

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	
<b>ET-IC-01</b>		<b>4</b>	
<b>Especificación</b>	<b>EMAR INSTALACIÓN DE CONCRETO ESTAMPADO PARA SUPERFICIES DE TRÁNSITO PEATONAL Y VEHICULAR</b>	<b>Revisión</b>	
<b>801-18</b>		<b>1</b>	
<b>PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>			

### Control de Revisiones

<b>Versión</b>	<b>Revisión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Descripción Modificación</b>	<b>Folios</b>
4	1	2019-12-19	Versión inicial del documento. A partir de la Resolución 10910 de 2019 se adoptan las especificaciones ET-IC-01 "ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO EN BOGOTÁ D.C.	13

El documento original ha sido aprobado mediante el SID (Sistema Información Documentada del IDU). La autenticidad puede ser verificada a través del código



<b>Participaron en la elaboración<sup>1</sup></b>	<b>Gabriel Alejandro Vargas Yaver, OAP / Ivan Alberto Caamano Murillo, DTE / Jairo Alexander Ibarra Trujillo, DTE / Jose Alberto Prieto Hernandez, DTE / Nattalia Angelica Romero Hermosilla, DTE / Oscar Mauricio Velasquez Bobadilla, DTE / Roberto Carlos Aleman Lopez, OAP / Stefania Olivera Rios, DTE / Vicente Edilson Leal Moreno, DTE / Yuly Caterin Diaz Jimenez, DTE /</b>
<b>Validado por</b>	<b>Isauro Cabrera Vega, OAP Validado el 2019-12-16</b>
<b>Revisado por</b>	<b>Joanny Camelo Yopez, DTE Revisado el 2019-12-16</b>
<b>Aprobado por</b>	<b>Diana Maria Ramirez Morales, SGDU Aprobado el 2019-12-19</b>

<sup>1</sup>El alcance de participación en la elaboración de este documento corresponde a las funciones del área que representan

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
<b>ET-IC-01</b>		<b>4</b>	
<b>Especificación</b>	<b>EMAR</b>	<b>Revisión</b>	
<b>801-18</b>	<b>INSTALACIÓN DE CONCRETO ESTAMPADO PARA SUPERFICIES DE TRÁNSITO PEATONAL Y VEHICULAR</b>	<b>1</b>	
<b>PROCESO</b> <b>INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>			

## INSTALACIÓN DE CONCRETO ESTAMPADO PARA SUPERFICIES DE TRÁNSITO PEATONAL Y VEHICULAR

### CONTENIDO

		Pág.
801.1	ALCANCE	3
801.2	DEFINICIONES	3
801.3	MATERIALES	3
801.4	DISEÑO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO	4
801.5	EQUIPO	8
801.6	REQUERIMIENTOS DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	8
801.7	CONDICIONES DE ENTREGA PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS	12
801.8	MEDIDA	12
801.9	FORMA DE PAGO	12
801.10	ÍTEM DE PAGO	13

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
ET-IC-01		4	
Especificación	EMAR	Revisión	
801-18	INSTALACIÓN DE CONCRETO ESTAMPADO PARA SUPERFICIES DE TRÁNSITO PEATONAL Y VEHICULAR	1	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

## 801.1 ALCANCE

La presente Especificación tiene como alcance disponer los requisitos de calidad de los materiales, del proceso constructivo y los criterios de aceptación para el suministro y colocación de concreto estampado con o sin coloreado, para superficies de tránsito peatonal y vehicular.

## 801.2 DEFINICIONES

- **Concreto de color integral:** Hace referencia a un concreto completamente coloreado. Los pigmentos sintéticos o naturales están formulados para dispersarse uniformemente cuando se mezclan con el concreto fresco. La principal ventaja de los pigmentos integrales es que el color se extiende a lo largo de todo el elemento de concreto, por lo que incluso si se produce abrasión superficial, el color tiende a conservarse.
- **Concreto de color superficial:** Hace referencia a un concreto donde solo se colorea la superficie, por lo que se aplica directamente a la superficie del concreto recientemente vertido para que el endurecedor de color penetre en la parte superior de la losa de concreto (1/8").

