

AUTORIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA
DIRECTORADO TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN
DIVISIÓN DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA



**COMUNICADOS
Y
CIRCULARES TÉCNICAS
2007**



INTRODUCCIÓN

La Autoridad de Energía Eléctrica tiene la responsabilidad de establecer y mantener al día las normas, patrones, estándares, especificaciones y reglamentos que garanticen la construcción e instalación de equipos en el sistema eléctrico. La División de Distribución Eléctrica del Directorado de Transmisión y Distribución publica periódicamente los Comunicados y Circulares Técnicas para atemperar las normas y aplicaciones que surgen por los cambios en la tecnología que afectan nuestro sistema de transmisión y distribución.

Estos Comunicados y Circulares Técnicas son distribuidos a las secciones técnicas que componen nuestro Directorado, ingenieros, diseñadores, consultores, manufactureros de equipo, peritos electricistas, proyectistas y contratistas. La información incluida en éstos es de aplicación inmediata, ya que establecen pautas de construcción e instalación de los equipos eléctricos.

Con este propósito, proveemos en la Internet todos los Comunicados y Circulares Técnicas desde el 1980 hasta el presente, los cuales serán una herramienta de trabajo útil para los ingenieros, diseñadores, consultores, manufactureros de equipo, peritos electricistas, proyectistas y contratistas.

Esperamos que les sea de gran utilidad en los procesos de diseño y construcción de las instalaciones eléctricas para brindar un mejor servicio al pueblo de Puerto Rico.

Tabla de Contenido

Puede llegar al comunicado,
patrón o anejo que desea
usando los *bookmarks*
o haciendo clic sobre el año,
el título o el anejo correspondiente
en la Tabla de Contenido
de las próximas páginas.

| COMUNICADO | TÍTULO | Página |
|-------------|--|--------|
| 2007 | | |
| 07-05 | — Aislamiento de cables secundarios..... | 07-1 |
| 07-04 | — Uso de cables y conductores de aluminio en el sistema eléctrico | 07-3 |
| | Uso de cables y conductores de aluminio en el sistema eléctrico | 07-6 |
| 07-03 | — Cámaras de vigilancia para sistemas de seguridad y equipos de comunicación inalámbrica para servicios de datos, videos y voz (WI-FI) | 07-7 |
| | Patrón CAMVIG-1 - Instalación cámara de vigilancia y equipos de comunicación inalámbrica para servicios de datos, video y voz Wi-Fi con servicio aéreo..... | 07-10 |
| | Patrón CAMVIG-2 - Instalación cámara de vigilancia y equipos de comunicación inalámbrica para servicios de datos, video y voz Wi-Fi con servicio soterrado..... | 07-11 |
| 07-02 | — Pruebas a cables soterrados nuevos y sus accesorios en proyectos privados | 07-12 |
| | Cable high direct voltage test sheet | 07-16 |
| | Reporte de resultados pruebas de resistencia de aislamiento para 600 V..... | 07-17 |
| 07-01 | — Sistemas de alumbrado público..... | 07-18 |



31 de agosto de 2007

COMUNICADO 07-05

INGENIEROS, DISEÑADORES, CONSULTORES, PROYECTISTAS, ASOCIACIÓN DE CONTRATISTAS ELECTRICISTAS DE PUERTO RICO, MANUFACTUREROS DE EQUIPO ELÉCTRICO, INSTITUTO DE INGENIEROS ELECTRICISTAS, SOCIEDAD DE INGENIEROS ELECTRICISTAS, COLEGIO DE INGENIEROS Y AGRIMENSORES, COLEGIO DE PERITOS ELECTRICISTAS, DIRECTORES, ADMINISTRADORES REGIONALES, SUPERINTENDENTES, SUPERVISORES E INSPECTORES

AISLAMIENTO DE CABLES SECUNDARIOS

La Autoridad de Energía Eléctrica (AEE) revisa regularmente las circulares, comunicados, manuales y patrones que regulan las instalaciones eléctricas en Puerto Rico. Recientemente, se evaluaron las disposiciones en cuanto al tipo de aislamiento permitido en cables soterrados para sistemas secundarios.

La AEE requiere que todas las líneas soterradas de distribución secundaria que sean propiedad de la AEE, o vayan a transferirse a la misma, y las tomas de servicio soterradas secundarias tienen que estar construidas con cables de cobre que cumplan con los siguientes requisitos:


1. aislamiento para 600 V
2. resistente a temperatura de 90° C
3. resistente a agua

Los tipos de aislamiento que cumplen con estos requisitos y están permitidos en líneas soterradas de distribución secundaria y tomas de servicio secundario son los siguientes: RHW-2, XHHW-2 y THWN-2. Estos cables tienen que estar instalados en conductos.

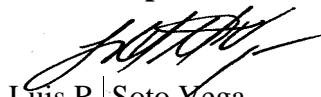
Este comunicado es efectivo inmediatamente para todos los proyectos evaluados a partir de la fecha de aprobación de éste. Los planos de todos los proyectos evaluados antes de esta fecha se endosarán según las condiciones establecidas en sus cartas de evaluación.

Los Ingenieros y Supervisores de las Oficinas Técnicas de Distrito, Superintendentes e Ingenieros de los Departamentos de Ingeniería de Distribución, Supervisores de las Oficinas de Inspecciones e Inspectores son responsables de velar por el cumplimiento de este comunicado.

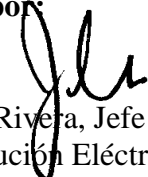
Preparado por:


Mireya Rodríguez Fernández
Ingeniera Supervisora Principal
Oficina de Ingeniería de Distribución

Sometido por:


Luis R. Soto Vega
Superintendente Departamento
Ingeniería de Distribución


Recomendado por:


José Luis Pérez Riveña, Jefe
División Distribución Eléctrica

Recomendado por:


Milagros Calixto Vega, Directora Asociada
Transmisión y Distribución

Aprobado por:


Juan Arroyo Suárez, Director
Transmisión y Distribución



30 de agosto de 2007

COMUNICADO 07-04

INGENIEROS, DISEÑADORES, CONSULTORES, PROYECTISTAS, ASOCIACIÓN DE CONTRATISTAS ELECTRICISTAS DE PUERTO RICO, MANUFACTUREROS DE EQUIPO ELÉCTRICO, INSTITUTO DE INGENIEROS ELECTRICISTAS, SOCIEDAD DE INGENIEROS ELECTRICISTAS, COLEGIO DE INGENIEROS Y AGRIMENSORES, COLEGIO DE PERITOS ELECTRICISTAS, DIRECTORES, ADMINISTRADORES REGIONALES, SUPERINTENDENTES, SUPERVISORES E INSPECTORES

USO DE CABLES Y CONDUCTORES DE ALUMINIO EN EL SISTEMA ELÉCTRICO

La Autoridad de Energía Eléctrica (AEE) revisa regularmente las circulares y comunicados que regulan las instalaciones eléctricas en Puerto Rico. Recientemente, se evaluaron las siguientes circulares y comunicado:

- Circular A-15, Uso de Cables y Conductores de Aluminio en el Sistema de Distribución, del 8 de mayo de 1981.
- Enmienda a Circular A-15 del 4 de junio de 1981.
- Circular 91-10, Limitación Uso Conductor Aluminio- Sistema Soterrado Secundario, del 25 de octubre de 1991.
- Comunicado 95-09, Alambre Aéreo, del 9 de noviembre de 1995.

