

REPÚBLICA DE BOLIVIA
Ministerio de Desarrollo Económico
Viceministerio de Transporte, Comunicación y Aeronáutica Civil

SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS



**PROGRAMA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA RED VIAL FUNDAMENTAL CON
MICROEMPRESAS Y ADMINISTRADORES VIALES**

PROVIAL BOLIVIA

**MANUAL TÉCNICO PARA LA CONSERVACIÓN VIAL CON
MICROEMPRESAS**

LA PAZ, FEBRERO DE 2002

TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN	4
1. ELEMENTOS DE UNA CARRETERA QUE REQUIEREN DE CONSERVACIÓN RUTINARIA	6
1.1 LA PLATAFORMA	6
1.2 EL SISTEMA Y LAS OBRAS DE DRENAJE	8
1.2.1 El Bombeo	9
1.2.2 Las Cunetas.....	9
1.2.3 Las Zanjas de Coronamiento	10
1.2.4 Las Alcantarillas	11
1.2.5 Canales.....	11
1.2.7 Los Filtros.....	13
1.3 EL DERECHO DE VÍA	14
1.4 LOS PUENTES	16
1.5 LA CONSERVACIÓN DE LAS SEÑALES Y DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD	18
1.6 EL CUIDADO Y LA VIGILANCIA DE LA VÍA	19
1.7 ATENCIÓN DE EMERGENCIAS	19
1.8 ENTRENAMIENTO Y CAPACITACIÓN DEL PERSONAL ENCARGADO DE LA CONSERVACIÓN VIAL	19
CONSERVACIÓN DE LA PLATAFORMA Y EL DERECHO DE VÍA	20
ACTIVIDAD 1: LIMPIEZA DE CALZADA, BERMAS Y DERECHO DE VIA	20
CONSERVACIÓN DE LA PLATAFORMA	21
ACTIVIDAD 2: BACHEO DE LA CALZADA Y DE BERMAS	21
ACTIVIDAD 3: SELLO DE FISURAS Y GRIETAS EN VÍAS PAVIMENTADAS	22
CONSERVACIÓN DEL SISTEMA Y DE LAS OBRAS DE DRENAJE	23
ACTIVIDAD 4: LIMPIEZA Y CONFORMACIÓN DE CUNETAS	23
ACTIVIDAD 5: LIMPIEZA Y CONFORMACIÓN DE ZANJAS DE CORONAMIENTO	24
ACTIVIDAD 6: LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	25
ACTIVIDAD 7: LIMPIEZA DE CANALES	26
CONSERVACIÓN DEL DERECHO DE VÍA	27
ACTIVIDAD 8: DESBROCE Y DESMONTE	27
ACTIVIDAD 9: PODA, CORTE Y RETIRO DE ÁRBOLES	28
ACTIVIDAD 10: ARBORIZACION	29
ACTIVIDAD 11: JARDINERIA	30
ACTIVIDAD 12: SIEMBRA DE VEGETACIÓN	31

ACTIVIDAD 13: LIMPIEZA DE TALUDES.....	32
ACTIVIDAD 14: REMOCIÓN Y LIMPIEZA DE DERRUMBES.....	33
CONSERVACIÓN RUTINARIA DE PUENTES DE CONCRETO	34
ACTIVIDAD 15: LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA	34
ACTIVIDAD 16: LIMPIEZA Y PINTURA DE BARANDAS.....	35
ACTIVIDAD 17: LIMPIEZA DE LOS CAUCES O LECHOS DE LOS RIOS.....	36
ACTIVIDAD 18: LIMPIEZA DE BATEONES	37
CONSERVACIÓN DE LAS SEÑALES Y DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD	38
ACTIVIDAD 19: LIMPIEZA DE SEÑALES VERTICALES.....	38
ACTIVIDAD 20: REPARACION Y/O REPOSICIÓN DE SEÑALES VERTICALES.....	39
ACTIVIDAD 21: LIMPIEZA DE LA DEMARCACIÓN O SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	40
ACTIVIDAD 22: CONSERVACIÓN O REPOSICIÓN DE MOJONES DE REFERENCIA	41
ACTIVIDAD 23: CONSERVACIÓN O REPOSICIÓN DE BARRERAS DE PROTECCIÓN .	42
ACTIVIDAD 24: DESCONTAMINACION VISUAL.....	43
CUIDADO Y VIGILANCIA DE LA VÍA.....	44
ACTIVIDAD 25: CUIDADO O VIGILANCIA DE LA VIA	44
ATENCIÓN DE EMERGENCIAS.....	45
ACTIVIDAD 26: ATENCIÓN DE EMERGENCIAS	45
ENTRENAMIENTO Y CAPACITACIÓN	46
ACTIVIDAD 27: PARTICIPACIÓN EN LAS ACTIVIDADES DE CAPACITACION.....	46

PRESENTACIÓN

Un MANUAL, según el diccionario, es un libro que contiene lo sustancial de una materia y, es con este sentido, que se ha escrito este documento en lo que 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 por parte de microempresas 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 nacional 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 manual 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 mencionan el personal y los materiales que se estima son necesarios y, además, se precisan los resultados que deben obtenerse, según los llamados indicadores de comprobación. 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, la atención de emergencias y la vigilancia de la vía.

1. ELEMENTOS DE UNA CARRETERA QUE REQUIEREN DE CONSERVACIÓN RUTINARIA

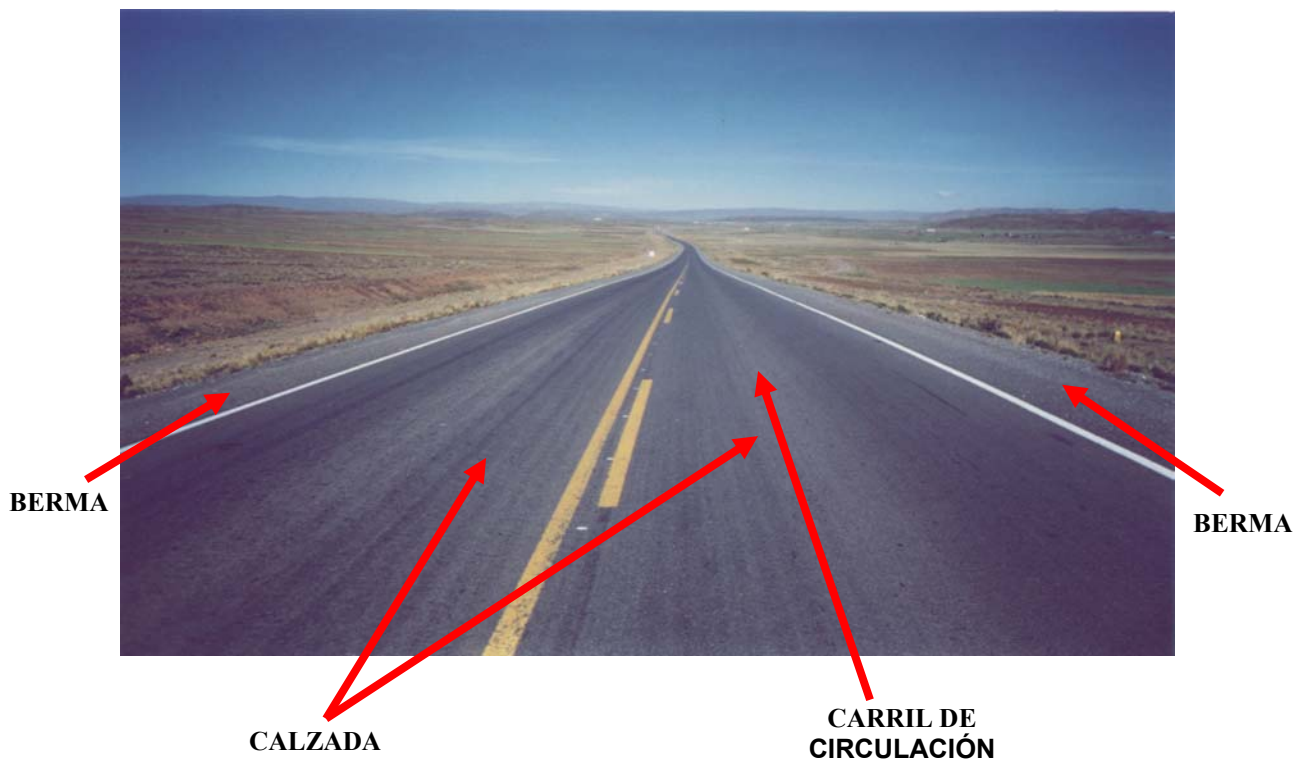
La conservación vial rutinaria es de carácter preventivo y comprende el conjunto de labores que deben realizarse diariamente para preservar en buen estado, físico y funcional, los diferentes elementos que conforman la carretera.

