

**LIBRO:** **CSV. CONSERVACIÓN**  
**TEMA:** **CAR. Carreteras**  
**PARTE:** **3. TRABAJOS DE CONSERVACIÓN PERIODICA**  
**TÍTULO:** 02. Pavimentos  
**CAPÍTULO:** 009. *Fresado de la Superficie de Rodadura en Pavimentos de Concreto Hidráulico*

**A. CONTENIDO**

Esta Norma contiene los aspectos por considerar en los trabajos para el fresado de la superficie de rodadura en pavimentos de concreto hidráulico para carreteras.

**B. DEFINICIÓN**

Es el conjunto de actividades que se realizan con un equipo especial para eliminar las deformaciones superficiales producidas por una construcción deficiente de la carpeta de concreto hidráulico o bien por el desnivel entre las losas provocado por el paso de los vehículos, a fin de restablecer o mejorar las características de comodidad y seguridad de la superficie de rodadura.

**C. REFERENCIAS**

Es referencia de esta Norma, la norma E 1274, *Standard Test for Measuring Pavement Roughness Using a Profilograph*, publicada por la *American Society for Testing and Materials (ASTM)*.

Además, 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
Instalación de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras de Conservación .....	N-CSV-CAR-2-05-011
Prácticas Ambientales durante la Conservación Periódica de las Obras .....	N-CSV-CAR-5-02-001

#### **D. EQUIPO**

**D.1.** El equipo que se utilice para el fresado de la superficie de rodadura, será el adecuado para obtener la calidad especificada por la Secretaría, en cantidad suficiente para fresar la cantidad establecida por la misma y 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 duren los trabajos 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 que el Contratista de Obra corrija las deficiencias, lo remplace o sustituya al operador. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

**D.2.** Las fresadoras que se utilicen serán autopropulsadas, con la masa suficiente para producir un fresado uniforme. Contarán con:

- Cabezas de corte con ancho mínimo de un (1) metro, montadas en marcos interiores que permitan controlar la profundidad del fresado.
- Discos de corte diamantados con capacidad para cortar las protuberancias de la superficie del pavimento, adosados a las cabezas de corte. Cada cabeza, con el ancho indicado anteriormente, tendrá entre cincuenta y cuatro (54) y cincuenta y nueve (59) discos, uniformemente distribuidos en todo su ancho. El tamaño, la cantidad y la pasta de adherencia de los diamantes, serán los adecuados para la dureza de los agregados pétreos del concreto por tratar. Los discos estarán en un estado tal, que no produzcan desportilladuras, desprendimientos o fractura de los agregados.

- Cilindros hidráulicos para mantener constante la presión sobre las cabezas de corte.
- Dispositivos para controlar su alineación, detectar variaciones en el nivel de la superficie de rodadura y ajustar automáticamente la cabeza de corte para producir una superficie nivelada.

## E. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Los residuos producto del fresado se cargarán y transportarán al banco de desperdicios que establezca el proyecto o apruebe la Secretaría, en vehículos con cajas cerradas o protegidos con lonas, que impidan la contaminación del entorno o que se derramen. Cuando sean depositados en un almacenamiento temporal, se tomarán las medidas necesarias para evitar la contaminación del entorno, trasladándolos al banco de desperdicios lo más pronto posible. El transporte y disposición de los residuos se sujetarán, en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

## F. EJECUCIÓN

### F.1. CONSIDERACIONES GENERALES

- F.1.1.** Para el fresado de la superficie de rodadura, se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, *Ejecución de Obras*.
- F.1.2.** En tramos en operación, el fresado de la superficie de rodadura se efectuará en los horarios dentro de los cuales la afectación al tránsito sea mínima. Los horarios de trabajo serán los establecidos en las bases de licitación o los aprobados por la Secretaría.

### F.2. TRABAJOS PREVIOS

#### F.2.1. Señalamiento y dispositivos de seguridad

Antes de iniciar los trabajos de fresado, el Contratista de Obra instalará las señales y los dispositivos de seguridad que se requieran conforme a la Norma N-PRY-CAR-10-03-001, *Ejecución de Proyectos de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras*, como se indica en la Norma N-CSV-CAR-2-05-011, *Instalación de Señalamiento y*

*Dispositivos para Protección en Obras de Conservación y contará con los bandereros que se requieran, 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 ejecución de los trabajos de fresado 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.*

### **F.2.2. Delimitación del área por fresar**

Sobre la superficie de la carpeta de concreto hidráulico, se delimitarán los tramos por fresar que señale el proyecto o la Secretaría.

### **F.2.3. Limpieza de la superficie de rodadura**

Si así lo indica el proyecto o la Secretaría, inmediatamente antes del inicio de los trabajos, la superficie de rodadura se limpiará de acuerdo con lo indicado en la Norma N-CSV-CAR-2-02-001, *Limpieza de la Superficie de Rodamiento y Acotamientos.*

## **F.3. FRESADO**

**F.3.1.** A menos que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa, el fresado siempre se hará paralelamente al eje de la carretera, iniciando y terminando en líneas normales a dicho eje.