## 801.3 MATERIALES

### 801.3.1. Concreto hidráulico

Los materiales que conforman la mezcla de concreto hidráulico, es decir, agregados pétreos, material cementante hidráulico, agua, aditivos y fibras cuando sea el caso, deben cumplir los requisitos dados para cada material en el capítulo de materiales de la Especificación 800.

En el caso específico de los agregados pétreos deben tener un tamaño máximo de  $\frac{3}{4}$  de pulgada. Es recomendable que el color de los agregados sea compatible con el color que se desea obtener.

El concreto coloreado con color integral, debe provenir de una planta de producción de concreto que tenga este proceso y no se debe usar concreto producido en obra, esto para asegurar la uniformidad en el color de los diferentes baches o lotes de concreto.

No se puede utilizar concretos acelerados o con inclusión aire, tampoco se permite el uso de aditivos acelerantes en obra.

### 801.3.2. Color integral

Para obtener un concreto hidráulico coloreado con color integral, es necesario el uso de aditivo de color concentrado líquido o en polvo, altamente resistente a los rayos UV, con resistencia a álcalis, con el fin de garantizar la permanencia del color en el tiempo.

Los pigmentos deben ser de naturaleza inorgánica, y deben cumplir con la norma ASTM C-979.

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	
<b>ET-IC-01</b>		<b>4</b>	
<b>Especificación</b>	<b>EMAR</b>	<b>Revisión</b>	
<b>801-18</b>	<b>INSTALACIÓN DE CONCRETO ESTAMPADO PARA SUPERFICIES DE TRÁNSITO PEATONAL Y VEHICULAR</b>	<b>1</b>	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

### 801.3.3. Endurecedor en polvo.

Siempre que se utilice concretos con color integral, se deben utilizar endurecedores para mejorar las propiedades físicas, el acabado del concreto, aumentar la resistencia a la abrasión, dar color y dar una apariencia estética a los pisos de concreto nuevo.

Estos endurecedores son mezclas de cemento de alta resistencia con agregados de cuarzo, pigmentos inorgánicos y otros aditivos, en polvo, de tal manera que estos no pierdan su color e integridad por la interacción con el cemento, ni por los efectos ambientales a los que ha de estar expuesto.

Su presentación puede ser líquida o en polvo, este último es el más utilizado.

### 801.3.4. Retardante superficial.

De ser requerido por el diseñador se debe utilizar sobre el concreto fresco, un retardante superficial de base acuosa, que prevenga la pérdida acelerada de humedad de la superficie durante condiciones de altas temperaturas, viento extremo y poca humedad, reduciendo la aparición de fisuras por retracción plástica.

### 801.3.5. Desmoldante en polvo (Agente de liberación).

Es requerido el uso de un desmoldante en polvo, para evitar la adherencia del molde de estampado a la superficie de concreto y brindar el color secundario para lograr el acabado natural del sistema, que hacen que el concreto estampado tenga la apariencia de una piedra, adoquín o madera según los requerimientos del diseño.

El color del desmoldante debe estar en función de los requerimientos del diseño y el color de acabado final.

### 801.3.6. Curado con películas líquidas

Los productos curadores deben cumplir con lo señalado en el numeral 800.2.7.2 de la Especificación 800.

### 801.3.7. Aditivo antideslizante.

Aditivo finamente gradado para añadir al sellante de concretos estampados, y aumentar el perfil antideslizante de la superficie.

## 801.4 DISEÑO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

El Contratista de Obra debe presentar para aprobación del Interventor, el diseño de la mezcla de concreto hidráulico y la fórmula de trabajo (cuando corresponda), teniendo en cuenta los criterios descritos en la presente Especificación. Dicho diseño y formula de trabajo deben ser sustentados y entregados al Interventor con una semana de anterioridad al momento de la llegada de la mezcla a la obra, a través de informes, tal y como se indica en el numeral 801.4.2 y 801.4.4.

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
<b>ET-IC-01</b>		<b>4</b>	
<b>Especificación</b>	<b>EMAR</b>	<b>Revisión</b>	
<b>801-18</b>	<b>INSTALACIÓN DE CONCRETO ESTAMPADO PARA SUPERFICIES DE TRÁNSITO PEATONAL Y VEHICULAR</b>	<b>1</b>	
<b>PROCESO</b> <b>INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>			

Adicionalmente se debe cumplir lo que corresponda del numeral 800.3 y los requerimientos establecidos en los documentos del proyecto respecto.

