

LIBRO: **CSV. CONSERVACIÓN**

TEMA: **CAR. Carreteras**

PARTE: **3. TRABAJOS DE CONSERVACIÓN PERIÓDICA**

TÍTULO: **02. Pavimentos**

CAPÍTULO: **002. Carpetas de un Riego**

A. CONTENIDO

Esta Norma contiene los aspectos a considerar en los trabajos para la construcción de carpetas de un riego, como tratamiento superficial de carpetas asfálticas de carreteras.

B. DEFINICIÓN

Las carpetas de un riego son las que se construyen sobre la superficie de una carpeta asfáltica, mediante la aplicación de un riego de material asfáltico y una capa de material pétreo triturado, de composición granulométrica determinada, con el objeto de restablecer o mejorar las características de resistencia al derrapamiento y la seguridad de la superficie de rodadura. Pueden ser premezcladas o no.

C. REFERENCIAS

Esta Norma se complementa con las siguientes:

NORMAS	DESIGNACIÓN
Ejecución de Obras.....	N·LEG·3
Ejecución de Proyectos de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras	N·PRY·CAR·10·03·001
Limpieza de la Superficie de Rodamiento y Acotamientos	N·CSV·CAR·2·02·001
Prácticas Ambientales durante la Conservación Periódica de las Obras	N·CSV·CAR·5·02·001

Materiales Pétreos para Carpetas y Mezclas	
Asfálticas	N·CMT·4·04
Calidad de Materiales Asfálticos	N·CMT·4·05·001
Calidad de Materiales Asfálticos Modificados ...	N·CMT·4·05·002
Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras..	N·CMT·4·05·003

D. MATERIALES

- D.1.** Los materiales que se utilicen para la elaboración de carpetas de un riego, cumplirán con lo establecido en las Normas N·CMT·4·04, *Materiales Pétreos para Carpetas y Mezclas Asfálticas*, N·CMT·4·05·001, *Calidad de Materiales Asfálticos* y N·CMT·4·05·002, *Calidad de Materiales Asfálticos Modificados*, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría. Los materiales pétreos procederán de los bancos indicados en el proyecto o aprobados por la Secretaría
- D.2.** Si dados los requerimientos de la obra, es necesario modificar las características de los materiales pétreos o asfálticos, o la interacción entre ambos utilizando aditivos, éstos estarán establecidos en el proyecto o serán aprobados por la Secretaría. Si el Contratista de Obra propone la utilización de aditivos, lo hará mediante un estudio técnico que los justifique, sometiéndolo a la Secretaría para su análisis y aprobación. Dicho estudio ha de contener como mínimo, las especificaciones y los resultados de las pruebas de calidad, así como los procedimientos para el manejo, uso y aplicación de los aditivos
- D.3.** No se aceptará el suministro y utilización de materiales que no cumplan con lo indicado en la Fracción D.1. de esta Norma, ni aun en el supuesto de que serán mejorados posteriormente en el lugar de su utilización por el Contratista de Obra.
- D.4.** Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, los materiales presentan deficiencias respecto a las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra los corrija por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra

E. EQUIPO

El equipo que se utilice para la construcción de carpetas de un riego, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto o aprobada por la Secretaría, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto el Contratista de Obra corrija las deficiencias, lo remplace o sustituya al operador. Los atrasos en el programa de ejecución, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

E.1. ASPERSORES

Los aspersores serán capaces de establecer, a temperatura constante, un flujo uniforme del material asfáltico sobre la superficie por cubrir, en anchos variables y en dosificaciones controladas. Estarán adosados a barras de circulación que puedan ajustarse vertical y lateralmente; equipados con medidores de presión, dispositivos adecuados para la medición del volumen aplicado, termómetro para medir la temperatura del material asfáltico dentro del tanque y bomba. El vehículo en que se monten, ya sea una petrolizadora u otro equipo autopropulsable, contará con un odómetro para medir la longitud del tramo que se cubra.