Como resultado de esta evaluación, se redactó este comunicado, el cual cancela y sustituye las circulares y el comunicado mencionados anteriormente.

El término conductores lo utilizamos al referirnos al tendido eléctrico aéreo. Utilizamos el término cables para identificar los que se utilizan en sistemas eléctricos soterrados.

A. Sistema Soterrado de Distribución Eléctrica

1. Todas las líneas de distribución primarias y secundarias soterradas que sean propiedad de la AEE, o vayan a transferirse a la misma, tienen que estar construidas con cables de cobre. No se acepta el uso de cables de aluminio para estas aplicaciones, según se establece en el Reglamento Complementario al Código Eléctrico Nacional y el Manual de Patrones de Distribución Soterrada. Las tomas de servicio soterradas primarias y secundarias también tienen que cumplir con este requisito.
2. En subestaciones privadas para proyectos residenciales, la AEE aprueba el uso de cables de aluminio con calibre de 2 AWG o mayor para los cables secundarios desde los transformadores hasta el banco de medidores (Ver Figura 1). Se requiere usar cables de cobre desde el medidor hasta la instalación interior. La AEE prohíbe el uso de cables de aluminio en instalaciones interiores de residencias y en subestaciones ubicadas a menos de una milla de la costa y de cuerpos de agua salada.
3. En subestaciones privadas para proyectos comerciales e industriales, la AEE aprueba el uso de cables de aluminio de calibre de 2 AWG o mayor para los cables secundarios desde los transformadores hasta la instalación interior (Ver Figura 2). No se permite el uso de cables de aluminio en subestaciones ubicadas a menos de una milla de la costa y de cuerpos de agua salada.
4. Para la conexión de cables de aluminio, se tienen que utilizar terminales y conectores especificados o identificados para el uso de conductores de aluminio.

B. Sistema Aéreo de Distribución Eléctrica

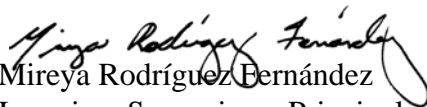
La AEE utiliza conductores tipo *Aluminum Conductor Steel Reinforce (ACSR)* para la construcción de sus líneas aéreas ubicadas a más de una milla de la costa y de cuerpos de agua salada. Por otro lado, la AEE utiliza conductores de cobre en zonas ubicadas a una milla o menos de cuerpos de agua salada y acepta el uso de los siguientes conductores de aluminio en estas áreas:

1. *Aluminum Conductor Steel Reinforced with Alumoweld Core Wire (ACSR/AW)*
2. *Aluminum Conductor Alloy Reinforced (ACAR)*
3. *All Aluminum Alloy Conductor (AAAC)*

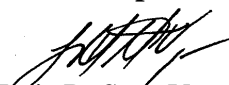
Cuando se especifique alguno de estos conductores de aluminio en un diseño, el diseñador de la línea aérea es responsable de seleccionar el calibre del conductor apropiado para las cargas que se conectarán a éstos. El calibre mínimo a especificar para líneas de distribución primaria o de subtransmisión tiene que ser equivalente a un conductor tipo ACSR con calibre de 3/0 AWG. El diseñador también es responsable de incluir en los planos los resultados de los cálculos de diseño estructural de la línea, con los que demuestre que los conductores de aluminio resisten las tensiones determinadas para los diferentes vanos.

Este comunicado es efectivo inmediatamente. Los Ingenieros y Supervisores de las Oficinas Técnicas de Distrito, Superintendentes e Ingenieros de los Departamentos de Ingeniería de Distribución, Supervisores de las Oficinas de Inspecciones e Inspectores son responsables de velar por el cumplimiento de este comunicado.


Preparado por:


Mireya Rodríguez Fernández
Ingeniera Supervisora Principal
Oficina de Ingeniería de Distribución


Sometido por:


Luis R. Soto Vega
Superintendente Departamento
Ingeniería de Distribución

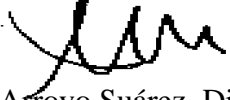
Recomendado por:

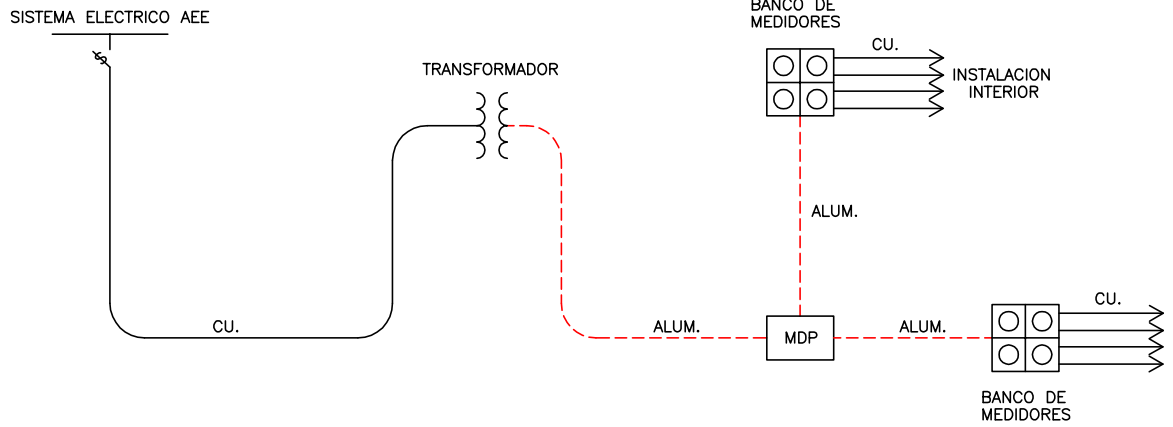

José Luis Pérez Rivera, Jefe
División Distribución Eléctrica

Recomendado por:

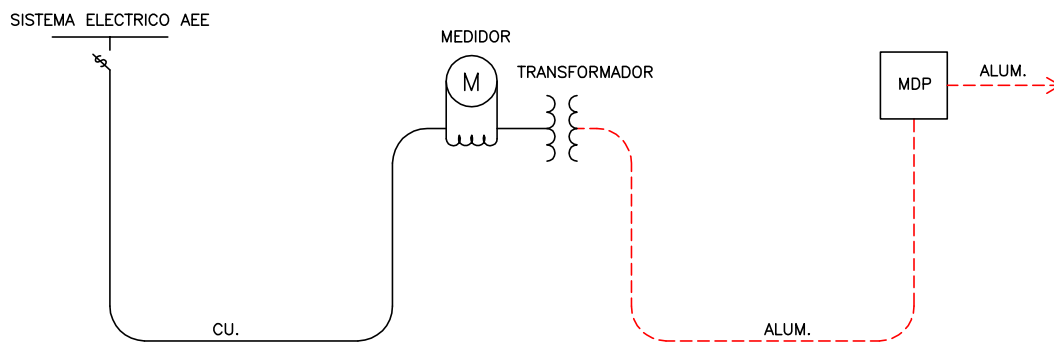

Milagros Calixto, Directora Asociada
Transmisión y Distribución

Aprobado por:


