

## Índice

Anexo II – Programas de Mano de Obra intensiva.....	3
Introducción .....	3
Aspectos de la planificación .....	5
Adaptación a la variabilidad del clima .....	5
Consideraciones geométricas .....	7
Jerarquía del camino.....	10
Programas de Mano de Obra Intensiva .....	11
Señalización de obra y control de tráfico .....	13
Guía de Trabajo N°1-a- Eliminación y poda de arbustos. ....	17
Guía de Trabajo N°1-b- Despeje de vegetación. ....	17
Guía de Trabajo N°1c - Control manual de la vegetación.....	18
Guía de Trabajo N°2: Limpieza manual de cunetas.-.....	19
Guía de TrabajoN°3- Limpieza manual de alcantarillas.- .....	20
Guía de TrabajoN°4.- Reparación de muros de alcantarillas .....	21
Guía de TrabajoN°5.- Reparación de alcantarilla de caños de hormigón .....	22
Guía de TrabajoN°6- Reparación de erosión en taludes.....	23
Guía de Trabajo N°7.-Bacheo de calzada .....	24
Guía de Trabajo N°8- Repaso de la calzada.- .....	26
Guía de Trabajo N°9-Perfilado, con incorporación de material.- .....	27
Guía de Trabajo N° 10-Limpieza manual de canales .....	28
Guía de Trabajo N°11-Limpieza y reposición de señales verticales.- .....	29
Referencias .....	31



## **Anexo II – Programas de Mano de Obra intensiva en el mantenimiento de caminos**

### **Introducción**

Muchas de las tareas de conservación rutinaria presentadas en la Guía para mantenimiento de caminos de tierra, son actividades inherentemente intensivas en mano de obra.

Es decir, que algunas de las tareas de conservación rutinaria de caminos utilizan más mano de obra que cualquier otro recurso. Otros ejemplos son proyectos de conservación del agua y/o suelo, albañilería, recolección de residuos etc.

La Organización Internacional del Trabajo junto a gobiernos locales de todo el mundo, desarrollan programas para este tipo de proyectos siempre y cuando la actividad cumpla con el requisito de ser inherentemente intensiva en el uso de mano de obra.

Estos programas pueden incluir inversiones en infraestructura realizadas por un gobierno en representación del público en general. Existe una amplia experiencia internacional en la ejecución de este tipo de actividades, así como numerosas investigaciones y cantidad de publicaciones al respecto.

Se implementa una mezcla de mano de obra y equipamiento que dé prioridad al empleo, apoyándolo con el equipamiento apropiado cuando sea necesario por razones de calidad o costo, mientras que se produce o mantiene infraestructura a un estándar costo-efectivo.



Mano de obra intensiva en el mantenimiento de caminos

El uso de tecnologías intensivas en empleo implica también el uso creciente de otros recursos locales. Éstos pueden incluir materiales disponibles localmente, herramientas y equipo, habilidades y conocimiento.



## Aspectos de la planificación

Los planes de mantenimiento deben ser establecidos teniendo en cuenta las necesidades y requerimientos de cada zona o caso particular y en base a la experiencia local.

En todos los casos la planificación dependerá en gran medida de la disponibilidad de equipos y recursos humanos que posea la administración. Debido a esto, cada administración deberá contar con una planta permanente de operarios y programación de tareas de acuerdo a su capacidad.

## Cuadrilla típica de trabajo



En caso de ser insuficiente la capacidad de esta dotación deberá analizarse la posibilidad de contratar la ejecución de tareas a empresas locales, reduciendo la cantidad de operarios en planta permanente.

Tareas como el mantenimiento de alcantarillas o perfilado con extracción lateral deben ser planificadas de forma plurianual debido a la elevada demanda de recursos.

En algunos casos se prevé el mantenimiento de todas las obras de arte en el curso de 4 años. Es decir que cada año deberá realizarse el mantenimiento del 25% de las alcantarillas y puentes de la red.

### **Adaptación a la variabilidad del clima**

Otro aspecto importante a considerar en el mantenimiento de caminos de tierra es la adaptación del programa de mantenimiento a la variabilidad del clima. Como regla general pueden tomarse en cuenta las siguientes recomendaciones:

#### **Antes de la época de lluvias**

- Limpiar las alcantarillas / badenes / puentes.
- Limpiar los drenajes.
- Limpiar las cunetas laterales.
- Reparar la erosión de las cunetas laterales y los frenos de torrente.

