursos Financieros necesarios para obtener una optima relación beneficio / costo de la inversión inicial realizada



EXPLANACIONES

Como se observó en el capítulo anterior, las zonas por las que discurre la vía presenta características geológicas y geotécnicas diversas, lo que puede generar deslizamientos y derrumbes, especialmente en las épocas invernales.

Por lo anterior se deben recoger o levantar los derrumbes que se presenten con el fin de evitar taponamientos de la vía y que las aguas lluvias circulen por sitios no adecuados.

No será responsabilidad de este Contratista los daños que se presenten sobre los taludes por efectos de derrumbes, deslaves, erosiones que se presenten por acción de la naturaleza, como pueden ser vientos, lluvias, temblores, etc.

Se debe tener especial cuidado en las zonas comprendidas entre el K18 y K24 de la vía ya que son zonas altamente inestables, con posibilidades de derrumbes y deslizamientos.



SUB-BASES Y BASES GRANULARES

Las sub-bases y las bases se encuentran instaladas como parte de la estructura del pavimento.

Su cuidado depende principalmente de evitar que les entre agua por efectos de daños en tuberías de acueducto, alcantarillado y riego.

No será responsabilidad de este contratista daños ocasionados a las sub-bases y bases granulares por efectos de rupturas para instalación de redes de acueducto, alcantarillado, riego, etc.



PAVIMENTO

Comprende las actividades efectuadas de suministro e instalación de la carpeta asfáltica, carpeta destinada a cubrir las capas granulares y a dar una capacidad de soporte estructural a la vía, así como a brindar confort y seguridad a los usuarios de la vía.

Se deben tener cuidados básicos, para evitar daños en el pavimento, los cuales no serán responsabilidad del contratista, como son:

- Cuando se presenten derrumbes, deslizamientos, etc., se debe tener cuidado al momento del retiro, ya que los soportes de las retroexcavadoras podrán dañar el pavimento, al igual que la pala cargadora en el momento de recoger los escombros caídos.
- Caída de piedras y rocas de gran tamaño pueden generar daños en el pavimento.
- Quemaduras de madera, llantas y demás elementos sobre el pavimento causan daños permanentes en la capa de pavimento asfáltico.
- Derrames de combustibles y aceites, podrán hacer que el pavimento se degrade prematuramente.
- El estiércol del ganado, genera metano, gas que reacciona con el pavimento generando daños.
- El tránsito de equipo agrario (tractores) con el arado sobre el pavimento genera ranuras que dañan el pavimento.
- Cortes al pavimento para instalación de redes de acueducto, alcantarillado, riego, comunicaciones, etc.



- Uso de barredoras mecánicas, que puedan acelerar procesos de deterioro o pérdida de agregados gruesos y finos.
- Todos aquellos generados por terceros que afecten las capas asfálticas.

Para efectos de mantenimiento se debe limpiar y lavar con agua, en caso de producirse derrames de combustibles y aceites, se debe aplicar arena para que absorba los residuos de estos elementos.



OBRAS DE CONCRETO Y DRENAJES

1. MUROS EN GAVIONES:

Son muros ejecutados con piedra media zonga, contenidos en una malla de alambre galvanizado.

Este contratista no será responsable de daños ocasionados en los muros de gaviones por efectos de terceros, como pueden ser corte de las mallas de alambre galvanizado, sobrecarga de los muros, golpes generados por accidentes de tránsito, etc.

2. CONCRETO CICLOPEO, CONCRETO SIMPLES, CONCRETO REFORZADO y MUROS ESPECIALES:

Son muros que para su construcción se utilizó concreto, piedra media zona y acero de refuerzo según sea el caso, siempre de acuerdo a los diseños y cartillas de muros avalados por el INVIAS y la Interventoría.

Este contratista no será responsable de daños ocasionados en los muros de concreto por efectos de terceros, como pueden ser corte en la estructura del muro, sobrecarga de los muros, golpes generados por accidentes de tránsito, daños ocasionados por efectos de derrumbes, deslizamientos, etc., no asociados a la construcción de los muros, por efectos de las fuerzas de la naturaleza como pueden ser lluvias, terremotos, etc.

3. ALCANTARILLAS EN TUBERIA DE CONCRETO:

Son alcantarillas construidas en desarrollo del contrato, así como sus cajas de encole y de descole, disipadores. Estas alcantarillas son construidas en tubería de concreto reforzado de 36".



El Instituto Nacional de Vías deberá, programar de acuerdo con las necesidades la oportuna limpieza de las cajas de encole, descoles, tuberías periódicamente, esto es cada 6 meses como mínimo, o cuando presenten sedimentación o almacenamiento de materiales como pueden ser basura, tierra, piedras, etc., con el fin de evitar daños mayores, puntuales, de intensidad media o alta.

El contratista no será responsable por daños en estas obras por efectos de mantenimientos defectuosos o no realizados, acción de terceros, derrumbes o deslizamientos, etc.

Oportunidad de los Mantenimientos Recomendados

- **Preventivos:** Periodicidad bimestral
- **Correctivo:** cuando se presenten impactos negativos y puntuales
- **Normal:** periodicidad semestral

4. DRENAJE PROFUNDO (FILTROS):

Son elementos contruidos muy importantes para la preservación de la estructura del pavimento, por lo cual deben tener un cuidado fundamental.

Los filtros se deben lavar periódicamente, por lo menos cada seis meses, con agua a presión, esta labor debe ser ejecutada por personal calificado.

Este contratista no será responsable de daños en el filtro como pueden ser cortes o interrupciones por efectos de terceros, mantenimiento defectuoso o mal realizado.