Juan Arroyo Suárez, Director
Transmisión y Distribución



EDIFICIO MULTIPISO
FIGURA 1



SERVICIO CON MEDICION PRIMARIA
COMERCIAL, INDUSTRIAL.
FIGURA 2



18 de julio de 2007

COMUNICADO 07-03

INGENIEROS, DISEÑADORES, CONSULTORES, PROYECTISTAS, ASOCIACIÓN DE CONTRATISTAS ELECTRICISTAS DE PUERTO RICO, MANUFACTUREROS DE EQUIPO ELÉCTRICO, INSTITUTO DE INGENIEROS ELECTRICISTAS, SOCIEDAD DE INGENIEROS ELECTRICISTAS, COLEGIO DE INGENIEROS Y AGRIMENSORES, COLEGIO DE PERITOS ELECTRICISTAS, DIRECTORES, ADMINISTRADORES REGIONALES, SUPERINTENDENTES, SUPERVISORES E INSPECTORES

CÁMARAS DE VIGILANCIA PARA SISTEMAS DE SEGURIDAD Y EQUIPOS DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICA PARA SERVICIOS DE DATOS, VIDEOS Y VOZ (WI-FI)


La Autoridad de Energía Eléctrica (AEE) se une al esfuerzo de los municipios y comunidades para mejorar la seguridad pública y las comunicaciones. Estos tienen un programa de vigilancia electrónica para el cual requieren la instalación de cámaras de vigilancia al aire libre en avenidas, calles, plazas, etc. Además, para facilitar el uso de nuevas tecnologías de comunicación, requieren la instalación de equipos de comunicación inalámbrica para servicios de datos, video y voz (*Wi-Fi*). La AEE accede al uso de sus postes y estructuras para la instalación de dichos equipos para cumplir con estas aplicaciones.

La AEE requiere que se cumpla con las siguientes condiciones:


1. El municipio o Asociación de Residentes solicita a la AEE la aprobación del uso de postes o estructuras para la instalación de las cámaras y equipos de comunicación inalámbrica para servicios de datos, video y voz (*Wi-Fi*). La solicitud incluirá un plano donde se muestre la localización de los postes o estructuras a ser utilizados.
2. El dueño del proyecto tiene que entregar a la AEE las especificaciones y datos de los equipos a ser instalados en los postes o estructuras de la AEE. Estos datos serán utilizados para calcular el consumo estimado que se aplicará en la facturación para el servicio eléctrico de estos equipos.
3. La instalación de las cámaras y equipos de comunicación inalámbrica para servicios de datos, video y voz (*Wi-Fi*) se realizará según se ilustra en los patrones CAMVIG-01 y CAMVIG-02.

4. Se permite la instalación de las cámaras y equipos de comunicación inalámbrica para servicios de datos, video y voz (*Wi-Fi*) en los postes exclusivos para alumbrado público, pero las mismas no pueden instalarse en el brazo de la luminaria. No se permite la instalación de estos equipos en postes o estructuras con líneas eléctricas de 115 kV ó 230 kV.
5. La instalación de las cámaras y equipos de comunicación inalámbrica para servicios de datos, video y voz (*Wi-Fi*) tienen que cumplir con los reglamentos, manuales y normas de la AEE, así como con el Código Eléctrico Nacional y el Código Eléctrico Nacional de Seguridad vigentes. La instalación eléctrica de estos equipos tienen que estar certificada por un perito electricista licenciado y colegiado, o por un ingeniero electricista licenciado y colegiado.
6. Las cámaras y equipos de comunicación inalámbrica para servicios de datos, video y voz (*Wi-Fi*) se conectarán al sistema eléctrico secundario de 120/240 voltios de la AEE, y se procederá a facturar mensualmente su consumo de energía mediante la tarifa aplicable.
7. La tarifa se limitará al servicio de cargas que no excedan de 200 kWh al mes y cuyo consumo de energía es fijo. Si el equipo instalado sobrepasa los 200 kWh o si el cliente no notifica a la AEE cualquier cambio en la carga conectada y en la cantidad de equipos instalados no más tarde de 30 días posteriores al cambio, se requerirá la instalación de equipo de medición para medir su consumo. No se permitirá la instalación de medidores en los postes o estructuras de la AEE.
8. El municipio o Asociación de Residentes es responsable de darle mantenimiento al equipo que instale en los postes o estructuras de la AEE.
9. El municipio o Asociación de Residentes es responsable de obtener y mantener en vigor una póliza de seguros de responsabilidad pública general por \$1,000,000 que responda por los daños y perjuicios que sufra la AEE en su propiedad o personal, o por reclamaciones que se lleven contra ésta.
10. Establecer un acuerdo para uso mancomunado de postes entre la AEE y el municipio o Asociación de Residentes para establecer los términos y condiciones en cuanto a la instalación de las cámaras de vigilancia y equipos de comunicación inalámbrica para servicios de datos, video y voz (*Wi-Fi*). Además de un contrato con la AEE para el pago del consumo de energía.
11. La AEE notificará al municipio o Asociación de Residentes el remplazo, relocalización o eliminación de los postes o estructuras y el cliente será responsable de la remoción de las cámaras y sus equipos auxiliares, y equipos de comunicación inalámbrica para servicios de datos, video y voz (*Wi-Fi*).


Este comunicado es efectivo inmediatamente. Los Ingenieros y Supervisores de las Oficinas Técnicas de Distrito, Superintendentes e Ingenieros de los Departamentos de Ingeniería de Distribución, Supervisores de las Oficinas de Inspecciones e Inspectores son responsables de velar por el cumplimiento de este comunicado.