Los principales elementos que constituyen una carretera y que deben conservarse y repararse continuamente para mantener el buen estado de la vía, son los siguientes:

- La plataforma.
- El sistema y las obras de drenaje.
- El derecho de vía.
- Los puentes
- La señalización
- Además, deben hacer parte de las actividades de conservación, el cuidado y vigilancia de la vía, la atención de las emergencias y, la capacitación del personal encargado de la administración y de la ejecución de las acciones del mantenimiento rutinario.

1.1 LA PLATAFORMA

La plataforma está constituida por la calzada más las bermas, siendo la calzada la parte destinada a la circulación de los vehículos, y las bermas son las franjas adyacentes al pavimento que contribuyen a sostener su estructura y, además, permiten estacionar vehículos en caso necesario.



La plataforma, calzada y bermas, constituye prácticamente la carretera y está destinada primordialmente a la circulación de todo tipo de vehículos. Por este motivo, merece especial cuidado para que siempre esté en buen estado y los usuarios puedan transitar con seguridad, comodidad, fluidez y economía.

La conservación rutinaria de la plataforma, con mano de obra, incluye la limpieza diaria de la calzada y de las bermas, con el fin de retirar todo tipo de elemento extraño, tales como piedras, arena, basuras, animales muertos, vegetación, desechos sólidos y elementos similares. También, incluye el sellado de fisuras y grietas y, la reparación, mediante bacheo, de los sitios dañados o deteriorados cuando son de tamaño limitado y se presentan en forma aislada. En el caso de presentarse daños generalizados en la vía, es necesario ejecutar con maquinaria pesada el mantenimiento periódico o la rehabilitación y, en caso extremo, la reconstrucción.

1.2 EL SISTEMA Y LAS OBRAS DE DRENAJE

El sistema y las de drenaje tiene como objetivo recoger y conducir rápidamente el agua de lluvia fuera de la carretera y, también, facilitar la movilización del agua del subsuelo. Estas funciones lo convierten en el sistema más importante de la carretera, pues la presencia de agua deteriora la vía, debilitando los pavimentos, deteriorando las bermas y los taludes, produciendo socavación en alcantarillas, terraplenes e incluso puentes y, además, puede erosionar el terreno. Sobre este tema, se debe siempre recordar que un buen sistema de drenaje funcionando adecuadamente puede prolongar la vida de los pavimentos 4 o 5 veces más.

En ingeniería vial se reconoce técnicamente que el funcionamiento satisfactorio del sistema de drenaje, es condición fundamental para el buen funcionamiento de la carretera y, por este motivo, una de las actividades más importantes de su conservación es asegurar que todos los elementos del sistema estén libres de obstrucciones, y no se modifiquen sus secciones transversales ni su pendiente para que el agua superficial y el agua freática puedan drenar libre y rápidamente tanto de la superficie de la carretera como de su interior.

El sistema de drenaje, en general, está constituido por los siguientes elementos:

➤ Drenaje superficial:

- Bombeo o pendiente transversal de la calzada.
- Cunetas.
- Zanjas de coronamiento.
- Alcantarillas.
- Canales.
- Vegetación
- Otros

➤ Sub-drenaje:

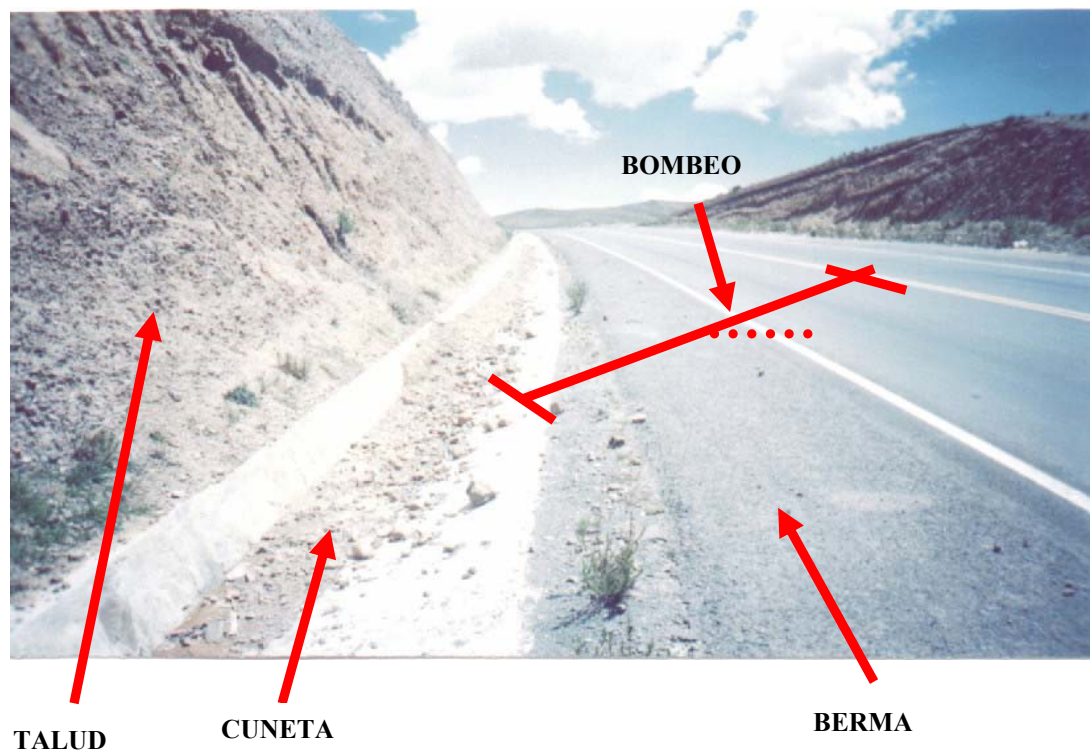
- Filtros longitudinales.
- Otros: drenes de penetración transversal, capas drenantes, galerías, etc.

1.2.1 El Bombeo

Se denomina bombeo a la pendiente transversal que se da a las carreteras para permitir que el agua que cae directamente sobre ellas escurra rápidamente hacia las bermas, las cunetas, los desagües o el terreno natural.

1.2.2 Las Cunetas

Las cunetas son zanjas laterales paralelas al eje de la vía construidas, generalmente, entre el borde de la berma y el pie del talud. El objetivo de esta obra de drenaje es la de recibir y evacuar rápidamente el agua superficial proveniente de la plataforma de la carretera y de los taludes.



1.2.3 Las Zanjas de Coronación

Las zanjas de coronación son zanjas excavadas en el terreno natural, en la parte superior de los taludes de los cortes, con el fin de interceptar y encauzar el agua superficial que escurre ladera abajo desde mayores alturas, con la función de evitar la erosión de los taludes, el congestionamiento de las cunetas y, por supuesto, la invasión de la plataforma por el agua y el material de arrastre.



