DECRETO SUPREMO Nº 013-2016-PRODUCE

APRUEBAN EL REGLAMENTO TÉCNICO SOBRE CONDUCTORES ELÉCTRICOS DE COBRE DE BAJA TENSION DE USO EN EDIFICACIONES DOMICILIARIAS, COMERCIALES Y USOS SIMILARES

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio de la Organización Mundial del Comercio (OTC-OMC) y las Decisiones 419 y 562 de la Comisión de la Comunidad Andina (CAN), establecen que los países tienen la facultad de adoptar las medidas necesarias para salvaguardar objetivos legítimos tales como, la protección de la salud, la seguridad y la vida de las personas, así como, prever prácticas que puedan inducir a error a los consumidores;

Que, las medidas que pueden ser adoptadas por un País, a fin de alcanzar los objetivos legítimos antes indicados, pueden ser establecidas a través de Reglamentos Técnicos de cumplimiento obligatorio, no debiendo diferenciar entre productos nacionales e importados, ni crear obstáculos innecesarios al comercio;

Que, la utilización de la electricidad trae consigo ciertos peligros relacionados, como: las descargas eléctricas por contacto directo o indirecto (choque eléctrico o arco eléctrico) que conlleva a la electrocución, quemaduras, embolias, caídas o golpes; o los incendios y explosiones ante la existencia de conductores eléctricos de baja tensión que no cumplen los requerimientos mínimos de seguridad en su fabricación e inadecuada utilización;

Que, es necesario establecer las características técnicas y de etiquetado que deben cumplirse para la producción, importación y comercialización de los conductores eléctricos de cobre de baja tensión de uso en edificaciones domiciliarias, comerciales y usos similares, así como los procedimientos de evaluación de la conformidad y disposiciones administrativas de acuerdo a lo dispuesto en el Acuerdo OTC-OMC y en la Decisiones 419 y 562 de la Comunidad Andina;

Que, en tal sentido resulta necesario establecer un Reglamento Técnico sobre conductores eléctricos de cobre de baja tensión de uso en edificaciones domiciliarias, comerciales y usos similares, el que ha sido formulado sobre la base de Normas Técnicas Internacionales sobre la materia, y que tiene como finalidad salvaguardar la salud y seguridad de las personas, la seguridad de las instalaciones, así como prevenir prácticas que pueden inducir a error a los consumidores;

Que, el Decreto Legislativo Nº 1047, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de la Producción, señala que este Sector es competente, entre otros, en industrias manufactureras, asignándole competencia exclusiva en materia de normalización industrial y

ordenamiento de productos fiscalizados, y otorgándole funciones específicas para aprobar las disposiciones normativas que le correspondan;

Que, mediante Resolución Ministerial Nº 349-2013-PRODUCE del 11 de diciembre del 2013, se dispuso la publicación del proyecto de Reglamento Técnico por el plazo de noventa (90) días calendario de conformidad con el artículo 14 del Decreto Supremo N° 001-2009-JUS;

Que, los literales b), g) y q) del artículo 91º del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de la Producción, aprobado por la Resolución Ministerial Nº 343-2012-PRODUCE, establece como función de la Dirección de Regulación de la Dirección General de Políticas y Regulación la de formular los reglamentos técnicos pertinentes para los productos de la industria manufacturera, en el marco de los acuerdos internacionales, fiscalizar su cumplimiento de acuerdo a la normatividad vigente y expedir las respectivas constancias de cumplimiento.

Que, el artículo 4 del Decreto Ley Nº 25629, establece que las disposiciones por medio de las cuales se establezcan trámites o requisitos o que afecten de alguna manera la libre comercialización interna o la exportación o importación de bienes o servicios podrán aprobarse únicamente mediante Decreto Supremo refrendado por el Ministro de Economía y Finanzas y por el Sector involucrado;

De conformidad con el numeral 8 del artículo 118 de la Constitución Política del Perú, la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo aprobado por la Ley Nº 29158, la Ley de Organización y Funciones del Ministerio de la Producción aprobada por el Decreto Legislativo Nº 1047 y modificatorias, el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de la Producción aprobada por la Resolución Ministerial Nº 343-2012-PRODUCE, el Decreto Ley Nº 25909, Decreto Ley Nº 25629 y el Decreto Supremo Nº 149-2008-EF;

DECRETA:

Artículo 1.- Aprobación

Aprobar el Reglamento Técnico sobre Conductores Eléctricos de cobre de baja tensión de uso en Edificaciones Domiciliarias, Comerciales y Usos Similares y sus Anexos, que forman parte integrante del presente Decreto Supremo.

Artículo 2.- Carácter Obligatorio

El referido Reglamento Técnico establece los requisitos técnicos mínimos y de etiquetado que deben cumplir conductores eléctricos de cobre de baja tensión de uso en edificaciones domiciliarias, comerciales y usos similares, sean de procedencia nacional o importada, siendo su cumplimiento de carácter obligatorio.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES

PRIMERA.- Vigencia

El presente Reglamento entrará en vigencia a los seis (6) meses contados desde su publicación en el Diario Oficial "El Peruano".

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN - Dirección General de Asesoría Jurídica - DIRECTOR GENERAL - J. TALLEDO

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS - Dirección General de Asuntos Económicos y Financieros

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS - Dirección General de Asesoría Jurídica

VICE-MINISTRO DE ECONOMÍA - MEF -

DECRETO SUPREMO

SEGUNDA.- Refrendo

El presente Decreto Supremo es refrendado por el Ministro de la Producción y por el Ministro de Economía y Finanzas.

DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA DEROGATORIA

ÚNICA.- Norma Derogatoria

A partir de la fecha de entrada en vigencia del Reglamento Técnico, queda derogado el Decreto Supremo N° 187-2005-EF y sus normas modificatorias.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los veintidos días del mes de julio del año dos mil dieciseis.

