Comisión Federal de Electricidad

ALAMBRES Y CABLES PARA SISTEMAS DE BAJANTE DE TIERRA

ESPECIFICACIÓN
CFE E0000-38

NOVIEMBRE 2019

MÉXICO

PREFACIO

Esta especificación ha sido elaborada de acuerdo con el Manual de Integración y Funcionamiento del Subcomité de Normalización Técnica de la Comisión Federal de Electricidad **(CFE)** y sus Empresas Productivas Subsidiarias (EPS´s) **(SCNTCFE)**. La propuesta de revisión fue preparada por la Dirección General de CF Distribución.

Revisaron y aprobaron la presente **especificación** las áreas siguientes:

GERENCIA DE LAPEM

DIRECCIÓN GENERAL DE CFE DISTRIBUCIÓN

La presente especificación entra en vigor a partir de la fecha abajo indicada y será actualizada y revisada tomando como base las observaciones que se deriven de la aplicación de la misma. Dichas observaciones deben enviarse a la Gerencia del **LAPEM**, cuyo Departamento de Normalización y Metrología coordinará la revisión.

ESTE DOCUMENTO FUE AUTORIZADO POR EL "SUBCOMITÉ DE NORMALIZACIÓN TÉCNICA DE LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD Y SUS EMPRESAS PRODUCTIVAS SUBSIDIARIAS (SCNTCFE)", EN LA SESIÓN ORDINARIA 8/2019, CELEBRADA EL 3 DE OCTUBRE DE 2019.

NOTA: Entra en vigor a partir de: 200110

191107	Rev										

1 OBJETIVO

Esta especificación establece, técnicas y recomendaciones para la selección de alambres y cables utilizados para bajantes de tierra en Líneas de Distribución Aéreas de Media y Baja Tensión construidas por la CFE Distribución y terceros.

2 CAMPO DE APLICACIÓN

Conductores utilizados para mantener una referencia a tierra de los equipos utilizados en las Redes Generales de Distribución Aéreas y como medio de descarga eléctrica debida a condiciones de falla o por descargas atmosféricas.

3 NORMAS QUE APLICAN

Para la correcta utilización de esta especificación, es necesario consultar y aplicar las normas oficiales mexicanas, normas mexicanas y especificaciones siguientes o las que las sustituyan:

NOM-001-SEDE-2012	Instalaciones Eléctricas – Utilización.
NOM-008-SCFI-2002	Sistema General de Unidades de Medida
NMX-Z-012-1-1987	Muestreo para la Inspección por Atributos-Parte 1-Información General y Aplicaciones.
NMX-Z-012-2-1987	Muestreo para la Inspección por Atributos-Parte 2-Métodos de Muestreo, Tablas y Gráficas.
NMX-Z-012-3-1987	Muestreo para La Inspección por Atributos-Parte 3-Regla de Cálculo para la Determinación de Planes de Muestreo.
CFE E0000-32-2018	Alambre y Cable de Cobre Semiduro Desnudo.
CFE E0000-33-2016	Alambre y Cable Acero con Recubrimiento de Cobre Soldado (ACS) o Recubrimiento Electrolítico.
CFE L1000-11-2015	Empaque, Embalaje, Embarque, Transporte, Descarga, Recepción y Almacenamiento de Bienes Muebles Adquiridos por CFE.
CFE L0000-30-1992	Terminología de Comisión Federal de Electricidad.

NOTA: **En caso de que los documentos anteriores sean revisados y modificados, se debe utilizar la edición vigente en la fecha de publicación de la convocatoria al concurso, salvo que la CFE indique otra cosa.**

4 DEFINICIONES

Para los efectos de esta especificación se establecen las siguientes definiciones

4.1 Bajante de Tierras

Conductor de baja impedancia para la circulación de las corrientes a tierra, debidas a una falla a tierra del sistema, a la operación de equipos o descargas atmosféricas.

4.2 Alambre de Cobre Semiduro Desnudo

Es el alambre de cobre semiduro de sección circular desnudo.

4.3 Alambre y Cable Acero con Recubrimiento de Cobre Soldado (ACS) o Recubrimiento Electrolítico

Es el cable formado por alambres de acero (A), cubiertos con una capa continua de cobre puro soldado (CS) de espesor uniforme o recubrimiento electrolítico.

4.4 Conductor con recubrimiento electrolítico de cobre, aluminio, estaño o zinc

Es un conductor conformado por una aleación de dos o más de los siguientes elementos Acero, Cobre, Aluminio, Estaño o Zinc.

5 CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES GENERALES

5.1 Especificaciones

Todas las unidades de medida utilizadas en la presente especificación deben estar de acuerdo con la norma NOM-008-SCFI.

