

**DIRECTRIZ DE DISEÑO NÚMERO 715**  
**Gabinetes de control de semáforos**  
**Página 1 / 6**

La Autoridad de Carreteras y Transportación (en adelante, "la Autoridad") ha adoptado las normas de diseño contenidas en esta directriz con el propósito de estandarizar la instalación de gabinetes de control de semáforos.

Con esta disposición, se adoptan las normas relacionadas con la instalación de gabinetes de control de semáforos contenidas en la Parte 4 (*Highway Traffic Signals*) de la 11.<sup>a</sup> edición del *Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways* (en adelante, "el MUTCD"), y se establecen los criterios aplicables a su implementación en las carreteras estatales.

Los diseñadores deberán incluir en sus planos los detalles e información necesarios para garantizar el cumplimiento con esta directriz.

**DD715.01 – Tipos de gabinetes:**

En todo nuevo proyecto que incluya la instalación de sistemas de semáforos, y en el cual se contemple la instalación de gabinetes de control, estos deberán cumplir con la *NEMA Standards Publication TS 2-2021*, específicamente para gabinetes Tipo 2. Asimismo, los controladores de tráfico deberán cumplir, como mínimo, con el estándar ATC 5201 v6.25, publicado por el *Institute of Transportation Engineers* (ITE), o con una versión equivalente o superior que satisfaga los requisitos funcionales y de interoperabilidad definidos por dicho instituto. Estos deberán incluir compatibilidad con los protocolos NTCIP 1201 y 1202, arquitectura abierta y sistema operativo Linux en tiempo real.

Los gabinetes de control de semáforos aprobados por la Autoridad son fabricados exclusivamente para Puerto Rico, por lo que su tamaño, forma, materiales y distribución de los componentes internos deberán estar en cumplimiento con los estándares vigentes de la Autoridad y documentos interinos aplicables. Los diseñadores deberán solicitar por escrito a la Autoridad la información sobre los estándares vigentes y documentos interinos que deberán incorporar en sus diseños.

**DD715.02 – Criterios de localización:**

Los gabinetes de control de semáforos constituyen una situación particular en el diseño de elementos fijos en carreteras debido a su función. Si un gabinete de semáforos es impactado y/o derribado por un vehículo, puede representar un riesgo de seguridad por la pérdida temporal de la señalización completa en una intersección. Esto es particularmente crítico en intersecciones con altos volúmenes de tránsito o configuraciones complejas. Con base en esto, se establecen las siguientes disposiciones basadas en el *Roadside Design*

## **DIRECTRIZ DE DISEÑO NÚMERO 715**

### **Gabinetes de control de semáforos**

#### **Página 2 / 6**

*Guide* (RDG) de AASHTO para determinar la localización de los gabinetes de control de semáforos:

1. Deberán ubicarse en lugares desde donde la operación de la intersección sea visible.
2. En intersecciones en corredores con sistemas de semáforos operando en coordinación, deberán ubicarse del mismo lado de la carretera en todas las intersecciones siempre que sea posible. Esto facilita las intervenciones de los técnicos en el campo.
3. Deberán ubicarse fuera de la zona libre de obstáculos (*clear-zone*) siempre que sea posible.
4. En las localizaciones donde no sea posible ubicarlos fuera de la zona libre de obstáculos:
  - a. Deberán ubicarse tan alejados de la vía de rodaje como sea razonablemente posible. Aunque el RDG establece que, en ningún caso, los objetos fijos deben colocarse a menos de 0.5 metros (1.5 pies) desde la cara del encintado, esta distancia no deberá utilizarse de forma indiscriminada como un mínimo aceptable en todos los casos. Los diseñadores deberán evaluar las condiciones existentes y determinar, caso por caso, las ubicaciones más seguras para los gabinetes.
  - b. Se deberá evaluar la necesidad de instalar barreras de protección u otras medidas de seguridad.
5. No deberán obstaculizar el paso peatonal ni reducir el ancho libre mínimo requerido para aceras, según las disposiciones vigentes de la Ley ADA.
6. Deberán ser ubicados con las puertas abriendo hacia la carretera siempre que sea posible y seguro para los técnicos de campo durante sus intervenciones. El objetivo es que los técnicos puedan observar la intersección mientras trabajan en el gabinete aun cuando estén agachados. Se deberá evitar que se obstruya el paso de peatones en las aceras al abrir las puertas.
7. No se permitirá la colocación de gabinetes de control de semáforos frente a salidas de emergencia, puertas de acceso, escaleras, rampas de acceso para personas con impedimentos ni cercanos a hidrantes.