OLLANTA HUMALA TASSO
Presidente de la República

PIERO GHEZZI SOLÍS
Ministro de la Producción

ALONSO SEGURA VASI
Ministro de Economía y Finanzas

REGLAMENTO TÉCNICO SOBRE CONDUCTORES ELÉCTRICOS DE COBRE DE BAJA TENSION DE USO EN EDIFICACIONES DOMICILIARIAS, COMERCIALES Y USOS SIMILARES

CAPITULO I
OBJETIVO Y ALCANCE DEL REGLAMENTO TECNICO

Artículo 1.- Objeto

El presente Reglamento Técnico tiene por objeto establecer las características técnicas de seguridad y de etiquetado que deben cumplir en su producción, importación y comercialización, los conductores eléctricos de cobre de baja tensión de uso en edificaciones domiciliarias, comerciales y usos similares.

Tiene como finalidad establecer las condiciones de seguridad que deben cumplir los conductores eléctricos de cobre de baja tensión con el fin de salvaguardar la seguridad y vida de las personas, así como prevenir prácticas que puedan inducir a error a los consumidores.

Artículo 2.- Ámbito de aplicación

El presente Reglamento Técnico es aplicable a:

2.1. Conductores eléctricos rígidos y flexibles con aislamiento, y cubierta si la hubiera, basada en cloruro de polivinilo (PVC) para tensiones nominales (Uo/U) hasta e inclusive 450/750 volts utilizados en instalaciones de energía de baja tensión.

Cuadro No. 1

Designación del conductor	Denominación
60227 IEC 01	Cable sin cubierta de un solo conductor rígido aislado para propósitos generales.
60227 IEC 02	Cable sin cubierta de un solo conductor flexible aislado para propósitos generales.
60227 IEC 05	Cable sin cubierta de un solo conductor rígido aislado para alambrado interno para una temperatura en el conductor de 70 °C.
60227 IEC 06	Cable sin cubierta de un solo conductor flexible aislado para alambrado interno para una temperatura en el conductor de 70 °C.
60227 IEC 07	Cable sin cubierta de un solo conductor sólido aislado para alambrado interno para una temperatura en el conductor de 90 °C.
60227 IEC 08	Cable sin cubierta de un solo conductor flexible aislado para alambrado interno para una temperatura en el conductor de 90 °C.
60227 IEC 10	Cable liviano con cubierta de cloruro de polivinilo.
60227 IEC 41	Cordones de oropel (tinsel) planos.
60227 IEC 43	Cable decorativo para interior para cadenas de iluminación.
60227 IEC 52	Cordón liviano de cloruro de polivinilo con cubierta.
60227 IEC 53	Cordón común de cloruro de polivinilo con cubierta.
60227 IEC 56	Cordón liviano resistente al calor con cubierta de PVC para temperatura máxima de 90 °C en el conductor.
60227 IEC 57	Cordón común resistente al calor con cubierta de PVC para temperatura máxima de 90 °C en el conductor.

2.2 Conductores eléctricos rígidos y flexibles con aislamiento, y cubierta si la hubiera, basados en caucho etileno propileno, o materiales equivalentes, para tensiones nominales (Uo/U) hasta e inclusive 450/750 volts utilizados en instalaciones de energía de baja tensión.

MINISTERIO DE LA PRODUCCION
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

Cuadro No. 2

Designación del conductor	Denominación
60245 IEC 03	Cable aislado con silicona resistente al calor para un conductor de temperatura máxima de 180 °C.
60245 IEC 53	Cordón cubierto de caucho común.
60245 IEC 57	Cordón cubierto con policloropreno común u otro elastómero sintético equivalente.
60245 IEC 66	Cable flexible cubierto con caucho policloropreno pesado u otro elastómero sintético equivalente.
60245 IEC 58/58f	Cable circular o plano para cadenas decorativas cubierto con caucho policloropreno u otro elastómero sintético equivalente.
60245 IEC 89	Cordón trenzados aislados con caucho etileno – propileno (EPR) para aplicaciones que requieren alta flexibilidad.

2.3 Conductores eléctricos, sean éstos unipolares o flexibles con aislamiento y/o cubierta termoplástica o reticulada libre de halógenos y baja emisión de humo, para tensiones nominales (Uo/U) hasta e inclusive 450/750 volts.

Cuadro No. 3

Designación del conductor	Denominación
H03Z1Z1-F y H03Z1Z1H2-F	Cables flexibles con aislamiento termoplástico libre de halógenos y baja emisión de humos. Cables para servicios ligeros.
H05Z1Z1-F y H05Z1Z1H2-F	Cables flexibles con aislamiento termoplástico libre de halógenos y baja emisión de humos. Cables para servicios ordinarios.
H07ZZ-F	Cables flexibles con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humos. Cables para servicios exigentes.
H07ZZ-F	Cables flexibles con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humos. Cables multiconductores para servicios exigentes.
H07Z1-U y H07Z1-R (Tipo 1 y 2)	Cables unipolares rígidos y sólidos sin cubierta con aislamiento termoplástico libre de halógenos y baja emisión de humos. Cables para instalaciones fijas.
H07Z1-K (Tipo 1 y 2)	Cables unipolares flexibles sin cubierta con aislamiento termoplástico libre de halógenos y baja emisión de humos. Cables para instalaciones fijas.
H05Z1-U y H05Z1-R	Cables unipolares rígidos y sólidos sin cubierta con aislamiento termoplástico libre de halógenos y baja emisión de humos. Cables para cableado interno.
H05Z1-K	Cables unipolares flexibles sin cubierta con aislamiento termoplástico libre de halógenos y baja emisión de humos. Cables para cableado interno.
H07Z-U y H07Z-R	Cables unipolares rígidos y sólidos sin cubierta con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humos. Cables para instalaciones fijas.
H07Z-K	Cables unipolares flexibles sin cubierta con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humos. Cables para instalaciones fijas.
H05Z-U	Cables unipolares sólidos sin cubierta con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humos. Cables para cableado interno.
H05Z-K	Cables unipolares flexibles sin cubierta con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humos. Cables para cableado interno.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN - Oficina General de Asesoría Jurídica - DIRECTOR GENERAL
J. TALLEDO

2.4 Los conductores eléctricos de baja tensión de uso en edificaciones domiciliarias, comerciales y usos similares referidos en el cuadro siguiente, serán tratados conforme a los dispuesto en el numeral 4.4 del presente reglamento técnico.