#### **801.4.1. Diseño de la mezcla**

El diseño de la mezcla debe realizarse teniendo en cuenta todos los requerimientos y criterios descritos en el numeral 800.3.1 de la Especificación 800 de las presentes especificaciones, adicional a los mencionados a continuación.

##### **801.4.1.1. Color**

El color integral debe ser elegido por el diseñador, de acuerdo con las opciones ofrecidas por el proveedor del material, a menos que se indique otra cosa. El color integral se debe utilizar en zonas de tráfico vehicular. Para zonas de tráfico peatonal queda a criterio del diseñador.

El diseñador debe especificar el color integral para el concreto (si se va a usar), color de endurecedor y color del desmoldante en polvo.

Estas especificaciones deben tenerse en cuenta tanto para la ejecución de la obra por parte del Contratista de Obra, como para futuras intervenciones o reparaciones sobre el concreto estampado a que haya lugar.

El color del color integral debe coincidir con el color del endurecedor, para garantizar la permanencia del color en el tiempo.

Para definir la dosis más adecuada de color integral de acuerdo con el proyecto, se deben realizar muestra en obra con la planta que provee el concreto y mantener el diseño de mezcla para evitar cambios en el color final del concreto. Se recomienda que no exista cambio de agregados, ya que esto puede generar cambios en el color.

##### **801.4.1.2. Texturas del estampado**

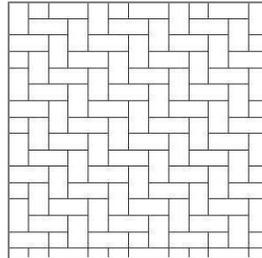
En caso de no ser especificado en los documentos del proyecto, el Contratista de Obra debe especificar claramente el patrón y moles del estampado.

A continuación, se presentan algunas recomendaciones del patrón de estampado, haciendo claridad que no constituye un requisito de estricto cumplimiento, sino que este debe obedecer a las necesidades propias del proyecto y a las propuestas presentadas por el Contratista de Obra y aprobadas por el Interventor.

Para pavimentos de tráfico vehicular no se recomiendan las colocaciones que presenten juntas continuas en el estampado, especialmente si estas se disponen paralelas al eje longitudinal de la calzada. Para este tipo de pavimentos se recomienda la colocación en espina de pescado a 45° (Ilustración 801.1).

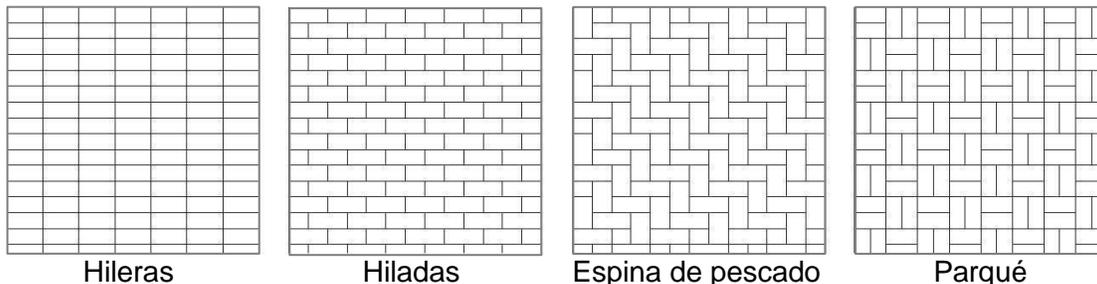
<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	
<b>ET-IC-01</b>		<b>4</b>	
<b>Especificación</b>	<b>EMAR</b>	<b>Revisión</b>	
<b>801-18</b>	<b>INSTALACIÓN DE CONCRETO ESTAMPADO PARA SUPERFICIES DE TRÁNSITO PEATONAL Y VEHICULAR</b>	<b>1</b>	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

### Ilustración 801.1 Patrón de Colocación (Espina de pescado) - Superficies de Tráfico Vehicular



Para superficies de tránsito peatonal existe una gran cantidad de formas de moldes y diseños, algunos de ellos, como los rectangulares, se pueden colocar en una variedad de patrones de colocación. Entre los patrones más utilizados están: en hileras, en hiladas, espina de pescado, parqué etc., cualquiera de los cuales se puede considerar (Ilustración 801.2).

