

<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>EPRI</b>	<b>Revisión</b>	
<b>1200-18</b>	<b>REPOSICIÓN DE PISOS DE ESCALERAS POR MATERIAL SINTETICO EN PUENTE PEATONAL PROTOTIPO PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>1</b>	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

### Control de Revisiones

Versión	Revisión	Fecha	Descripción Modificación	Folios
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.	9

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>David Andres Romero Cardenas, OAP / Ivan Alberto Caamano Murillo, DTE / Jairo Alexander Ibarra Trujillo, DTE / Jose Alberto Prieto Hernandez, DTE / Nattalia Angelica Romero Herмосilla, 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 2019-12-18</b>
<b>Revisado por</b>	<b>Joanny Camelo Yopez, DTE Revisado el 2019-12-18</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
ET-IC-01		4	
<b>Especificación</b>	<b>EPRI</b>	<b>Revisión</b>	
1200-18	REPOSICIÓN DE PISOS DE ESCALERAS POR MATERIAL SINTETICO EN PUENTE PEATONAL PROTOTIPO PARA BOGOTÁ D.C.	1	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

## REPOSICIÓN DE PISOS DE ESCALERAS POR MATERIAL SINTETICO, EN PUENTE PEATONAL PROTOTIPO PARA BOGOTA

### CONTENIDO

1200.1	ALCANCE	3
1200.2	MARCO NORMATIVO	3
1200.3	DEFINICIONES	3
1200.4	MATERIALES	4
1200.5	EQUIPO	4
1200.6	REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS	5
1200.7	CONDICIONES DE ENTREGA PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS	7
1200.8	UNIDAD DE MEDIDA	8
1200.9	FORMA DE PAGO	8
1200.10	ITEM DE PAGO	9

<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
ET-IC-01		4	
<b>Especificación</b>	<b>EPRI</b>	<b>Revisión</b>	
1200-18	<b>REPOSICIÓN DE PISOS DE ESCALERAS POR MATERIAL SINTETICO EN PUENTE PEATONAL PROTOTIPO PARA BOGOTÁ D.C.</b>	1	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

## 1200.1 ALCANCE

La presente Especificación tiene como alcance establecer los requerimientos mínimos que se deben cumplir para la reposición de pisos de escalera por material sintético, en puentes peatonales prototipo para Bogotá D.C.

## 1200.2 MARCO NORMATIVO

### ASTM. AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS

- [1] ASTM A370 Especificación estándar para el ensayo de tracción y flexión para varillas de alta resistencia.
- [2] ASTM D3389 Especificación estándar para el ensayo de resistencia a la abrasión.
- [3] ASTM D695 Especificación estándar para definición de propiedades compresivas de plásticos rígidos.

### IDU. INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO

- [1] Cartilla de mobiliario urbano del instituto de desarrollo urbano. Bogotá, Colombia, 2007.
- [2] Cartilla para el puente peatonal prototipo. Bogotá, Colombia, 2009.

### ICONTEC. NORMA TECNICA COLOMBIANA

- [1] NTC 663 Determinación de la resistencia a la flexión en madera

### SSPC. THE SOCIETY FOR PROTECTIVE COATINGS

- [1] SSPC-SP1 Limpieza con solvente.
- [2] SSPC-SP16 Limpieza de metales no ferrosos.

## 1200.3 DEFINICIONES

- Durabilidad: Capacidad que tiene un material para resistir la acción del clima, el ataque químico, abrasión y otras condiciones directamente relacionadas con el medio que lo rodea.
- Fatiga: Daño por agrietamiento gradual ocurrido a un miembro estructural sometido a la aplicación repetitiva de un esfuerzo.
- Material sintético: Material construido con polímeros sintetizados. Los compuestos usados para realizar estos materiales vienen de químicos derivados del petróleo o petroquímicos.
- Muestra: Consiste en uno o más elementos seleccionados para ejecutar un ensayo de acuerdo con un procedimiento o norma.
- Panel: Parte generalmente rectangular o cuadrada de una estructura, que está limitada mediante molduras o franjas.
- Perno: Pieza en acero cilíndrica, larga y de cabeza redonda que se asegura por el extremo opuesto con una tuerca o remache. Se usa para la conexión de piezas en obras de ingeniería.