Cuadro No. 4

THW (90)	Cable unipolar rígido aislado con PVC 90 °C
THWF (90	Cable unipolar flexible aislado con PVC 90 °C
XHHW-2 (90)	Cable unipolar rígido aislado con XLPE 90 °C
THWN-2 (90).	Cable unipolar rígido aislado con PVC y cubierto con nylon 90 °C

2.5 Los productos comprendidos en la siguiente partida del Sistema Armonizado y Subpartida Nacional[1]:

CODIGO		DESCRIPCIÓN	CAMPO DE APLICACIÓN DEL REGLAMENTO TÉCNICO
SA	SPN		
85.44		Hilos, conductores (incluidos los coaxiales) y demás conductores aislados para electricidad, aunque estén laqueados, anodizados o provistos de piezas de conexión; conductores de fibras ópticas constituidos por fibras enfundadas individualmente, incluso con conductores eléctricos incorporados o provistos de piezas de conexión.	
		- Los demás conductores eléctricos para una tensión inferior o igual a 1.000 V:	
8544.49		- - Los demás:	
	8544.49.10	- - - De cobre:	
	8544.49.10.90	- - - - Los demás	Aplica a conductores eléctricos de cobre, para una tensión superior a 80 V pero inferior o igual a tensiones nominales (Uo/U) hasta e inclusive 450/750 volts, excepto los provistos de piezas de conexión que se indican en los artículos 2.1, 2.2 y 2.3 del presente reglamento técnico.

Artículo 3.- Definiciones

Para los fines de este Reglamento se aplican las definiciones siguientes:

3.1 Aislamiento (material): Todo material usado para aislar un dispositivo.

3.2 Conductor sólido: Es el conductor formado por un solo alambre.

3.3 Alambre: Es el producto de cualquier sección maciza, obtenido a partir del alambrón por trefiliación, laminación en frío o ambos procesos combinados, resultando un cuerpo de metal estirado generalmente de forma cilíndrica y de sección circular.

3.4 Autoridad aduanera: Se refiere a la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria – SUNAT.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN - Oficina General de Asesoría Jurídica - DIRECTOR GENERAL
J. TALLEDO

[1] Arancel de Aduanas 2012 aprobado mediante Decreto Supremo Nº 238-2011-EF, publicado en el Diario Oficial El Peruano el 24 de diciembre de 2011 y sus modificatorias.

3.5 Baja tensión: Para efecto del presente Reglamento, cualquier tensión nominal comprendida desde 80 volts hasta 1 000 volts.

3.6 Compuesto de caucho de etileno-propileno (EPR) u otro elastómero sintético equivalente: Compuesto reticulado en el que el elastómero es etileno-propileno o un elastómero sintético equivalente proporcionando un compuesto con propiedades similares al EPR.

3.7 Conductor cableado: Es el conductor formado por un conjunto de alambres o cualquier combinación de conjunto de alambres.

3.8 Conductor eléctrico (conductor): Alambre o conjunto de alambres, no aislados entre si destinados a conducir la corriente eléctrica. Puede ser desnudo, aislado o cubierto.

3.9 Conductor flexible: Es el formado por uno o varios alambres sin torsión. Se usa en instalaciones móviles.

3.10 Conductor rígido: Conductor sólido (alambre) o cableado que se usa en instalaciones fijas.

3.11 Cubierta: Recubrimiento externo de uno o más conductores aislados.

3.12 DIRE: Dirección de Regulación de la Dirección General de Políticas y Regulación, del Viceministerio de MYPE e Industria del Ministerio de la Producción.

3.13 Elongación: Longitud final que alcanza un material al momento de romperse cuando se le somete a un ensayo de tracción, expresada en porcentaje de la longitud inicial.

3.14 Ensayo o Prueba: Operación técnica que consiste en la determinación de una o más características de un producto siguiendo un procedimiento especificado.

3.15 Ensayos de muestreo (S): Ensayos hechos en muestras de conductores eléctricos terminados o componentes tomados de un conductor terminado, adecuados para verificar que el producto terminado cumple con las especificaciones de diseño.

3.16 Ensayos tipo (T): Ensayo de conformidad que se aplica a una o más muestras de un producto representativo de la producción. Estos ensayos son de tal naturaleza que, después de realizados, no necesitan ser repetidos a menos que se hayan efectuado cambios en los materiales del conductor o en el diseño, los cuales podrían variar las características de desempeño.

3.17 Envejecimiento: Proceso de someter a un material a una temperatura elevada durante un tiempo determinado establecido en esta reglamentación para simular un envejecimiento acelerado del material.

3.18 Multiconductores: Es una combinación de conductores aislados entre sí (cable de múltiples conductores o multipolar.

3.19 Organismo certificador: Tercera parte reconocida formalmente por un organismo competente para asegurar por escrito que un producto está conforme con los requisitos especificados.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

3.20 Policloruro de Vinilo (PVC): Material termoplástico compuesto de una combinación de materiales convenientemente seleccionados, proporcionados y tratados, del cual el elemento característico es la resina de cloruro de polivinilo o uno de sus copolímeros. El mismo término es designado también para compuestos que contienen policloruro de vinilo y ciertos de sus polímeros.

3.21 Productor o fabricante: Persona natural o jurídica responsable del diseño, fabricación y ensayo de los productos.

3.22 Recubrimiento metálico: Recubrimiento de una fina capa de un metal apropiado, por ejemplo, estaño o aleación de estaño.