## **DIRECTRIZ DE DISEÑO NÚMERO 715**

### **Gabinetes de control de semáforos**

#### **Página 3 / 6**

8. No se permitirá que se ubiquen en áreas inundables.
9. Cada gabinete deberá contar con una acera de acceso en hormigón, en cumpliendo con la Especificación Estándar 608 (*Sidewalks*) de la Autoridad. La acera de acceso deberá:
  - a. Extenderse desde el gabinete propuesto hasta una acera existente o propuesta más cercana. Si no existen aceras existentes o propuestas, la acera de acceso deberá extenderse hasta el borde de la carretera.
  - b. Tener un ancho de 5 pies (1.52 m) y un espesor de 4 pulgadas (10.16 cm).
  - c. Incluir acero de refuerzo. El acero de refuerzo consistirá en una malla de alambre de acero galvanizado de calibre #6, con una cuadrícula de 6" x 6" (15.24 cm x 15.24 cm), empotrada a media profundidad de la loza.
  - d. Se deberán colocar juntas de control cada 5 pies (1.52 m) para prevenir agrietamientos por contracción.
10. Adicional a la acera de acceso, el gabinete deberá contar con una acera perimetral de al menos 3 pies (0.91 m) de ancho alrededor de toda su base, asegurando el acceso para mantenimiento y operación. Esta deberá cumplir con las mismas especificaciones de construcción (espesor, refuerzo y juntas) requeridas para la acera de acceso en los incisos 9.b, 9.c y 9.d de esta sección.

#### **DD715.03 – Conexión a la red eléctrica:**

La conexión de los gabinetes de control de semáforos a la red eléctrica varía dependiendo de las condiciones de la red eléctrica en las ubicaciones de los sistemas de semáforos. La mayoría de las conexiones son desde líneas aéreas, principalmente secundarias, aunque también existen conexiones a líneas de alto voltaje. En casos menos comunes, las conexiones son a líneas soterradas. Estas conexiones pueden estar complementadas con sistemas de respaldo como plantas de emergencia o sistemas solares con baterías. A continuación, se establecen las disposiciones para la conexión de los gabinetes de control de semáforos a la red eléctrica:

1. Siempre que se incorpore la instalación de gabinetes de control de semáforos en sistemas de semáforos nuevos, y en sistemas de semáforos existentes donde no exista una columna con contador separada del gabinete y de su fundación, los

## **DIRECTRIZ DE DISEÑO NÚMERO 715**

### **Gabinetes de control de semáforos**

#### **Página 4 / 6**

diseñadores deberán llevar a cabo el proceso de solicitud de estudio de campo en la *Autoridad de Energía Eléctrica* (AEE) para identificar los nuevos puntos de conexión aprobados.

