

| | | | |
|--|--|-----------------|---|
| CÓDIGO | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C. | VERSIÓN |  |
| ET-IC-01 | | 4 | |
| Especificación | EPRI | Revisión | |
| 1201-18 | CONSTRUCCION E INSTALACION DE PISOS DE CONCRETO PRETENSADO EN PUENTE PEATONAL PROTOTIPO PARA BOGOTÁ | 1 | |
| PROCESO 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. | 10 |

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



| | |
|---|--|
| Participaron en la elaboración¹ | Ivan Alberto Caamano Murillo, DTE / Jairo Alexander Ibarra Trujillo, DTE / Jhonny Hernandez Torres, OAP / 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 / |
| Validado por | Isauro Cabrera Vega, OAP Validado el 2019-12-18 |
| Revisado por | Joanny Camelo Yopez, DTE Revisado el 2019-12-18 |
| Aprobado por | Diana Maria Ramirez Morales, SGDU Aprobado el 2019-12-19 |

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

| | | | |
|---|--|-----------------|---|
| 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 | EPRI | Revisión | |
| 1201-18 | CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE PISOS DE CONCRETO PRETENSADO EN PUENTE PEATONAL PROTOTIPO PARA BOGOTÁ | 1 | |
| PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO | | | |

CONSTRUCCIÓN E INTALACIÓN DE PISOS DE CONCRETO PRETENSADO EN PUENTE PEATONAL PROTOTIPO PARA BOGOTÁ D.C

CONTENIDO

| | | |
|---------|--|------|
| | | Pág. |
| 1201-18 | 1201.1 ALCANCE | 3 |
| | 1201.2 MARCO NORMATIVO | 3 |
| | 1201.3 DEFINICIONES | 4 |
| | 1201.4 MATERIALES | 5 |
| | 1201.5 EQUIPO | 5 |
| | 1201.6 REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS | 6 |
| | 1201.7 CONDICIONES DE ENTREGA PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS | 8 |
| | 1201.8 MEDIDA | 10 |
| | 1201.9 FORMA DE PAGO | 10 |
| | 1201.10 ITEM DE PAGO | 10 |

| | | | |
|---|--|-----------------|---|
| 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 | EPRI | Revisión | |
| 1201-18 | CONSTRUCCION E INSTALACION DE PISOS DE CONCRETO PRETENSADO EN PUENTE PEATONAL PROTOTIPO PARA BOGOTÁ | 1 | |
| PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO | | | |

1201.1 ALCANCE

La presente Especificación tiene como alcance establecer los requerimientos mínimos que se deben cumplir para la construcción e instalación de pisos en concreto pretensado para tableros de puentes peatonales prototipo para Bogotá D.C.

1201.2 MARCO NORMATIVO

AIS. ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERIA

- [1] Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes – CCP-14(Sección 5). Norma desarrollada por la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. Bogotá, Colombia, 2014.
- [2] Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente – NSR-10 (Capítulo C. Norma desarrollada por la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. Bogotá, Colombia, 2010.

ASTM. AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS

- [1] ASTM A370 Especificación estándar para definiciones y ensayos mecánicos de productos de acero.
- [2] ASTM A416/A416M Especificación estándar para el torón de acero de siete alambres sin recubrimiento, para concreto preesforzado.
- [3] ASTM A421/A421M Especificación estándar para alambre de acero utilizando en concreto preesforzado.
- [4] ASTM A615 Especificación estándar para barras de refuerzo en acero laminado.
- [5] ASTM A716/A706M Especificación estándar para barras de refuerzo en acero de baja aleación.
- [6] ASTM C39/C39M Especificación estándar para determinar la resistencia a compresión de muestras cilíndricas en concreto.
- [7] ASTM C78 Especificación estándar para el ensayo de resistencia a la flexión del concreto.
- [8] ASTM C469/C469M Especificación estándar para determinar el módulo de elasticidad y la relación de Poisson en concreto a compresión.
- [9] ASTM D3389 Especificación estándar para el ensayo de resistencia a la abrasión.

AWS. AMERICAN WELDING SOCIETY

- [1] AASHTO/AWS D.1.1/D1.1M AN AMERICAN NATIONAL STANDARDS – Código de soldadura estructural.
- [2] AASHTO/AWS D.1.5M/D1.5 AN AMERICAN NATIONAL STANDARDS – Código de soldadura de puentes.