Tabla 1 - Designación del conductor

Descripción corta	Designación	Área de la sección transversal nominal máxima (mm^2)	Resistencia eléctrica nominal a 20 °C (Ω/km)	Carga ruptura (kN)	Corto circuito 8 Ciclos.	Especificación
Bajante para red de tierras	Alambre de cobre 4	21.15	0.843	7.18	4 kA	E0000-32
	Alambre ACS No. 4	21.15	2.079	22.76	4 kA	E0000-33
	Conductor con recubrimiento electrolítico de cobre, aluminio, estaño o zinc	126.7	≤ 4.74	≥ 7.18	4 kA	Apéndice A

6 CONDICIONES DE OPERACIÓN

Los conductores de bajante de tierra deben de operar satisfactoriamente en ductos o directamente enterrados, en suelos químicamente no agresivos, en lugares secos, inmersos temporalmente en agua, o en una alta humedad relativa.

El bajante para tierra en nuevas instalaciones se debe de instalar en el interior del poste, para el caso de instalaciones existentes se podrá instalar por el exterior.

7 CONDICIONES DE DESARROLLO SUSTENTABLE

No aplica

8 CONDICIONES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

El manejo, instalación, pruebas de campo y de mantenimiento de estos cables, debe de hacerse con personal capacitado y con el equipo adecuado.

Todo el personal que maneje estos conductores debe cumplir con lo establecido en el Reglamento de Seguridad e Higiene, Capítulo 100 Distribución.

9 CONTROL DE CALIDAD

CFE representada por la Gerencia del LAPEM o persona física o moral que designe, debe verificar que los cables cumplan con las pruebas indicadas en las especificaciones aplicables de acuerdo con la tabla 2:

TABLA 2 - Especificaciones aplicables

Conductor neutro	Especificación
Alambre de Cobre Semiduro Desnudo	CFE E0000-32
Alambre y Cable Acero con Recubrimiento de Cobre Soldado (ACS) o Recubrimiento Electrolítico	CFE E0000-33
Conductor con recubrimiento electrolítico de cobre, aluminio, estaño o zinc	Apéndice A

10 MARCADO

El marcado del empaque debe ser el indicado en las especificaciones aplicables de acuerdo con la tabla 2.

11 EMPAQUE, EMBALAJE, EMBARQUE, TRANSPORTACIÓN, DESCARGA, RECEPCIÓN, ALMACENAJE Y MANEJO

El empaque, embalaje, embarque, transportación, descarga, recepción, almacenaje y manejo de los conductores debe ser el indicado en las especificaciones aplicables de acuerdo con la tabla 2.

La unidad de medida de los conductores es el metro.

12 BIBLIOGRAFÍA

[1] DCCIAMBT Construcción de Instalaciones Aéreas en Media y Baja Tensión

[2] IEEE Std. 80 Guide for Safety in AC Substation Grounding

[3] Standard Specification or Hard-Drawn Cooper-Clad Steel Wire

[4] Reglamento de Seguridad e Higiene Capitulo 100 Distribución

APÉNDICE A
(Normativo)

A.1 Conductor con recubrimiento conformado por una aleación de dos o más de los siguientes elementos Acero, Cobre, Aluminio, Estaño o Zinc

Marcado para los conductores con recubrimiento conformado por una aleación de dos o más de los siguientes elementos Acero, Cobre, Aluminio, Estaño o Zinc, debe cumplir con lo siguiente:

a) Embalaje, embarque, transportación, descarga, recepción, almacenaje y manejo debe cumplir cuando menos la siguiente información:

I. Nombre o marca del fabricante

II. Tipo de producto

III. Cantidad en metros

IV. La leyenda del país de origen

b) Empaque

I. Debe entregarse en longitudes de 100 m y debe cumplir con la especificación CFE L1000-11, con tolerancia relativa de ±5 %.

A.2 Control de Calidad

Para los conductores con recubrimiento conformado por una aleación de dos o más de los siguientes elementos Acero, Cobre, Aluminio, Estaño o Zinc debe realizarse las siguientes pruebas prototipo:

a) Inspección visual y verificación dimensional de acuerdo con la NMX-J-035-ANCE

b) Prueba de resistencia eléctrica nominal a 20 °C (Ω/km) de acuerdo con la NMX-J-212-ANCE

c) Prueba de resistencia a la ruptura de acuerdo con la NMX-J-312-ANCE

d) Prueba de corto circuito con carácter informativo.

e) Resistencia a la corrosión con carácter informativo.

Para los conductores con recubrimiento conformado por una aleación de dos o más de los siguientes elementos Acero, Cobre, Aluminio, Estaño o Zinc debe realizarse las siguientes pruebas de aceptación:

a) Prueba de resistencia eléctrica de acuerdo con la NMX-J-212-ANCE.

b) Prueba de resistencia a la ruptura de acuerdo con la NMX-J-312-ANCE.

c) Inspección visual y dimensional de acuerdo con la NMX-J-035-ANCE.

Para los conductores con recubrimiento conformado por una aleación de dos o más de los siguientes elementos Acero, Cobre, Aluminio, Estaño o Zinc debe realizarse las siguientes pruebas de rutina:

a) Prueba de resistencia eléctrica, de acuerdo con la NMX-J-212-ANCE.

b) Prueba de resistencia a la ruptura, de acuerdo con la NMX-J-312-ANCE.

c) Inspección visual y dimensional de acuerdo con la NMX-J-035-ANCE.