ZANJA DE CORONACION

1.2.4 Las Alcantarillas

Las alcantarillas son ductos que permiten y facilitan el paso del agua proveniente de cauces, canales o cunetas, de un lado a otro de la vía. Generalmente son estructuras construidas en piedra, en concreto o fabricadas en metal. Existen algunas que son de tubo y otras de cajón.



ALCANTARILLA DOBLE

TERRAPLEN

1.2.5 Canales

Los canales son grandes zanjas construidas para recibir y encauzar grandes cantidades de agua provenientes del terreno natural o de otras obras de drenaje. Pueden estar localizados paralelos a la vía o en zonas donde se concentran las aguas.



ALCANTARILLA

CANAL

1.2.6 Otras obras de drenaje superficial

Para el drenaje superficial, además, se utilizan, *bordillos* que son pequeñas estructuras que se colocan en el borde exterior de las bermas; también, *los lavaderos* que son canales que bajan transversalmente por los taludes de los terraplenes y que reciben el agua de bordillos o cunetas para llevarla fuera de la vía. Otra obra, denominada *disipador de energía*, se utiliza cuando es necesario encauzar agua superficial en grandes pendientes y recorridos largos. Un ejemplo, de otro buen disipador de energía es la vegetación que cubre taludes de cortes y terraplenes y, se constituye en una efectiva protección contra la acción erosiva del agua.

1.2.7 Los Filtros

Los filtros son obras de subdrenaje cuya principal función es facilitar la evacuación del agua desde el interior de la plataforma de la vía o de la estructura del pavimento o desde la masa de suelo que conforma los taludes o el terreno natural.



ZANJA DE
CORONAMIENTO

CUNETETA

FILTRO

ALCANTARILLA

1.3 EL DERECHO DE VÍA

El derecho de vía es la franja de terreno en la cual se encuentra la carretera, sus obras complementarias y la zona adyacente. En Bolivia, el derecho de vía establecido legalmente es de 50 metros medidos horizontalmente y perpendicularmente a partir del eje de la carretera y hacia cada lado

La zona contigua a la plataforma de la carretera está, por lo general, constituida por terreno natural, incluyendo los taludes de los cortes y de los terraplenes. La conservación de esta zona contribuye a la seguridad de los usuarios y a la estabilidad de la vía. Normalmente, la conservación es una actividad de rutina, aunque se requieren algunas acciones periódicas ocasionalmente.

Las principales actividades de conservación rutinaria que se deben ejecutar empleando mano de obra, son las siguientes:

- La limpieza de toda la zona, la cual comprende el retiro de las basuras, de escombros y de toda clase de material extraño.
- La protección de los taludes que incluye principalmente el control de la erosión y la remoción de los derrumbes.
- El tratamiento de la vegetación que consiste en la poda de las plantas existentes cuya presencia pueda afectar la visibilidad o producir daños en la vía. Además, comprende siembra de vegetación y jardinería para mejorar el aspecto ambiental y el paisaje.



**DERRUMBE QUE
OBSTRUYE CUNETETA**

**TALUD CON VEGETACION
PARA CONTROL DE EROSION**

1.4 LOS PUENTES

Los puentes son las estructuras, más importantes de la carretera, que se utilizan para pasar un río, una depresión del terreno u otra vía de comunicación. Se construyen principalmente de concreto, de acero estructural, de piedra o de madera. Su costo generalmente es alto en comparación con los demás elementos de la carretera y, por lo mismo, tienen un importante valor como patrimonio vial.



TABLERO

BARANDA



JUNTA

Los puentes, por su importancia y por su valor, son elementos que deben cuidarse permanentemente mediante un riguroso sistema de conservación, cuyo objetivo es lograr que todos los puentes estén en buenas condiciones estructurales y siempre sean seguros para el tráfico.

Las actividades de conservación rutinaria que se deben ejecutar empleando mano de obra, son las siguientes:

- La limpieza de la estructura, la cual consiste en la eliminación de todo tipo de material extraño, como tierra, basura, piedras o vegetación, que se encuentren en el tablero del puente y en los elementos estructurales. El objetivo es mantener limpia la calzada de circulación, los andenes, los elementos de drenaje, las juntas, los apoyos y las vigas.
- La limpieza y pintura de las barandas, la cual comprende el aseo y la pintura para que estén siempre limpias y visibles para los usuarios.

- La limpieza de los cauces o lechos de los ríos, la cual se trata de quitar los obstáculos que puedan afectar el paso del agua durante las crecientes y, como consecuencia, producir impactos sobre el puente y deteriorarlo.

1.5 LA CONSERVACIÓN DE LAS SEÑALES Y DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Las señales de tránsito se colocan en la carretera con el propósito de contribuir a prevenir accidentes, reduciendo los riesgos, mediante informaciones que contienen advertencias, prohibiciones o detalles de la vía o de los lugares por donde pasa. También, se emplean elementos, como las barreras de protección, para disminuir la severidad de los accidentes en caso de presentarse.

El objetivo de la conservación es procurar que las señales y los elementos estén siempre limpios, visibles, situados correctamente y en la posición adecuada. Además, se deben eliminar avisos o retirar paneles comerciales que distraigan a los conductores, produzcan polución visual y deterioren el paisaje natural.

Las principales actividades de conservación rutinaria que deben realizarse empleando mano de obra son las siguientes:

- La limpieza, recuperación o reposición de las señales verticales.
- La limpieza de la demarcación o señalización horizontal.
- El mantenimiento rutinario o la reposición de los mojones de referencia.
- El mantenimiento rutinario o la reposición de las barreras de protección.
- La descontaminación visual.

1.6 EL CUIDADO Y LA VIGILANCIA DE LA VÍA

La carretera debe cuidarse permanentemente, vigilando que los usuarios o los residentes de la zona no le produzcan daños, boten basuras y escombros, o invadan el derecho de vía mediante construcciones, puestos de venta, cultivos o similares. Esta actividad requiere de observación continua, de educación a los usuarios y a la comunidad y, de mecanismos legales ágiles para actuar administrativamente en caso necesario.

1.7 ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

En las carreteras pueden presentarse emergencias ocasionadas por fenómenos naturales, tales como períodos de lluvias o de sequías prolongados, o terremotos, los cuales pueden producir daños graves en los elementos de la carretera o de su entorno. También, pueden presentarse por intervención humana con ocasión de bloqueos o movimientos sociales. En estos casos, las microempresas de conservación vial deben intervenir en la ejecución de las actividades urgentes que requieren de mano de obra.

1.8 ENTRENAMIENTO Y CAPACITACIÓN DEL PERSONAL ENCARGADO DE LA CONSERVACIÓN VIAL

El personal encargado de la conservación vial es el recurso principal para que se cumplan efectivamente las diferentes actividades y se logre el éxito previsto.

Un equipo humano bien capacitado y motivado es fundamental para alcanzar los mas altos niveles técnicos requeridos y expresados por medio de los indicadores de conservación.

El entrenamiento y la capacitación del personal debe hacerse desde el principio dando a conocer claramente las actividades por realizar, el modo de hacerlo, la calidad exigida, el cuidado de herramientas y materiales, las responsabilidades como equipo de trabajo y las medidas de seguridad que deben establecerse para la realización de los trabajos de conservación.



