

**LIBRO:** **CSV. CONSERVACIÓN**  
**TEMA:** **CAR. Carreteras**  
**PARTE:** **4. TRABAJOS DE RECONSTRUCCIÓN**  
**TÍTULO:** 02. Pavimentos  
**CAPÍTULO:** 002. Demolición de Losas de Concreto Hidráulico

**A. CONTENIDO**

Esta Norma contiene los aspectos por considerar en la demolición de losas de concreto hidráulico de pavimentos en carreteras existentes, para su posterior reposición.

**B. DEFINICIÓN**

Es el conjunto de actividades que se ejecutan para fragmentar y remover, por medios mecánicos, losas de concreto hidráulico de pavimentos rígidos.

**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
Acarreos .....	N-CTR-CAR-1-01-013
Prácticas Ambientales durante la Construcción de las Obras .....	N-CTR-CAR-1-10-001
Instalación de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras de Conservación ...	N-CVS-CAR-2-05-011

Reparación de Desconchaduras en Losas de  
Concreto Hidráulico ..... N·CSV·CAR·3·02·011

**D. EQUIPO**

El equipo que se utilice para la demolición de losas de concreto hidráulico, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto o señalada por la Secretaría, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación o el que indique la Secretaría, 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 reemplace 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.1. CORTADORA DE DISCO**

Con la capacidad, potencia y tamaño adecuados para ejecutar los cortes en la losa de concreto hidráulico, con la profundidad indicada en el proyecto o aprobada por la Secretaría.

**D.2. EQUIPO DE DEMOLICIÓN**

Martillos hidráulicos o neumáticos, rotomartillos u otro tipo de equipo de demolición que apruebe la Secretaría, con la masa y capacidad suficiente para fragmentar las losas de concreto hidráulico, sin dañar las demás capas del pavimento u otros elementos de la carretera.

**D.3. RETROEXCAVADORAS**

Con la potencia y capacidad adecuada para manejar los fragmentos de losa que se produzcan.

**E. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO**

Los residuos producto de la demolición se cargarán y transportarán al banco de desperdicios que apruebe la Secretaría, en vehículos con cajas cerradas o protegidas 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 materiales se sujetarán, en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes, considerando lo establecido en la Norma N·CTR·CAR·1·01·013, *Acarreos*.

## **F. EJECUCIÓN**

### **F.1. CONSIDERACIONES GENERALES**

Para los trabajos de demolición de losas de concreto hidráulico se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N·LEG·3, *Ejecución de Obras*.

### **F.2. TRABAJOS PREVIOS**

#### **F.2.1. Señalamientos y dispositivos de seguridad**

Antes de iniciar los trabajos de demolición de losas de concreto hidráulico, 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 demolición de losas de concreto hidráulico 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 demoler**

Sobre la superficie de la carpeta de concreto hidráulico, se delimitarán las áreas por demoler que señale el proyecto o indique la Secretaría. La longitud de la demolición, en el sentido longitudinal de la carretera, será la indicada en el proyecto o por la Secretaría. A menos que el proyecto o la

Secretaría indiquen otra cosa, la longitud mínima de demolición ( $Ld_{min}$ ) será de un tercio ( $\frac{1}{3}$ ) de la longitud de la losa. En caso de ser necesario, la longitud de demolición se ajustará considerando lo siguiente:

- F.2.2.1.** Si los deterioros que motivan la demolición sobrepasan ambos lados del tercio central de la losa, ésta será demolida completamente.
- F.2.2.2.** Si los deterioros que motivan la demolición se ubican dentro del tercio de la losa más próximo a una junta transversal o dentro del tercio central, como se muestra en la Figura 1 de esta Norma, todo el tercio afectado será demolido.