ICONTEC. NORMA TECNICA COLOMBIANA

- [1] NTC 673 Ensayo de resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto.
- [2] NTC 4025 Método de ensayo para determinar el módulo de elasticidad y la relación de Poisson en concreto a compresión.

| | | | |
|---|--|-----------------|---|
| CÓDIGO | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C. | VERSIÓN |  |
| ET-IC-01 | | 4 | |
| Especificación | EPRI | Revisión | |
| 1201-18 | CONSTRUCCION E INSTALACION DE PISOS DE CONCRETO PRETENSADO EN PUENTE PEATONAL PROTOTIPO PARA BOGOTÁ | 1 | |
| PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO | | | |

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.
- [3] Especificación IDU-1210 - Protección de estructuras metálicas nuevas en acero al carbono no galvanizado.
- [4] Especificación IDU-1211 - Protección de estructuras metálicas nuevas en acero al carbono galvanizado.
- [5] Especificación IDU-1220 - Soldaduras en estructura metálica nueva fabricadas en acero al carbono.

1201.3 DEFINICIONES

- Aditivos: Son productos químicos que se adicionan al concreto antes o durante el vaciado para modificar sus propiedades. Los aditivos pueden ser repelentes de agua, plastificantes, acelerantes, retardantes y/o producir expansión del concreto.
- Agregados: Son los materiales necesarios para conformar con el cemento y el agua, el concreto u hormigón. Los agregados finos o arena tienen partículas entre 0.075 y 5 mm. El agregado grueso o cascajo tiene partículas mayores a 5 mm.
- Cemento: Sustancia con propiedades ligantes con la cual se fabrica el concreto. El cemento hidráulico es un conglomerado proveniente de materiales calcáreos seleccionados, pulverizados y mezclados. Esta mezcla se calcina a 1350 °C y produce clinker, el cual se muele y se le adiciona yeso para regular el fraguado. En Colombia hay cinco (5) clases de cemento y se emplean especialmente los tipos 1 y 3.
- Concreto: El concreto u hormigón es un material heterogéneo, de tipo pétreo constituido por la mezcla de cemento, agregados gruesos, agregados finos (arena), y agua. Mediante el ajuste y la adecuada combinación de los componentes constitutivos de la mezcla se pueden obtener diferentes resistencias, de acuerdo con la necesidad de cada obra. La resistencia del concreto depende de las proporciones de los componentes, del procedimiento de mezclado y del control de la temperatura desde el momento en que se coloca en las formaletas hasta el endurecimiento. El concreto es un material elasto-plástico, ya que las tensiones no son proporcionales a las deformaciones.
- Corrosión: Destrucción o deterioro electroquímico que sufre un material, por la reacción con el medio que lo rodea. Generalmente como resultado de la corrosión se compromete la función de un metal, se produce daño a sus alrededores, o daños en el sistema técnico en el que está incluido. En términos generales, todos los metales, con la posible excepción de los metales preciosos, se corroen y destruyen con el tiempo.
- Curado: Es el control de la temperatura y humedad del concreto luego de ser vaciado, con el propósito de desarrollar la resistencia y durabilidad esperada.
- 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.
- Preesforzado: Precargado de una estructura, antes de la aplicación de las cargas de diseño requeridas, hecho en una forma tal que mejore su comportamiento general. El principio básico es conservar el concreto en esfuerzos bajos o nulos de tensión.

| | | | |
|---------------------------------------|--|-----------------|---|
| CÓDIGO | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C. | VERSIÓN |  |
| ET-IC-01 | | 4 | |
| Especificación | EPRI | Revisión | |
| 1201-18 | CONSTRUCCION E INSTALACION DE PISOS DE CONCRETO PRETENSADO EN PUENTE PEATONAL PROTOTIPO PARA BOGOTÁ | 1 | |
| PROCESO | | | |
| INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO | | | |

- Pretensado: Proceso de construcción de elementos prefabricados donde se tensiona el acero antes de fundir el concreto.
- Módulo de elasticidad del concreto: Representa la resistencia del concreto a las deformaciones. Depende de la resistencia a la compresión del material, edad del concreto, propiedades de los agregados, propiedades del cemento, velocidad de carga del ensayo, y de la forma y tamaño de las probetas.
- Resistencia del concreto: Capacidad para soportar una carga por unidad de área. Depende de las proporciones de los componentes, del procedimiento de mezclado y del control de la temperatura desde el momento en que se coloca en las formaletas hasta el proceso de endurecimiento.