### Ilustración 801.2 Patrones de Colocación – Superficies de Tránsito Peatonal



Desde el proyecto pueden ser definidos otros patrones para concreto estampado, de acuerdo con requerimientos de diseño, éstos deben ser presentados por Contratista de Obra para aprobación del Interventor.

#### 801.4.1.3. Plan de colocación

Se debe presentar el Plan de distribución, para garantizar una distribución cuidadosa de la colocación de los moldes y de las juntas, teniendo en consideración el modelo escogido y la secuencia de construcción para obtener una superficie estética. Adicionalmente, se debe tener en cuenta la modelación de juntas establecida en el diseño de la losa de concreto.

#### 801.4.1.4. Consideraciones adicionales del diseño de concreto

- El espesor mínimo del concreto para estampar debe ser de 7.5 cm.
- El concreto debe tener un asentamiento según el tipo de concreto diseñado, pero se recomiendan valores menores a 12.5 cm ± 2.5 cm (5 in ± 1 in).

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	
<b>ET-IC-01</b>		<b>4</b>	
<b>Especificación</b>	<b>EMAR</b>	<b>Revisión</b>	
<b>801-18</b>	<b>INSTALACIÓN DE CONCRETO ESTAMPADO PARA SUPERFICIES DE TRÁNSITO PEATONAL Y VEHICULAR</b>	<b>1</b>	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

#### 801.4.2. Informe de sustentación del diseño

El informe de sustentación del diseño debe ser entregado al Interventor en todo caso, es decir, en caso en que el concreto sea realizado en una planta de premezclado o en el caso en que la mezcla sea realizada en obra. Este informe debe contener como mínimo lo requerido en el numeral 800.3.2 de la Especificación 800, adicional a lo relacionado a continuación:

- Tipo de color a utilizar en el concreto (integral o en superficie)
- Referencia y marca del color integral, color del endurecedor o color del desmoldante en polvo.
- Certificado del fabricante del color integral (si se va a usar), color del endurecedor o color del desmoldante en polvo.
- Patrones y moldes de estampado. (en caso de no ser especificado en los documentos del proyecto)
- Plan de colocación

En caso de ser un concreto estampado sin color integral o superficial, se deben omitir todos los anteriores requerimientos asociados con el color.

#### 801.4.3. Definición de la fórmula de trabajo

La fórmula de trabajo, aplicable solamente para los concretos mezclados en obra con color superficial, que no contengan color integral, consiste en definir la información requerida en el numeral 800.3.3 de la Especificación 800, para el diseño de mezcla óptimo. Adicionalmente:

- Tipo de color a utilizar en el concreto (en superficie)
- Referencia y marca del color en superficie, color del endurecedor o color del desmoldante en polvo. Además de los correspondientes Certificados del fabricante.
- Patrones y moldes de estampado. (en caso de no ser especificado en los documentos del proyecto)
- Plan de colocación

#### 801.4.4. Informe de sustentación de la fórmula de trabajo

Realizadas las evaluaciones específicas, el Contratista de Obra debe presentar anexo al informe de diseño de la fórmula de trabajo, el informe de sustentación de la fórmula de trabajo, en el cual sustenta la mezcla que pretende colocar en la obra, que debe contener lo requerido en el numeral 800.3.4 de la Especificación 800.

#### 801.4.5. Validez de la fórmula de trabajo

Cada vez que varíe alguno de los factores determinados en el numeral 800.3.5 de la Especificación 800, se debe justificar y validar el diseño, por lo que la fórmula de trabajo debe reconsiderarse. Adicionalmente si se cambian los agregados, se debe garantizar que el color especificado no sea alterado.

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
<b>ET-IC-01</b>		<b>4</b>	
<b>Especificación</b>	<b>EMAR</b>	<b>Revisión</b>	
<b>801-18</b>	<b>INSTALACIÓN DE CONCRETO ESTAMPADO PARA SUPERFICIES DE TRÁNSITO PEATONAL Y VEHICULAR</b>	<b>1</b>	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

## 801.5. EQUIPO

Los equipos empleados deben ser los mínimos requeridos en el numeral 800.4 de la Especificación 800, con sus respectivos lineamientos, a excepción de los enunciados en el numeral 800.4.3 de la misma Especificación. En vez de esto se debe tener en cuenta lo siguiente.