#### **Durante época de lluvias**

- Inspeccionar y remover las obstrucciones.
- Limpiar las alcantarillas / badenes.
- Limpiar las cunetas laterales.
- Limpiar los drenajes.
- Reparar la erosión de las cunetas laterales y de badenes
- Reparar la erosión en los taludes y terraplenes.

#### **Final de las lluvias**

- Reparar los baches, huellas y roturas en el camino.
- Repasar y/o perfilar la calzada.
- Reparar la erosión en los taludes y en los drenajes.
- Limpiar cunetas laterales
- Cortar las malezas.

#### **Época sin lluvias**

- Eliminar los arbustos.
- Reparar las estructuras de alcantarillas y badenes
- Repaso y/o perfilado general de la calzada.

## Consideraciones geométricas

Toda persona asociada al mantenimiento de caminos de tierra debe tener conocimiento y comprender la importancia del perfil transversal de toda la zona de camino.

En la Figura 1, se muestra un perfil tipo de camino deseable. Este debe tener una zona de camino de al menos 30 metros, calzada de 7 metros y banquetas de 3 metros a cada lado.

Las cunetas, deben estar lo más alejadas de la calzada que sea posible y las pendientes de la calzada y banquetas deben ser construidas de forma de permitir el rápido drenaje del agua hacia las cunetas. El camino debe estar elevado respecto a los terrenos lindantes y por encima de la napa freática (Cota Roja positiva).

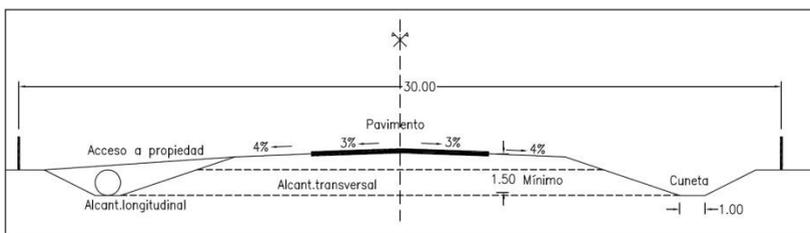
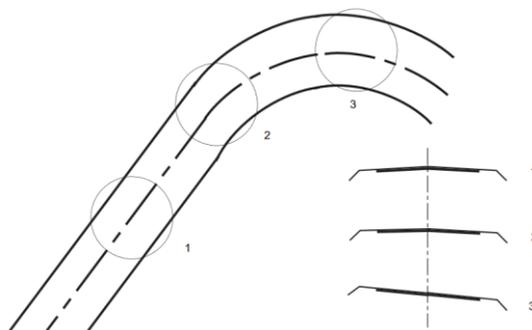


Figura 1

Un camino correctamente diseñado posee alcantarillas longitudinales en los accesos a propiedades y/o cruces de caminos y alcantarillas transversales en coincidencia con las cuencas naturales de la zona. De esta manera se evitan problemas hidráulicos mayores y se reducen los costos de mantenimiento.



Peralte en curvas

Una práctica común es permitir el establecimiento de vegetación en banquetas y cunetas lo que reduce la erosión en la zona de camino. Si bien es una práctica ventajosa en este sentido, trae aparejado otros inconvenientes explicados a continuación. (Ver Foto 1).



Foto 1

En el mantenimiento de banquetas y cunetas, generalmente esta vegetación termina siendo incorporada en la calzada lo que reduce la calidad del material de la misma. Para reducir el impacto de la vegetación, la misma debería ser triturada y esparcida lo más uniformemente posible sobre la superficie de calzada (Ver foto 2). o idealmente retirarla del lugar mediante la utilización de equipos especiales.

Rastras de discos  
utilizadas para  
recuperar el  
material sobre  
banquinas y  
cunetas



Foto 2

Adicionalmente, suelen encontrarse vías donde la zona de camino es insuficiente (menor a 20 metros). Esto hace que la zona de banquetas y cunetas no tenga el ancho suficiente para asegurar un correcto drenaje del agua.

Si a esta situación se suma el hecho de que el camino posea Cota Roja negativa, estaremos frente a un camino muy problemático, incluso en condiciones de bajas precipitaciones (Menor a 300 mm anuales).

Estos caminos no pueden eliminar el agua de la calzada y no poseen ancho suficiente en la zona de camino que permita realizar un alteo con extracción lateral. Solo pueden ser alteados mediante el transporte de material desde otras zonas o expropiando parte de los terrenos linderos, situación muy costosa y/o de difícil aplicación.