Preparado y sometido por:


Luis R. Soto, Superintendente
Depto. Ingeniería de Distribución

Recomendado por:

José Luis Pérez, Jefe
División Distribución Eléctrica

Recomendado por:

Milagros Calixto, Directora Asociada
Transmisión y Distribución

Aprobado por:

Juan Arroyo Suárez, Director
Transmisión y Distribución

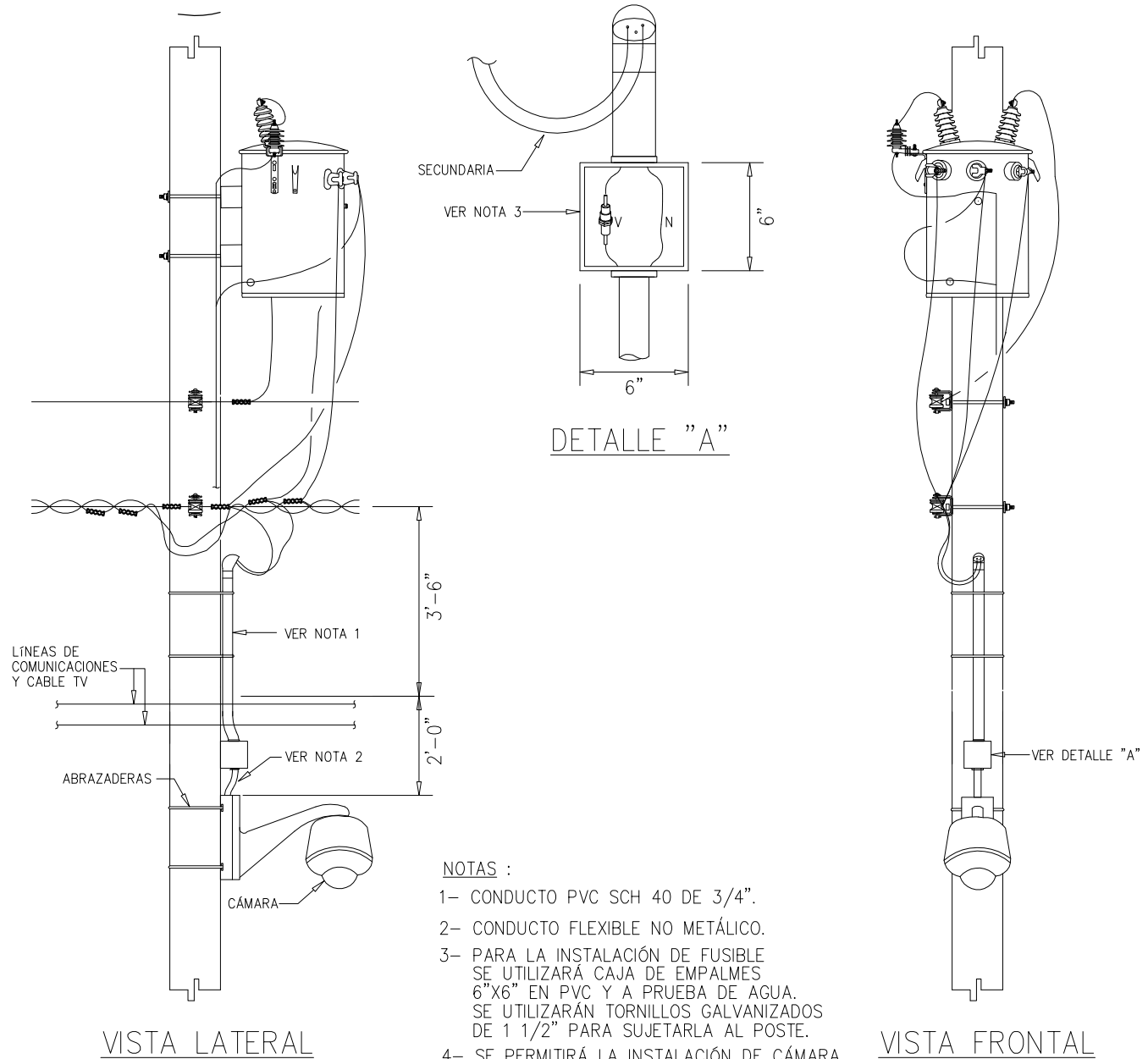


TITULO :

**INSTALACIÓN CÁMARA DE VIGILANCIA
Y EQUIPOS DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICA
PARA SERVICIOS DE DATOS, VIDEO Y VOZ WI-FI
CON SERVICIO AÉREO**

| | | | |
|--------------|------------------|------------|---|
| PATRÓN NÚM. | CAMVG-1 | REVISIÓN | 0 |
| PÁGINA | FECHA | JUL./2007 | |
| REVISADO | LUIS R. SOTO | LIC. 11658 | |
| SOMETIDO | LUIS R. SOTO | LIC. 11658 | |
| RECOMENDADO | JOSÉ L. PÉREZ | LIC. 10560 | |
| APROBADO | MILAGROS CALIXTO | LIC. 11408 | |
| DIGITALIZADO | SAMUEL CAMACHO | LIC. 2416 | |

DETALLE PARA LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA
CON LA PROTECCION POR FUSIBLE



NOTAS :

- 1- CONDUCTO PVC SCH 40 DE 3/4".
- 2- CONDUCTO FLEXIBLE NO METÁLICO.
- 3- PARA LA INSTALACIÓN DE FUSIBLE SE UTILIZARÁ CAJA DE EMPALMES 6"x6" EN PVC Y A PRUEBA DE AGUA. SE UTILIZARÁN TORNILLOS GALVANIZADOS DE 1 1/2" PARA SUJETARLA AL POSTE.
- 4- SE PERMITIRÁ LA INSTALACIÓN DE CÁMARA DE VIGILANCIA "WIRELESS" O CONECTADAS A LÍNEA DE COMUNICACIÓN EXISTENTE EN EL POSTE.
- 5- SE UTILIZARÁN ABRAZADERAS EN ACERO INOXIDABLE PARA SUJETAR LA CÁMARA Y EL TUBO ASCENDENTE CON TOMA DE SERVICIO. NO SE PERMITIRÁ BARRENAR EL POSTE.
- 6- EN POSTES EXCLUSIVOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO LAS CÁMARAS DE VIGILANCIAS SE INSTALARÁN DEBAJO DE LA LUMINARIA A UNA DISTANCIA MÍNIMA DE ÉSTA DE 42".

AUTORIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE PUERTO RICO

DIVISIÓN DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

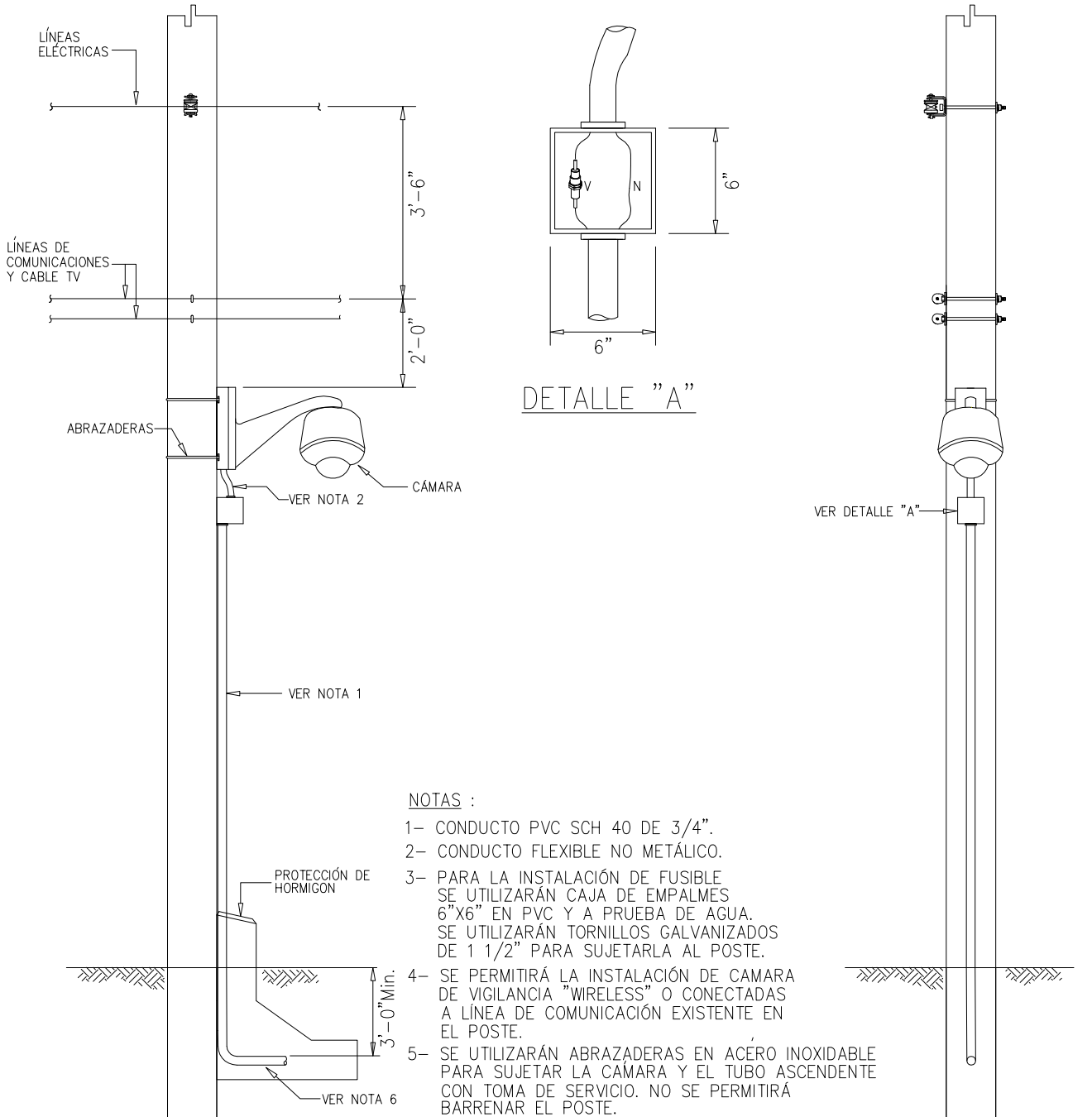
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN AÉREA



TITULO : INSTALACIÓN CÁMARA DE VIGILANCIA
Y EQUIPOS DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICA
PARA SERVICIOS DE DATOS, VIDEO Y VOZ WI-FI
CON SERVICIO SOTERRADO

PATRÓN NÚM. CAMVIG-2 REVISIÓN 0
PÁGINA FECHA JUL./2007
REVISADO LUIS R. SOTO LIC. 11658
SOMETIDO LUIS R. SOTO LIC. 11658
RECOMENDADO JOSÉ L. PÉREZ LIC. 10560
APROBADO MILAGROS CALIXTO LIC. 11408
DIGITALIZADO SAMUEL CAMACHO LIC. 2416

DETALLE PARA LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA CON LA PROTECCIÓN POR FUSIBLE



VISTA LATERAL

VISTA FRONTAL

NOTAS :

- 1- CONDUCTO PVC SCH 40 DE 3/4".
- 2- CONDUCTO FLEXIBLE NO METÁLICO.
- 3- PARA LA INSTALACIÓN DE FUSIBLE SE UTILIZARÁN CAJA DE EMPALMES 6"x6" EN PVC Y A PRUEBA DE AGUA. SE UTILIZARÁN TORNILLOS GALVANIZADOS DE 1 1/2" PARA SUJETARLA AL POSTE.
- 4- SE PERMITIRÁ LA INSTALACIÓN DE CÁMARA DE VIGILANCIA "WIRELESS" O CONECTADAS A LÍNEA DE COMUNICACIÓN EXISTENTE EN EL POSTE.
- 5- SE UTILIZARÁN ABRAZADERAS EN ACERO INOXIDABLE PARA SUJETAR LA CÁMARA Y EL TUBO ASCENDENTE CON TOMA DE SERVICIO. NO SE PERMITIRÁ BARRENAR EL POSTE.
- 6- LA FUENTE DE SERVICIO PUEDE SER UN PEDESTAL SECUNDARIO O TRANSFORMADOR DE PLATAFORMA.
- 7- EN POSTES EXCLUSIVOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO LAS CÁMARAS DE VIGILANCIAS SE INSTALARÁN DEBAJO DE LA LUMINARIA A UNA DISTANCIA MÍNIMA DE ÉSTA DE 42".



29 de junio de 2007

COMUNICADO 07-02

INGENIEROS ELECTRICISTAS, DISEÑADORES, CONSULTORES, PROYECTISTAS, ASOCIACIÓN DE CONTRATISTAS ELECTRICISTAS DE PUERTO RICO, MANUFACTUREROS DE EQUIPO ELÉCTRICO, INSTITUTO DE INGENIEROS ELECTRICISTAS, SOCIEDAD DE INGENIEROS ELECTRICISTAS, COLEGIO DE INGENIEROS Y AGRIMENSORES, COLEGIO DE PERITOS ELECTRICISTAS, DIRECTORES, ADMINISTRADORES REGIONALES, INGENIEROS Y SUPERINTENDENTES DE DISTRITO, SUPERVISORES E INSPECTORES

PRUEBAS A CABLES SOTERRADOS NUEVOS Y SUS ACCESORIOS EN PROYECTOS PRIVADOS

La Autoridad de Energía Eléctrica (AEE) requiere que se realicen pruebas a cables soterrados nuevos y sus accesorios en proyectos privados que se conectarán a su sistema eléctrico. Este requisito responde al interés de la AEE en mantener la seguridad y confiabilidad del sistema eléctrico y asegurar la debida protección al interés público. Hasta el presente, estas pruebas las realizan tanto la AEE como compañías privadas.

La AEE aceptará reportes de pruebas realizadas en proyectos privados a cables soterrados y sus accesorios, siempre que se cumpla con las siguientes disposiciones:

- A. Pruebas a cables con aislamiento para 15 kV en adelante y sus accesorios:
1. El dueño del proyecto o su representante es responsable de contratar y pagar la compañía que realice las pruebas, así como de la seguridad del personal y del público en general en el área de éstas.
 2. La compañía que realiza las pruebas de cables tiene que ser una entidad diferente al contratista que realiza la instalación de los cables soterrados y sus accesorios. Esta compañía no puede ser el contratista ni sus empleados y tiene que funcionar totalmente independiente de éstos.
 3. La compañía que realice las pruebas tiene que estar en la lista de compañías aprobadas por la AEE para realizar estos trabajos. La compañía que desee que la AEE le incluya en esta lista tiene que presentar en la Oficina de

Especificaciones y Suministros de la División de Distribución Eléctrica evidencia de que cumple con lo siguiente:

- a. Dedicarse mayormente a realizar pruebas y mantenimiento de equipos y componentes eléctricos de sistemas de potencia.
- b. Incorporación en el Departamento de Estado.
- c. Tener como parte de su personal o bajo contrato un ingeniero electricista licenciado y colegiado que prepare y entregue todos los reportes de pruebas y estudios con su firma y sello profesional.
- d. Dos años o más de experiencia en realizar pruebas a cables. Esta experiencia puede ser de la compañía o del ingeniero licenciado que certifique las pruebas y estudios.
- e. Tener una oficina fija con dirección física en Puerto Rico.
- f. Afiliación a la NETA (*International Electrical Testing Association*).
- g. Documentación del equipo que utiliza la compañía y del procedimiento detallado de las pruebas, el cual tiene que cumplir con el estándar NETA ATS-2003 (*Acceptance Testing Specifications*) o versión vigente.