### 801.5.1. Herramientas y elementos de acabado

#### 801.5.1.1. Flotador o enrasador

Esta herramienta manual de acabado superficial debe ser de madera o magnesio, para evitar que se cierre el poro del concreto y lograr que el endurecedor se pueda incrustar adecuadamente en el mismo; además debe estar provista de un mango largo articulado, que al ser rotado acciona un mecanismo de elevación, que le permite el deslizamiento planeando sobre la superficie del concreto. La longitud debe ser de 3 m y su ancho de 150 mm; para áreas pequeñas, la longitud se puede reducir a 1.5 m. Debe tener sus bordes ligeramente curvos y chaflanados evitando que se hunda en el concreto dejando surcos, su sección transversal tiene forma de canal.

#### 801.5.1.2. Moldes para el Estampado

Los moldes deben ser de alta calidad, con excelentes características de dureza, durabilidad, elongación, resistencia a la abrasión y al rasgado, de un material sintético durable tipo poliuretano elastomérico, y que no reaccionen por su contacto con el concreto, pigmentos y demás materiales usados en el proceso.

Su calidad, se debe mantener, con el fin de reproducir el modelo o patrón escogido, e igualmente, mantener un control de la uniformidad en la profundidad del estampado.

El molde o patrón, debe ser escogido por el diseñador, de acuerdo con el área a estampar y al modelo que se desee colocar. Se puede utilizar un molde o una mezcla de moldes, para dar un diseño arquitectónico especial.

## 801.6. REQUERIMIENTOS DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los requerimientos para la ejecución de los trabajos deben ser los requeridos en el numeral 800.5 de la Especificación 800, a excepción de los enunciados en el numeral 800.5.11.3 de la misma Especificación. En vez de esto se debe tener en cuenta lo descrito en el presente numeral.

Es de gran importancia que el Contratista de Obra evalúe los requerimientos y exigencias del proyecto, cerciorándose de realizar una adecuada selección del producto, color, textura y acabado a utilizar. Para este propósito se requiere realizar muestras en obra, para verificar las selecciones hechas en cuanto a características de color y textura. La muestra debe tener un tamaño mínimo de 2.5 m x 2.5 m, para que Interventor apruebe las juntas típicas, la superficie de terminado, textura, color y la calidad del trabajo terminado.

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
<b>ET-IC-01</b>		<b>4</b>	
<b>Especificación</b>	<b>EMAR</b>	<b>Revisión</b>	
<b>801-18</b>	<b>INSTALACIÓN DE CONCRETO ESTAMPADO PARA SUPERFICIES DE TRÁNSITO PEATONAL Y VEHICULAR</b>	<b>1</b>	
<b>PROCESO</b> <b>INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>			

El Contratista de Obra debe realizar las muestras necesarias, hasta obtener una definitiva y aprobada por el Interventor. Se debe mantener protegida en obra dicha muestra como estándar o punto de comparación frente a la obra que se ejecute.

Para el acabado final se requiere la hidrolavadora para quitar el agente de liberación, rodillo para vitrificar y finalmente el corte de juntas de manera convencional para cualquier concreto

#### **801.6.1. Preparación para el proceso de estampado**

Previo al inicio del estampado del concreto, el Contratista de Obra debe tener en cuenta:

- Al colocar el dedo sobre la superficie del concreto se genere huella sin agua, con algo de masilla.
- Se debe asegurar el punto exacto para dar inicio a la actividad de estampado, según experiencia del Contratista de Obra, el cual debe garantizar la calidad de la obra.
- Cuando el concreto está en su estado óptimo para texturizar, debe ser aplicado el agente de liberación. Se aplica una capa uniforme entre el concreto y los moldes; gruesa como para evitar que el concreto húmedo se filtre a través del molde, pero delgada como para no disminuir el detalle de la textura.

#### **801.6.2. Capacitación e idoneidad del personal**

El Contratista de Obra debe asegurar que el personal cuente con la capacitación completa del proveedor de materiales o productos que se estén usando para realizar el concreto estampado.