Foto 3 - Camino problemático, con cota roja negativa, que no permite el drenaje de la calzada, puesto que no posee cunetas ni pendientes adecuadas en calzada y banquinas. Este camino responderá de forma deficiente incluso en zonas de bajas precipitaciones (menores a 300 mm/año).



Foto 4 - Camino con un perfil transversal deseable. Con suficiente ancho en la zona de camino y pendientes de calzada, banquinas y cunetas adecuadas. Este camino permite el rápido drenaje del agua superficial y responderá correctamente incluso en zonas de altas precipitaciones (mayores a 1200 mm/año).

### **Jerarquía del camino**

A la hora de analizar la red caminera deberá realizarse una jerarquización de la misma. El camino debe mantener su perfil transversal respetando las pendientes propuestas en la Figura 1.

En caso de intersecciones o entrada a propiedades, el camino de mayor jerarquía debe mantener su perfil transversal y el camino de categoría inferior o de acceso a propiedades debe perder su perfil transversal y empalmarse a la vía principal. (Ver figura 2 y 3).

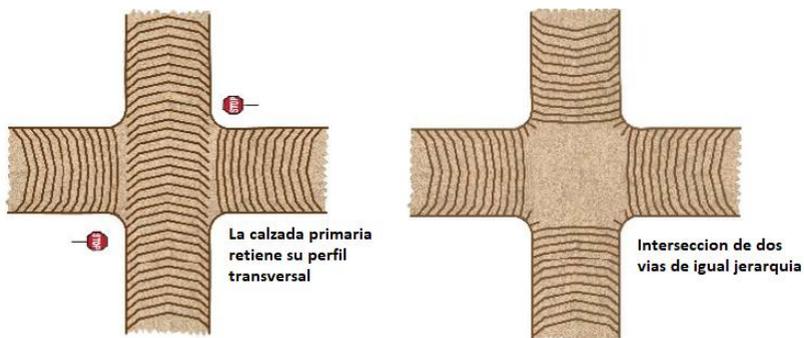


Figura 2

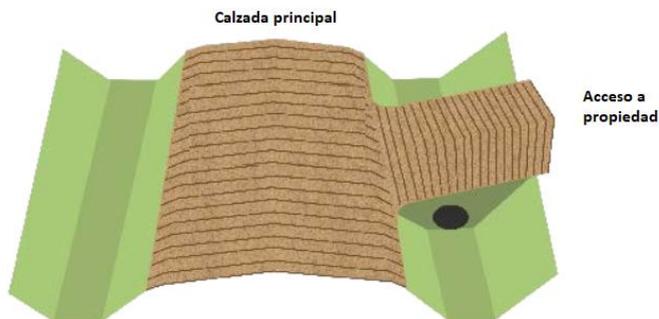


Figura 3

Por lo dicho anteriormente, las principales tareas de mantenimiento estarán asociadas a la conformación del perfil transversal. Por cuestiones de rendimiento y optimización de recursos estas tareas se realizan con equipos viales, como motoniveladoras o mediante el empleo de tractores con equipos de arrastre (niveladora, rastra de discos, compactador etc.)

El principal objetivo de estas tareas es asegurar el rápido despeje del agua. El mantenimiento de la calzada incluye tareas como la reparación de baches, ahuellamientos, compactación y otras tareas que aseguren el adecuado perfil transversal de la calzada.

### Programas de Mano de Obra Intensiva

Una vez establecido el perfilado de la calzada, el mantenimiento rutinario del camino a través de los programas de mano de obra intensiva consiste en la realización de tareas manuales mediante la utilización de herramientas menores como palas, picos, carretillas, herramientas para el control de la vegetación y/o poda de arbustos etc.

Estas tareas estarán destinadas en parte, al mantenimiento de la zona de camino fuera de la calzada. Es decir, la conservación de las banquetas, cunetas, alcantarillas y otras obras de arte presentes en la red.

La conservación de banquetas y cunetas consiste en asegurar el adecuado perfil de las mismas, retirando residuos, sedimentos, vegetación indeseada y todo tipo de elementos que dificulten el drenaje del agua. Ver figura 4.