CONSERVACIÓN DE LA PLATAFORMA Y EL DERECHO DE VÍA

ACTIVIDAD 1: LIMPIEZA DE CALZADA, BERMAS Y DERECHO DE VIA
DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO
<p>Esta actividad tiene como propósito mantener la carretera y su entorno libre de basuras y desechos de materiales. La labor consiste en eliminar de la calzada y de las bermas todo tipo de obstáculos y, además, recoger toda clase de basuras del derecho de vía. Todos los desechos deben depositarse en el lugar adecuado para tal fin.</p> <p>Además, se debe realizar el barrido de las bermas para que puedan circular ciclistas cuando su presencia es importante en las vías.</p>

PERSONAL	PROCEDIMIENTO
3 Trabajadores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Colocar señales y elementos de seguridad 2. Recorrer por grupos el tramo y asignarle a cada persona una cantidad de kilómetros (2 km por persona, por ejemplo). 3. Se deberá eliminar todo material extraño que se encuentre sobre la superficie de rodadura y las bermas (piedras, basura, vegetación, etc.) y, además, retirar escombros y basuras del derecho de vía. 4. Se deberá retirar los animales muertos y enterrarlos en lugares alejados de asentamientos humanos. 5. 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. 6. La basura deberá depositarse por separado. 7. Terminando el trabajo se retiraran las señales de seguridad
HERRAMIENTAS	
<ul style="list-style-type: none"> - Pala - Carretilla - Rastrillo - Escobas - Barreta - Hoz - Azadón 	
MATERIALES	INDICADOR DE COMPROBACION
Ninguno	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener la plataforma limpia sin ningún tipo de material extraño u obstáculo que dificulte o incomode el normal tránsito de vehículos, personas y bicicletas.



REPUBLICA DE BOLIVIA
MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO
VICEMINISTERIO DE TRANSPORTE, COMUNICACIÓN Y AERONÁUTICA CIVIL
SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS

Manual de procedimientos para la conservación rutinaria

CONSERVACIÓN DE LA PLATAFORMA

ACTIVIDAD 2: BACHEO DE LA CALZADA Y DE BERMAS

DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO

Esta actividad consiste en la reparación de las zonas dañadas de la calzada o de las bermas, reemplazando el material deteriorado por uno nuevo. En general, lo que se espera es que no haya presencia de huecos ni en la calzada de circulación, ni en las bermas de la vía.

PERSONAL	PROCEDIMIENTO
4 trabajadores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Colocar señales y elementos de seguridad. 2. Cortar los lados en aristas vivas y regulares, de modo que se forme un cuadrado o rectángulo, cuya profundidad debe ser uniforme y como mínimo 15 cm. 3. Efectuar el barrido del área afectada. 4. Rellenar las áreas determinadas con el material asfáltico en vías pavimentadas o con material de cantera seleccionado en vías ripiadas, efectuando la compactación y la nivelación. 5. Los trozos de la carpeta asfáltica dañada deben ser depositados en sitios que serán indicados para tal efecto, de tal manera que no tenga impactos negativos sobre el medio ambiente,
HERRAMIENTAS	
<ul style="list-style-type: none"> - Pico - Pala - Rastrillo - Pisón manual - Carretilla 	
MATERIALES	INDICADOR DE COMPROBACION
<ul style="list-style-type: none"> - De canteras seleccionadas o tratadas. - Preparado en sitio con asfalto o emulsión. - De plantas asfálticas 	<ul style="list-style-type: none"> - No deberán existir huecos en la carretera - No deberán formarse pequeños charcos de agua en tiempos de lluvia



REPUBLICA DE BOLIVIA
MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO
VICEMINISTERIO DE TRANSPORTE, COMUNICACIÓN Y AERONÁUTICA CIVIL
SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS

Manual de procedimientos para la conservación rutinaria

CONSERVACIÓN DE LA PLATAFORMA

ACTIVIDAD 3: SELLO DE FISURAS Y GRIETAS EN VÍAS PAVIMENTADAS
DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO Esta labor comprende la limpieza y el posterior relleno de las grietas (mayores de 3 mm) con lechada de emulsión asfáltica o con un asfalto líquido mezclado con arena fina y, finalmente el cubrimiento con arena fina. En caso de fisuras (menores de 3 mm) se trata de la limpieza y relleno con material asfáltico.

PERSONAL	PROCEDIMIENTO
-2 personas o más, de acuerdo a la magnitud de la zona agrietada.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se colocan señales y elementos de seguridad. 2. Se limpian las grietas con un cepillo de cerdas duras. 3. Usando una maestra de mano y un cepillo, se rellenan (sin aplicar en exceso) con lechada de emulsión o asfalto líquido mezclado con arena. Después de curado se sella con asfalto líquido utilizando un recipiente y una maestra de mano. 4. Se recubre con arena seca la superficie de la grieta rellena, para evitar que el tráfico la levante. 5. Verificar la horizontalidad de la superficie.
HERRAMIENTAS - Cepillo de cerdas duras o metálicas - Maestra - 2 Recipientes metálicos -Escuadra metálica	
MATERIALES	INDICADOR DE COMPROBACIÓN
- Arena limpia y de canteras seleccionadas. -Asfalto o emulsión proporcionada por el administrador vial.	<ul style="list-style-type: none"> - No deberán existir fisuras en la plataforma de la carretera, no deberán presentarse exudaciones a lo largo del sello. - No deberán formarse desniveles a causa de los trabajos de sello de grietas.



REPUBLICA DE BOLIVIA
MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO
VICEMINISTERIO DE TRANSPORTE, COMUNICACIÓN Y AERONÁUTICA CIVIL
SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS

Manual de procedimientos para la conservación rutinaria

CONSERVACIÓN DEL SISTEMA Y DE LAS OBRAS DE DRENAJE

ACTIVIDAD 4: LIMPIEZA Y CONFORMACIÓN DE CUNETAS		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO</th> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> <p>Consiste en eliminar todo material depositado o sedimentado en las cunetas que obstruya el libre paso del agua a través de las mismas, garantizando un adecuado drenaje y por consiguiente la preservación de la vía .</p> </td> </tr> </table>	DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO	<p>Consiste en eliminar todo material depositado o sedimentado en las cunetas que obstruya el libre paso del agua a través de las mismas, garantizando un adecuado drenaje y por consiguiente la preservación de la vía .</p>
DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO		
<p>Consiste en eliminar todo material depositado o sedimentado en las cunetas que obstruya el libre paso del agua a través de las mismas, garantizando un adecuado drenaje y por consiguiente la preservación de la vía .</p>		

PERSONAL	PROCEDIMIENTO
4 Trabajadores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Colocar señales y elementos de seguridad. 2. Retirar todos los materiales en forma manual (tierra, piedras, vegetación, basura, etc.) depositados en las cunetas. 3. El material retirado debe ser depositado a media ladera siempre que no afecte terrenos de cultivo, viviendas, canales, acequias, etc. Caso contrario la eliminación se efectuará en un botadero. 4. La basura debe ser depositada por separado. 5. Al concluir se verificará que las cunetas hayan recuperado su sección transversal original (área hidráulica y pendiente)
HERRAMIENTAS	
<ul style="list-style-type: none"> - Pala - Pico - Barreta - Carretilla - Rastrillo - Azadón 	
MATERIALES	INDICADOR DE COMPROBACION
Ninguno	<ul style="list-style-type: none"> - Deberán permanecer limpias. - Deberán conservar sus dimensiones originales de diseño - Deberán evitar que el agua se represe.



REPUBLICA DE BOLIVIA
MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO
VICEMINISTERIO DE TRANSPORTE, COMUNICACIÓN Y AERONÁUTICA CIVIL
SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS

Manual de procedimientos para la conservación rutinaria

CONSERVACIÓN DEL SISTEMA Y DE LAS OBRAS DE DRENAJE

ACTIVIDAD 5: LIMPIEZA Y CONFORMACIÓN DE ZANJAS DE CORONAMIENTO

DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO

Consiste en la eliminación del material caído o sedimentado en las zanjas de coronamiento y que obstruye el normal paso de las aguas provenientes generalmente de las lluvias.