E.2. ESPARCIDORES

El Contratista de Obra contará con el número suficiente de esparcidores para cubrir de inmediato, con los materiales pétreos, todo el riego de material asfáltico recién aplicado. Pueden ser mecánicos autopropulsados, remolcados por camión o bien del tipo de compuerta colocada en la tapa de la caja de los camiones de volteo, que garanticen la aplicación uniforme, en la cantidad adecuada de los materiales pétreos. Estos esparcidores serán calibrados y operados de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

E.3. COMPACTADORES**E.3.1. Compactadores de rodillos metálicos**

Los compactadores de rodillos metálicos serán ligeros, autopropulsados, reversibles y provistos de petos limpiadores para evitar que el material se adhiera a los rodillos. Pueden ser de tres (3) rodillos metálicos en dos (2) ejes, o de dos (2) o tres (3) ejes con rodillos en tándem, con diámetro mínimo de un (1) metro (40"), en todos los casos.

E.3.2. Compactadores neumáticos

Los compactadores neumáticos, ya sean remolcados o autopropulsados, tendrán nueve (9) ruedas como mínimo, de igual tamaño, montadas sobre dos ejes unidos a un chasis rígido, equipado con una plataforma o cuerpo que pueda ser lastrado, de forma que la masa total del compactador se distribuya uniformemente en ellas, dispuestas de manera que las llantas del eje trasero cubran, en una pasada, el espacio completo entre las llantas adyacentes en el eje delantero. Las llantas serán lisas, con tamaño mínimo de 7.50-15 de cuatro (4) capas e infladas uniformemente a la presión recomendada por el fabricante, con una tolerancia máxima de treinta y cuatro coma cinco (34,5) kilopascales (5 lb/in²).

E.4. BARREDORAS MECÁNICAS

Las barredoras mecánicas que se utilicen para la limpieza de las superficies tendrán una escoba rotatoria con filamentos de material adecuado según la superficie por barrer y podrán ser remolcadas o autopropulsadas.

F. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de forma tal que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en las Normas N·CMT·4·04, *Materiales Pétreos para Carpetas y Mezclas Asfálticas*, N·CMT·4·05·001, *Calidad de Materiales Asfálticos*, N·CMT·4·05·002, *Calidad de Materiales Asfálticos Modificados* y N·CMT·4·05·003, *Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras*. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

Los desperdicios o residuos, se cargarán y transportarán al banco de desperdicios que establezca el proyecto o apruebe la Secretaría, en vehículos con cajas cerradas y protegidos con lonas, que impidan la contaminación del entorno o que se derramen. Cuando sean depositados en un almacén temporal, se tomarán las medidas necesarias para evitar la contaminación del entorno, trasladándolos al banco de desperdicios lo más pronto posible.

G. EJECUCIÓN

G.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Para la construcción de carpetas de un riego se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N·LEG-3, *Ejecución de Obras*.

G.2. PROPORCIONAMIENTO DE MATERIALES

- G.2.1.** El proporcionamiento de los materiales asfálticos y pétreos que se empleen en la elaboración de la carpeta de un riego, se efectuará según lo establecido en el proyecto o lo aprobado por la Secretaría.
- G.2.2.** En el caso de carpetas de un riego premezclado, los materiales pétreos, asfálticos y en su caso, aditivos, se mezclarán con el proporcionamiento necesario para producir una mezcla homogénea, con las características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría.
- G.2.3.** Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, las dosificaciones de los distintos tipos de materiales pétreos, asfálticos y en su caso, aditivos utilizados en la elaboración de la carpeta de un riego, difieren de las establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra las corrija por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

G.3. CONDICIONES CLIMÁTICAS

Los trabajos serán suspendidos en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras éstas no sean las adecuadas, considerando que no se construirán carpetas de un riego:

- G.3.1.** Sobre superficies con agua libre o encharcada.
- G.3.2.** Cuando exista amenaza de lluvia o esté lloviendo.
- G.3.3.** Cuando la velocidad del viento impida que la aplicación del material asfáltico sea uniforme.
- G.3.4.** Cuando la temperatura de la superficie de la carpeta sobre la cual serán construidas esté por debajo de los quince (15) grados Celsius.
- G.3.5.** Cuando la temperatura ambiente esté por debajo de los quince (15) grados Celsius y su tendencia sea a la baja. Sin embargo, pueden ser construidas cuando la temperatura ambiente esté por arriba de los diez (10) grados Celsius y su tendencia sea al alza. La temperatura ambiente será tomada a la sombra lejos de cualquier fuente de calor artificial.