La AEE evaluará los documentos presentados y notificará por escrito la aprobación o las razones para no aprobar la compañía. La AEE se reserva el derecho de reevaluar las compañías aprobadas.

4. Las pruebas se realizan a los cables instalados con sus terminaciones y empalmes.
5. Los reportes de las pruebas a cables de alto voltaje TRXLPE o EPR, *shielded*, con 100 por ciento de aislamiento tienen que incluir información general del cable (calibre, voltaje, tipo, fabricante, año de manufactura, largo, localización, etc.), además de los resultados de las siguientes pruebas:
 - a. Inspección visual que incluya, sin limitarse a, la condición de la cubierta y aislamiento del cable y del conducto.
 - b. Cotejo de identificación de los extremos de los cables para verificar que correspondan a la misma fase.
 - c. Verificación de ajuste de los conectores en los terminales.
 - d. Prueba de continuidad de pantalla (*shield continuity*).
 - e. Prueba de resistencia de contacto a los conectores en los terminales.

- f. Prueba de alto voltaje realizada según los criterios que se describen en la siguiente tabla:

| Voltaje Nominal (kV) | Voltaje de Prueba (kVDC) | Tiempo de Prueba (minutos) |
|---------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 15 | 55 | 5 |
| 46 | 110 | 5 |

El voltaje de prueba tiene que aplicarse en incrementos de veinte por ciento del voltaje de prueba por minuto hasta alcanzar el voltaje requerido. Una vez alcanzado el voltaje de prueba, éste se tiene que mantener por cinco minutos.

6. Los reportes de las pruebas tienen que incluir el nombre y la firma del técnico que las realizó, además de la firma y sello profesional de un ingeniero electricista licenciado y colegiado en Puerto Rico. Los resultados de las pruebas deben mostrarse tanto tabulados como gráficamente. Se acompaña modelo del reporte de resultados para pruebas a cables de alto voltaje.

B. Pruebas a cables con aislamiento para 600 V en proyectos privados:

1. El dueño del proyecto o su representante es responsable de contratar y pagar quien realice las pruebas, así como de la seguridad del personal y del público en general en el área de éstas.
2. Estas pruebas las puede realizar y firmar sus reportes el ingeniero inspector del proyecto, un perito electricista contratado o personal del contratista, quienes tienen que ser ingenieros licenciados y colegiados o peritos electricistas licenciados y colegiados en Puerto Rico. Se acompaña modelo del reporte de resultados para pruebas a cables secundarios.
3. Los reportes de las pruebas a cables con aislamiento de 600 V tienen que incluir información general del cable (calibre, voltaje, tipo, fabricante, año de manufactura, largo, localización, etc.), además de los resultados de las siguientes pruebas:
 - a. Inspección visual que incluya, sin limitarse a, la condición de la cubierta y aislamiento del cable y del conducto.
 - b. Prueba de resistencia de aislamiento (*Megger*) realizada a 1 kV DC.
 - c. Cotejo de identificación de los extremos de los cables para verificar que correspondan a los pedestales o lotes a servir.
4. Una vez realizadas las diferentes pruebas, es responsabilidad del contratista del proyecto verificar el ajuste de la conexión de los terminales secundarios en los transformadores, pedestales y bases de medidor.

5. Como excepción a las disposiciones anteriores para pruebas a cables con aislamiento para 600 V, la AEE realizará las pruebas de aislamiento (*Megger*) en aquellos casos que se trate de una sola toma secundaria.

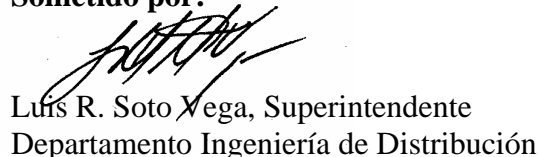
En los casos de proyectos de desarrollo es responsabilidad de los ingenieros inspectores privados documentar en sus informes de inspección parcial o final, según sea el caso, el cumplimiento del requisito de realizar estas pruebas.

Para todos los casos, la AEE se reserva el derecho de realizar nuevamente las pruebas a los cables soterrados y sus accesorios o requerir que la compañía de pruebas las realice nuevamente en presencia de un funcionario autorizado de la AEE.

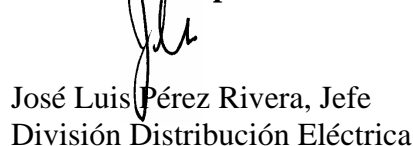
Este comunicado es efectivo inmediatamente. Los Ingenieros y Supervisores de las Oficinas Técnicas de Distrito, Superintendentes e Ingenieros de los Departamentos de Ingeniería de Distribución, Supervisores de las Oficinas de Inspecciones e Inspectores son responsables de velar por el cumplimiento de este comunicado.

Preparado por:

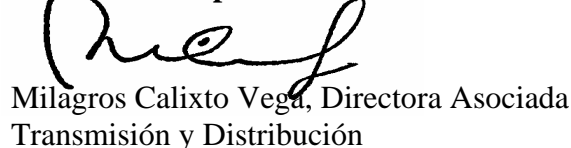
Mireya Rodríguez Fernández
Ingeniero Supervisor Principal

Sometido por:

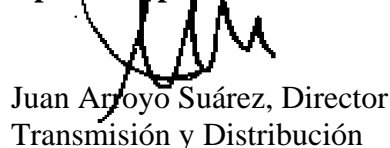
Luis R. Soto Vega, Superintendente
Departamento Ingeniería de Distribución

Recomendado por:

José Luis Pérez Rivera, Jefe
División Distribución Eléctrica

Recomendado por:

Milagros Calixto Vega, Directora Asociada
Transmisión y Distribución

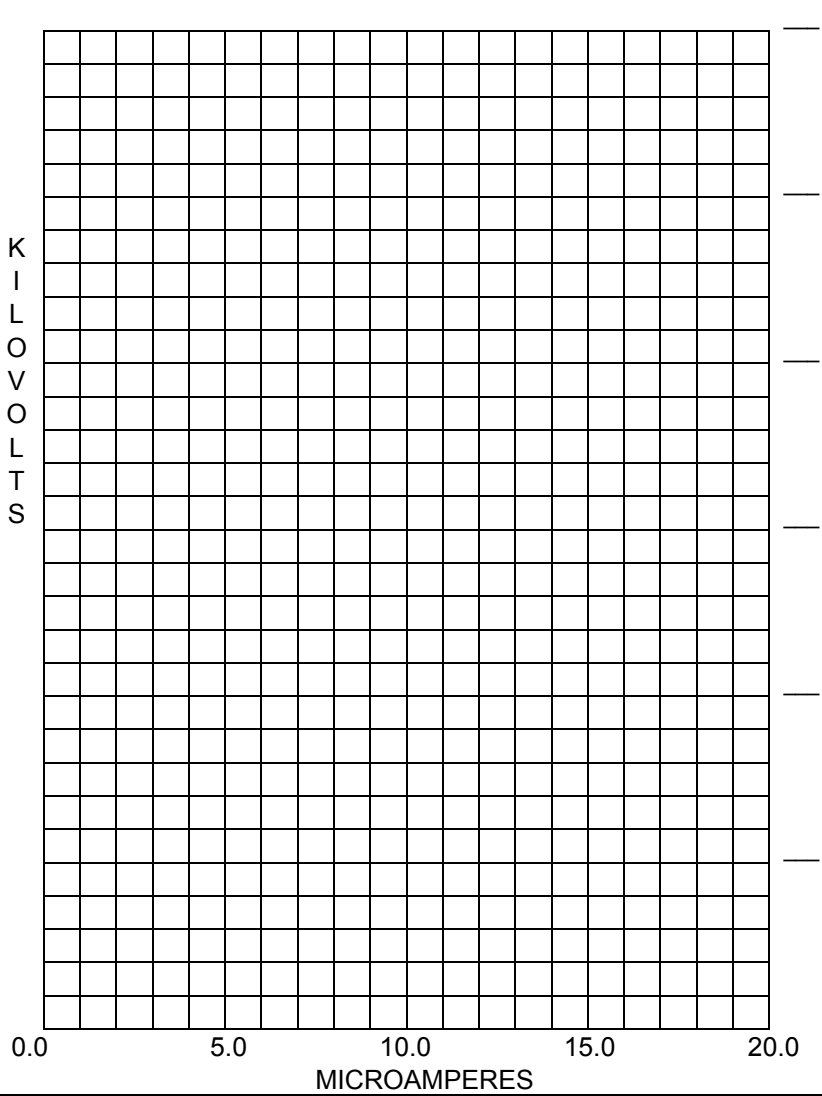
Aprobado por:

Juan Arroyo Suárez, Director
Transmisión y Distribución

CABLE HIGH DIRECT VOLTAGE TEST SHEET

| | |
|---------------------|--------------------|
| CUSTOMER: | DATE: |
| ADDRESS: | AIR TEMPERATURE: |
| OWNER / USER: | RELATIVE HUMIDITY: |
| ADDRESS: | |
| EQUIPMENT LOCATION: | |
| OWNER ID: | |

KILOVOLTS



| | | | | |
|-----------------------|-------|-----------------|-----|-------|
| CABLE MFR: | | | | |
| RATED KV: | | | | |
| OPERATING KV: | | | | |
| AGE: | | | | |
| NO. OF CONDUCTORS: | | | | |
| CONDUCTOR SIZE: | | | | |
| INSULATION THICKNESS: | | | | |
| LENGTH: | | | | |
| INSULATION TYPE: | | | | |
| INSTALLED: | | | | |
| TEST TYPE: | | | | |
| TEST KV: | | | | |
| TEST SET: | | | | |
| TIME | VOLTS | LEAKAGE CURRENT | | |
| (MIN) | (KV) | (μA) | | |
| | | ONE | TWO | THREE |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| | | | |
|-----------------------------|----|----|----|
| INSULATION RESISTANCE TESTS | | | |
| ONE MINUTE @ _____ kV | | | |
| PHASE | MΩ | ηA | μF |
| ONE | | | |
| TWO | | | |
| THREE | | | |

CUSTOMER AUTHORIZATION OF MAX TEST KV VERIFYING GAP LIMIT

SIGNATURE: _____
REMARKS: _____

| | | | |
|------------------------|--|--|--|
| Amperes after 1min. | | | |
| kV after 1min. (decay) | | | |
| Phase Verification | | | |
| Shield Continuity | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| REPORTE DE RESULTADOS DE PRUEBAS DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO PARA 600 V | | | | | | | | |
| NOMBRE DEL PROYECTO: | | | | | | | | |
| NÚMERO AEE: | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN: | | | | | | | | |
| INGENIERO INSPECTOR: | | | | | | | | |
| CONTRATISTA ELÉCTRICO: | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| VOLTAJE DE OPERACIÓN: | | | | | | | | |
| TIPO DE CABLE: | | | | | | | | |
| FECHA DE LA PRUEBA: | | | | | | | | |

| LOCALIZACIÓN | | LARGO (PIES) | CALIBRE CABLE | NÚMERO CABLES | L1 / G (MΩ) | L2 / G (MΩ) | L3 / G (MΩ) | N / G (MΩ) |
|--------------|-------|-----------------|------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| DESDE | HASTA | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

NOMBRE PERITO ELECTRICISTA
O INGENIERO: _____

NÚMERO DE LICENCIA: _____

FECHA DEL REPORTE: _____

FIRMA: _____



**REVISADO POR
COMUNICADO 16-03**

26 de marzo de 2007

COMUNICADO 07-01

INGENIEROS, DISEÑADORES, CONSULTORES, PROYECTISTAS, ASOCIACIÓN DE CONTRATISTAS ELECTRICISTAS DE PUERTO RICO, MANUFACTUREROS DE EQUIPO ELÉCTRICO, INSTITUTO DE INGENIEROS ELECTRICISTAS, SOCIEDAD DE INGENIEROS ELECTRICISTAS, COLEGIO DE INGENIEROS Y AGRIMENSORES, COLEGIO DE PERITOS ELECTRICISTAS, DIRECTORES, ADMINISTRADORES REGIONALES, SUPERINTENDENTES, SUPERVISORES E INSPECTORES

SISTEMAS DE ALUMBRADO PÚBLICO

La Autoridad de Energía Eléctrica (AEE) revisa regularmente sus normas y procedimientos para adaptarlos a los cambios tecnológicos y las características particulares de las diferentes instalaciones eléctricas en Puerto Rico. Como parte de este proceso, se revisaron los siguientes comunicados, los cuales establecen normas relacionadas con la instalación, operación y mantenimiento de los sistemas de alumbrado público:

- Comunicado 06-07, Sistemas de Alumbrado, 22 de diciembre de 2006
- Comunicado 02-07, Proyectos de Alumbrado Público Propuestos por la Autoridad de Carreteras, 12 de junio de 2002
- Comunicado 95-08, Sistemas Alumbrados Especiales, 27 de octubre de 1995
- Comunicado 94-08, 22 de diciembre de 1994 (Sin título)

Como resultado de esta revisión, se redactó este comunicado, el cual cancela y sustituye los cuatro comunicados mencionados anteriormente.