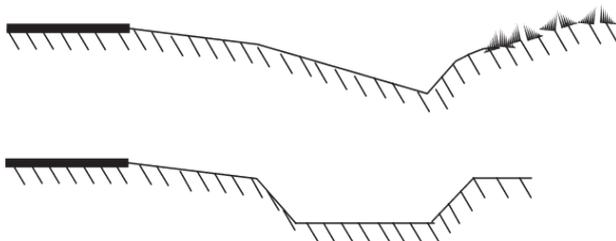


Figura 4 - Vista de banquetas y cunetas

La limpieza de banquetas, cunetas y alcantarillas puede realizarse con equipos mecánicos o manualmente. En todos los casos se debe disponer de un vehículo para el retiro de residuos y/o materiales.

El uso de medios manuales y/o mecánicos en la limpieza de cunetas y alcantarillas dependerá en gran medida del estado de conservación de la estructura. La limpieza mecánica puede requerir la utilización de equipos especiales.

El mantenimiento de alcantarillas consiste en primera medida en la verificación del estado de taludes, muros, caños y todos sus elementos constructivos.

Posterior al control de los elementos principales se verifica la presencia de sedimentos, escombros, basura y/o vegetación indeseada. Se procede a la reconfiguración de taludes y limpieza total de la estructura.

## Señalización de obra y control de tráfico

Antes de empezar los trabajos de conservación rutinaria deberá asegurarse lo siguiente:

- Presencia del personal necesario para ejecutar las tareas
- Equipamiento operativo en buen estado
- Herramientas y señalética de obra necesaria. (Ver figura 5, 6 y 7)



Figura 5 - Señalética de obra y control de tráfico

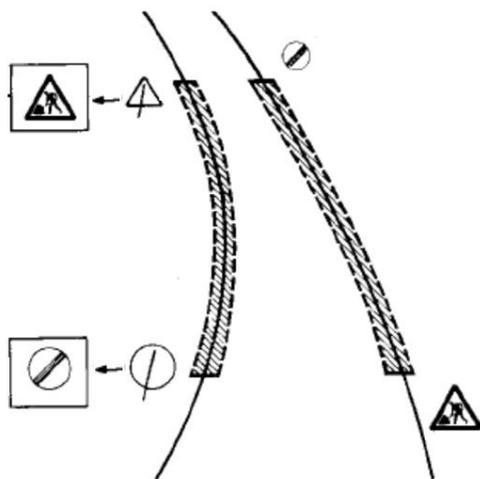


Figura 6 - Trabajo sobre banquetas y cunetas

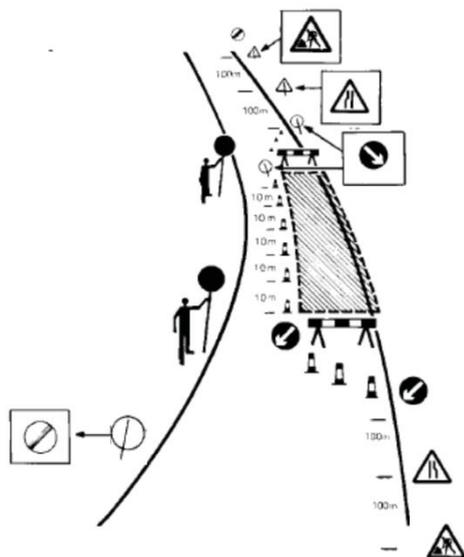


Figura 7 - Trabajo sobre calzada



A continuación se presentan 11 Guías de trabajo, aplicables a programas o proyectos de mano de obra intensiva. Además de la mano de obra, las guías prevén el uso de vehículos y equipos menores, generalmente tractores con equipos de arrastres además de toda una gama de herramientas manuales utilizadas en la conservación rutinaria así como también elementos de seguridad y protección personal.

*Las guías de trabajo describen las tareas y recursos necesarios de forma general y no limitante. Cada una de las actividades descritas, son un universo de operaciones muy diverso con infinitas variables que requieren mayor análisis por parte de cada administración.*

*Las guías de trabajo tienen la función de informar y sugerir elementos esenciales para la planificación de actividades. Con estas, no se busca constituir un estándar, norma, especificación, o regulación.*

## Guía de Trabajo N°1-a- Eliminación y poda de arbustos.

### Descripción

Todos los arbustos y ramas que se encuentran por encima de la calzada, bermas, cunetas laterales, drenajes, deben cortarse y deshacerse de manera segura.

### Procedimiento

1. Cortar los arbustos.
2. Eliminar los desechos y trasladarlos fuera de la calzada, lejos de las cunetas.

### Equipos

-Herramientas menores: palas, rastrillo, machetes, moto-guadaña, hacha, motosierra, etc.

