

3. MANTENIMIENTO BÁSICO DE CAMINOS RURALES

El buen mantenimiento es esencial en el manejo de caminos. Una vez que se ha ejecutado un diseño apropiado, el mantenimiento periódico es necesario para que el camino funcione de acuerdo al diseño.

Las prioridades en el mantenimiento de caminos deben ser determinadas durante las inspecciones de campo llevadas a cabo en la época lluviosa cuando los problemas asociados a los drenajes de agua superficial se aprecian claramente, la estabilidad de taludes y las descargas de sedimento en los cuerpos de agua resultan más evidentes. Basado en estas inspecciones, las actividades de mantenimiento pueden ser identificadas teniendo en mente las siguientes prioridades:

1. Construcción de canales o cunetas de desviación en todos los cruces de agua para que la escorrentía sea desviada a través de trampas de sedimento, áreas cubiertas con piedra menuda (ripeo) y amortiguadores a base de vegetación, y no descargar directamente en los cuerpos de agua. Las corrientes permanentes de agua deberán recibir la primer prioridad.
2. Un cronograma de mantenimiento debe ser establecido para que las alcantarillas y cunetas de drenaje sean inspeccionadas periódicamente y limpiadas de material cuando estén obstruidas. Los derrumbes y deslizamientos comúnmente son causados por la obstrucción de alcantarillas y cunetas y por contornos de drenaje ineficientes, entre otros. Las fallas anteriores pueden ser fácilmente identificadas y corregidas con una breve inspección del área (en época de lluvia especialmente), de forma que puedan implementarse inmediatamente las medidas correctivas pertinentes.
3. Un mínimo de 10 metros de área de amortiguamiento cubierta de vegetación debe ser establecido a lo largo de ambos lados de los cursos de agua. Los caminos y brechas abandonados deben ser recubiertos con vegetación. El terreno puede ser preparado, sembrado y fertilizado, en la mayoría de los casos, con mínimas cantidades de trabajo y materiales.
4. Nivelación de la superficie del camino para quitar el material deslizante y reducir al mínimo la pérdida de material de revestimiento.
5. Nivelación profunda del camino para eliminar baches y rodaduras y para reponer el material de revestimiento que se ha dispersado.
6. Eliminación de secciones fangosas llenándolas con grava o con el material de calidad requerido.
7. Reposición necesaria de zampeado, revestimiento y medidas de control de erosión alrededor de las estructuras de drenaje.
8. Nivelación y conformación de la superficie del camino para mantener una adecuada corona y patrones de drenaje de la superficie.

9. Remoción de camellones laterales y redefinición de drenajes transversales (badenes y desviadores de agua) para evitar que el agua se estanque en la superficie del camino.
10. Limpieza y reparación de la superficie de los puentes, barandillas, bases, estribos y canal, especialmente de vegetación acumulada en las bases o pilastras que puedan formar una represa o dique.
11. Limpieza y reparación de áreas de deslaves, contrafuertes, muros de contención y otras estructuras.
12. Limpieza de la orilla del camino de árboles y arbustos para mantener la distancia visual y limpiar las cunetas
13. Mantenimiento y reemplazo de señalización.

Algunas actividades de mantenimiento, no obstante, pueden ser desfavorables si se hacen excesivamente, particularmente con respecto al control de erosión, si son realizadas con frecuencia, por ejemplo, las actividades de limpieza de las cunetas, hombros y taludes con los cuales se remueve la cobertura vegetal de la superficie, pueden promover la erosión de suelos y degradar la calidad del agua local.

Se debe mantener las cunetas limpias y en forma para dejar correr el agua, pero la superficie debería ser reforzada con rocas o una capa de grama. Los taludes pueden necesitar limpieza periódica para distancia visual, pero la vegetación, particularmente los arbustos, son muy útiles para controlar la erosión, así como para la estabilidad de los mismos. La nivelación de las cunetas que aumenta la pendiente del corte y escarba al pie del talud sólo sirve para promover erosión y la inestabilidad del talud.

En los caminos que tienen una pendiente hacia afuera es mejor comenzar a nivelar de abajo hacia arriba para mantener el agregado en el camino. Esta técnica ayuda a mantener correctamente la pendiente transversal. Es preferible nivelar un camino cuando un material está húmedo para evitar el polvo, la pérdida de material fino y segregado. Finalmente, es favorable nivelar los caminos solamente cuando sea necesario.

3.1 Elaboración de Calendario de Mantenimiento

Un correcto diseño, materiales de alta calidad y una buena técnica de construcción garantizan una buena obra. Sin embargo, en las condiciones reales, la obra de carreteras estará sometida a la acción química, mecanismos de impacto y acción abrasiva normal, debido a la intensidad de tráfico y al efecto del agua.

Normalmente un mantenimiento de limpieza conservará la obra atractiva, segura y libre de peligros químicos y objetos abrasivos. Los trabajos de limpieza pueden programarse anualmente, pero tarde o temprano aparecerán áreas fracturadas que requerirán algún tipo de reparación.

La programación de las reparaciones dependerá de los resultados obtenidos durante las visitas de inspección, no obstante, se pueden estimar algunos periodos de incidencia según el tipo de problema.

Estos periodos se incluyen en el costo anual de mantenimiento como tiempo de residencia y son independientes del tipo de problema, del tipo de estructura y de las condiciones propias del proyecto.