G.4. TRABAJOS PREVIOS

- G.4.1.** Antes de iniciar la construcción de la carpeta de un riego, el Contratista de Obra debe instalar las señales y los dispositivos de seguridad, así como contar con los bandereros, que se requieran conforme a lo indicado en la Norma N-PRY-CAR-10-03-001, *Ejecución de Proyectos de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras*, tomando en cuenta todo lo referente a señalamiento y seguridad que establece la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, *Ejecución de Obras*. En ningún caso se permitirá la construcción de la carpeta de un riego mientras no se cumpla con lo establecido en este Inciso. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.
- G.4.2.** Inmediatamente antes de iniciar la construcción de la carpeta de un riego, la superficie de la carpeta sobre la que se colocará estará debidamente preparada, exenta de materias extrañas, polvo, grasa o encharcamientos de material asfáltico, sin irregularidades y reparados satisfactoriamente los baches que hubieran existido. No se permitirá la construcción sobre tramos que no hayan sido previamente aceptados por la Secretaría.

G.4.3. Previamente a la construcción de la carpeta de un riego, las estructuras de la carretera o contiguas, tales como banquetas, guarniciones, camellones, parapetos, postes, pilas, estribos, caballetes y barreras separadoras, entre otras, que pudieran mancharse directa o indirectamente durante la aplicación del material asfáltico, se protegerán con papel u otro material similar, de manera que concluido el trabajo y una vez retirada la protección, se conserven en las mismas condiciones de limpieza en que se hallaban.

G.4.4. Cuando se utilicen emulsiones asfálticas, para retrasar su rompimiento y mejorar la absorción de la superficie, ocasionalmente será necesario un riego de agua antes del riego del material asfáltico; sin embargo, este último no se iniciará sino hasta que el agua superficial se haya evaporado lo suficiente para que no existan encharcamientos.

G.5. APLICACIÓN DEL MATERIAL ASFÁLTICO

G.5.1. El material asfáltico, del tipo y con la dosificación establecidos en el proyecto o aprobados por la Secretaría, se aplicará uniformemente sobre la superficie por cubrir.

G.5.2. En las juntas transversales, antes de iniciar un nuevo riego, se colocarán tiras de papel u otro material similar para proteger el riego existente, de tal manera que el nuevo riego se inicie desde dicha tira y al retirarse ésta, no quede un traslape de material asfáltico.

G.5.3. Se ajustará la altura de la barra de los aspersores para aplicar el material asfáltico uniformemente, con la dosificación establecida en el proyecto o aprobada por la Secretaría, de manera que la base del abanico que se forma al salir el material por un aspersor, cubra hasta la mitad de la base del abanico del aspersor contiguo (*cubrimiento doble*), o que la base del abanico de un aspersor cubra las dos terceras ($2/3$) partes de la base del abanico del aspersor contiguo (*cubrimiento triple*), como se muestra en la Figura 1 de esta Norma.

G.5.4. La aplicación del material asfáltico en una franja contigua a otra en la que previamente se haya construido la carpeta de un riego, se hará de tal manera que el nuevo riego de material

asfáltico se traslape con el de la franja anterior, en un medio ($1/2$) o dos tercios ($2/3$) del ancho de la base del abanico del aspersor extremo de la barra, según se trate de cubrimiento doble o triple, como se muestra en la Figura 1 de esta Norma, con el propósito de que la dosificación del producto asfáltico en la orilla de la franja precedente sea la indicada en el proyecto o aprobada por la Secretaría. No se permitirá que el nuevo riego cubra de material asfáltico y se traslape con los materiales pétreos de la franja contigua.