### Personal

-capataz	8 horas
-ayudante	40 horas

### Rendimiento:

2.000 m2/día

### Frecuencia

Según necesidad, eliminar los arbustos que dificulten la transitabilidad.

### Observaciones

- Proceder a colocar los dispositivos de seguridad, señalización, etc.
- El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
- Llevar registro del proceso constructivo.
- Al finalizar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados

## Guía de Trabajo N°1-b- Despeje de vegetación.

### Descripción

La hierba que crece en el borde de la calzada puede prevenir que el agua cause la erosión en la berma, pero también puede crecer en la calzada e impedir que el agua de lluvia pueda drenar rápidamente.

Las raíces de la hierba deben quitarse de la calzada, y retirarse los desechos del camino y del sistema del drenaje.

#### **Procedimiento**

1. Limpie bien de malezas el borde, usando una azada hacia la cuesta, y remueva el material (hierba y raíces) fuera del camino y de los drenajes.
2. Corte la berma y/o borde del camino a la forma original.
3. Llene lo surcos con material usando rastrillos o palas.

#### **Equipos:**

-Herramientas menores: palas, rastrillo, machetes, moto-guadaña, hacha, etc.

#### **Personal:**

-Capataz	8 horas
-Ayudante	40 horas

#### **Rendimiento**

2.500 m<sup>2</sup>/día

#### **Frecuencia:**

Según necesidad, eliminar las malezas que dificulten la transitabilidad.

#### **Observaciones**

- Proceder a colocar los dispositivos de seguridad, señalización, etc.
- El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
- Llevar registro del proceso constructivo.
- Al finalizar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados

### **Guía de Trabajo N°1c - Control manual de la vegetación.**

#### **Descripción**

- Consiste en el mantenimiento y control de la vegetación que crezca dentro de la calzada principalmente en los accesos a las alcantarillas, estos trabajos se ejecutan a fin de garantizar la visibilidad y donde no puedan acceder los equipos mecánicos.

#### **Procedimiento**

Proceder a ejecutar el corte de las malezas que obstaculicen la visibilidad del usuario, y/o el drenaje y/o las señales verticales

#### **Equipos**

-Herramientas menores: palas, rastrillos. Machetes, moto-guadaña, bordeadora, etc.

#### **Personal**

-Capataz	8 horas
-Ayudante	40 horas

#### **Rendimiento**

4.000 m<sup>2</sup>/día

#### **Frecuencia**

Para eliminar las malezas que dificulten la transitabilidad, se realizará con una frecuencia de 2 (dos) por año, en primavera y al finalizar el verano.

#### **Observaciones**

- Proceder a colocar los dispositivos de seguridad, señalización, etc
- El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
- Llevar registro del proceso constructivo.
- Al finalizar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados

### **Guía de Trabajo N°2: Limpieza manual de cunetas.-**

**Descripción:** el trabajo consiste en la limpieza y reconformación, a mano, de cunetas laterales extrayendo el material que haya caído en ellas.

La finalidad de las tareas es mantener el drenaje de la calzada eficiente, de manera que el agua fluya libremente.

#### **Procedimiento**

- Colocar a los obreros a lo largo de la cuneta, espaciándolos de 50 a 70 metros para que no se interfieran mutuamente.
- Eliminar basura, vegetación, piedras y pequeños derrumbes, cargarlas cuando sea necesario en carretillas de mano.
- Conformar la cuneta manualmente.

-Verificar que la pendiente del fondo de la cuneta permita el libre flujo del agua y no haya depresiones. La cuneta debe desaguar libremente en alcantarillas o salidas de agua.  
 -Descargar el material de desechos en zonas predeterminadas donde no sea arrastrado nuevamente por las lluvias al sistema de drenaje.

#### **Personal**

-Capataz                    8 horas  
 -Ayudante                 40 horas

#### **Equipo**

- Tractor c/pala cargadora (opcional)  
 - Herramientas menores: palas, rastrillos, carretillas y pisón.

#### **Rendimiento**

75 ml/d

#### **Frecuencia**

Esta actividad se ejecutará cuando las cunetas se encuentren en mal estado y obstruidas con vegetación, basuras, sedimentos, entre otros. Se recomienda llevar a cabo esta actividad al inicio de la estación lluviosa y periódicamente durante esta.