3.2 Identificación de Puntos Críticos

Para reparar o brindar mantenimiento a una obra es necesario determinar no sólo el método de reparación a utilizar, sino también asegurar que la reparación sea permanente y evitar que el daño se extienda a los elementos que rodean el área reparada. Los factores principales que deben ser considerados antes de tomar la decisión final sobre la reparación a efectuar son los siguientes:

- La condición general de las obras. Esto incluye la pérdida de soporte, resistencia y espesor del concreto, la extensión de caminos rurales de las áreas dañadas, juntas, grietas y contaminación de la superficie por aceite, grasa, pintura, ataques químicos o decoloración.
- Condiciones de uso del área reparada.
- Limitaciones en la eliminación del nivel de la obra terminada.
- Tiempo permitido para los trabajos de reparación

3.2.1 Mantenimiento de Cunetas

Debido a la naturaleza de estas obras, los trabajos de mantenimiento se concentrarán no en la estructura misma, sino más bien en su funcionamiento.

La función primordial de las cunetas es recolectar y evacuar las aguas lluvias, y considerando que las comunidades servidas no cuentan con sistemas de alcantarillado, las cunetas también cumplen una segunda función recolectando y evacuando aguas residuales no tóxicas. Estas funciones pueden verse atenuadas por la presencia de obstáculos que impidan el libre flujo del agua.

El mantenimiento de las cunetas consiste en la limpieza de los cauces para mantenerlos libres de la presencia de cualquier material extraño como ser desperdicios de construcción, vegetación, acumulación de basura o cualquier otro elemento que pudiera significar una obstrucción en el flujo del agua.

En el caso de una falla estructural importante, cuya presencia signifique una obstrucción de la cuneta, el tramo de falla deberá ser reparado mediante un proceso de reconstrucción de la sección dañada previa determinación de la causa que produjo la falla y habiéndose tomado las medidas para que el problema no se vuelva a presentar.

3.2.2 Mantenimiento de Puentes, Cajas y Vados

El mantenimiento de las estructuras de drenaje mayor construidas, es de gran importancia para que estas presten servicio satisfactorio a los usuarios, para lo cual se hace necesario efectuar inspecciones periódicas a cada una de ellas.

Las inspecciones periódicas que se hagan a las estructuras no deben exceder un año, sin embargo el ingeniero u otro encargado del mantenimiento deberá familiarizarse con cada una de las estructuras para conocer regularmente su comportamiento durante sus inspecciones para poder programar mejor su mantenimiento. Además, las estructuras hidráulicas deben revisarse antes del inicio del período regular de lluvias, así como después de tormentas torrenciales y observar los siguientes elementos:

Cauce del Río

La dirección de la corriente, para evitar que aguas arriba se formen bancos de arena, maleza, árboles y bancos socavados que puedan desviar la corriente principal hacia los estribos o cualquier otro apoyo de la estructura y eventualmente causar daños. Adicionalmente, tanto los canales de entrada y salida deberán mantenerse limpios y libres de obstrucciones en todo tiempo.

Cimentación

La fuerza de la corriente durante las crecientes, crea remolinos que golpean la cara aguas abajo de la subestructura provocando socavación, la cual draga los elementos de apoyo. Esto sucederá en cualquier tipo de material de cimentación con excepción de formaciones de roca dura. Cuando las aguas hayan bajado lo suficiente se pueden comprobar la magnitud de los daños causados en estas secciones y proceder a su reparación de inmediato.

Elementos de Subestructura

Revisar el alineamiento y las elevaciones de los estribos o cualquier otro elemento de apoyo para determinar si la estructura se ha asentado o si hay excesiva presión de tierra detrás de los muros del cuerpo y alas del estribo. Deben investigarse las grietas y los desplazamientos de las diferentes partes de las estructuras, y en caso de presentarse, deberán efectuarse las reparaciones que el caso merece.

Se deben verificar asentamientos y/o socavaciones de acuerdo a los niveles de desplante indicados en los planos de obra construida.

Vigas y Diafragmas

Revisar estos elementos de concreto para determinar agrietamientos en las vigas y diafragmas; en caso de agrietamientos grandes debe asegurarse con un alambre fino, si el acero de refuerzo está expuesto a la humedad. Cualquier agrietamiento que se presente deberá ser rellenado con material sellador de superficies de concreto.

Losa Superior

Inspeccionar la losa superior para verificar si hay excesivo desgaste de la superficie de contacto, así como la presencia de agrietamientos longitudinales que indiquen excesivas cargas de impacto. En caso que se pavimente, debe asegurarse que los accesos a los puentes se encuentran a nivel, y en caso de presentarse asentamientos, una vez pavimentado deberán nivelarse nuevamente con mezcla asfáltica.



Foto No. 24 Vado en construcción

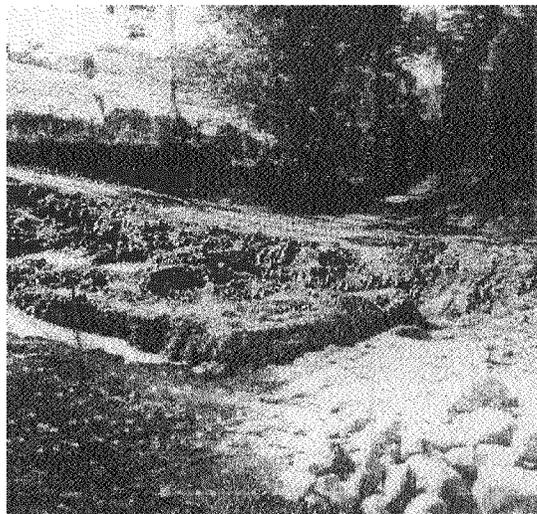


Foto No. 25 Vado construido, requiere mantenimiento