3.23 Resistencia a la tracción: Resistencia a la rotura de un material cuando se le somete a estiramiento en una máquina de tracción, expresada en Pa (N/m^2).

3.24 Resistencia de aislamiento: La oposición del aislamiento al paso de la corriente eléctrica y que normalmente se expresa en MΩ x km.

3.25 Resistencia eléctrica: La oposición del conductor al paso de la corriente eléctrica y que normalmente es expresada en Ω/km.

3.26 Sección de un conductor: Es el área de la sección transversal expresada en milímetros cuadrados.

3.27 Sección nominal: Valor que identifica una medida particular del conductor pero que no está sujeto a medida directa.

3.28 Tensión nominal: La tensión nominal de un conductor es la tensión de referencia para la cual el conductor es diseñado y la cual sirve para definir los ensayos eléctricos. Es expresada por una combinación de dos valores Uo/U, expresada en volt: Uo es el valor eficaz de la tensión entre cualquier conductor aislado y la "tierra" (recubrimiento metálico del conductor o el medio alrededor del conductor). U es el valor eficaz de la tensión entre dos conductores de fase cualquiera de un conductor multipolar o de un sistema de conductores unipolares. En un sistema de corriente alterna, la tensión nominal de un conductor debe ser al menos igual a la tensión nominal del sistema para el cual está destinado. Está condición se aplica a ambos, al valor Uo y al valor U.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Dirección General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

3.29 Tipo de compuesto: La categoría en la cual un compuesto es situado de acuerdo a sus propiedades, siendo estas determinadas por ensayos específicos. La designación del tipo no está directamente relacionada a la composición del compuesto.

3.30 volt (V): Es la unidad derivada del Sistema Internacional para el potencial eléctrico, la fuerza electromotriz y la tensión eléctrica.

CAPITULO II
REQUISITOS TÉCNICOS DE LOS CONDUCTORES ELECTRICOS Y DEL ETIQUETADO

Artículo 4.- Requisitos Técnicos

Los conductores eléctricos descritos en el artículo 2, que son objetos del presente reglamento, deben cumplir las especificaciones siguientes:

4.1 Conductores eléctricos rígidos y flexibles con aislamiento, y cubierta si la hubiera, basada en cloruro de polivinilo (PVC) para tensiones nominales (Uo/U) hasta e inclusive 450/750 volts utilizados en instalaciones de energía de baja tensión.

Requisitos de los conductores

Los conductores deberán cumplir con los requisitos siguientes:

a) Del conductor

Los conductores eléctricos deberán ser construidos con conductores de cobre recocido puro con o sin recubrimiento metálico que cumplan con los requisitos que se establecen en las tablas del Anexo A.

b) Del aislamiento y la cubierta

El material de aislamiento y de la cubierta exterior de los conductores deberá consistir de cloruro de polivinilo (PVC) de los tipos que indican en el Cuadro No. 5 y que cumple con las especificaciones establecidas en la Tabla B1.

De acuerdo al tipo de conductores el material de aislamiento y cubierta a utilizar es:

Cuadro No. 5.- Tipos de compuesto termoplástico para aislamiento y cubierta

Designación IEC del conductor	Tipo de compuesto PVC	
	Aislamiento	Cubierta
60227 IEC 01	PVC/C	-
60227 IEC 02		
60227 IEC 05		
60227 IEC 06		
60227 IEC 07	PVC/E	
60227 IEC 08		
60227 IEC 10	PVC/C	PVC/ST 4
60227 IEC 41	PVC/D	-
60227 IEC 43		
60227 IEC 52		PVC/ST 5
60227 IEC 53		
60227 IEC 56	PVC/E	PVC/ST 10
60227 IEC 57		

En el Anexo No. 1 se describen los tipos de compuestos del aislante y cubierta.

c) Del conductor aislado

Los conductores aislados de acuerdo a su designación IEC deberán cumplir con los requisitos específicos correspondientes al espesor de aislamiento, diámetro exterior y resistencia de aislamientos establecidos en la Tabla B2 a B14. Los métodos de ensayo se establecen en las Tablas B15 a B18 y los requisitos eléctricos se especifican en la Tabla B19.

En el Cuadro No. 6 se establecen los requisitos técnicos de los conductores con/sin cubierta y aislados con material termoplástico para tensiones nominales hasta e inclusive 450 / 750 V.

MINISTERIO DE LA PRODUCCION - Oficina General de Asesoría Jurídica - DIRECTOR GENERAL - J. TALLEDO

Cuadro No. 6.- Requisitos técnicos de los conductores eléctricos de PVC para tensiones nominales hasta e inclusive 450/750 volts

Código de designación 60227 IEC	Tensión nominal	Construcción		Aislamiento			Diámetro exterior	Cubierta		Ensayos	Guía de utilización (1)
		Número de conductores	Conductor Clase –IEC 60228 (1)	Compuesto	Espesor	Resistencia		Compuesto	Espesor		
IEC 60227-3											
01	450/750 V	1	1 y 2	PVC/C	Tabla B2, Col. 3	Tabla B2, Col 6	Tabla B2, Col 5	-	- - -	Tabla B15	70 °C
02			5		Tabla B3, Col. 2	Tabla B3, Col 5	Tabla B3, Col 4	-	- - -	Tabla B15	
05	300/500 V		1		Tabla B4, Col. 2	Tabla B4, Col 5	Tabla B4, Col 4	-	- - -	Tabla B15	
06			5		Tabla B5, Col. 2	Tabla B5, Col 5	Tabla B5, Col 4	-	- - -	Tabla B15	
07			1	PVC/E	Tabla B6, Col. 2	Tabla B6, Col 5	Tabla B6, Col 4	-	- - -	Tabla B15	90 °C
08			5		Tabla B7, Col. 2	Tabla B7, Col 5	Tabla B7, Col 4	-	- - -	Tabla B15	
IEC 60227-4											
10	300/500 V	2, 3, 4 o 5	1 y 2 (2)	PVC/C	Tabla B8, Col. 3	Tabla B8, Col 8	Tabla B8, Col 6 y 7	PVC/ST4 (2)	Tabla B8 Col 4	Tabla B10	70 °C

Continúa...