<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>	
ET-IC-01		4	
<b>Especificación</b>	<b>EPRI</b>	<b>Revisión</b>	
1200-18	<b>REPOSICIÓN DE PISOS DE ESCALERAS POR MATERIAL SINTETICO EN PUENTE PEATONAL PROTOTIPO PARA BOGOTÁ D.C.</b>	1	
<b>PROCESO</b>			
INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

- Plástico: Material sintético producido en la industria química, susceptible a ser modelado o moldeado. Constituido por resinas, proteínas y otras sustancias, fáciles de moldear, que pueden modificar su forma de manera permanente a partir de una cierta compresión y temperatura.
- Polipropileno: Es un termoplástico, subproducto de la refinación del petróleo, obtenido por la polimerización del propileno. Es desarrollado en presencia de un catalizador, bajo un cuidadoso control de temperatura y presión.
- Tornillo Autorroscante: Es un tipo de tornillo que tiene la capacidad de avanzar a medida que se hace girar, desarrollando al mismo tiempo su propia rosca. Esta capacidad es a veces posible gracias a un vacío en la continuidad de la rosca del tornillo.

#### 1200.4 MATERIALES

Los requisitos que se exigen en esta Especificación para garantizar la calidad del material son un conjunto de propiedades que buscan garantizar un adecuado desempeño ante las solicitudes de la infraestructura de puentes peatonales. La evaluación de los materiales no se centra en un único parámetro sino en el conjunto de estos. Por tal motivo, la aprobación del material a ser empleado debe ser sustentada mediante un informe técnico desarrollado por el Contratista de Obra, que incluya las fichas técnicas de cada uno de los materiales a implementar, el certificado de calidad suministrado por el proveedor y el soporte de la realización de los ensayos relacionados en la Tabla 1200.1.

El Interventor debe validar la información suministrada por el Contratista de Obra en el informe técnico, en función de los requisitos establecidos en esta Especificación con respecto al material para las actividades de reposición de pisos de escalera por material sintético, en los puentes peatonales prototipo para Bogotá D.C.

**Tabla 1200.1**  
**Requisitos del material sintético para la reposición de los pisos de escaleras (Nota 1)**

Ensayo	Norma de Ensayo	Requisitos
<b>Material sintético</b>		
Ensayo de compresión (MPa) - Mínimo	ASTM D695	23
Módulo de elasticidad (MPa) - Mínimo	ASTM D695	330
Ensayo de flexión (MPa) - Mínimo	NTC 663	9.50
Desgaste (mg/rev) - Máximo	ASTM D3389	0.04
<b>Pernos</b>		
Ensayo de tracción (ksi)	ASTM A370	60

(1) Los certificados del productor constituyen suficiente evidencia de conformidad con los estándares.

#### 1200.5 EQUIPO

Todos los equipos empleados deben ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados, y requieren de la aprobación previa del Interventor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten a los requerimientos de ejecución de los trabajos y el cumplimiento de las exigencias de calidad establecidas en esta Especificación.

<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>	
ET-IC-01		4	
<b>Especificación</b>	<b>EPRI</b>	<b>Revisión</b>	
1200-18	<b>REPOSICIÓN DE PISOS DE ESCALERAS POR MATERIAL SINTETICO EN PUENTE PEATONAL PROTOTIPO PARA BOGOTÁ D.C.</b>	1	
<b>PROCESO</b>			
INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

A continuación, se relacionan los equipos que como mínimo, el Contratista de Obra debe tener dispuestos para asegurar la correcta ejecución de los trabajos de reposición de pisos de escalera por material sintético.