#### **Observaciones**

-Proceder a colocar los dispositivos de seguridad, señalización, etc.  
 -El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.  
 - Llevar registro del proceso constructivo.  
 -Al finalizar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

### **Guía de Trabajo – Nº3- Limpieza manual de alcantarillas.-**

#### **Descripción**

Consiste en el control y limpieza interior manual de tuberías, bóvedas, cajas etc.

La finalidad de las tareas es mantener despejadas las áreas de drenaje a fin de que permitan el flujo libre del agua

**Procedimiento**

- Limpiar las zonas de embocadura de aguas arriba y abajo.
- Retirar los escombros y basuras, limpiar los sedimentos y limpiar y rectificar la entrada y salida
- Reemplazar y reparar las rejillas dañadas.
- Retirar las basuras y los sedimentos del interior de las alcantarillas, cajas, bóvedas y canales de entrada y salida.
- Reportar los daños mayores.
- Cargar basura, sedimentos y vegetación extraídos, y colocarla en lugares apropiados donde no obstruya obras de drenaje y no sea perjudicial.

**Personal**

- |            |          |
|------------|----------|
| -Capataz   | 8 horas  |
| -Ayudantes | 40 horas |

**Equipo**

Tractor c/pala cargadora: opcional

**Herramientas**

Palas, picos, carretillas de mano, machetes y palas largas.

**Rendimiento**

2 alcantarilla/día

**Frecuencia**

Esta actividad se realizará cuando las alcantarillas presenten depósitos de sedimentos, basuras, escombros, entre otros. Con una frecuencia anual o en forma inmediata después de alguna emergencia climática

**Observaciones**

- Proceder a colocar los dispositivos de seguridad, señalización, etc.
- El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
- Llevar registro del proceso constructivo.
- Al finalizar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

**Guía de Trabajo – Nº4.- Reparación de muros de alcantarillas**

**Descripción**

Reparación o reposición de muros de hormigón, a fin de conservarlos y que no pierdan la función de conservar la estabilidad y se permitirá preservar las estructuras y así asegurar el tránsito.

**Procedimiento**

- Limpiar y remover el material a reemplazar
- Reparar el muro
- Limpiar la zona de trabajo

**Equipos**

-Tractor c/acoplado	8 horas
-Herramientas menores: hormigonera, palas, rastrillos, carretillas, materiales necesarios etc.; materiales p/hormigón según necesidad.	

**Personal**

-Capataz	8 horas
-Ayudantes	40 horas

**Rendimiento**

1 alcantarillas/día

**Frecuencia**

De acuerdo a necesidad

**Observaciones**

- Proceder a colocar los dispositivos de seguridad, señalización, etc.
- El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
- Llevar registro del proceso constructivo.
- Al finalizar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados

**Guía de Trabajo -Nº5.- Reparación de alcantarilla de caños de hormigón****Descripción**

Esta actividad consiste en el reemplazo de cañerías existentes que se encuentran en mal estado y/o deterioradas, mejorando de ésta forma el sistema de drenaje del camino

**Procedimiento**

- Habilitar el desvío, caso contrario trabajar primero una mitad y luego la otra
- Retirar el material que recubre la cañería y retirar la averiada
- Reconformar la zona de apoyo existente
- Colocar capa de arena
- Colocar los caños
- Sellar las juntas de la cañería con mortero
- Rellenar en capas de 0,10m de espesor compactando cada capa
- Reparar el cabezal, si es necesario de acuerdo a la norma correspondiente
- Limpieza de la zona de trabajo

### **Equipos**

- Tractor c/pala cargadora      8 horas
- Rodillo vibratorio portátil      2 horas
- Mezcladora p/hormigón      1 hora
- Herramientas menores: palas, pisones, carretillas etc.

### **Personal**

- Capataz      8 horas
- Ayudantes      40 horas

### **Rendimiento**

10 m/día

### **Frecuencia**

De acuerdo a necesidad, comprobado el deterioro total y/o parcial

### **Observaciones**

- Proceder a colocar los dispositivos de seguridad, señalización, etc
- El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
- Llevar registro del proceso constructivo.
- Al finalizar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

## **Guía de Trabajo – N°6- Reparación de erosión en taludes de terraplén y cunetas.-**

### **Descripción**

La erosión en forma de zanjas, puede generarse por el agua que corre en el borde de la calzada y la berma del camino. Las zanjas deben repararse y

llenarse de suelo. Aunque ninguna vegetación debe permitirse en el camino, el césped y/o cualquier hierba, debe ponerse en los taludes de los terraplenes para resistir las fuerzas de la erosión.