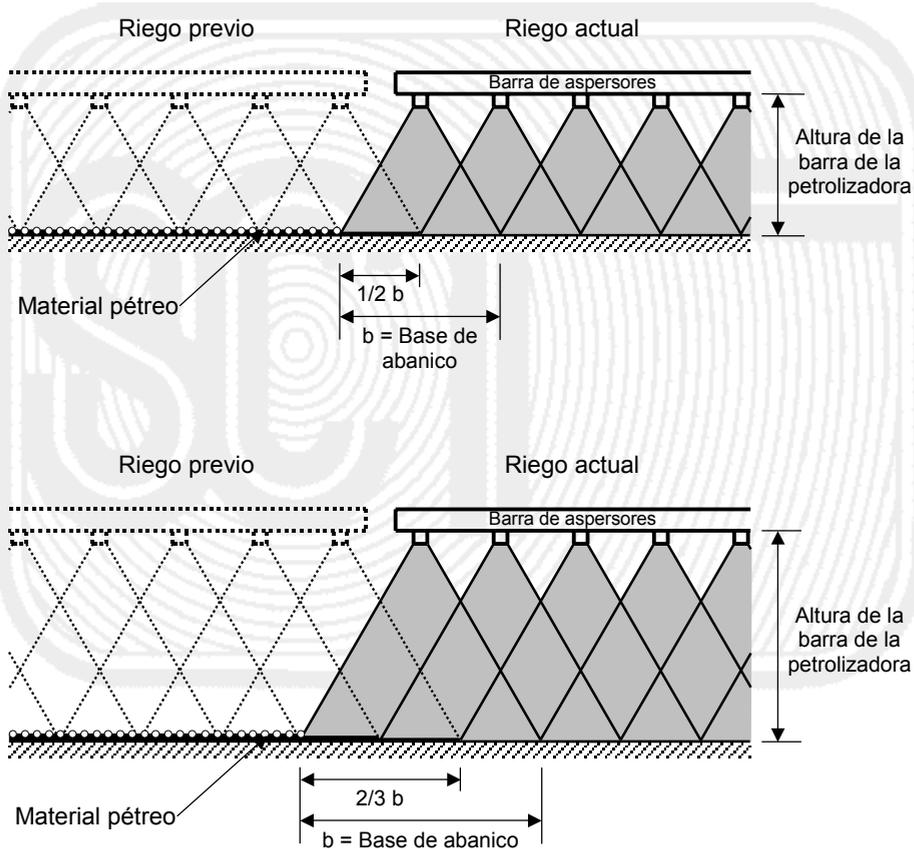


FIGURA 1.- Aplicación del material asfáltico

- G.5.5.** Antes del tendido del material pétreo, el exceso del material asfáltico aplicado será removido de la superficie. Las deficiencias que por esta causa se presenten, deben ser corregidas por cuenta y costo del Contratista de Obra.
- G.5.6.** La cantidad, temperatura, ancho y longitud de aplicación del material asfáltico son responsabilidad del Contratista de Obra, tomando en cuenta que no se aplicará en tramos mayores de los que puedan ser cubiertos de inmediato con material pétreo.
- G.5.7.** Cuando se trate de carpetas de un riego premezclado, el riego de material asfáltico se hará con una dosificación igual a la mitad de la establecida en el proyecto o aprobada por la Secretaría, la otra mitad será premezclada con el material pétreo.

G.6. TENDIDO DEL MATERIAL PÉTREO

- G.6.1.** De ser necesario, el día anterior al tendido o al premezclado del material pétreo, éste se puede humedecer para eliminar o reducir el efecto del polvo que lo cubre y mejorar sus características de adhesión.
- G.6.2.** Inmediatamente después de la aplicación del material asfáltico y sólo sobre la superficie cubierta con la dosificación correcta, se tenderá mecánicamente el material pétreo, con la dosificación establecida en el proyecto o aprobada por la Secretaría, formando una capa de espesor uniforme y adicionando material o retirando el excedente, según sea el caso, para lograr la uniformidad adecuada. En zonas no accesibles para los esparcidores mecánicos se hará el tendido manualmente. Si es necesario, enseguida se pasará una rastra ligera con cepillo, para tener una mejor distribución del material y dejar la superficie exenta de ondulaciones, bordos y depresiones, y se planchará como se indica en la Fracción G.7. de esta Norma.
- G.6.3.** En ningún caso se aceptarán traslapes, zonas rayadas o no cubiertas. Cuando a juicio de la Secretaría la aplicación de los materiales pétreos no sea la adecuada, se suspenderá inmediatamente el trabajo hasta que el Contratista de Obra realice los ajustes necesarios para obtener una superficie con