DIRECTOR GENERAL
J. TALLEDO

Cuadro 6.- Requisitos técnicos de los conductores de PVC para tensiones nominales hasta e inclusive 450/750 volts

Código de designación 60227 IEC	Tensión nominal	Construcción		Aislamiento			Diámetro exterior	Cubierta		Ensayos	Guía de utilización (1)
		Número de conductores	Conductor Clase –IEC 60228	Compuesto	Espesor	Resistencia		Compuesto	Espesor		
IEC 60227-5											
41	300/300 V	2	-	PVC/D	Tabla B9, Col. 1	Tabla B9, Col 4	Tabla B9, Col 2 y 3-	-	-	Tabla B17	70 °C
43		1	6	PVC/D (5)	Tabla B10, Col. 3 y 4(3)	Tabla B10, Col 7	Tabla B10, Col 5 y 6 (3)	-	-	Tabla B17	
52(4)		2 y 3	5	PVC/D	Tabla B11, Col 2	Tabla B11, Col 6	Tabla B11, Col 4 y 5	PVC/ST5(2)	Tabla B11, Col 3	Tabla B18	
53(4)	300/500 V	2, 3, 4, o 5	5	PVC/D	Tabla B12, Col. 2	Tabla B12, Col 6	Tabla B12, Col 4 y 5	PVC/ST5(2)	Tabla B12, Col 3	Tabla B18	
56(4)	300/300 V	2 y 3	5	PVC/E	Tabla B13, Col 2	Tabla B13, Col 6	Tabla B13, Col 4 y 5	PVC/ST10(2)	Tabla B13, Col 3	Tabla B18	90 °C
57(4)	300/500	2 y 3	5	PVC/E	Tabla B14, Col. 2	Tabla B14, Col 6	Tabla B14, Col 4 y 52	PVC/ST10 (2)	Tabla B14, Col 3	Tabla B18	90 °C

(1) Temperatura máxima del conductor en uso normal.
(2) El compuesto termoplástico para la cubierta se aplica alrededor de la cubierta interna según las especificadores particulares de cada conductor.
(3) El espesor del aislamiento deberá consistir de dos capas y en ningún punto el espesor de cualquiera de las capas será menor de 0,2 mm.
(4) Para los cordones circulares las fases deben trenzarse juntas. Para los cordones planos las fases deben estar paralelas.

DIRECTOR GENERAL Peral de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

4.2 Conductores eléctricos rígidos y flexibles con aislamiento, y cubierta si la hubiera, basados en caucho etileno propileno, o materiales equivalentes, para tensiones nominales (Uo/U) hasta e inclusive 450/750 volts utilizados en instalaciones eléctricas de baja tensión.

Requisitos de los Conductores eléctricos
Los conductores deberán cumplir con los requisitos siguientes:

a) Del conductor

Los conductores deberán ser construidos con conductores de cobre recocido puro con o sin recubrimiento metálico que cumplan con los requisitos que se establecen en el Anexo A.

b) Del aislamiento y la cubierta

El material de aislamiento y de la cubierta exterior de los conductores deberá consistir de elastómero de caucho de los tipos que indican en el cuadro No. 7 y que cumple con las especificaciones establecidas en las Tablas C1 y C2.

De acuerdo al tipo de cable el material de aislamiento y cubierta a utilizar es:

Cuadro No. 7.- Tipo de compuesto elastómero para aislamiento y cubierta

Designación IEC del cable	Tipo de compuesto de caucho	
	Aislamiento	Cubierta
60245 IEC 03	IE2	-
60245 IEC 53	IE4	SE3
60245 IEC 57	IE4	SE4
60245 IEC 66	IE4	SE4
60245 IEC 58/58f	IE4	SE4
60245 IEC 89	IE4	Material textil

En Anexo No. 1, se describe los tipos de compuestos del aislante y cubierta.

c) Del cable aislado

Los conductores aislados de acuerdo a su designación IEC deberán cumplir con los requisitos específicos correspondientes a la sección, espesor de aislamiento y cubierta y diámetro exterior, establecidos en las Tablas C3 a C8. Los métodos de ensayo se establecen en las Tablas C9 a C11 y requisitos no eléctricos y eléctricos se especifican en la Tabla C1 y C2 y Tabla C12.

El Cuadro No. 8 presenta los requisitos técnicos de los conductores con aislamiento de caucho para tensiones nominales hasta e inclusive 450/750 V.

Cuadro No. 8.- Requisitos técnicos de los conductores aislados con caucho para tensiones nominales hasta e inclusive 450/750 volts

Código de designación 60245 IEC	Tensión nominal	Construcción		Aislamiento		Diámetro exterior	Cubierta		Ensayos	Guía utilización [1]
		Número de conductores	Conductor Clase –IEC 60228	Compuesto[2]	Espesor[3]		Compuesto[4]	Espesor		
IEC 60245-3										
03	300/500 V	1	5	IE2	Tabla C3, Col 2	Tabla C3, Col 3	-	-	Tabla C9	180 °C
IEC 60245-4										
53	300/500 V	2, 3, 4 ó 5	5	IE4	Tabla C4, Col 2	Tabla C4, Col 4 y 5	SE3	Tabla C4, Col 3	Tabla C10	60 °C
57					Tabla C5, Col 2	Tabla C5, Col 4 y 5	SE4	Tabla C5, Col 3		
58		1 ó 2			Tabla C7, Col 2	Tabla C7, Col 6 y 7	SE4	Tabla C7, Col 3, 4 y 5		
66	450/750 V	1, 2, 3, 4 ó 5			Tabla C6, Col 2	Tabla C6, Col 6 y 7	SE4	Tabla C6, Col 3, 4 y 5		
IEC 60245-8										
89	300/300 V	2	6[4]	IE4	Tabla C8, Col 2	Tabla C8, Col 3 y 4	-	-	Tabla C11	60°C