- Planta eléctrica.
- Taladro atornillador.
- Plomada.
- Pulidora.
- Avellanador de 3/8" para broca de 1/8".
- Llave brístol.
- Hombre solo tipo C.
- Puntero y maceta.

Adicionalmente, se requiere disponer de herramientas menores y sistemas de seguridad instalados. Para los equipos que aplique, se debe entregar al Interventor los certificados de calibración vigentes.

## **1200.6 REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS**

### **1200.6.1 Consideraciones generales**

Se debe facilitar el acceso a las áreas objeto de inspección, incluso las áreas de difícil acceso, de tal forma que sea posible cumplir con la verificación de todos los requisitos de calidad exigidos por las normas, la presente Especificación y las recomendaciones de los fabricantes.

Todo el personal involucrado en la reposición de pisos de escaleras por material sintético en puentes peatonales prototipo para Bogotá D.C (oficiales y ayudantes), debe estar capacitado en los diversos riesgos relacionados con las facilidades de acceso y herramientas especializadas.

### **1200.6.2 Condiciones de seguridad para la construcción de pisos en material sintético**

Se deben establecer todas las precauciones necesarias para proteger el personal, la infraestructura vial y/o espacio público y las propiedades de terceros, de accidentes debido a caídas y otros peligros. Las recomendaciones que aquí se hacen no son absolutas y no suplantán o reemplazan otras medidas que cubren condiciones inseguras.

### **1200.6.3 Proceso de reposición de pisos de escalera por material sintético**

Una vez son validados por parte del Interventor los planos record del proyecto, los cuales incluyen las especificaciones y detalles estructurales relacionados con el procedimiento de instalación de los pisos en material sintético, se debe dar inicio a las actividades en campo. El proceso para la reposición de pisos de escalera por material sintético es el siguiente:

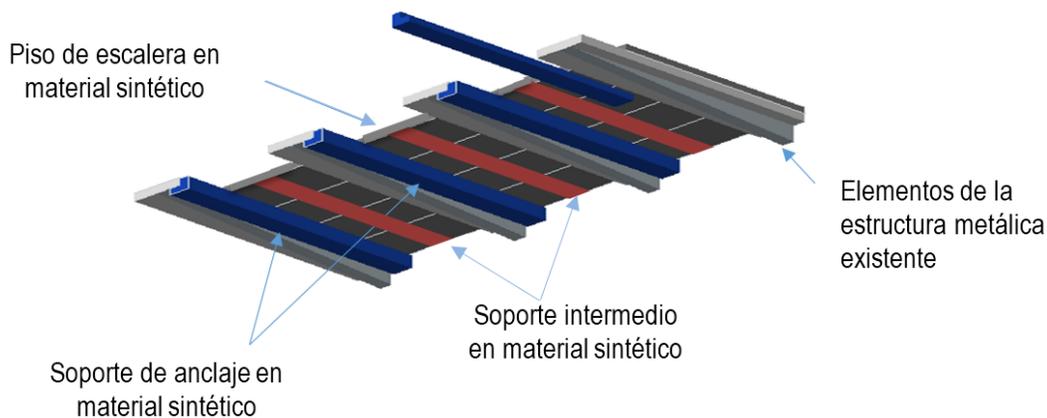
- Previo a la reposición de los pisos de escalera en material sintético, se debe limpiar la estructura de soporte de los escalones, de cualquier punto de soldadura u otro defecto que sobresalga de las platinas existentes. Se debe hacer dicha limpieza empleando como mínimo las normas SSPC-SP1 y SSPC-SP16.