1201.4 MATERIALES

Los requisitos que se exigen en esta Especificación para garantizar la calidad del material es 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 de los materiales para ser empleados 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 1201.1.

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 la actividad de construcción e instalación de pisos en concreto pretensado, en los puentes peatonales prototipo para Bogotá D.C.

Tabla 1201.1

Requisitos del material a implementar para la construcción de pisos en concreto pretensado (Nota 1)

| Ensayo | Norma de Ensayo | Requisitos mínimos |
|--|-----------------------------|--------------------|
| Concreto | | |
| Ensayo de compresión (MPa) | NTC 673 - ASTM C39/C39M | 50 |
| Módulo de elasticidad (MPa) | NTC 4025 - ASTM C469/C469M | 27000 |
| Ensayo de flexión (MPa) | ASTM C78 | 4.50 |
| Desgaste, mínimo (mg/rev) | ASTM D3389 | 0.09 |
| Acero de refuerzo pasivo | | |
| Ensayo de tracción (MPa) | ASTM A370 | 420 |
| Módulo de elasticidad (MPa) | ASTM A370 | 200000 |
| Acero de refuerzo activo (pretensado) | | |
| Ensayo de tracción (MPa) | ASTM A416/A416M y ASTM A370 | 1680 |
| Módulo de elasticidad (MPa) | ASTM A416/A416M y ASTM A370 | 200000 |

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

| | | | |
|---|--|-----------------|---|
| 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 | EPRI | Revisión | |
| 1201-18 | CONSTRUCCION E INSTALACION DE PISOS DE CONCRETO PRETENSADO EN PUENTE PEATONAL PROTOTIPO PARA BOGOTÁ | 1 | |
| PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO | | | |

1201.5 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.

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 construcción e instalación de pisos de concreto pretensado.

- Pistola para soldadura.
- Biseladora.
- Achaflanadora.
- Esmeril regular.
- Cepillos y martillos con cabeza plana.
- Abrazadera.
- Porta electrodos.
- Pinzas de masa.
- Punta de contacto.
- Boquillas.
- Difusores.
- Guayas.
- Reguladores de CO2 y Argón.
- Antorchas para MIG y TIG.
- Plomada.
- Pulidora.

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.

1201.6 REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

1201.6.1 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 construcción e instalación de los pisos de concreto pretensado 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.

1201.6.2 Condiciones de seguridad para la construcción de pisos en concreto pretensado

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.

| | | | |
|---------------------------------------|--|-----------------|---|
| CÓDIGO | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C. | VERSIÓN |  |
| ET-IC-01 | | 4 | |
| Especificación | EPRI | Revisión | |
| 1201-18 | CONSTRUCCION E INSTALACION DE PISOS DE CONCRETO PRETENSADO EN PUENTE PEATONAL PROTOTIPO PARA BOGOTÁ | 1 | |
| PROCESO | | | |
| INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO | | | |

Las recomendaciones que aquí se hacen no son absolutas y no suplantán o reemplazan otras medidas que cubran condiciones inseguras.

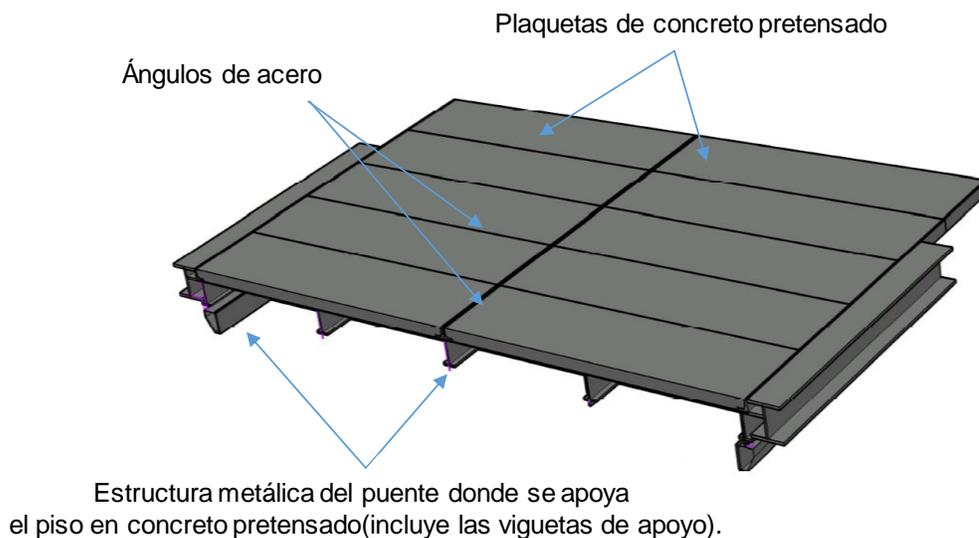
1201.6.3 Procesos de construcción e instalación de pisos en concreto pretensado