5. CUNETAS EN CONCRETO:

Son elementos contruidos en los laterales del pavimento, para que por allí circule el agua, hasta el sitio de desagüe, que en la mayoría de los casos es una caja de una



alcantarilla, son construidas en concreto simple y reforzado con malla electro soldada en ciertas zonas como son curvas y accesos a caminos secundarios o viviendas.

A las cunetas se les debe dar mantenimiento periódico por lo menos cada seis meses o antes si es necesario, como es su limpieza y retiro de escombros. Con el fin de evitar acumulaciones de agua, excesiva humedad y filtraciones en la estructura granular de la vía, hecho que acelera de manera significativa, el deterioro de los pavimentos

A medida que el uso, y el natural desgaste lo requieran, sellar las juntas de las cunetas y la dilatación que se presenta entre los bordes de estas y el pavimento, con el objeto de evitar el ingreso de agua que, depositada en la estructura granular de la vía acelera, de manera significativa, el deterioro del pavimento

Es importante tener en cuenta que, por el ancho construido de corona de la carpeta asfáltica, el tráfico en muchas ocasiones tiende a circular sobre la cuneta, motivo por el cual es susceptible de rotura. Por tanto, se recomienda realizar recorridos periódicos para verificar el estado de las mismas y realizar las reparaciones necesarias.

Este contratista no se hace responsable por daños efectuados por terceros, como son roturas intencionales, accidentes de tráfico, falta de mantenimiento, acumulación de escombros, derrumbes o deslizamientos, daños ocasionados por el mantenimiento, etc.

Oportunidad de los Mantenimientos Recomendados

- **Preventivos:** Periodicidad bimestral
- **Correctivo:** cuando se presenten impactos negativos y puntuales



- **Normal:** periodicidad semestral

6. PROTECCION DE TALUDES:

Corresponden a mallas, pernos y concreto lanzado construido sobre taludes que presentan condiciones críticas y susceptibilidad al deslizamiento o a derrumbarse.

En caso de presentarse desprendimientos entre la malla y el talud, estos deben ser retirados por personal calificado.

Este contratista no se hace responsable de daños ocasionados por terceros, como pueden ser el intento de retiro de los pernos, corte de las mallas, rotura del concreto lanzado.



OBRAS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL

Esta actividad se desarrolló con el fin de brindar al usuario seguridad a través de señales preventivas, reglamentarias e informativas, demarcación horizontal, defensas metálicas, captafaros, que permiten a los conductores prever las condiciones de la vía y, como consecuencia, resultan suficientes para la adecuada y segura circulación de los vehículos a lo largo del tramo intervenido.

El Instituto Nacional de Vías, es el responsable de realizar el mantenimiento y conservación de los elementos de señalización instalada a lo largo del corredor vial. Una vez al año, mediante inspección ocular, se debe verificar la existencia de las señales instaladas, de los captafaros instalados en las defensas metálicas. Cada seis meses se debe realizar un análisis de la reflectividad de la pintura y realizar mantenimientos a las líneas y zonas que se borren por el desgaste natural de la misma o por efectos de terceros, al igual se deben realizar limpieza de estas dado que la contaminación provocada por el humo de escape de los vehículos, ocasionan que la reflectividad disminuya rápidamente en las líneas.

Se deben realizar podas constantes en los costados de la vía para que no se tape la demarcación horizontal, generando un efecto óptico que disminuyendo el ancho de la calzada.

Así mismo se debe realizar campañas para que los vehículos transiten dentro de las líneas demarcadas dado que el paso de los vehículos por fuera de estas ocasiona la



colisión brusca contra las tachas, ocasionando algunas veces desprendimiento de las tachas por impacto.

El contratista no se hace responsable de la estabilidad y calidad de los elementos de señalización tanto vertical como horizontal, por perdida, hechos vandálicos, o por desgaste de efectos del uso o desgaste ordinario



CONCLUSIONES

1. Conca S.A. Solicita al Instituto Nacional de Vías entregar este documento a la Gobernación del Departamento, la Alcaldía Municipal tanto de Tuquerres como Samaniego y otros entes relacionados con el mantenimiento del corredor vial, con el objetos de optimizar los procesos de mantenimiento y su muy valiosa experiencia obtenida en la conservación de este tipo de proyectos.
2. El buen Funcionamiento y la durabilidad de la obra construida dependen del correcto uso de sus componentes y del cuidado que tengan los usuarios y demás interesados.
3. Es necesario realizar, de manera periódica el mantenimiento de las cunetas, para evitar su obstrucción y garantizar su correcto funcionamiento.
4. Se debe vincular a las autoridades de control con el objeto de evitar la circulación de vehículos que excedan las cargas permitidas por eje.
5. Se recomienda informar a la policía de carreteras acerca de la pavimentación del tramo para controlar la velocidad, y el transporte general.
6. Es muy importante revisar la totalidad de las alcantarillas, por lo menos una vez al mes y al término de cada temporada invernal.
7. Concientizar a los habitantes del sector sobre el paso excesivo de ganado por la vía, el cual genera un deterioro prematuro de la vida útil del concreto asfáltico, debido a que la vía permanece constantemente con excrementos y orina.
Adicionalmente el excesivo paso de ganado por los hombros de los terraplenes generan socavación desprotegiendo la estructura del pavimento.
8. A lo largo de la vía, diariamente circulan vehículos en mal estado tecno-mecánico, produciendo derrames de aceites y combustibles sobre la carpeta asfáltica,



generando un deterioro prematuro de la misma. Por lo tanto se recomienda hacer constantemente inspecciones rutinarias para tomar las acciones correctivas pertinentes y así poder mantener la vida útil del pavimento.