

## **ARTÍCULO 731 - 07**

### **DEFENSAS DE CONCRETO**

#### **731.1 DEFINICIÓN Y GENERALIDADES**

Este trabajo consiste en la fabricación, suministro, almacenamiento, transporte e instalación de defensas de concreto a lo largo de los bordes de las vías, en los tramos indicados en los planos del proyecto o los establecidos por el Interventor.

#### **731.2 MATERIALES**

##### **731.2.1 Concreto**

Las defensas de concreto se elaborarán con un concreto cuya resistencia mínima a compresión a los veintiocho (28) días sea de 28 MPa (280 kg/cm<sup>2</sup>).

##### **731.2.2 Refuerzo**

La armadura de refuerzo cumplirá con lo indicado en el Artículo 640, “Acero de Refuerzo” de las presentes especificaciones.

#### **731.3 EQUIPO**

En relación con el equipo requerido para preparar el concreto, se aplicará lo pertinente de los numerales 500.3.1 y 500.3.2 del Artículo 500 y 630.3.1 del Artículo 630.

Se deberá disponer del equipo necesario para la correcta y oportuna ejecución de los trabajos especificados.

#### **731.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

##### **731.4.1 Localización**

Se deberán instalar de acuerdo a los planos del proyecto o las indicaciones del Interventor, sin exceder las tolerancias indicadas en el numeral 731.5.2.2

##### **731.4.2 Preparación de la superficie de colocación**

Los módulos podrán instalarse en forma individual, sobrepuestos sobre la capa de rodadura del pavimento, en los lados, en el medio, o en las bermas de la vía, asegurando que los módulos se enganchan entre sí.

En caso de que las defensas de concreto no se coloquen sobre la capa de rodadura del pavimento, estas se apoyarán sobre una capa de veinte centímetros (20 cm) de espesor de hormigón, o un solado artificial o una capa estabilizada convenientemente, compactada y nivelada, de tal forma que

garantice que una vez colocada la defensa, el desnivel de la superficie superior de la misma, medida en la dirección del eje de la carretera, sea inferior a lo especificado en el numeral 731.5.2.2 del presente Artículo. La superficie de apoyo deberá ser firme, homogénea, uniforme y libre de protuberancias.

### **731.4.3 Fabricación y construcción de las defensas de concreto**

#### **731.4.3.1 Defensas en concreto fundidas in situ**

La fabricación de las defensas de concreto se hará de acuerdo con las partes pertinentes de los Artículos 630, “Concreto Estructural”, 640 “Acero de Refuerzo”.

La barrera tendrá una armadura transversal conformada por varillas No. 3 o 8M espaciadas a 25 cm, que siguen el contorno de la sección recta de la barrera y por varillas longitudinales No. 4 o 12M en las caras superior e inferior y No. 3 o 8M en el centro de todas las caras.

Las juntas deberán proveerse según lo indiquen los planos del proyecto o las indicaciones dadas por el Interventor, pero sin exceder de tres metros (3 m).

Las defensas de concreto realizadas in situ se les debe garantizar un correcto curado mediante el empleo de productos adecuados o cualquier otro método aceptado por el interventor.

#### **731.4.3.2 Defensas en concreto prefabricadas**

Podrán utilizarse módulos hasta de tres metros (3 m) de largo o más si así lo autoriza el Interventor. La sección transversal y demás detalles para el enganche y drenaje, se ajustarán a las dimensiones definidas en los planos del Proyecto y en especial, en la norma ASTM C825 “Standard Specification for Precast Concrete Barriers”.

Las barreras tendrán una armadura perimetral conformada por varillas No. 3 o 8M espaciadas a 25 cm, que siguen el contorno de la barrera y por varillas longitudinales No. 4 o 12M en las caras superior e inferior y No. 3 o 8M en el centro de todas las caras. Adicionalmente, deberá proveerse en el centro de la barrera dos barras longitudinales de acero, de diámetro No. 4 o 12M, separadas 15 cm., en cuyos extremos se fijarán piezas soldadas para el enganche de las barreras.

#### **731.4.3.3 Consideraciones adicionales**

Para el inicio y el término de las barreras, se construirán módulos especiales de altura variable, con sus respectivas piezas de enganche si fueren del caso, de modo que la barrera disminuya paulatinamente su altura desde el borde superior hasta doscientos milímetros (200 mm), medidos sobre el piso, en dieciocho metros (18 m) de longitud. Cuando sea posible, estos tramos extremos serán además curvados. En el caso que la barrera sea corta para realizar la transición respectiva en dieciocho metros (18 m) ésta se realizará en una menor longitud pero gradualmente hasta alcanzar la altura especificada.

Las barreras deberán tener perforaciones en su base, que permitan el adecuado drenaje de las aguas superficiales de la calzada.

Adicionalmente, se podrán instalar captafaros de acuerdo al Artículo 740 de las presentes especificaciones o pintar la barrera de acuerdo lo especifica el "Manual de señalización vial", publicado por el Ministerio de Transporte de Colombia en el año 2004, para marca de objetos o aproximaciones a obstrucciones en el capítulo de señalización horizontal.

Las juntas deberán ser rellenadas por un material adecuado y aceptado por el interventor.

#### **731.4.4 Manejo ambiental**

Todas las determinaciones referentes a los trabajos de defensas de concreto deberán ser tomadas considerando la protección del medio ambiente y las disposiciones vigentes sobre el particular.