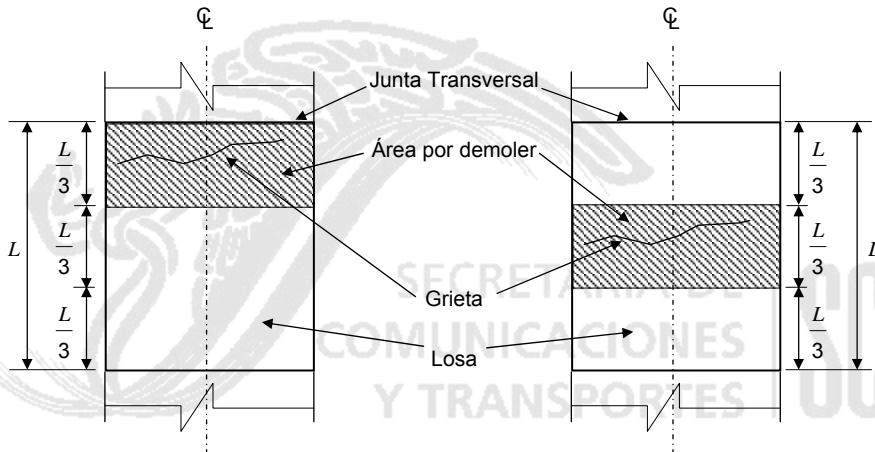


FIGURA 1.- Delimitación normal de área por demoler

- F.2.2.3.** Si uno de los límites de la longitud mínima de demolición ( $Ld_{min}$ ) dista de una junta transversal menos de un tercio ( $\frac{1}{3}$ ) de la longitud de la losa, la longitud de demolición ( $Ld$ ) se extenderá hasta la junta transversal como se muestra en la Figura 2 de esta Norma.
- F.2.2.4.** Si, en el caso de losas con refuerzo continuo, la longitud mínima de demolición ( $Ld_{min}$ ) no abarca todos los deterioros, la longitud de demolición ( $Ld$ ) se extenderá quince (15) centímetros más allá de los deterioros, a ambos lados como se muestra en la Figura 3 de esta Norma.

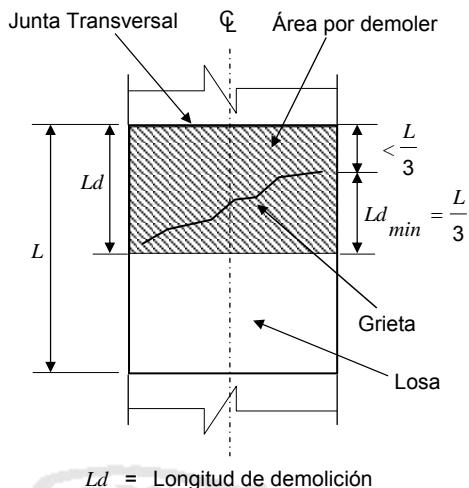


FIGURA 2.- Extensión del área por demoler hasta la junta longitudinal

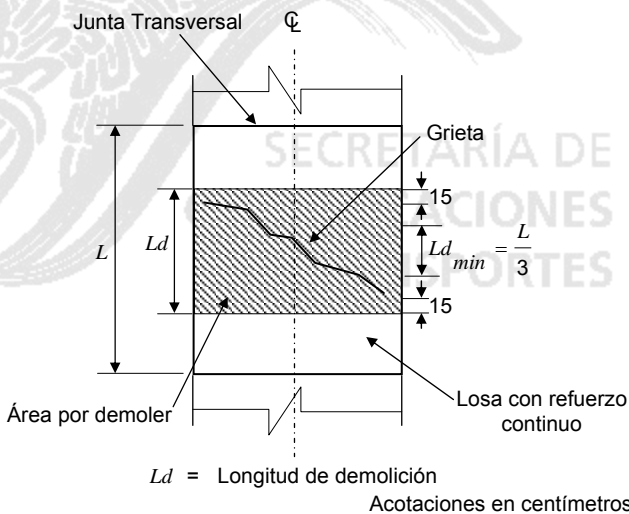


FIGURA 3.- Extensión del área por demoler en losas con refuerzo continuo

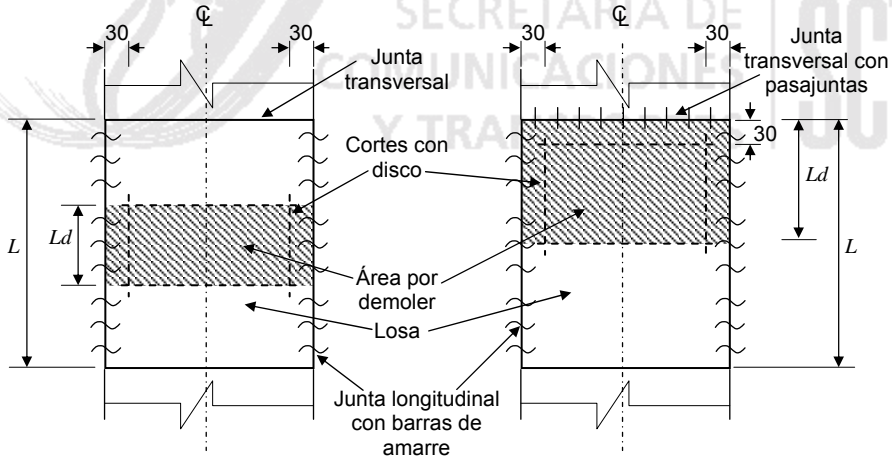
**F.2.2.5.** Si los deterioros que motivan la demolición afectan a más de una losa continua longitudinalmente, se demolerán las partes afectadas de cada losa, siguiendo individualmente los mismos criterios expuestos en los Párrafos F.2.2.1. a F.2.2.4. de esta Norma.