la calidad y acabados establecidos en el proyecto o aprobados por la Secretaría. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

G.7. PLANCHADO DEL MATERIAL PÉTREO

Inmediatamente después de tendido y rastreado el material pétreo como se indica en la Fracción anterior, con el propósito de que quede embebido en el material asfáltico, se acomodará mediante un planchado como se indica a continuación, a menos que el proyecto indique un procedimiento distinto o lo apruebe la Secretaría.

- G.7.1.** El planchado inicial para acomodar el material pétreo, se hará mediante dos pasadas con un compactador ligero de rodillos metálicos.
- G.7.2.** Terminado el planchado inicial, se darán cuatro (4) pasadas con un compactador neumático.
- G.7.3.** Para terminar, se darán otras dos (2) pasadas con el rodillo metálico.
- G.7.4.** Los planchados se hará longitudinalmente a la carretera, de las orillas hacia el centro en las tangentes y del interior al exterior, en las curvas, con un traslape de cuando menos la mitad del ancho del compactador en cada pasada, siempre a una velocidad lo suficientemente lenta para prevenir que se desplace o levante el material pétreo y evitando su deterioro o trituración por exceso de pasadas o por el uso de compactadores demasiado pesados.
- G.7.5.** El planchado se completará el mismo día de la aplicación del material pétreo, terminándolo cuando haya roto la emulsión asfáltica o fraguado el asfalto rebajado.

G.8. ACABADO

- G.8.1.** Las orillas de la carpeta de un riego deben quedar bien recortadas y libres de obstáculos que pudieran entorpecer el libre drenaje superficial del pavimento.

G.8.2. Una vez concluido el planchado y transcurrido un tiempo no menor de tres (3) días, durante el cual la carpeta estará cerrada a todo tipo de tránsito, o cuando la Secretaría juzgue que el material asfáltico tiene la consistencia adecuada que evite el desprendimiento excesivo del material pétreo, todo el material que no se haya adherido se recogerá dejando la superficie libre de material suelto, depositándolo en la forma y en el sitio indicados en el proyecto o aprobados por la Secretaría, donde quedará a disposición de ésta.

G.8.3. Cuando sea indispensable abrir la carpeta de un riego a la circulación en un plazo menor al indicado en el Inciso anterior, debe existir un control riguroso del tránsito vehicular, para que la velocidad de circulación no sea mayor de treinta (30) kilómetros por hora, durante tres (3) días y hasta que se concluya el barrido final, cuidando que no se concentre en una misma rodada.

G.9. MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Durante la construcción de la carpeta de un riego, el Contratista de Obra tomará las precauciones necesarias para evitar la contaminación de suelos, las aguas superficiales o subterráneas y la flora, conforme a lo señalado en la Norma N·CSV·CAR·5·02·001, *Prácticas Ambientales durante la Conservación Periódica de las Obras*, sujetándose en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

G.10. CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS

Es responsabilidad del Contratista de Obra la conservación de la carpeta de un riego hasta que haya sido recibida por la Secretaría, cuando el tramo sea operable.

H. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Además de lo establecido anteriormente en esta Norma, para que la carpeta de un riego se considere terminada y sea aceptada por la Secretaría, con base en el control de calidad que ejecute el Contratista de Obra, mismo que podrá ser verificado por la Secretaría cuando lo juzgue conveniente, se comprobará:

- H.1.** Que los materiales pétreos, asfálticos y, en su caso, aditivos utilizados en la elaboración de la carpeta de un riego, cumplan con las características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría.
- H.2.** En el caso de carpetas de un riego premezclado, que las características de la mezcla cumplan con las establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría.
- H.3.** Que el acabado final de la superficie de rodadura no presente deformaciones, afloramiento del material asfáltico, pérdida sensible del material pétreo o cualquier defecto que, a juicio de la Secretaría, afecte la calidad y buen comportamiento de la carpeta.
- H.4.** Que el ancho de la carpeta sea el establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría, con una tolerancia del eje a la orilla de más menos cinco (± 5) centímetros.
- H.5.** Que una vez terminada la carpeta de un riego, la superficie del pavimento esté limpia, atendiendo lo indicado en la Norma N·CSV·CAR·2·02·001, *Limpieza de la Superficie de Rodamiento y Acotamientos*.

I. MEDICIÓN

Cuando la construcción de carpetas de un riego se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la Secretaría, se medirá según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N·LEG·3, *Ejecución de Obras*, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, tomando como unidad el metro cuadrado de carpeta terminada, según su tipo y para cada banco en particular, con aproximación a la unidad.

J. BASE DE PAGO

Cuando la construcción de carpetas de un riego se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medida de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cuadrado de carpeta terminada, según su tipo y para cada banco en particular. Estos precios unitarios, conforme con lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N·LEG·3, *Ejecución de Obras*, incluyen lo que corresponda por:

- Valor de adquisición o producción del material asfáltico, así como de los aditivos que en su caso se requieran, limpieza del tanque en que se transporten, movimientos en la planta de producción y en el lugar de destino, carga al equipo de transporte, transporte al lugar de almacenamiento, descarga en el depósito, cargo por almacenamiento y todas las operaciones de calentamiento y bombeo requeridas.
- Desmante y despalme de los bancos; extracción del material pétreo aprovechable y del desperdicio, cualesquiera que sean sus clasificaciones; cribados y desperdicios de los cribados; trituración total; lavado o eliminación del polvo superficial adherido a los materiales; cargas, descargas y todos los acarrees de los materiales y de los desperdicios, y formación de los almacenamientos.
- Instalación, alimentación y desmantelamiento de las plantas.
- Barrido y limpieza de la superficie sobre la que se construirá la carpeta.
- Protección de las estructuras o parte de ellas, precauciones para no mancharlas con el material asfáltico y para evitar traslapes.
- Cargas en el depósito del material asfáltico y en los almacenamientos de los materiales pétreos al equipo de transporte y acarreo al lugar de utilización.
- En su caso, dosificación y mezclado de los materiales pétreos, asfálticos y aditivos, así como las cargas en la planta del riego premezclado al equipo de transporte y acarreo al lugar de utilización.
- Aplicaciones del material asfáltico en la forma que fije el proyecto o apruebe la Secretaría.
- Tendido y planchado de los materiales pétreos o del riego premezclado.
- Rastros, recolección, remoción, transporte y depósito en la forma y en el sitio indicados en el proyecto o aprobados por la Secretaría, del material pétreo excedente.
- El equipo de alumbrado y su operación.
- Limpieza de la superficie del pavimento según lo indicado en la Norma N·CSV·CAR·2·02·001, *Limpieza de la Superficie de Rodamiento y Acotamientos*.

- Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes y colocación de todos los materiales y de los excedente, durante las cargas y las descargas.
- La conservación de la carpeta asfáltica hasta que sea recibida por la Secretaría.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

K. ESTIMACIÓN Y PAGO

La estimación y pago de la carpeta de un riego, se efectuará de acuerdo con lo señalado en la Cláusula G. de la Norma N-LEG-3, *Ejecución de Obras*.

L. RECEPCIÓN DE LA OBRA

Una vez concluida la carpeta de un riego, la Secretaría la aprobará y al término de la obra, cuando el tramo sea operable, la recibirá conforme con lo señalado en la Cláusula H. de la Norma N-LEG-3, *Ejecución de Obras*, aplicando en su caso, las sanciones a que se refiere la Cláusula I. de la misma Norma.