### **731.5 CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS**

#### **731.5.1 Controles**

Durante la ejecución de los trabajos el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y el funcionamiento del equipo empleado por el Constructor.
- Comprobar que los materiales utilizados cumplan las exigencias de la presente especificación.
- Verificar que la superficie de colocación sea correcta y que la defensa se construya e instale de acuerdo con los planos, esta especificación y las instrucciones del fabricante en el caso de elementos prefabricados.
- Medir para efectos de pago, las cantidades de obra correctamente ejecutadas.

#### **731.5.2 Condiciones específicas para el recibo y tolerancias**

##### **731.5.2.1 Calidad de los materiales**

En lo referente a la calidad del cemento, agua, agregados y eventuales aditivos y productos químicos de curado, se aplicarán los criterios expuestos en los numerales 630.5.2.1, 630.5.2.2, 630.5.2.3 y 630.5.2.4, respectivamente, del Artículo 630, "Concreto Estructural".

En relación con la calidad de la mezcla, se aplicará lo descrito en el numeral 630.5.2.5 del mismo Artículo excepto lo pertinente a la ejecución de pruebas de carga las cuales son a expensas del Constructor. Si las resistencias de los núcleos tomados de la obra ejecutada no resultasen satisfactorias, el Interventor rechazará el tramo representado por dichos núcleos y el Constructor deberá demoler la obra ejecutada, remover los escombros, cargarlos, transportarlos y depositarlos en sitios aprobados por el Interventor y proceder a reconstruir las defensas de concretos en lo indicado en el presente Artículo, sin que esto represente costo alguno para el Instituto Nacional de Vías.

En relación con la calidad del acero para el refuerzo, se aplicarán los criterios del numeral 640.5.2 del Artículo 640.

### **731.5.2.2 Tolerancias en dimensiones**

- En relación con la calidad del producto terminado, el Interventor no aceptará defensas de concreto que presenten desperfectos de alineamiento o cuya sección transversal presente variaciones, en ancho o altura, superiores a diez milímetros (10 mm), con respecto a los señalados en los planos.
- En alineamientos rectos o en curvas de radio superior a 300 m, la distancia entre las barreras y el eje del camino, tendrá una tolerancia de  $\pm 30$  mm.
- En curvas de radio igual o inferior a 300 m, la tolerancia para la distancia entre las barreras y el eje del camino será de  $\pm 60$  mm.

Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas deberán ser corregidas por el Constructor, a su costa, y a plena satisfacción del Interventor.

### **731.5.2.3 Calidad del producto terminado**

Para barreras de concreto, se considerará para control de calidad, el lote que resulte del menor valor entre quinientos metros (500 m) o la fracción construida diariamente. El control de la regularidad de la superficie superior de la barrera, medida en la dirección del eje de la carretera, se efectuará mediante una regla de tres metros (3 m) sobre la totalidad de la obra. No se admitirán desniveles superiores a cinco milímetros (5 mm), en más del treinta por ciento (30%) del tramo tomado, ni de diez milímetros (10 mm) en ningún punto.

En barreras prefabricadas se tomará un lote constituido por cinco (5) elementos cualesquiera, sobre los que se comprobará que las barreras no deben presentar rebabas que sean indicio de pérdidas graves de lechada, ni más de tres (3) hormigoneos en una zona de diez decímetros cuadrados (10 dm<sup>2</sup>) de paramento, ni hormigoneo alguno que deje a la vista las armaduras de refuerzo. Tampoco deben presentarse caras deterioradas en las que el concreto aparezca deslavado, ni señales de discontinuidad después de fundido el concreto. No se aceptarán barreras con fisuras de más de una décima de milímetro (0,1mm) de ancho, o con fisuras de retracción de más de dos centímetros (2 cm) de longitud.

Todas las deficiencias que excedan las tolerancias de calidad del producto terminado deberán ser corregidas por el Constructor, a su costa, y a plena satisfacción del Interventor.

## **731.6 MEDIDA**

La unidad de medida será el metro lineal (m), aproximado al decímetro (dm), para toda defensa instalada de acuerdo con los planos y esta especificación, una vez que haya sido recibida a satisfacción por el Interventor. La medida se efectuará a lo largo de la línea central de la defensa.

Cuando la fracción centesimal sea igual o superior a cinco centésimas ( $\geq 0.05$ ) la aproximación se realizará al decímetro superior y si es menor, se realizará al decímetro inferior.

Cuando se indique en los planos del proyecto el uso de aditamentos especiales, la medida y pago se incluirá dentro del valor del metro lineal de defensa de concreto de acuerdo a los planos del proyecto o las indicaciones dadas por el Interventor.

### **731.7 FORMA DE PAGO**

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato, por toda defensa de concreto suministrada e instalada a satisfacción del Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de suministro, transporte, manejo, almacenamiento, desperdicios e instalación de los materiales necesarios para la ejecución de los trabajos, el acero, el concreto, el material para las juntas, aditamentos especiales y demás accesorios requeridos. También se incluirá la preparación de la superficie de colocación, el cargue, el transporte y disposición de los materiales sobrantes de ella, la señalización preventiva de la vía y, en general, todo costo adicional relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados. Además, deberá incluir la administración, los imprevistos y la utilidad del Constructor.

### **ÍTEM DE PAGO**

731.1 Defensa de concreto

Metro lineal (m)