#### **Procedimiento**

1. Llene las zanjas con arena gruesa o suelo bueno.
2. Compacte el área rellena con una apisonadora de mano.
3. Siembre el césped a lo largo del talud reparado

#### **Personal**

-Capataz	8 horas
-Ayudantes	40 horas

#### **Equipo:**

Tractor c/tanque regador

#### **Herramientas:**

Palas, picos, carretillas de mano, machetes y palas largas.

#### **Rendimiento**

2.000 m<sup>2</sup>/día

#### **Frecuencia**

Esta actividad se realizará, con una frecuencia anual o en forma inmediata después de alguna emergencia climática

#### **Observaciones**

- Proceder a colocar los dispositivos de seguridad, señalización, etc
- El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
- Llevar registro del proceso constructivo.
- Al finalizar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

### **Guía de Trabajo N°7.-Bacheo de calzada**

#### **Descripción**

El trabajo consiste en la reposición localizada de material similar al existente, en longitudes no mayores a 1/2 metros a fin de mejorar la calzada, y/o áreas pequeñas de superficie inestable, con algún problema o defecto producido por asentamientos o deterioro puntual (baches, huellas etc.)

**Procedimiento**

- retirar el material suelto y/o húmedo, hasta alcanzar zona firme
- transporte de material necesario para la reparación
- distribuir y conformar el material con humedad óptima, en capas de 0,10m
- compactación con el equipo y vibro compactador y/o pisón de mano
- proceder a la limpieza del área reparada

**Equipos**

- tractor c/acoplado volcador 8 horas
- herramientas menores: palas, rastrillos, vibro-compactador, pisón de mano etc.

**Personal**

- Capataz 8 horas
- Ayudante 40 horas

**Rendimiento**

25 m3/día

**Material**

Suelo del lugar y/otosca y/o estabilizado

**Frecuencia**

En aquellos lugares donde se haya erosionado el terraplén ("cortadas"), o donde se hayan producido huellas, depresiones y/o deformaciones, luego de las lluvias u otras circunstancias, se realizará cuando resulte necesario

**Observaciones**

- Proceder a colocar los dispositivos de seguridad, señalización, etc
- El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
- Llevar registro del proceso constructivo.
- Al finalizar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

## Guía de Trabajo N°8- Repaso de la calzada.-

### Descripción

El trabajo consiste en nivelar la superficie con el paso del tractor c/niveladora a fin de eliminar las depresiones y deformaciones transversales a efectos de mejorar la calzada y mantener el gálibo.

No se realiza aporte de material.

### Procedimiento

Ejecutar un repaso con el tractor c/niveladora de arrastre, nivelando la superficie con el objeto de eliminar las irregularidades empleando el material suelto de la calzada, especialmente el de los bordes, rellenado las huellas y eliminando las deformaciones.

Estas tareas deben ejecutarse cuando la humedad de la calzada resulte conveniente.

### Equipos

-Tractor c/niveladora de arrastre 8 horas

-Herramientas menores: palas, rastrillos etc.

### Personal

- Tractorista 8 horas

- Ayudante 8 horas

### Rendimiento

3,5 has/día

### Frecuencia

Frecuencia de repaso a fin de eliminar ahuellamientos y restituir el perfil original, se realizará con una frecuencia de 10(diez) veces por año.

### Observaciones

-Proceder a colocar los dispositivos de seguridad, señalización, etc.

-El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.

-Llevar registro del proceso constructivo.

-Al finalizar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

-Al terminar los trabajos no dejar cordones que impidan el escurrimiento de las aguas de lluvia.

## Guía de Trabajo –N°9-Perfilado, con incorporación de material.-

### Descripción

El trabajo consiste en nivelar la superficie y recomponer el perfil transversal con la utilización del tractor c/niveladora a fin de eliminar las deformaciones transversales y longitudinales, corrigiendo especialmente las pendientes transversales.

Este trabajo es un repaso periódico que necesita la calzada, utilizando el material suelto que se encuentra en la misma y agregando el material que se levanta de las cunetas.

No se realiza aporte de material externo.

Es importante corregir y/o rectificar las cunetas durante el procedimiento del perfilado.