El diseño y la construcción del piso de concreto pretensado se debe hacer basándose en las especificaciones principales de la sección 5 del CCP-14 y el capítulo C de la NSR-10. El procedimiento para la construcción de pisos en concreto pretensado es el siguiente:

- Verificar que la estructura metálica de soporte principal cumpla con todos los requisitos de fabricación, instalación, montaje y control de calidad establecidos en el capítulo F de la NSR-10.
- Elaborar planos con el procedimiento de instalación del sistema de piso, que incluyan la distribución detallada de los módulos de entrepiso, en los cuales se indiquen claramente las escotillas previstas para el acceso a la zona inferior. En dichos planos se deben definir las cotas de nivelación de las diferentes partes que componen el entrepiso, basados en la geometría detallada de la estructura en acero que soporta el piso en concreto pretensado. Las cotas de nivel se deben comprobar mediante topografía. Los planos record deben ser verificados y validados por el Interventor antes de iniciar el proceso de instalación de los pisos en concreto pretensado.
- Realizar las conexiones al sistema de soporte mediante soldadura en filete en toda la longitud de contacto entre los ángulos del marco del módulo de concreto pretensado y las viguetas de apoyo de la estructura del puente (Ver ilustración 1201.1). Esta labor se debe realizar empleando la Especificación IDU-1220 que se basa en las normas AASHTO/AWS D.1.1/D1.1M y AASHTO/AWS D.1.5/D1.5M.

Ilustración 1201.1

Esquema de instalación de piso en concreto pretensado para puente peatonal prototipo para Bogotá D.C



| | | | |
|---|--|-----------------|---|
| 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 | EPRI | Revisión | |
| 1201-18 | CONSTRUCCION E INSTALACION DE PISOS DE CONCRETO PRETENSADO EN PUENTE PEATONAL PROTOTIPO PARA BOGOTÁ | 1 | |
| PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO | | | |

- Emplear soldadura como mínimo de ¼" y de tipo E70. Para la aplicación de la soldadura se debe limpiar la zona de contacto mediante el uso de cepillo de alambre o pulidora. Una vez realizada la soldadura se aplica para protección de esta una capa de anticorrosivo epóxico debidamente seleccionado, teniendo en cuenta lo establecido en las especificaciones IDU-1211 e IDU-1212.
- Proteger los ángulos del marco de acuerdo con lo establecido en las especificaciones IDU-1211 e IDU-1212.

1201.7 CONDICIONES DE ENTREGA PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

1201.7.1 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 concreto pretensado, mediante las labores de inspección visual y los ensayos relacionados en la presente Especificación.

1201.7.2 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.

1201.7.2.1 Ensayos de aseguramiento de la calidad

En la Tabla 1201.2, 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, se debe tener en cuenta las disposiciones establecidas en el numeral de aseguramiento de la calidad de la Especificación 102-18.

| | | | |
|---------------------------------------|--|-----------------|---|
| CÓDIGO | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C. | VERSIÓN |  |
| ET-IC-01 | | 4 | |
| Especificación | EPRI | Revisión | |
| 1201-18 | CONSTRUCCION E INSTALACION DE PISOS DE CONCRETO PRETENSADO EN PUENTE PEATONAL PROTOTIPO PARA BOGOTÁ | 1 | |
| PROCESO | | | |
| INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO | | | |

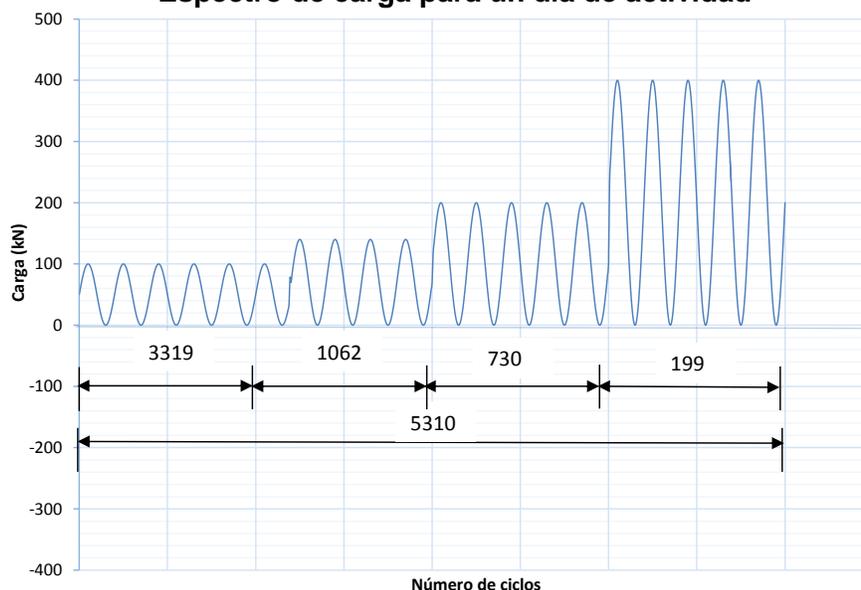
Tabla 1201.2

Ensayos de verificación de calidad en la construcción de pisos en concreto pretensado (Nota1)

| 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 (f'_c) | NTC 673 ASTM C39/C39M | 3 cada 150m ² | 3 cada 150m ² | ≥ 100% | ≥ 100% |
| Módulo de elasticidad | NTC 4025 ASTM C469/C469M | 3 cada 150m ² | 3 cada 150m ² | ≥ 100% | ≥ 100% |
| Ensayo de flexión | ASTM C78 | 3 cada 150m ² | 3 cada 150m ² | ≥ 100% | ≥ 100% |
| Desgaste | ASTM D3389 | 3 cada 150m ² | 3 cada 150m ² | ≤ 100% | ≤ 100% |
| Ensayo de fatiga (Nota 2) | Protocolo Fatiga Contrato IDU-791-2017 | 1 por puente | Inspección | N/A | 1.0 mm |
| Ensayo de punzonamiento (Nota 3) | Protocolo Punzonamiento Contrato IDU-791-2017 | 1 por puente | Inspección | N/A | ≥ 17.3 kN |

- (1) Los requisitos mínimos dependen del diseño del piso en concreto pretensado y deben ser como mínimo los que se especifican en la tabla 1201.1. Se debe realizar una inspección visual, donde se revisen daños asociados al proceso de instalación (fisuras, desniveles, entre otros).
- (2) Ensayo basado en el espectro de cargas que se presente en la Ilustración 1201 , donde se simule mínimo cinco (5) años de servicio y se garantice un comportamiento estructural adecuado, es decir que no se presenten daños (fisuras, agrietamiento, desgarres, etc.) en ninguna de las partes de los elementos que conforman el piso. Para garantizar que no se presentan deformaciones excesivas, en dicho ensayo se deben presentar deformaciones verticales normales menores o iguales a 1 mm.
- (3) Se debe garantizar una carga mínima de punzonamiento de 17.3 kN.

Ilustración 1201 2
Espectro de carga para un día de actividad



1201-18

| | | | |
|---|--|-----------------|---|
| 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 | EPRI | Revisión | |
| 1201-18 | CONSTRUCCION E INSTALACION DE PISOS DE CONCRETO PRETENSADO EN PUENTE PEATONAL PROTOTIPO PARA BOGOTÁ | 1 | |
| PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO | | | |

El espectro de carga de la Ilustración 1201.1 es válido hasta el 2020, se debe actualizar basándose en la determinación de la proyección del tráfico peatonal.

1201.8 UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida para la construcción e instalación de pisos en concreto pretensado para puentes peatonales prototipo para Bogotá D.C. es el metro cuadrado (m²), 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 ($\geq 0.5 \text{ m}^2$), la aproximación al entero se realiza por exceso, y cuando sea menor de cinco décimas de metro cuadrado ($< 0.5 \text{ m}^2$), se realiza por defecto.

1201.9 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 fabricación, montaje, transporte e instalación. También debe incluir los costos de materiales y equipos que se indican en los numerales 1201.4 y 1201.5 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 1201.6.

1201.10 ITEM DE PAGO

| | | |
|-----------|---|----------------------------------|
| 1201.10.1 | Construcción e instalación de pisos en concreto pretensado para puentes peatonales prototipo para Bogotá D.C. | Metro cuadrado (m ²) |
|-----------|---|----------------------------------|