(1) Temperatura máxima del conductor en uso normal.
(2) El aislante debe ser aplicado en una o varias capas y puede ser cubierto con una capa protectora. El aislamiento debe ser posible sepáralo sin causar daño al mismo aislante, al conductor o al revestimiento, si lo hay.
(3) El espesor del aislamiento en cualquier punto puede ser menor que el especificado, siempre que la diferencia entre valores no exceda de 0,1 mm + 10% del valor especificado.
(4) La cubierta puede consistir de una o dos capas conforme las especificaciones particulares de la IEC 60245-3-4-5. Véase 5.5.2 de las IEC 602454-1.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Dirección General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

4.3 Conductores eléctricos, sean éstos unipolares o flexibles con aislamiento y/o cubierta termoplástica o reticulada libre de halógenos y baja emisión de humo, para tensiones nominales (Uo/U) hasta e inclusive 450/750 volts.

Requisitos de los conductores

Los conductores deberán cumplir con los requisitos siguientes:

a) Del conductor

Los conductores que se indican en las Tablas D5 a D16 deberán ser construidos con conductores de cobre recocido puro con o sin recubrimiento metálico que cumplan con los requisitos para las clases 1, 2 y 5 que se establecen en el Anexo A.

b) Del aislamiento y la cubierta

El material de aislamiento y de la cubierta exterior de los conductores deberá consistir de compuesto termoplástico y poliolefinas reticulada de los tipos que se indican en el Cuadro No. 9 y que cumplan con las especificaciones establecidas en la Tabla D1 a Tabla D4.

De acuerdo al tipo de cable el material de aislamiento y cubierta a utilizar es:

Cuadro No. 9.- Tipos de compuestos para aislamiento y cubierta

Designación del conductor	Aislamiento Compuesto termoplástico/ Poliolefina reticulada	Cubierta Poliolefina reticulada	Clase de conductor
H03Z1Z1-F y H03Z1Z1H2-F	TI 6	TM 7	Clase 5
H05Z1Z1-F y H05Z1Z1H2-F	TI 6	TM 7	Clase 5
H07ZZ-F	EI 8	EM 8/EM 10	Clase 5
H07ZZ-F multipolar	EI 8	EM 8/EM 10	Clase 5
H07Z1-U y H07Z1-R	TI 7	-	Clase 1 y 2
H07Z1-K	TI 7	-	Clase 5
H05Z1-U y H05Z1-R	TI 7	-	Clase 1 y 2
H05Z1-K	TI 7	-	Clase 5
H07Z-U y H07Z-R	EI 5	-	Clase 1 y 2
H07Z-K	EI 5	-	Clase 5
H05Z-U	EI 5	-	Clase 1
H05Z-K	EI 5	-	Clase 5

En el Anexo No. 2, se describe las siglas utilizadas para las designaciones de los conductores eléctricos.

c) Del cable aislado

Los conductores aislados de acuerdo a su designación, deberán cumplir con los requisitos específicos correspondientes a la sección, espesor de aislamiento y cubierta y diámetro exterior, establecidos en las Tablas D5 a D16. Los métodos de ensayo se establecen en las Tablas D17 a D20 y los requisitos eléctricos se especifican en la Tabla D21.

El Cuadro No. 10 presenta los requisitos técnicos de los conductores libres de halógenos.

Cuadro No. 10.- Requisitos técnicos de los conductores libres de halógenos para tensiones nominales hasta e inclusive 450/750 volts

Código de designación	Tensión nominal	Construcción		Aislamiento			Diámetro exterior	Cubierta		Ensayos	Guía utilización (2)
		Número de conductores	Conductor Clase – IEC 60228	Compuesto (1)	Espesor (4)	Resistencia		Compuesto (3)	Espesor (5)		
H03Z1Z1-F H03Z1Z1H2-F	300/300 V	1	5	TI 6	Tabla D5, Col 2	Tabla D5 Col 6	Tabla D5, Col 4 y 5	TM 7	Tabla D5, Col 3	Tabla D17	70 °C
H05Z1Z1-F y H05Z1Z1H2-F	300/500 V				Tabla D6, Col 2	Tabla D6, Col 6	Tabla D6, Col 4 y 5		Tabla D6, Col 3		
H07ZZ-F	450/750 V	2, 3, 4 ó 5	5	EI 8	Tabla D7, Col 3	Tabla D7, Col 8	Tabla D7, Col 6 y 7	EM 8 o EM 10	Tabla D7 Col 3, 4 y 5	Tabla D18	90 °C
H07ZZ-F multipolar		6,12,18, 24, 36			Tabla D8, Col 2	Tabla D8, Col 8	Tabla D8, Col 6 y 7		Tabla D8 Col 3, 4 y 5		
H07Z1-U y H07Z1-R	450/750 V	2	1 y 2	TI 7	Tabla D9, Col 3	Tabla D9, Col 6	Tabla D9, Col 4 y 5	-	-	Tabla D19	70 °C
H07Z1-K		1	5		Tabla D10, Col 2(6)	Tabla D10, Col 5	Tabla D10, Col 5	-	-		
H05Z1-U y H05Z1-R	300/500 V	2 y 3	1 y 2		Tabla D11, Col 3	Tabla D11, Col 6	Tabla D11, Col 4 y 5	-	-		
H05Z1-K		2, 3, 4, ó 5	5		Tabla D12, Col 2	Tabla D12, Col 5	Tabla D12, Col 3 y 4	-	-		
H07Z-U y H07Z-R	450/750 V	2 y 3	1 y 2	EI 5	Tabla D13, Col, 3	Tabla D13, Col 6	Tabla D13, Col 4 y 5	-	-	Tabla D20	90 °C
H07Z-K		2 y 3	5		Tabla D14, Col 2	Tabla D14, Col 5	Tabla D14, Col 3 y 4	-	-		
H05Z-U	300/500 V	1	1		Tabla D15, Col 2	Tabla D15, Col 5	Tabla D15, Col 3 y 4	-	-		
H05Z-K		1	5		Tabla D16, Col 2	Tabla D16, Col 5	Tabla D16, Col 3 y 4	-	-		