### F.2.3. Precauciones durante la obra

El Contratista de Obra tomará las precauciones necesarias para evitar daños en las zonas fuera del área de demolición, así como a terceros, realizando las obras de protección necesarias y utilizando los dispositivos que se requieran para este objeto.

### F.3. CORTE DE LA LOSA

**F.3.1.** Para proteger durante la demolición las zonas no dañadas, con la ayuda de una cortadora de disco se realizarán cortes perpendiculares a la superficie, en los límites de la longitud de demolición en el sentido longitudinal de la carretera y otros paralelos a las juntas longitudinales con barras de amarre, a treinta (30) centímetros de estas, como se muestra en la Figura 4 de esta Norma. Si el área de demolición llega hasta una junta transversal con pasajuntas, se hará un corte paralelo a la junta, a treinta (30) centímetros de ésta, como se ilustra en la misma Figura, salvo que sea necesario demoler del otro lado de la junta, en cuyo caso no se requerirá este corte.



$Ld$  = Longitud de demolición

Acotaciones en centímetros

FIGURA 4.- Cortes para facilitar la demolición del concreto

**F.3.2.** Los cortes tendrán una profundidad mínima de cinco (5) centímetros; sin embargo, en el caso de losas con refuerzo continuo, los cortes no tendrán una profundidad mayor de un cuarto ( $\frac{1}{4}$ ) a un tercio ( $\frac{1}{3}$ ) del espesor de la losa. Es necesario extender los cortes aproximadamente cinco (5) centímetros más allá de los límites marcados en las esquinas, a fin de que el corte tenga la profundidad indicada en todo el perímetro del área de reparación.

#### **F.4. DEMOLICIÓN**

Una vez efectuados los cortes, en la misma jornada de trabajo se procederá a la demolición de las losas de concreto o a más tardar, el día siguiente. De acuerdo con lo establecido en el proyecto o por la Secretaría, la demolición se podrá hacer según uno de los siguientes procedimientos:

##### **F.4.1. Levantamiento del concreto deteriorado**

**F.4.1.1.** Este método se utilizará en pavimento sin refuerzo continuo y cuando haya sido posible realizar cortes en todo el perímetro del fragmento de losa que se valla a retirar y en todo su espesor, fuera del área de las pasajuntas y las barras de amarre. En el caso de que se produzcan desportilladuras fuera del perímetro del área de demolición, el contratista por su cuenta y costo las reparará de acuerdo con lo establecido en la Norma N·CSV·CAR·3·02·011, *Reparación de Desconchaduras en Losas de Concreto Hidráulico*.

**F.4.1.2.** Los bloques o losas se levantarán mediante ganchos de acero fijados en ellos, utilizando una cadena conectada a los ganchos, como se muestra en la Figura 5 de esta Norma.

##### **F.4.2. Fragmentación del concreto deteriorado**

**F.4.2.1.** Cuando así lo indique el proyecto o la Secretaría, el concreto deteriorado se removerá primero fragmentando la losa en bloques manejables, utilizando el equipo de demolición o bien con herramientas manuales, para posteriormente retirarlos a mano o con una retroexcavadora.

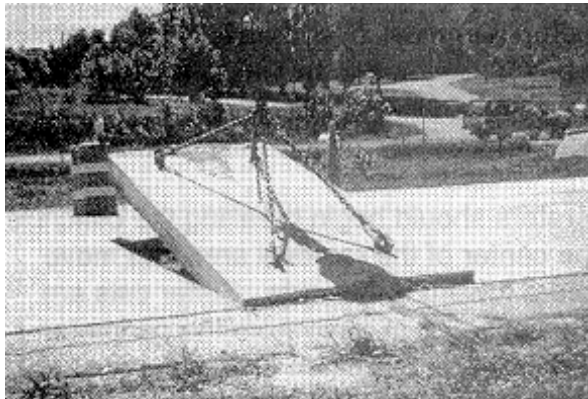


FIGURA 5.- Levantamiento de losa de concreto hidráulico

**F.4.2.2.** Cuando se utilice equipo de demolición, la fragmentación se hará de tal manera que no se entierren los pedazos de concreto en las capas de apoyo de la losa. Cuando durante la demolición se produzcan daños a dichas capas, el Contratista de Obra dará aviso de inmediato a la Secretaría y realizará las reparaciones necesarias por su cuenta y costo, a satisfacción de 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.