Este comunicado aplica al sistema de alumbrado público que comprende el conjunto de circuitos eléctricos, postes, luminarias, bombillas, fotoceldas, controladores y otros accesorios instalados en terrenos del Estado Libre Asociado de Puerto Rico a lo largo de las vías públicas, tales como autopistas, expresos, avenidas, bulevares, carreteras estatales y municipales, calles, calzadas, caminos, callejones, veredas y senderos. Se excluye de este conjunto, el alumbrado de estacionamientos, parques, canchas, plazas y otras instalaciones recreativas o comunales.

Todo diseño y construcción de los sistemas de alumbrado público tienen que cumplir con las leyes, reglamentos, estándares y códigos aplicables vigentes en Puerto Rico, entre los que están:

- Reglamento de Ordenación de la Infraestructura en el Espacio Público (Reglamento de Planificación Número 22)
- Reglamento de Municipios Autónomos
- Estándares y criterios de la *Illuminating Engineering Society of North America* (IES)
- *National Electrical Code* (NEC)
- *National Electrical Safety Code* (NESC)
- Estándares aplicables del *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) y el *American National Standards Institute* (ANSI)
- Manual de Normas de Alumbrado Público
- Comunicados 06-06 (Luminarias Solares), 06-05 (Controlador de Luminarias) y 02-05 (Diámetro Mínimo para Conductos de Circuitos de Alumbrado Público)
- Reglamentos, políticas públicas, comunicados técnicos, normas y procedimientos de la AEE

En el caso que existiera conflicto entre estos documentos, prevalecen los reglamentos de la AEE.

Los requisitos de la AEE para los dos tipos principales de sistemas de alumbrado público instalados en Puerto Rico son los siguientes:

A. Sistemas de Alumbrado Público Transferidos a la AEE

1. La AEE sólo acepta la transferencia de sistemas diseñados, especificados y construidos según los requisitos y estándares de construcción del Manual de Normas de Alumbrado Público.
2. Todos los materiales y equipos instalados como parte de estos sistemas tienen que estar:
 - a. Aprobados por la AEE.
 - b. Codificados en las listas de materiales y equipos de almacén de la AEE.

En caso de que se interese especificar o instalar cualquier material o equipo nuevo que no tenga esta aprobación, es necesario solicitar la evaluación de estos equipos en la Oficina de Especificaciones y Suministros de la División de Distribución Eléctrica de la AEE.

3. Este sistema de alumbrado se conecta al sistema de distribución eléctrica del área del proyecto y no requiere un metro o medidor para la facturación de la energía eléctrica que demanda.
4. El diseñador del proyecto tiene que especificar en los planos de diseño los diferentes componentes del sistema de alumbrado.
5. El dueño del proyecto o su representante es responsable de gestionar la aprobación de la Orden de Compra o Servicio para Alumbrado Público (Forma 18) mediante la firma de un representante autorizado del Municipio correspondiente. Al firmar esta Orden, el Municipio se hace responsable de pagar a la AEE, el consumo estimado de energía eléctrica del alumbrado instalado en el proyecto, además de los costos de operación, mantenimiento y reemplazo de éste.

El dueño del proyecto o su representante es responsable de radicar la Orden de Compra o Servicio aprobada por el Municipio en la AEE durante el proceso de construcción e inspección del proyecto. Esta orden es uno de los documentos y certificaciones requeridos por la AEE antes de que se realice la conexión de un proyecto.

6. En los casos donde el proyecto afecte a más de un municipio, el dueño del proyecto o su representante es responsable de radicar una Orden de Compra o Servicio aprobada por cada municipio afectado.
7. La Autoridad no conectará el sistema de alumbrado público hasta que reciba la Orden de Compra o Servicio firmada por el Municipio.
8. Cuando el Municipio no acepte asumir los costos a facturarse por el alumbrado público, es necesario que el dueño del proyecto o su representante obtenga una carta oficial de la administración del Municipio que establezca claramente esta situación, la cual tiene que radicarse en la AEE antes de que se realice la conexión del proyecto. En estos casos certificados por el Municipio, la AEE puede energizar el proyecto y dejar fuera de servicio el sistema de alumbrado público.
9. La AEE no acepta la transferencia de sistemas de alumbrado público especial.

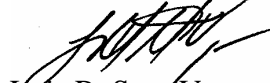
B. Sistemas de Alumbrado Público Especial

1. Estos sistemas de alumbrado público son los que proponen luminarias, postes, equipos y accesorios diferentes a los que la AEE adquiere para instalar en su sistema, tales como farolas y postes ornamentales, los cuales no se especifican en el Manual de Normas de Alumbrado Público.
2. Este sistema de alumbrado público no se transfiere a la AEE, sino que pertenece al dueño del proyecto, sea éste la ACT, el Municipio, la asociación de residentes, consejo de titulares o cualquier otra persona natural o jurídica.
3. No se permite instalar este tipo de sistema de alumbrado en los postes y estructuras de líneas eléctricas de la AEE.
4. Este sistema de alumbrado requiere la instalación de un metro o medidor para la facturación de la energía eléctrica que demanda.
5. El dueño del proyecto es responsable de la operación, mantenimiento y reemplazo de los componentes del sistema de alumbrado público.
6. El diseñador del proyecto tiene que especificar en los planos de diseño los diferentes componentes del sistema de alumbrado y las provisiones para el equipo de medición en el punto de entrega definido por la AEE en la carta de evaluación del proyecto.
7. En los proyectos donde sea imposible instalar un medidor, como lo puede ser el caso de urbanizaciones, la facturación de la energía eléctrica se realiza con la tarifa PLG correspondiente a los cargos del consumo estimado de kWh del alumbrado, la cual **no** incluye los costos de operar, mantener y reemplazar los componentes de este sistema. En estos casos, el punto de entrega de cada circuito o toma de alumbrado es el transformador, poste o pedestal más cercano desde donde se deriva. El dueño del proyecto o el cliente, quien puede ser el Municipio, la ACT u otra entidad gubernamental, la asociación de residentes, el consejo de titulares o cualquier otra persona natural o jurídica, es responsable del mantenimiento y reemplazo de los componentes del sistema de alumbrado público desde el punto de entrega.

Este comunicado es efectivo inmediatamente. Los Ingenieros y Supervisores de las Oficinas Técnicas de Distrito, Superintendentes e Ingenieros de los Departamentos de Ingeniería de Distribución, Supervisores de las Oficinas de Inspecciones e Inspectores son responsables de velar por el cumplimiento de este comunicado.

Preparado por:

Mary C. Zapata Acosta
Ingeniera Jefa Interina
Oficina de Normas y Procedimientos

Sometido por:

Luis R. Soto Vega
Superintendente Departamento
Ingeniería de Distribución

Recomendado por:

José Luis Pérez Rivera, Jefe
División Distribución Eléctrica

Recomendado por:

Milagros Calixto Vega, Directora Asociada
Transmisión y Distribución

Aprobado por:

Juan Arroyo Suárez, Director
Transmisión y Distribución