PERSONAL	PROCEDIMIENTO
4 Trabajadores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Retirar todo el material depositado en la zanjas de coronamiento. 2. Con una pala, darle forma apropiada a la zanja, además darle pendiente para que corra el agua. 3. El material retirado, se colocará donde no afecte a los propietarios de los terrenos aledaños. 4. Se recomienda realizar esta actividad constantemente para tener las zanjas siempre limpias.
HERRAMIENTAS	
<ul style="list-style-type: none"> - Pala - Pico - Azadón - Barreta - Rastrillo - Carretilla 	
MATERIALES	INDICADOR DE COMPROBACION
Ninguno	<ul style="list-style-type: none"> - Las zanjas de coronamiento deberán conservar sus dimensiones originales de diseño. - Deberá evitarse que el agua se represe para que no ocurra deslizamientos de los taludes. - Se revestirá en caso de filtraciones que puedan poner en peligro la estabilidad del talud.



CONSERVACIÓN DEL SISTEMA Y DE LAS OBRAS DE DRENAJE

ACTIVIDAD 6: LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS

DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO

Esta labor se ejecuta para mantener las alcantarillas tanto longitudinales como transversales, libres de todo tipo de obstáculos que dificulten o impidan el paso del agua.

Se trata de limpiar la zona de entrada, el interior y los elementos de entrada y salida de 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 del drenaje.

En todos los casos está prohibida la incineración de los desechos.

PERSONAL	PROCEDIMIENTO
3 o más trabajadores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Colocar señales y elementos de seguridad. 2. Retirar las piedras, tierra, basura y ramas que haya en el interior de la alcantarilla. 3. Retirar el material acumulado en las zonas de entrada y salida de la alcantarilla. 4. El material excepto la basura, se eliminará 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 apropiado. 5. El tratamiento de la basura se la realizará según la actividad correspondiente. 6. Al concluir la limpieza se verificará que la alcantarilla haya recuperado su sección original (área hidráulica, pendiente). 7. Retirar las señales ó elementos de seguridad. 8. Encauzar la salida de alcantarillas
HERRAMIENTAS - Pala - Pico - Rastrillo - Carretilla - Azadón	
MATERIALES	INDICADOR DE COMPROBACION
Ninguno	- Las alcantarillas deben estar libres de obstrucción y con un adecuado drenaje. Deben haber recuperado sus dimensiones originales para el flujo del agua.



CONSERVACIÓN DEL SISTEMA Y DE LAS OBRAS DE DRENAJE

ACTIVIDAD 7: LIMPIEZA DE CANALES		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: left; padding: 5px;">DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO</th> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> <p>La actividad consiste en quitar todo tipo de material (tierra, arena, piedra, basura, vegetación, sedimentos, etc.) que obstruya el libre paso del agua y en caso necesario volver a dar forma o conformar el canal .</p> <p>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 del drenaje.</p> <p>En todos los casos está prohibida la incineración de los desechos.</p> </td> </tr> </table>	DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO	<p>La actividad consiste en quitar todo tipo de material (tierra, arena, piedra, basura, vegetación, sedimentos, etc.) que obstruya el libre paso del agua y en caso necesario volver a dar forma o conformar el canal .</p> <p>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 del drenaje.</p> <p>En todos los casos está prohibida la incineración de los desechos.</p>
DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO		
<p>La actividad consiste en quitar todo tipo de material (tierra, arena, piedra, basura, vegetación, sedimentos, etc.) que obstruya el libre paso del agua y en caso necesario volver a dar forma o conformar el canal .</p> <p>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 del drenaje.</p> <p>En todos los casos está prohibida la incineración de los desechos.</p>		

PERSONAL	PROCEDIMIENTO
4 personas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Colocar señales y elementos de seguridad 2. Se deberá eliminar todo material extraño que se encuentre sobre la superficie de rodadura (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. 3. La basura deberá depositarse por separado. 4. Terminando el trabajo se retiraran las señales de seguridad
HERRAMIENTAS	
<ul style="list-style-type: none"> - Pala - Carretilla - Rastrillo - Escobas - Barreta - Hoz - Azadón 	
MATERIAL	INDICADORES DE COMPROBACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> - Los canales deben permanecer limpios y evitando que el agua se represe.



CONSERVACIÓN DEL DERECHO DE VÍA

ACTIVIDAD 8: DESBROCE Y DESMONTE

DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO

Consiste en cortar la vegetación, a una altura no mayor de 30 cm sobre el terreno natural, en las franjas laterales a la plataforma de la carretera, hasta la cercas que limitan los terrenos colindantes. Cuando las cercas no existan, se ejecutará el corte de vegetación en un ancho de 15 m, a cada lado, desde la eje central 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 de la microempresa responder por los daños que se ocasionen.

PERSONAS	PROCEDIMIENTO
2 personas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Colocar señales y elementos de seguridad. 2. Cortar toda la vegetación a una altura no mayor de 30 cm. 3. La vegetación cortada deberá ser depositada en los lugares asignados.
HERRAMIENTAS	
<ul style="list-style-type: none"> - Machete - Hacha - Carretilla - Podadora - Hoz 	
MATERIAL	INDICADOR DE COMPROBACIÓN
Ninguno	<ul style="list-style-type: none"> - La vegetación con altura no mayor de 30 cm. - Libre transito de ciclistas en las bermas.



REPUBLICA DE BOLIVIA
MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO
VICEMINISTERIO DE TRANSPORTE, COMUNICACIÓN Y AERONÁUTICA CIVIL
SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS

Manual de procedimientos para la conservación rutinaria

CONSERVACIÓN DEL DERECHO DE VÍA

ACTIVIDAD 9: PODA, CORTE Y RETIRO DE ÁRBOLES

DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO

Quando se encuentran árboles, que ofrezcan algún peligro o impidan la visibilidad a los usuarios de la vía, ellos deben podarse, cortarse o transplantarse, según sea el caso.

Todo el material de corte o poda debe retirarse y trasladarse a los lugares 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 de la microempresa responder por los daños que se ocasionen.

PERSONAL	PROCEDIMIENTO
3 personas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cortar o podar los árboles de acuerdo a la obstaculización que estos presenten en la Vía. 2. Si es posible de acuerdo a su tamaño trasladarlos a otro lugar que no afecten en la visibilidad. 3. Cada árbol que es talado debe ser reemplazado por otros dos, en lugares apropiados.
HERRAMIENTAS	
<ul style="list-style-type: none"> - Machete - Hacha - Cierra - Carretilla - Podadora - Hoz 	
MATERIAL	INDICADOR DE COMPROBACIÓN
Ninguno	<ul style="list-style-type: none"> - Visibilidad en toda la vía. - Plantación de un número de árboles de acuerdo con las condiciones del lugar.



REPUBLICA DE BOLIVIA
MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO
VICEMINISTERIO DE TRANSPORTE, COMUNICACIÓN Y AERONÁUTICA CIVIL
SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS

Manual de procedimientos para la conservación rutinaria

CONSERVACIÓN DEL DERECHO DE VÍA

ACTIVIDAD 10: ARBORIZACIÓN	
DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO	
<p>Se trata de efectuar la siembra de árboles ornamentales, frutales o maderables en los bordes extremos de la franja del derecho de vía, en taludes y laderas para prevenir erosión, en las orillas de los cauces de agua y en zonas desprotegidas de vegetación.</p>	

PERSONAL	PROCEDIMIENTO
2 personas o más.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inventario de los árboles del derecho de vía. 2. Seleccionar especies nativas y/o ornamentales, según el ecosistema donde se realice la arborización . 3. Abrir hoyos de aproximadamente 20 a 30 cm según la especie 4. Incorporar en los hoyos tierra vegetal, abonos y fertilizantes. 5. Plantar los árboles en horas que no exista excesiva insolación . 6. Realizar el cuidado y riego permanente hasta su adaptación.
HERRAMIENTAS - Picota - Pala - Carretilla - Barreta	
MATERIALES	INDICADOR DE COMPROBACIÓN
- Árboles - Tierra Vegetal, abonos y fertilizantes - Agua	- Número de árboles plantados.