### Procedimiento

-Ejecutar un perfilado nivelando la superficie con el objeto de eliminar las irregularidades, tanto transversales como longitudinales, retirando el material de la capa de rodamiento, (en caso de ser material seleccionado) colocando a un costado, a efectos de no mezclar con el suelo común. En el caso de no existir material seleccionado se elimina este paso.

-En la segunda operación se corrigen las deformaciones longitudinales.

-En la tercer operación, utilizando el material suelto de la calzada y el extraído de las cunetas, se reconstruye el perfil transversal.-

-Durante la ejecución de éste proceso de reperfilado, debe realizarse la conformación de las cunetas laterales.

-Durante la tercera operación debe acompañar la misma un tractor con rodillo neumático de arrastre.

Estas tareas deben tratar de ejecutarse cuando la humedad de la calzada resulte conveniente, en caso contrario, utilizar un regador de agua.

### Equipos

-Tractor c/niveladora 6 horas

-Tractor agrícola c/rodillo neumático 2 horas

-Herramientas menores: palas, rastrillos etc.

### Personal

-Tractorista 8 horas

-Ayudante 8 horas

### Rendimiento

2,0 has/día

**Frecuencia**

2 pasadas anuales

**Observaciones**

- Proceder a colocar los dispositivos de seguridad, señalización, etc.
- El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
- Llevar registro del proceso constructivo.
- Al finalizar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.
- No dejar caballetes en los bordes que impidan el normal escurrimiento del agua de lluvia

**Guía de Trabajo N° 10-Limpieza manual de canales****Descripción:**

Limpiar los canales y aliviaderos a mano, extrayendo el material de obstrucción caído en ellos, y reconformarlos no revestidos.

La finalidad de los **trabajos es** mantener el drenaje de la calzada eficiente, de manera que el agua fluya libremente o presencia de basura, sedimentos, vegetación, entre otros, evitando el flujo libre del agua.

**Procedimiento**

- Poner a los obreros a lo largo del canal, espaciándolos de 25 a 50 metros para que no se interfieran entre ellos.
- Quitar basura, vegetación, piedras, derrumbes, sedimento de los canales, y cargarlos en el tractor, cuando sea necesario, o en carretillas.
- Verificar que la pendiente de fondo del canal permita el flujo libre del agua y no haya depresiones ni puntos altos y así permitir que el canal desagüe libremente en alcantarillas o salidas de agua.
- Descargar el material de desecho en zonas predeterminadas, donde no sea arrastrado por las lluvias de nuevo al sistema de drenaje.

**Mano de obra**

- Capataz                      8 horas
- Ayudante                      40 horas

**Equipo**

- Tractor c/pala cargadora (opcional)
- Herramientas menores. Pala, picos, y carretillas de mano etc.

**Rendimiento:**

100 ml/d

**Frecuencia**

Los trabajos se ejecutarán cuando los canales y aliviaderos presenten obstrucción

**Observaciones**

- Proceder a colocar los dispositivos de seguridad, señalización, etc.
- El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
- Llevar registro del proceso constructivo.
- Al finalizar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

**Guía de Trabajo –N°11-Limpieza y reposición de señales verticales.-****Descripción**

Consiste en la conservación y/o reposición de señales verticales, barreras de seguridad y otros dispositivos, de manera que cumplan con las funciones para lo que fueron diseñadas. Consiste en mantener limpias y en buen estado todas las señales preventivas, informativas y postes kilométricos a lo largo del camino.

El objetivo es brindar al usuario una circulación segura proporcionándole información adecuada, confiable y oportuna en los sitios de peligro o de frecuencia de accidentes.

**Procedimiento**

1. Limpiar la señal con brocha, franela y agua.
2. En caso de que se encuentre deteriorada, limpiar toda la superficie que se desee recuperar.
3. Pintar la señal conservando el diseño original.

**Equipos**

-Herramientas menores: pinceles, brochas, palas etc

**Personal**

-Capataz	8 horas
-Ayudante	40 horas

**Materiales**

-Agua, pintura esmalte, diluyente, lija etc.

**Frecuencia**

Según necesidad

**Observaciones**

- Proceder a colocar los dispositivos de seguridad, señalización, etc
- El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
- Llevar registro del proceso constructivo.
- Al finalizar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.
- no dejar caballetes en los bordes que impidan el normal escurrimiento del agua de lluvia

## **Referencias**

<https://asiafoundation.org/resources/pdfs/07RoadandDrainageMaintenance.pdf>

<https://www.fhwa.dot.gov/construction/pubs/ots15002.pdf>