

Anexo III

Mantenimiento de caminos de tierra con Mano de Obra Intensiva.

Por los ingenieros Carlos Zanini, Juan y Leonardo Castagnino

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 mas 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.

El término “obras públicas”, también es utilizado para describir a estos programas, y suele aludir a 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.

Estos programas aplican una mezcla de mano de obra y equipamiento que dé prioridad al empleo, complementándola 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.

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.

Esto refuerza el porcentaje de la inversión que permanece en el país y a menudo en la localidad de las obras, reduce la dependencia de las importaciones costosas, y estimula la economía local.

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, 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 los 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 m²/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 TrabajoN°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 m²/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 TrabajoN°2: Limpieza manual de cunetas.-

Descripción: el trabajo consiste en la limpieza y reconfiguración, 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– N°3- 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– N°4.- 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 cesped 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 cesped 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 m²

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 TrabajoNº 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–Nº11-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