#### **801.6.3. Limitaciones en la ejecución**

Ninguna de las actividades que formen parte del proceso constructivo para la instalación de concreto estampado, debe realizarse en momento de lluvia o fundados en temores de que esto ocurra. Adicionalmente:

- El concreto no puede ser estampado sin el uso de barreras de viento y protección de los rayos del sol, para evitar problemas de fisuración en el concreto.
- No se puede realizar el proceso de estampado del concreto, cuando la superficie de este haya sido sellada, ya sea con allanado metálico u otro método que pueda causar este fenómeno.

#### **801.6.4. Aplicación del Endurecedor**

La aplicación del endurecedor se debe realizar una vez el concreto tenga presencia de exudación. Se debe aplicar el endurecedor sobre la superficie de concreto fresco, mientras aún haya humedad en su superficie.

La aplicación se puede hacer de forma manual o mecánica, mediante espolvoreo, garantizando un cubrimiento total y uniforme del endurecedor sobre la superficie del concreto, con la dosificación recomendada por el fabricante. Éste proceso se debe realizar en dos capas, la primera correspondiente a mínimo el 70% del producto, en cada una de estas capas debe permitirse la humectación del

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto de Desarrollo Urbano
ET-IC-01		4	
Especificación	EMAR	Revisión	
801-18	INSTALACIÓN DE CONCRETO ESTAMPADO PARA SUPERFICIES DE TRÁNSITO PEATONAL Y VEHICULAR	1	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

endurecedor con el agua de exudación del concreto y luego hacer un allanado con flota o llana de madera o magnesio para incrustar el endurecedor a la matriz del concreto.

La aplicación del endurecedor de color puede hacerse sobre todo el volumen de concreto o solamente a la superficie una vez extendido el mismo. El otro método es el color fundido, se tiñe el color base de la superficie del concreto. La superficie del concreto se colorea extendiendo el endurecedor de color sobre el concreto húmedo y flotando el polvo en la capa superior del concreto húmedo, este método solo cubre la superficie aproximadamente 3/16 de pulgada, pero le da a la superficie de concreto una mayor vida útil. Posteriormente se allana el endurecedor de color para dar uniformidad y homogeneidad a la superficie.

#### 801.6.4.1. Aplicación del desmoldante

El uso del desmoldante cumple dos funciones dentro del proceso de estampado, dar el color secundario para lograr apariencia natural en el concreto estampado y evitar la adherencia de los moldes al concreto.

Una vez terminadas las operaciones de colocación del concreto y la aplicación del endurecedor, se debe aplicar sobre toda la superficie una capa extrafina de desmoldante coloreado especial para estampado, con el propósito de dar color secundario para alcanzar una apariencia natural del concreto estampado y evitar la adherencia de los moldes al concreto. La aplicación se debe realizar de forma uniforme, de tal manera que no se presenten grumos o acumulaciones.

La dosificación y rendimiento debe ser la recomendada por el fabricante.

El desmoldante se debe aplicar sólo hasta que toda el agua de exudación haya desaparecido.

El desmoldante es un material extremadamente liviano y es dispersado por el viento, si se aplica con mucha anterioridad. Es deber del Contratista de Obra asegurar las condiciones de protección del área de trabajo con el fin de evitar pérdida del material y la afectación del producto final.

Se debe utilizar una combinación de color en la que el desmoldante sea más oscuro que el endurecedor, para adicionar color y profundidad a la superficie, logrando un acabado natural.

La aplicación del desmoldante se debe realizar las veces que sea necesario (generalmente en dos pasadas se alcanza lo requerido) para garantizar un recubrimiento total y homogéneo de la superficie, dando un allanado final para dejar una superficie cremosa.

La mayor parte del agente de liberación se elimina cuando el proyecto acabado se lava bajo presión. El color primario del concreto va a ser el que predomine y aproximadamente el 20% del agente de liberación se adherirá a la superficie del concreto. Este agente de liberación antiadherente evita que al retirar los moldes después del texturizado, el concreto se dañe.