(1) El aislamiento debe aplicarse por extrusión de manera que se ciña sobre el conductor pero sin adherirse. Debe ser posible retirar el aislamiento sin daño para el mismo ni para el conductor.
(2) Temperatura del conductor máximo en uso normal. Debe ser posible separar las fases fácilmente.
(3) La cubierta debe aplicarse por extrusión sobre el aislante, en una o dos capas homogéneas. Véase 5.7.2 de la EN 50525-1.
(4) Véase 5.2.3 de la EN 50525-1, sobre tolerancia del espesor del aislamiento.
(5) Véase 5.7.3 de la EN 50525-1, sobre tolerancia del espesor de la cubierta.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

En el Anexo No. 2 se describe los tipos y clases de conductores.

4.4 Los Conductores eléctricos, según lo previsto en el numeral 2.4 del artículo 2, deben cumplir las medidas sobre designación, requisitos técnicos y ensayos de la Norma Técnica Peruana NTP 370-252:2014[2].

Artículo 5.- Requisitos de etiquetado

5.1 La información debe estar expresada en idioma español, sin perjuicio de que además se presente la información en otros idiomas.

5.2 Los conductores eléctricos deben estar acondicionados de manera que estén protegidos durante el manipuleo, transporte y almacenamiento. Los conductores eléctricos deben embalarse en rollos, carretes o bobinas de resistencia adecuada libres de defectos que puedan afectar la integridad de los conductores.

5.3 Externamente, los carretes y bobinas deben ser etiquetados, cuando menos en una de las caras laterales, directamente o sobre un disco o placa con caracteres legibles e indelebles como mínimo con la siguiente información:

a) Nombre o marca del fabricante o importador;
b) País de origen;
c) Tensión del aislamiento (V) o (Uo/U) en volts;
d) Número de conductores;
e) Sección nominal en mm^2. Adicionalmente podrá colocarse, entre paréntesis ( ), otra referencia de unidad de medición;
f) Longitud, en metros;
g) Masa bruta, en kg;
h) Designación del conductor; y,
i) Lote y fecha de fabricación.

5.4 Externamente los rollos, debe tener una etiqueta que contenga como mínimo la siguiente información impresa con medios legibles e indelebles:

a) Nombre o marca del fabricante o importador ;
b) País de origen;
c) Tensión del aislamiento (V) o (Uo/U) en volts;
d) Número de conductores;
e) Sección nominal en mm^2. Adicionalmente podrá colocarse, entre paréntesis ( ), otra referencia de unidad de medición;
f) Longitud, en metros;
g) Designación del conductor; y,
h) Lote y fecha de fabricación.

5.5 Etiquetado de los conductores eléctricos

Los conductores eléctricos deberán ser etiquetados en forma indeleble y legible, sobre su superficie, con la siguiente información:

5.5.1 En el conductor:

---

[2] NTP 370.252:2014 CONDUCTORES ELÉCTRICOS. Cables aislados con compuestos termoplásticos y termoestables para tensiones hasta e inclusive 450/750 V.

a) País de origen;
b) Nombre del fabricante;
c) Tipo de conductor;
d) Designación del conductor;
e) Sección en mm^2. Adicionalmente podrá colocarse, entre paréntesis ( ), otra referencia de unidad de medición y,
f) Tensión nominal en volts.

5.5.2 El etiquetado se colocará sobre la superficie con un distanciamiento entre marcas que no exceda de:

- 550 mm sí el etiquetado está hecho sobre la cubierta del cable
- 275 mm si el rotulado está hecho:

o sobre el aislamiento de un cable no cubierto
o sobre el aislamiento de un cable cubierto
o sobre una cinta dentro de un cable cubierto

Artículo 6.- Muestreo

A fin de demostrar el cumplimiento del presente Reglamento, el muestreo en los diferentes tipos de conductores eléctricos se realizará:

6.1 Para la certificación de productos, por los Organismos de Evaluación de la Conformidad a que se refiere el Artículo 9, bajo responsabilidad del fabricante o importador, según corresponda. El muestreo a ser aplicado para la certificación e inspección de la producción, deberá ser realizado de acuerdo a lo establecido en los métodos de ensayo y requisitos especificados en los Anexos del presente Reglamento Técnico.

6.2 Para la fiscalización o inspección efectuada por el Ministerio de la Producción, el muestreo deberá realizarse en la fábrica, almacenes y mercado.

6.3 La autoridad aduanera dentro del ejercicio de su potestad para una mejor identificación del producto a fin de determinar su clasificación arancelaria o valor en aduana, podrá extraer muestras, en la forma prevista Decreto Legislativo Nº 1053, Ley General de Aduanas y su Reglamento.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN - DIRECTOR GENERAL - Oficina General de Asesoría Jurídica - J. TALLEDO

CAPITULO III
EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

Artículo 7.- Los Esquemas de la Evaluación de la Conformidad

7.1 Los productores nacionales o importadores de conductores eléctricos deberán aplicar uno de los esquemas de certificación que se indican a continuación para evaluar la conformidad del producto:

a) **Esquema de Certificación de Tipo.-** Una o más muestras del producto son sometidos a ensayos con el propósito de demostrar el cumplimiento de los requisitos contemplados en el reglamento, y cuyo certificado es emitido por un organismo de certificación para el tipo de producto.

b) **Esquema de certificación de un lote completo de productos.-** Comprende la certificación de un lote completo de productos, seguido de la selección y la

determinación mediante ensayos e inspección. La proporción a ser ensayada, incluirá la toma de una muestra representativa del lote, sobre la base de considerar la homogeneidad de los elementos del lote y la aplicación de un plan de muestreo en función de normas técnicas internacionales de acuerdo al tipo de producto; los que deben ser consignados en el certificado de conformidad.