**F.3.2.** A menos que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa, el fresado será continuo en tramos no menores de cincuenta (50) metros y a todo el ancho de la corona en carreteras de dos (2) carriles, o en todos los carriles de un mismo sentido en carreteras con carriles múltiples, para reducir el índice de perfil a catorce (14) centímetros por kilómetro o menos.

**F.3.3.** Concluido el fresado, se obtendrá el índice de perfil en cada tramo de cien (100) metros, para cada carril de circulación conforme a la norma ASTM E 1274, medido a lo largo de la línea imaginaria ubicada a noventa más menos veinte (90±20) centímetros de la orilla exterior del carril por evaluar, para verificar el cumplimiento de lo estipulado en el Inciso anterior.

Para ello, el Contratista de Obra dispondrá y mantendrá durante el tiempo que duren los trabajos, de un perfilógrafo que cumpla con la norma mencionada. Antes de su utilización, el equipo se calibrará como se indica en esa norma, pudiendo la Secretaría verificar la calibración en cualquier momento y si a su juicio, el perfilógrafo presenta deficiencias o no está bien calibrado, se suspenderá inmediatamente la evaluación en tanto que el Contratista de Obra lo calibre adecuadamente, corrija las deficiencias o lo reemplace. En ningún caso se medirán para efecto de pago tramos que no hayan sido verificados.

## F.4. ACABADO

- F.4.1. Las superficies fresadas presentarán, a juicio de la Secretaría, una textura y acabado uniformes.
- F.4.2. Durante el fresado se evitará, siempre que sea posible, que la lechada o los residuos resultantes escurran por los acotamientos, los carriles abiertos al tránsito, las cunetas o cualquier tipo de obra de drenaje. Los residuos serán removidos de la superficie del pavimento antes de que éstos sean esparcidos por la acción del tránsito o del viento.
- F.4.3. Al término de los trabajos, la superficie de rodadura se limpiará de acuerdo con lo indicado en la Norma N-CSV-CAR-2-02-001, *Limpieza de la Superficie de Rodamiento y Acotamientos*.
- F.4.4. Al final de la jornada, las zonas de almacenamiento temporal quedarán libres de cualquier residuo, desperdicio o material, extraídos durante el proceso de fresado, que contaminen el entorno, depositándolos en el sitio o banco de desperdicios que apruebe la Secretaría.

## F.5. MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Durante el fresado de carpetas de concreto hidráulico, el Contratista de Obra tomará las precauciones necesarias para evitar la contaminación del aire, los 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.

#### **F.6. CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Es responsabilidad del Contratista de Obra la conservación del fresado de la superficie de rodadura hasta que el trabajo haya sido recibido por la Secretaría, cuando el tramo sea operable.

#### **G. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO**

Además de lo establecido anteriormente en esta Norma, para que el fresado se considere terminado y sea aceptado 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:

- G.1.** Que las superficies fresadas presenten, a juicio de la Secretaría, una textura y acabado uniformes.
- G.2.** Que el índice de perfil de toda la superficie fresada sea igual o inferior a catorce (14) centímetros por kilómetro o al valor indicado en el proyecto o por la Secretaría.
- G.3.** Que la pendiente transversal del pavimento no haya sido alterada.
- G.4.** Que la superficie de rodadura esté limpia y los residuos producto del fresado, hayan sido retirados y depositados en el banco de desperdicios aprobado por la Secretaría.

#### **H. MEDICIÓN**

Cuando el fresado de la superficie de rodadura se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutado 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 superficie de rodadura fresada, con aproximación a un décimo (0,1).

**I. BASE DE PAGO**

Cuando el fresado de la superficie de rodadura se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medido de acuerdo con lo indicado en la Cláusula H. de esta Norma, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cuadrado de superficie de rodadura fresada. Estos precios unitarios, conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N-LEG-3, *Ejecución de Obras*, incluyen lo que corresponda por:

- Limpieza de la superficie de rodadura, antes y después del fresado, de acuerdo con la Norma N-CSV-CAR-2-02-001, *Limpieza de la Superficie de Rodamiento y Acotamientos*.
- Delimitación de las áreas por fresar.
- Fresado de la superficie de rodadura.
- Suministro y utilización de agua.
- Carga, transporte y descarga de los residuos que se obtengan a los almacenamientos temporales y a los bancos de desperdicios, así como su extendido y tratamiento en dichos bancos, en la forma que apruebe la Secretaría.
- Equipo de alumbrado y su operación.
- Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los residuos, durante las cargas y las descargas.
- La conservación de la superficie fresada hasta que haya sido recibida por la Secretaría.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

**J. ESTIMACIÓN Y PAGO**

La estimación y pago del fresado de la superficie de rodadura, se efectuará de acuerdo con lo señalado en la Cláusula G. de la Norma N-LEG-3, *Ejecución de Obras*.

**K. RECEPCIÓN DE LA OBRA**

Una vez concluidos los trabajos de fresado de la superficie de rodadura, la Secretaría los aprobará y cuando el tramo sea operable, los recibirá conforme a 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.