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
ET-IC-01		4	
Especificación	EMAR	Revisión	
801-18	INSTALACIÓN DE CONCRETO ESTAMPADO PARA SUPERFICIES DE TRÁNSITO PEATONAL Y VEHICULAR	1	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

#### 801.6.4.2. Proceso de estampado

El proceso de texturizado se realiza con el patrón del molde seleccionado cuando se tenga una condición plástica superficial. Con el concreto aún fresco y nivelado se coloca el molde de texturizado siguiendo el patrón de colocación según diseño. El patrón se realiza imprimiendo el concreto poco después de que se haya vertido con un "sello de concreto". Los sellos de concreto se empujan en el concreto y luego se quitan para dejar el patrón en el concreto estampado. En la mayoría de los casos, el estampado de concreto está hecho para parecerse a productos de construcción ordinarios, como losa, ladrillo, piedra natural, etc. Los moldes se deben apisonar con un pisón garantizando una textura profunda y bien definida para asentarlos dentro del concreto. Durante este proceso es importante tener cuidado con el traslado de los moldes a las zonas que serán texturizadas, ya que, si se arrastran o no se colocan siguiendo el patrón, el concreto se puede dañar.

Durante el proceso general del estampado del concreto, la superficie se debe proteger de la lluvia, el sol y el viento, ya que pueden causar secado prematuro en la superficie y por lo tanto fisuras. Los moldes se deben retirar con cuidado para evitar dañar el estampado.

#### 801.6.4.3. Lavado del desmoldante

Este proceso de lavado retira el exceso de desmoldante y adicionalmente abre el poro en el concreto para garantizar la adecuada penetración del sello, los pasos a seguir son:

- Retirar el exceso de desmoldante con agua y remover todo el plástico utilizado para proteger las estructuras que estaban presentes.
  - Lavar la superficie con una solución de ácido muriático (1 parte) y agua potable (10 partes), diluyendo de acuerdo con las indicaciones del proveedor del ácido: cepillando la superficie con una escoba de cerdas largas y enjuagando con abundante agua.
- En el momento del lavado con la solución de ácido, no se debe dejar ningún área oscura que pueda interferir con la apariencia final. Se debe evitar la eliminación del desmoldante de las líneas profundas y juntas en la textura, ya que estas son las que le dan la apariencia real y carácter al estampado.

#### 801.6.4.4. Sellado del concreto estampado

El proceso de sellado con un sello líquido base acrílico, se realiza con el fin de proteger el concreto estampado, se puede efectuar la aplicación con rodillo de cerdas cortas y resistente a solventes, para lograr la mayor protección de la superficie. No se debe dejar ninguna marca del rodillo.

La operación de sellado se debe desarrollar teniendo la superficie completamente seca, preferiblemente 24 horas después de hacer el lavado.

En superficies donde se requiera una alta resistencia al deslizamiento, se debe utilizar un aditivo antideslizante, que se puede mezclar al sello con el fin de obtener una superficie con una resistencia al deslizamiento mayor.

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	
<b>ET-IC-01</b>		<b>4</b>	
<b>Especificación</b>	<b>EMAR</b>	<b>Revisión</b>	
<b>801-18</b>	<b>INSTALACIÓN DE CONCRETO ESTAMPADO PARA SUPERFICIES DE TRÁNSITO PEATONAL Y VEHICULAR</b>	<b>1</b>	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

## 801.7. CONDICIONES DE ENTREGA PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Para la instalación del concreto estampado se deben cumplir todos los controles establecidos en el numeral 800.6 de la Especificación 800, adicional a los relacionados en el presente numeral.

- El Interventor debe inspeccionar que el concreto estampado cumpla con el patrón de diseño y colocación especificados en él.
- El Interventor debe inspeccionar que el concreto estampado presente sensata uniformidad en el color. No debe presentar manchas.

En caso en que el concreto no cumpla con los requerimientos anteriores, el Contratista de Obra debe realizar las correcciones necesarias, hasta que el Interventor de la aprobación correspondiente.

## 801.8. MEDIDA

### 801.8.1. Concreto Estampado

La unidad de medida del pavimento de losas de concreto hidráulico debe ser el metro cúbico (m<sup>3</sup>), aproximado al décimo de metro cúbico (0.1 m<sup>3</sup>), de concreto suministrado, colocado y terminado, debidamente aprobado por el Interventor, de acuerdo con lo exigido en esta Especificación. Cuando el cómputo de la fracción centesimal de la obra aceptada resulte igual o superior a cinco centésimas de metro cúbico ( $\geq 0.05 \text{ m}^3$ ) la aproximación a la décima se realiza por exceso y cuando sea menor de cinco centésimas de metro cúbico ( $< 0.05 \text{ m}^3$ ) la aproximación se realiza por defecto.