CONSERVACIÓN DEL DERECHO DE VÍA

ACTIVIDAD 11: JARDINERÍA
DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO
<p>En sitios como intersecciones, separadores y taludes, cultivar plantas ornamentales de jardín para embellecer el entorno de la carretera y hacerla más agradable para el usuario.</p> <p>También será necesario realizar jardinería en los puestos de peaje.</p>

PERSONAL	PROCEDIMIENTO
2 personas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Determinar el área y las especies ornamentales a ser empleadas. 2. Transportar las plántulas desde los viveros. 3. Extender tierra vegetal en la superficie a ser ornamentada. 4. Abrir hoyos con una profundidad que dependa de las especies. 5. Plantar los individuos en horas que no exista excesiva insolación. 6. Realizar el cuidado y riego permanente hasta su adaptación.
HERRAMIENTAS	
<ul style="list-style-type: none"> - Rastrillo - Pala - Picota - Barreta 	
MATERIAL	INDICADOR DE COMPROBACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Plantas ornamentales - Tierra vegetal - Agua 	<ul style="list-style-type: none"> - Zonas verdes ornamentales en sitios previstos.



CONSERVACIÓN DEL DERECHO DE VÍA

ACTIVIDAD 12: SIEMBRA DE VEGETACIÓN	
DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO	
<p>Efectuar siembra de vegetación en taludes de cortes y terraplenes, en intersecciones, separadores, las franjas laterales de la vía y los lugares donde se pueda producir erosión.</p> <p>Los taludes y terraplenes deberán tener una pendiente adecuada que posibilite un equilibrio aceptable de trabajo.</p> <p>La siembra de vegetación podrá realizarse mediante diferentes métodos como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> Transplante de vegetación Siembra de plántulas 	
PERSONAL	
PROCEDIMIENTO	
<p>Dos o más personas, según el caso</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Limpiar la superficie y retirar obstáculos. 2. Rastrillar la superficie. 3. Esparcir tierra orgánica uniformemente en un espesor mínimo de 3 cm. 4. Humedecer con regadera manual la superficie (evitar arrastre de la tierra). 5. Sembrar semillas o colocar bloques de césped de 20 cm por 20 cm. <ul style="list-style-type: none"> - Para la siembra de semillas, estas deben esparcirse manualmente en forma uniforme. La semilla también puede ser una plántula, en cuyo caso se enterrarán a distancias de 20 cm aproximadamente una de otra en líneas rectangulares. Para la colocación de césped, este deberá cortarse previamente en cuadrados no menores de 20 x 20 fuera de la zona de la carretera. Regar con agua diariamente el área sembrada, hasta que el césped o la semillas tomen fuerza.
HERRAMIENTAS	
<ul style="list-style-type: none"> - Rastrillo - Pala - Picota - Carretilla - Regaderas manuales - Mazos 	
MATERIAL	
INDICADOR DE COMPROBACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> - Semillas, bloques de césped o plántulas - Agua - Tierra orgánica - Estacas 	<ul style="list-style-type: none"> - Taludes y terraplenes con vegetación



REPUBLICA DE BOLIVIA
MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO
VICEMINISTERIO DE TRANSPORTE, COMUNICACIÓN Y AERONÁUTICA CIVIL
SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS

Manual de procedimientos para la conservación rutinaria

CONSERVACIÓN DEL DERECHO DE VÍA

ACTIVIDAD 13: LIMPIEZA DE TALUDES

DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO

Esta actividad consiste en remover toda piedra o roca ubicada en la parte alta del talud, que se encuentre en situación inestable y así evitar la caída de estos elementos hacia las cunetas o calzadas obstaculizando el normal flujo vehicular.

PERSONAL	PROCEDIMIENTO
4 a 5 personas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Colocar señales y elementos de seguridad. 2. Remover las rocas o piedras que representen peligro de desprendimiento. 3. Las rocas removidas serán colocadas en sitios apropiados. 4. Posteriormente el talud se reforestará con arbustos o vegetación propia del sitio. 5. Retirar señales.
HERRAMIENTAS	
<ul style="list-style-type: none"> - Pico - Pala - Carretillas - Barretas - Escobas - Mazo 	
MATERIAL	INDICADOR DE COMPROBACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> - Plataforma limpia - Libre el flujo del tráfico vehicular.



REPUBLICA DE BOLIVIA
MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO
VICEMINISTERIO DE TRANSPORTE, COMUNICACIÓN Y AERONÁUTICA CIVIL
SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS

Manual de procedimientos para la conservación rutinaria

CONSERVACIÓN DEL DERECHO DE VÍA

ACTIVIDAD 14: REMOCIÓN Y LIMPIEZA DE DERRUMBES

DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO

Esta actividad consiste en remover en forma inmediata los pequeños derrumbes, del orden de 50 m³, que caigan sobre la vía y ejecutar su posterior limpieza.

PERSONAL	PROCEDIMIENTO
4 a 5 personas	3. Colocar señales y elementos de seguridad. 4. Retirar todo el material que obstruya el flujo normal del tráfico vehicular. 6. El material excepto la basura se eliminará 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 apropiado. 7. Realizar la limpieza de la vía. 8. Retirar señales. 9. En caso de derrumbes mayores informar inmediatamente al Administrador Vial.
HERRAMIENTAS - Pico - Pala - Rastrillo - Carretillas - Barretas - Escobas - Mazo	
MATERIAL	INDICADOR DE COMPROBACIÓN
	- Plataforma limpia - Libre el flujo del tráfico vehicular.



REPUBLICA DE BOLIVIA
 MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO
 VICEMINISTERIO DE TRANSPORTE, COMUNICACIÓN Y AERONÁUTICA CIVIL
 SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS

Manual de procedimientos para la conservación rutinaria

CONSERVACIÓN RUTINARIA DE PUENTES DE CONCRETO

ACTIVIDAD 15: LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA

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 limpios el tablero, los drenes, las juntas, los apoyos, los alerones, los muros y las vigas, etc. Además, las juntas deben estar siempre bien selladas.

PERSONAL	PROCEDIMIENTO
2 personas, de acuerdo a magnitud de la estructura.	1. Colocar señales y elementos de seguridad. 2. Barrido y cepillado de la estructura. 3. Limpieza de los drenes. 4. Limpieza de juntas. 5. Sellado de juntas o reemplazo por juntas prefabricadas. 6. Limpieza y retiro de escombros situados en los apoyos y en o detrás de los muros de la estructura. 7. Desbroce o eliminación de la vegetación existente en la estructura.
HERRAMIENTAS	
2 Cepillos de cerdas 1 Escoba 1 Escuadra 2 Recipientes metálicos 1 Carretilla 1 Escalera 2 Palas; 1haza; Señales y elementos de seguridad	
MATERIALES	INDICADORES DE COMPROBACIÓN
- Arena limpia y de canteras seleccionadas. - Asfalto o emulsión proporcionada por el administrador vial. - Juntas prefabricadas.	- Tablero y elementos estructurales limpios, drenes sin obstrucciones y juntas bien selladas.



CONSERVACIÓN RUTINARIA DE PUENTES DE CONCRETO

ACTIVIDAD 16: LIMPIEZA Y PINTURA DE BARANDAS

DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO

Las barandas de los puentes deben estar siempre en buen estado, limpias y visibles para los usuarios.