2. Los diseñadores deberán evaluar las condiciones en el campo y los puntos de conexión aprobados por la AEE y, con base en esto, desarrollar el diseño eléctrico de la conexión a la red eléctrica del gabinete de control de semáforos. El diseño deberá estar en cumplimiento con los estándares vigentes de la AEE.
3. Las ubicaciones de los diferentes elementos del diseño eléctrico (postes, columna con contador, transformadores, etc.) deberán cumplir con las disposiciones establecidas en los incisos 3 y 4 en la sección DD715.02 de esta directriz y con las guías establecidas en el RDG.
4. El diseñador deberá someter a la AEE para su aprobación, a través de la *Oficina de Gerencia de Permisos* (OGPe), el diseño eléctrico de la conexión de los gabinetes de control de semáforos a la red eléctrica. Adicionalmente, el diseñador deberá incluir una solicitud de conexión eléctrica a la AEE, indicando el tipo de carga, voltaje requerido, punto de conexión propuesto, y cualquier otra información requerida por la AEE para su aprobación.
5. Los conductos ascendentes (*risers*), columnas con contador y transformadores que sean empleados en la conexión de los gabinetes de control de semáforos a la red eléctrica deberán estar identificados con la palabra SEMÁFOROS. Las letras serán color amarillo sobre un fondo negro rectangular y deberán tener una altura mínima de dos (2) pulgadas. La identificación deberá ser ubicada en una localización que sea claramente visible. En los conductos ascendentes, la identificación deberá estar ubicada a una altura mínima de 10 pies.
6. Excepto en sistemas de semáforos existentes donde ya exista una columna con contador separada del gabinete y de su fundación, se deberá instalar una columna con contador tipo K-7-3-1 (modificada) por cada gabinete, en cumplimiento con las siguientes disposiciones:
  - a. La columna con contador deberá estar ubicada lo más cercano que sea razonablemente posible al lado del gabinete de control de semáforos, a una distancia mínima de separación de tres (3) pies para no obstruir la operación y el mantenimiento en el gabinete.



## **DIRECTRIZ DE DISEÑO NÚMERO 715**

### **Gabinetes de control de semáforos**

**Página 5 / 6**

- b. En los casos que se contemplen sistemas de energía de respaldo (ej: sistemas solares con baterías), la columna con contador deberá ser ubicada lo más cercano que sea razonablemente posible al lado del sistema de energía de respaldo, a una distancia mínima de separación de tres (3) pies.
  - c. En ambos casos, se deberá usar la opción 1 contenida en el detalle de gabinete vigente de la Autoridad, para conectar los conductos de la fuente de alimentación a la fundación del gabinete. En los casos donde las condiciones físicas de la intersección impidan el cumplimiento con esta disposición, se permitirá el uso de la opción 2. En tales casos, se deberá solicitar y obtener autorización previa de la Autoridad para su implementación.
  - d. Los diseñadores deberán solicitar el detalle de columna con contador K-7-3-1 (modificada) a la ACT.
  - e. En los casos en los que el sistema de semáforos se proponga a ser conectado a un transformador con su propio banco de contadores, no será requerido el uso de la columna con contador.
7. Existen casos en que los gabinetes de control de semáforos deban estar conectados a plantas de emergencia y requieran de transformadores de voltaje para su alimentación. En tales casos, los diseñadores deberán preparar e incluir en sus diseños un detalle de gabinete modificado incluyendo el transformador requerido en base al voltaje de la planta.

#### **DD715.04 – Jerarquía normativa en la etapa de diseño:**

Las disposiciones contenidas en esta directriz prevalecerán sobre las normativas establecidas en el MUTCD que resulten menos restrictivas.

Adicionalmente, el uso de gabinetes de control de semáforos deberá cumplir con las disposiciones de esta directriz, así como con las especificaciones y dibujos estándar vigentes emitidos por la Autoridad.

De surgir alguna discrepancia durante la etapa de diseño entre esta directriz y otros documentos técnicos vigentes de la Autoridad, se aplicarán las disposiciones de esta directriz para efectos de diseño.

**DIRECTRIZ DE DISEÑO NÚMERO 715**  
**Gabinetes de control de semáforos**  
**Página 6 / 6**

**DD715.05 – Vigencia:**

Esta directriz entra en vigor inmediatamente.

  
\_\_\_\_\_  
Alexandra Velázquez Delgado, PE  
Directora de Oficina de Pre-Construcción

**FEB 02 2026**

\_\_\_\_\_  
Fecha