El volumen se determina multiplicando la longitud real medida a lo largo del eje del proyecto, por el ancho y espesor mostrados en los documentos del proyecto o ajustados según los cambios ordenados por el Interventor. No se mide, con fines de pago, ningún volumen por fuera de estos límites.

### 801.8.2. Acero de refuerzo

Cuando en el proyecto se establezca la construcción de losas reforzadas, se mide por aparte el acero de refuerzo correspondiente. La unidad de medida debe ser el kilogramo (kg), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para losas de pavimento, realmente suministrado y colocado en obra, debidamente aceptado por el Interventor; la medida no incluye el peso de soportes, separadores, silletas o elementos similares utilizados para mantener el refuerzo en su sitio, ni los empalmes adicionales a los indicados en los planos, que sean autorizados por el Interventor para conveniencia del Contratista de Obra. Si se sustituyen barras a solicitud del Contratista de Obra y como resultado de ello se usa más acero del que se ha especificado, no se mide la cantidad adicional.

No se mide el acero de enlace o transferencia de las juntas, como pasadores o barras de amarre, cuyo costo debe estar incluido en el precio de pavimento de losas de concreto hidráulico.

## 801.9. FORMA DE PAGO

### 801.9.1. Pavimento de losas de concreto hidráulico estampado

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
<b>ET-IC-01</b>		<b>4</b>	
<b>Especificación</b>	<b>EMAR</b>	<b>Revisión</b>	
<b>801-18</b>	<b>INSTALACIÓN DE CONCRETO ESTAMPADO PARA SUPERFICIES DE TRÁNSITO PEATONAL Y VEHICULAR</b>	<b>1</b>	
<b>PROCESO</b> <b>INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>			

El pago por la construcción de losas de pavimento de concreto hidráulico estampado, se debe hacer por metro cúbico (m<sup>3</sup>) terminado, al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada, de acuerdo, con esta Especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario debe incluir los costos de adquisición del concreto hidráulico, aditivos para mejorar su comportamiento, pigmento para el concreto de color, aceros de las juntas (pasadores, varillas de unión o amarre), elementos para separación del pavimento, productos de curado, materiales para el sello y el llenado de todas las juntas, endurecedor, desmoldante, además debe incluir los costos de los equipos a utilizar. Todo esto conforme a las disposiciones de esta Especificación.

Dentro de lo anteriormente citado, están implícitas las actividades relacionadas con el acopio, desperdicios, cargues, descargues, mezcla, colocación, acabado y estampado de los materiales utilizados, las de realización de juntas, las de lavado y sellado del concreto, las de conservación de la capa terminada, y en general toda actividad relacionada con la correcta construcción de la capa, conforme a los requerimientos para la ejecución de los trabajos de esta Especificación.

Las actividades para la preparación de la superficie existente se considera cubierta en el ítem referente a la ejecución de la capa a la cual corresponde dicha superficie y, por lo tanto, no hay lugar a pago separado por este concepto, salvo que dicho ítem no forme parte del mismo Contrato, caso en el cual el Contratista de Obra debe considerar el costo de la preparación de la superficie existente dentro del ítem objeto del pago.

### 801.9.2. Acero de refuerzo

En el caso de losas reforzadas, el pago del refuerzo, se debe hacer por Kilogramo (Kg) de acero instalado, al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada, de acuerdo con esta Especificación y aceptada por el Interventor.

El precio unitario debe incluir los costos de adquisición del acero, y de los equipos necesarios para su correcta colocación.

Dentro de lo anteriormente citado están implícitas las actividades relacionadas con el acopio, desperdicios, cargues, descargues, doblamiento, limpieza, colocación y fijación del refuerzo, y en general toda actividad relacionada con la correcta colocación del refuerzo, conforme a los requerimientos para la ejecución de los trabajos de esta Especificación.

### 801.10. ÍTEM DE PAGO

801.10.1 Concreto estampado	Metro cúbico (m <sup>3</sup> )
801.10.2 Concreto estampado con color superficial	Metro cúbico (m <sup>3</sup> )
801.10.3 Concreto estampado de color integral	Metro cúbico (m <sup>3</sup> )
801.10.4 Acero de Refuerzo para losas de concreto hidráulico	Kilogramo (Kg)