**F.4.2.3.** La fragmentación y retiro del concreto hidráulico dañado se realizará del centro hacia los límites del área de demolición y con el filo del martillo dirigido hacia el centro de dicha área. En las zonas próximas a los límites del área de demolición, aproximadamente en los últimos 30 cm, la remoción del concreto se hará manualmente con un martillo de cinco (5) a siete (7) kilogramos de masa y cincel, de tal forma que no se dañe el concreto más allá de los límites de dicha área, los bordes de la misma, ni las pasajuntas y barras de amarre, en su caso.

**F.4.2.4.** Cuando el concreto hidráulico que no deba ser demolido u otras partes del pavimento sean dañados, el Contratista de Obra dará aviso de inmediato a la Secretaría y realizará las reparaciones necesarias por su



cuenta y costo, a satisfacción de 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.

- F.4.2.5.** Las paredes de la demolición presentarán superficies libres de materiales sueltos o flojos en la losa. Las pasajuntas y barras de amarre quedarán libres de residuos.

## **F.5. ACABADO**

Al final de la jornada, el área de demolición, las pasajuntas y barras de amarre, la superficie de rodadura adyacente y demás áreas afectadas, así como las zonas de almacenamiento temporal, quedarán libres de cualquier residuo, desperdicio o material, extraídos durante el proceso de demolición, que afecten la operación de la carretera o que contaminen el entorno, depositándolos en el sitio o banco de desperdicios que apruebe la Secretaría.

## **F.6. MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**

Durante el proceso de demolición de losas 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·CTR·CAR·1·10·001, *Prácticas Ambientales durante la Construcción de las Obras*, sujetándose en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

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

Además de lo establecido anteriormente en esta Norma, para que los trabajos de demolición de losas de concreto hidráulico se consideren terminados y sean aceptados por la Secretaría, se comprobará:

- G.1.** Que la demolición se haya ejecutado de acuerdo con los límites indicados en el proyecto o por la Secretaría y que, en su caso, las partes de la losa de concreto demolidas fuera de dichos límites hayan sido correctamente reparadas o repuestas.
- G.2.** Que las superficies expuestas hayan quedado libres de materiales sueltos o flojos y que las pasajuntas y barras de amarre hayan quedado limpias y no hayan sido dañadas o desalineadas.

- G.3.** Que los residuos producto de la demolición hayan sido colocados en la forma y en el banco de desperdicios indicados en el proyecto o por la Secretaría.

## **H. MEDICIÓN**

- H.1.** Cuando la demolición de losas de concreto hidráulico 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 cúbico de demolición terminada, para cualquier espesor de losa, con aproximación a un centésimo (0,01). Se pagará sólo el volumen dentro de los límites de la demolición proyectada.
- H.2.** En el caso de conceptos de obra que incluyan la demolición total o parcial de las losas de concreto hidráulico, como parte de su ejecución, ésta se incluirá dentro de la base de pago del concepto de obra de que se trate, por lo que no se medirán de forma independiente.

## **I. BASE DE PAGO**

Quando la demolición de losas de concreto hidráulico se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medida de acuerdo con lo indicado en la Cláusula H. de esta Norma, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cúbico de demolición terminada, para cualquier espesor de losa. 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:

- Delimitación del área de demolición.
- Obras y dispositivos de protección para las zonas adyacentes y terceros, incluyendo su colocación y retiro.
- Cortes con disco.
- Suministro y utilización de agua.
- Limpieza de las zonas afectadas durante y después de la demolición.
- Demolición de la losa de concreto hidráulico.

- Carga o acarreo hasta el banco de desperdicio fijado en el proyecto o aprobado por la Secretaría y descarga en la forma indicada o aprobada por la Secretaría, de los materiales producto de la demolición.
- Equipo de alumbrado y su operación.
- Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de los residuos durante las cargas y las descargas.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

## **J. ESTIMACIÓN Y PAGO**

La estimación y pago de la demolición de losas de concreto hidráulico, se efectuará de acuerdo con lo señalado en la Cláusula G. de la Norma N·LEG·3, *Ejecución de Obras*.

## **K. RECEPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Una vez concluidos los trabajos de demolición de losas de concreto hidráulico, la Secretaría los aprobará y, concluidos los trabajos contratados, 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.