<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>EPRI</b>	<b>Revisión</b>	
<b>1200-18</b>	<b>REPOSICIÓN DE PISOS DE ESCALERAS POR MATERIAL SINTETICO EN PUENTE PEATONAL PROTOTIPO PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>1</b>	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

- Luego, se arma el panel mostrado en la ilustración 1200.1, conformado por 4 piezas de material sintético unidas por soportes intermedios del mismo material, y tornillos auto perforantes en acero inoxidable de 1"x 5/16".
- Una vez armado el panel del piso en material sintético, se instalan los soportes de anclaje que permiten adosar el panel a la estructura existente, de la misma forma que se muestra en la Ilustración 1200.1. Estos soportes también son en material sintético y deben ser asegurados mediante tornillos auto perforantes en acero inoxidable de 1"x 5/16".

### Ilustración 1200.1

#### Esquema de armado e instalación del panel en material sintético para la reposición de pisos de escaleras en puente peatonal prototipo para Bogotá D.C

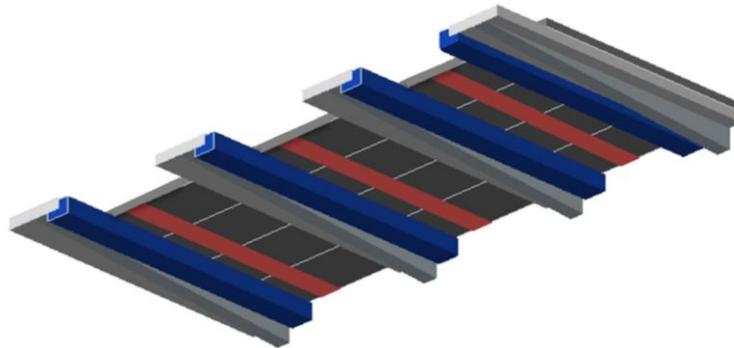


- Se instala el último soporte de anclaje y se prensa el conjunto (estructura de soporte y piso en material sintético) con el hombre solo tipo c, como se observa en la Ilustración 1200.2.
- Se asegura el piso con cuatro perforaciones en el último soporte de anclaje, garantizando que la broca no perfora el material sintético en la parte superior. Esto se hace, empleando el avellanador, el cual se puede graduar con la llave brístol de 1/8" para que la broca quede a 1 ¼".
- Finalmente, se instalan los tornillos auto perforantes en acero inoxidable de 1"x 5/16" del ultimo soporte de anclaje.

<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>EPRI</b>	<b>Revisión</b>	
<b>1200-18</b>	<b>REPOSICIÓN DE PISOS DE ESCALERAS POR MATERIAL SINTETICO EN PUENTE PEATONAL PROTOTIPO PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>1</b>	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

### Ilustración 1200.2

#### Esquema de armado e instalación del panel en material sintético para la reposición de pisos de escaleras en puente peatonal prototipo para Bogotá D.C



## 1200.7 CONDICIONES DE ENTREGA PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

### 1200.7.1 Controles generales

Durante la ejecución de los trabajos, tanto el Interventor como el Contratista de Obra, deben realizar los siguientes controles principales:

- Comprobar que los materiales a utilizar cumplen todos los requisitos de calidad establecidos en la presente Especificación.
- Asegurar el estado óptimo del sitio de obra, las herramientas y equipos necesarios para la ejecución de las actividades establecidas en la presente Especificación.
- Verificar el cumplimiento de todas las medidas requeridas sobre seguridad y medio ambiente, de acuerdo con lo establecido en la Especificación 102-18.
- Garantizar la calidad de los pisos en material sintético, mediante las labores de inspección visual y los ensayos relacionados en la presente Especificación.

### 1200.7.2 Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

Todos los ensayos y mediciones requeridas para el recibo de los trabajos especificados deben estar a cargo del Interventor y del Contratista de Obra, salvo que el pliego de condiciones establezca otra cosa.

Aquellas áreas donde los defectos de calidad y las irregularidades excedan las tolerancias deben ser corregidas por el Contratista de Obra, de acuerdo con las instrucciones del Interventor y a satisfacción de éste, sin costo adicional para el Instituto de Desarrollo Urbano.