Esta actividad comprende la limpieza y pintura con el color seleccionado

PERSONAL	PROCEDIMIENTO
2 personas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Colocar señales y elementos de seguridad. 2. Limpiar todos los elementos que constituyen las barandas y las aceras. 3. Pintar las barandas con el respectivo color de señalización. 4. Retirar las señales
HERRAMIENTAS	
<ul style="list-style-type: none"> - Brochas - Cepillos 	
MATERIAL	INDICADOR DE COMPROBACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Lija - Trapos - Pintura - Disolvente 	<ul style="list-style-type: none"> - Barandas debidamente pintadas



CONSERVACIÓN RUTINARIA DE PUENTES DE CONCRETO

ACTIVIDAD 17: LIMPIEZA DE LOS CAUCES O LECHOS DE LOS RÍOS		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; padding: 5px;">DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> <p>Esta actividad consiste en limpiar con herramientas manuales los obstáculos que impidan el libre paso del agua y que en caso de represamiento puedan afectar la estructura del puente. Se trata de quitar basura, árboles, ramas, piedras o material sedimentado en el cauce o lecho del curso de agua.</p> <p>La basura deberá quitarse hasta 50 metros, aguas arriba y aguas abajo del puente.</p> </td> </tr> </table>	DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO	<p>Esta actividad consiste en limpiar con herramientas manuales los obstáculos que impidan el libre paso del agua y que en caso de represamiento puedan afectar la estructura del puente. Se trata de quitar basura, árboles, ramas, piedras o material sedimentado en el cauce o lecho del curso de agua.</p> <p>La basura deberá quitarse hasta 50 metros, aguas arriba y aguas abajo del puente.</p>
DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO		
<p>Esta actividad consiste en limpiar con herramientas manuales los obstáculos que impidan el libre paso del agua y que en caso de represamiento puedan afectar la estructura del puente. Se trata de quitar basura, árboles, ramas, piedras o material sedimentado en el cauce o lecho del curso de agua.</p> <p>La basura deberá quitarse hasta 50 metros, aguas arriba y aguas abajo del puente.</p>		

PERSONAL	PROCEDIMIENTO
4 personas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Retirar todo material extraño que se encuentre en los lechos y cauces del río (piedras, que obstruyan, escombros, ramas, basura, etc) 2. El material, excepto la basura, se eliminará 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 apropiado. 3. El tratamiento de la basura se la realizará según la actividad correspondiente.
HERRAMIENTAS	
<ul style="list-style-type: none"> - Carretilla - Pala - Varilla punzante - Pico - Barretas 	
MATERIAL	INDICADOR DE COMPROBACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Bolsas de basura - Guantes - Botas de goma para agua 	<ul style="list-style-type: none"> - Cauce o lecho del río, limpio y descontaminado físicamente



REPUBLICA DE BOLIVIA
 MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO
 VICEMINISTERIO DE TRANSPORTE, COMUNICACIÓN Y AERONÁUTICA CIVIL
 SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS

Manual de procedimientos para la conservación rutinaria

CONSERVACIÓN RUTINARIA DE PUENTES DE CONCRETO

ACTIVIDAD 18: LIMPIEZA DE BATEONES

DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO

Consiste en la eliminación de todo tipo de materiales o residuos que obstruyan el libre paso del agua a través del bateón.

PERSONAL	PROCEDIMIENTO
4 personas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Colocar señales y elementos de seguridad. 2. Limpiar el cauce del bateón, eliminando el material sedimentado. 3. En caso de erosión natural del terreno en los extremos del bateón, proteger las orillas con materiales seleccionados y encausar las aguas hacia la estructura, evitando la socavación lateral. 4. Preparación del bateón en caso necesario, conservando su estructura original.
HERRAMIENTAS	
<ul style="list-style-type: none"> - Carretilla - Pala - Varilla punzante - Pico - Barretas 	
MATERIAL	INDICADOR DE COMPROBACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> - Bateón libre de obstáculos y de material sedimentado.



REPUBLICA DE BOLIVIA
 MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO
 VICEMINISTERIO DE TRANSPORTE, COMUNICACIÓN Y AERONÁUTICA CIVIL
 SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS

Manual de procedimientos para la conservación rutinaria

CONSERVACIÓN DE LAS SEÑALES Y DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD

ACTIVIDAD 19: LIMPIEZA DE SEÑALES VERTICALES	
DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO	
<p>Esta actividad comprende las siguientes tareas: la limpieza, mediante lavado, de las señales, de tal manera que siempre se encuentren en condiciones óptimas para su interpretación.</p>	

PERSONAL	PROCEDIMIENTO
1 Trabajador	1. Inspección periódica semanal de todas las señales a lo largo de la carretera para verificar el estado de las mismas.
HERRAMIENTAS	2. Limpieza periódica de todas las señales que estuvieran afectadas por pérdida de visibilidad.
<ul style="list-style-type: none"> - Escobilla - Balde de agua - Trapo 	
MATERIALES	INDICADOR DE COMPROBACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Agua - Jabón - Químico 	Todas las señales de la carretera en óptimas condiciones de visibilidad.



CONSERVACIÓN DE LAS SEÑALES Y DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD

ACTIVIDAD 20: REPARACIÓN Y/O REPOSICIÓN DE SEÑALES VERTICALES
DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO
<p>Esta actividad comprende el enderezamiento a la posición inicial de la señal, la reposición de esta o de alguna de sus partes o componentes.</p>

PERSONAL	PROCEDIMIENTO
2 Trabajadores	1. Inspección periódica semanal para verificar el estado de las señales verticales.
HERRAMIENTAS	2. Retiro de las señales dañadas o de los elementos deteriorados.
<ul style="list-style-type: none"> - Martillo - Alicata - Tenaza - Llaves - Desarmadores - Barretas - Baldes - Pala 	3. Reposición de las señales completas o de sus partes deterioradas.
MATERIALES	4. Retiro de materiales procedentes de excavaciones y limpieza del sitio.
MATERIALES	INDICADOR DE COMPROBACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Elementos a cambiar de las señales - Tornillos - Tuercas - Gravilla metálicas - Arena - Cemento - Agua 	Todas las señales verticales de la carretera en óptimas condiciones de funcionamiento.



REPUBLICA DE BOLIVIA
 MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO
 VICEMINISTERIO DE TRANSPORTE, COMUNICACIÓN Y AERONÁUTICA CIVIL
 SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS

Manual de procedimientos para la conservación rutinaria

CONSERVACIÓN DE LAS SEÑALES Y DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD

ACTIVIDAD 21: LIMPIEZA DE LA DEMARCACIÓN O SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	
DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO	
<p>Esta actividad comprende: Limpieza, mediante lavado, de las líneas horizontales de precaución demarcadas en el pavimento.</p>	
PERSONAL	PROCEDIMIENTO
1 Trabajador	1. Inspección periódica del estado de las señales horizontales 2. Limpieza de las señales horizontales de precaución.
HERRAMIENTAS	
<ul style="list-style-type: none"> - Escobilla - Brocha - Otros 	
MATERIALES	INDICADOR DE COMPROBACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Pintura - Micro esferas 	Todas las señales horizontales de precaución sobre el pavimento en óptimas condiciones de visibilidad.



REPUBLICA DE BOLIVIA
MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO
VICEMINISTERIO DE TRANSPORTE, COMUNICACIÓN Y AERONÁUTICA CIVIL
SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS

Manual de procedimientos para la conservación rutinaria

CONSERVACIÓN DE LAS SEÑALES Y DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD

ACTIVIDAD 22: CONSERVACIÓN O REPOSICIÓN DE MOJONES DE REFERENCIA

DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO

Esta actividad comprende :

- La limpieza y pintado de los mojones de referencia
- Reposición y reemplazo de los mojones de referencia que acusen daño o estuvieren deteriorados

PERSONAL	PROCEDIMIENTO
2 trabajadores o más.	1. Inspección periódica semanal e inventario de los mojones de referencia, identificando su estado.
HERRAMIENTAS	2. Limpieza de los mojones de referencia garantizando su visibilidad por los usuarios viales.
- Escobilla - Brocha - Pica - Barreta - Pala	3. Reparación de mojones de referencia es estado deficiente.
MATERIALES	4. Reposición de mojones de referencia que hubieran sido extraídos o que presenten elevado nivel de deterioro.
INDICADOR DE COMPROBACIÓN	
Mojones Pintura Cemento Agregados Agua	Todos los mojones de referencia visibles por los usuarios de las carreteras y en buen estado.



CONSERVACIÓN DE LAS SEÑALES Y DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD

ACTIVIDAD 23: CONSERVACIÓN O REPOSICIÓN DE BARRERAS DE PROTECCIÓN

DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO

Esta actividad comprende :

- La limpieza, por medio de lavado, de la barrera de protección.
- Reposición o reemplazo de las partes dañadas de la barrera de protección que acusen daño o deterioro.
- Instalación de nuevas barreras de protección en lugares que resultasen indispensables para la seguridad vial.

PERSONAL	PROCEDIMIENTO
1 Trabajador (limpieza) 3 Trabajadores (Reposición o Instalación)	1. Inspección periódica semanal e inventario del estado de las barreras de protección. 2. Limpieza de las barreras de protección y sus dispositivos de reflectividad. 3. Reparación de las partes deterioradas. 4. Reposición de elementos en mal estado. 5. Instalación de nuevas barreras de protección.
HERRAMIENTAS	
Escobilla Brocha Llaves Pica Pala Barreta Mazo Martillo	
MATERIALES	INDICADOR DE COMPROBACION
Elementos de la barrera de protección Lija Alambre de amarre Clavos Correas de seguridad Postes metálicos Anticorrosivo (Ojos de Gato)	<ul style="list-style-type: none"> • Todas las barreras de protección en adecuado estado de funcionamiento y visibilidad.



REPUBLICA DE BOLIVIA
MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO
VICEMINISTERIO DE TRANSPORTE, COMUNICACIÓN Y AERONÁUTICA CIVIL
SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS

Manual de procedimientos para la conservación rutinaria

CONSERVACIÓN DE LAS SEÑALES Y DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD

ACTIVIDAD 24: DESCONTAMINACION VISUAL		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: left; padding: 5px;">DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO</th> </tr> <tr> <td style="padding: 10px;"> <p>Esta actividad comprende el retiro de paneles comerciales de la zona del derecho de vía y la limpieza y pintura de muros, cabezales de alcantarillas y sitios donde se coloquen avisos, anuncios o propagandas.</p> <p>Todos estos elementos producen polución visual, afectando el paisaje y la seguridad vial.</p> </td> </tr> </table>	DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO	<p>Esta actividad comprende el retiro de paneles comerciales de la zona del derecho de vía y la limpieza y pintura de muros, cabezales de alcantarillas y sitios donde se coloquen avisos, anuncios o propagandas.</p> <p>Todos estos elementos producen polución visual, afectando el paisaje y la seguridad vial.</p>
DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO		
<p>Esta actividad comprende el retiro de paneles comerciales de la zona del derecho de vía y la limpieza y pintura de muros, cabezales de alcantarillas y sitios donde se coloquen avisos, anuncios o propagandas.</p> <p>Todos estos elementos producen polución visual, afectando el paisaje y la seguridad vial.</p>		

PERSONAL	PROCEDIMIENTO
De acuerdo con las necesidades.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar un inventario de los avisos, anuncios, propagandas comerciales y políticas. 2. Notificar previamente a los propietarios, el retiro de los elementos que producen polución visual. 3. Colocar señales y elementos de seguridad. 4. Retirar avisos anuncios y o propagandas, comerciales y políticos. 5. Transportar los letreros inventariados al campamento. 6. Depositar en contenedores de basura todo el material de desecho. 7. Quitar la pintura publicitaria o política de muros, taludes, etc., que se encuentren dentro del derecho de vía.
HERRAMIENTAS	
<ul style="list-style-type: none"> - Cepillo - Brocha - Escaleras - Llaves 	
MATERIAL	INDICADOR DE COMPROBACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Pintura - Trapo - Lijas - Agua - Jabón 	<ul style="list-style-type: none"> - Vía libre de todos los elementos que provocan contaminación visual



REPUBLICA DE BOLIVIA
 MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO
 VICEMINISTERIO DE TRANSPORTE, COMUNICACIÓN Y AERONÁUTICA CIVIL
 SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS

Manual de procedimientos para la conservación rutinaria

CUIDADO Y VIGILANCIA DE LA VÍA

ACTIVIDAD 25: CUIDADO O VIGILANCIA DE LA VIA

DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO

Esta actividad consiste en cuidar la carretera y su entorno, para evitar depósitos de basuras o materiales sobre la vía, las invasiones y la ejecución de obras no autorizadas.

PERSONAL	PROCEDIMIENTO
1 Trabajador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar y/o vigilar la carretera todos los días a cualquier hora, especialmente los días feriados, domingos ó días de fiesta del pueblo. 2. Vigilar las posibles construcciones clandestinas que pudieran realizar los habitantes del lugar, así como los posibles desechos que pudieran arrojar a la carretera. 3. Registrar en un cuaderno de conservación la ocurrencia de los hechos. 4. Informar inmediatamente por escrito al administrador vial.
HERRAMIENTAS	
<ul style="list-style-type: none"> - Una bicicleta - Un cuaderno de conservación 	
MATERIALES	INDICADOR DE COMPROBACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> • Anotación en cuaderno de conservación e información al administrador vial.



REPUBLICA DE BOLIVIA
MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO
VICEMINISTERIO DE TRANSPORTE, COMUNICACIÓN Y AERONÁUTICA CIVIL
SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS

Manual de procedimientos para la conservación rutinaria

ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

ACTIVIDAD 26: ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO

Esta actividad consiste en atender y ejecutar las acciones para resolver las emergencias que se presenten en la vía.

PERSONAL	PROCEDIMIENTO
Todas	1. Colocar señales y elementos de seguridad. 2. Ejecutar actividades en forma inmediata para restituir el tráfico y/o garantizar la seguridad del usuario.
HERRAMIENTAS - Carretilla - Pala - Picota - Barreta - Rastrillo	
MATERIAL	
Ninguno	INDICADOR DE COMPROBACIÓN
	- Flujo vehicular, sin interrupciones considerables



REPUBLICA DE BOLIVIA
MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO
VICEMINISTERIO DE TRANSPORTE, COMUNICACIÓN Y AERONÁUTICA CIVIL
SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS

Manual de procedimientos para la conservación rutinaria

ENTRENAMIENTO Y CAPACITACIÓN

ACTIVIDAD 27: PARTICIPACIÓN EN LAS ACTIVIDADES DE CAPACITACION

DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO

Esta actividad incluye la obligación de participar en todas las actividades de capacitación que se programen.

PERSONAL	PROCEDIMIENTO
Microempresa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer las fechas y los lugares de las actividades de capacitación. 2. Asistir a todas las actividades en forma obligatoria. 3. Aprender y tener una participación activa tanto individual como grupal
HERRAMIENTAS	
MATERIAL	INDICADOR DE COMPROBACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Cuaderno - Lápiz - Bolígrafo - Documentos 	Asistencia y participación en todas las actividades programadas