#### 1200.7.2.1 Ensayos de aseguramiento de la calidad

En la Tabla 1200.2, se presentan los ensayos que deben ser ejecutados por el Contratista de Obra y/o el Interventor en laboratorio, dando cumplimiento a lo establecido en la Especificación 103-18. Además,

<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>	
ET-IC-01		4	
<b>Especificación</b>	<b>EPRI</b>	<b>Revisión</b>	
1200-18	<b>REPOSICIÓN DE PISOS DE ESCALERAS POR MATERIAL SINTETICO EN PUENTE PEATONAL PROTOTIPO PARA BOGOTÁ D.C.</b>	1	
<b>PROCESO</b>			
INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

se debe tener en cuenta las disposiciones establecidas en el numeral de aseguramiento de la calidad de la Especificación 102-18.

**Tabla 1200.2**  
**Ensayos de verificación de calidad en la construcción de pisos en material sintético (Nota 1)**

Ensayo	Norma de Ensayo	Cantidad y frecuencia de ensayo		Criterio para la validación	
		Contratista de Obra	Interventor	Promedio de muestras	Determinación individual
Ensayo de compresión	ASTM D695	3 cada 30m <sup>2</sup>	3 cada 30m <sup>2</sup>	≥ 100%	≥ 100%
Módulo de elasticidad	ASTM D695	3 cada 30m <sup>2</sup>	3 cada 30m <sup>2</sup>	≥ 100%	≥ 100%
Ensayo de flexión	NTC 663	3 cada 30m <sup>2</sup>	3 cada 30m <sup>2</sup>	≥ 100%	≥ 100%
Desgaste	ASTM D3389	3 cada 30m <sup>2</sup>	3 cada 30m <sup>2</sup>	≤ 100%	≤ 100%
Ensayo de punzonamiento (Nota 2)	ASTM D6241	1 cada 150m <sup>2</sup>	Inspección	N/A	≥ 7 kN

- (1) Los requisitos de estos ensayos deben ser como mínimo los que se especifican en la Tabla 1200.1. Se debe realizar una inspección visual, donde se revisen los daños asociados al proceso de instalación (fisuras, desniveles, entre otros).
- (2) Se debe garantizar una carga mínima de punzonamiento de 7kN.

### 1200.8 UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida para la reposición e instalación de pisos de escaleras de material sintético para puentes peatonales prototipo para Bogotá D.C es el metro cuadrado (m<sup>2</sup>), aproximado al entero, de acuerdo con las exigencias de esta Especificación y las dimensiones o cotas señaladas en los documentos del proyecto, u ordenadas en la obra por el Interventor.

Cuando el cómputo de la fracción decimal de la obra aceptada resulte mayor o igual a cinco décimas de metro cuadrado (≥0.5 m<sup>2</sup>), la aproximación al entero se realiza por exceso, y cuando sea menor de cinco décimas de metro cuadrado (<0.5 m<sup>2</sup>), se realiza por defecto.

### 1200.9 FORMA DE PAGO

El pago se realiza al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con esta Especificación y a satisfacción del Interventor.

El precio unitario debe incluir todos los costos relacionados con la limpieza de estructura de soporte de escalones, fabricación, montaje, transporte e instalación. También debe incluir los costos de materiales y equipos que se indican en los numerales 1200.4 y 1200.5 respectivamente.

Dentro de lo anteriormente citado está implícito el personal y todas las actividades relacionadas con los requerimientos para la ejecución de los trabajos establecidos en el numeral 1200.6.

<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
ET-IC-01		4	
<b>Especificación</b>	<b>EPRI</b>	<b>Revisión</b>	
1200-18	<b>REPOSICIÓN DE PISOS DE ESCALERAS POR MATERIAL SINTETICO EN PUENTE PEATONAL PROTOTIPO PARA BOGOTÁ D.C.</b>	1	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

## 1200.10 ITEM DE PAGO

1200.10.1 Reposición de pisos de escaleras por material sintético en puentes peatonales prototipo para Bogotá D.C. Metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

1200-18