Si el resultado de la determinación, revisión y decisión es positiva, el certificado que emita el organismo de certificación reconocerá la conformidad de todos los productos del lote; debiéndose identificar en el certificado y en los productos, el lote evaluado.

c) **Esquema de certificación de Tipo con seguimiento en el mercado.-** comprende una evaluación inicial mediante el ensayo de una muestra representativa de la producción, con seguimiento tomando muestras del producto en el mercado mediante un procedimiento de selección establecido en normas técnicas internacionales, a los que se someten a ensayos e inspección para comprobar que cumplen con los requisitos contemplados en el reglamento. El monitoreo se deberá realizar por lo menos una (01) vez al año.

7.2 Además, de los esquemas descritos por el presente reglamento técnico se aceptará los esquemas de certificación que comprendan ensayos y seguimiento en fábrica; ensayos de control, en adición al seguimiento en la fábrica o en el mercado abierto o ambos; y, el esquema basado en los ensayos, evaluación y seguimiento de sistemas calidad, además de la vigilancia continua de los productos provenientes de la fabricación, del mercado o ambos.

7.3. Los esquemas de certificación deberán incluir los elementos que se indican en el Anexo E, asimismo, los certificados de conformidad deberán contener la información que se indica en el Anexo F.

7.4 Para esquemas de certificación que involucren un seguimiento en el mercado, será exigible la realización de ensayos de elongación y tracción antes y después de envejecidos, ensayos dimensionales y ensayos de tensión eléctrica y resistencia de aislamiento.

Artículo 8.- Demostración de la Conformidad con el Reglamento Técnico.

8.1 Previo a su comercialización y nacionalización, los fabricantes nacionales así como los importadores y/o comercializadores de los conductores eléctricos incursos en el presente reglamento técnico, deberán obtener el respectivo certificado de conformidad que demuestre el cumplimiento de los requisitos del reglamento conforme a uno de los esquemas de certificación que se establecen en el Artículo 7.

8.2 Los Certificados de Conformidad indicados deberán ser emitidos por Organismos de Evaluación de la Conformidad Autorizados por el Ministerio de la Producción o Autorizados o Designados por la Autoridad competente del país de fabricación u otros países. Cuando no existan organismos autorizados o designados en el país de fabricación o en el país donde se pretenda realizar la evaluación de la conformidad se aceptarán Certificados de Conformidad emitidos por Organismos de Evaluación de la Conformidad acreditados ante la Autoridad Nacional de Acreditación de dichos países. Para los países de la Comunidad Andina se aplicará lo establecido en la Decisión 506.

Artículo 9.- Constancia de Cumplimiento del Reglamento Técnico

9.1 De conformidad con los artículos 9 y 10 del Decreto Supremo Nº 149-2005-EF, los fabricantes nacionales e importadores de conductores eléctricos comprendidos en el alcance del

presente reglamento, deben obtener una Constancia de Cumplimiento del Reglamento Técnico de la DIRE del Ministerio de la Producción.

9.2 La Constancia de Cumplimiento del Reglamento Técnico será otorgada por fabricante, marca y tipo de producto. Para tal efecto, debe presentarse una solicitud con carácter de declaración jurada y de acuerdo al procedimiento descrito en el Capítulo VI.

Artículo 10.- Evaluación de la Conformidad con Reglamentos Técnicos o con Normas Técnicas equivalentes

10.1 La evaluación de conformidad se deberá realizar conforme lo establecido en el presente reglamento técnico o en reglamentos técnicos equivalentes del país de fabricación u otros países. En caso que no exista reglamento técnico en el país de fabricación o en el país donde se pretende realizar la evaluación se aceptará la evaluación con normas técnicas equivalentes.

10.2 La Dirección de Regulación del Ministerio de la Producción determinará los reglamentos técnicos o normas técnicas que considere equivalentes al presente reglamento técnico, la relación de estos será publicada en el portal institucional www.produce.gob.pe.

10.3 Cuando la Dirección de Regulación no haya determinado la equivalencia de reglamentos técnicos o normas técnicas, el productor nacional o importador le solicitará la equivalencia, para lo cual presentará una solicitud adjuntando el reglamento o norma correspondiente en idioma español o una traducción simple si se encuentra en otro idioma. En caso la autoridad tenga duda sobre un punto determinado de la traducción simple podrá requerir al productor nacional o importador una traducción oficial sobre ese punto. La Dirección de Regulación realizará la evaluación correspondiente y si la equivalencia es positiva incluirá la referencia del reglamento o norma técnica en la relación publicada en el portal institucional.

CAPITULO IV
SUPERVISIÓN

Artículo 11°.- Autoridad

11.1 Es competencia de la Dirección de Regulación o del órgano que haga sus veces en el Ministerio de la Producción, la fiscalización y supervisión del cumplimiento del reglamento técnico.

11.2 La Comisión de Protección del Consumidor del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual-INDECOPI, es la autoridad competente para fiscalizar y supervisar el etiquetado de los conductores eléctricos establecidos en el artículo 5° del presente Reglamento Técnico, siempre que dichos productos estén a disposición del consumidor o expeditos para su distribución en los puntos finales de venta conforme a lo establecido en la Ley Nº 29571, Código de Protección y Defensa del Consumidor.

11.3 Es competencia de la Autoridad Aduanera verificar y supervisar que los conductores eléctricos de fabricación extranjera, comprendidos por el presente reglamento y destinados al régimen de importación para consumo, cuenten con la Constancia de Cumplimiento antes de la nacionalización de la mercancía; para cuyo efecto procederán según las facultades previstas en la Ley General de Aduanas aprobada por Decreto Legislativo Nº 1053.

Artículo 12.- De la Supervisión

12.1 La Dirección de Regulación, a fin de verificar que los conductores eléctricos de fabricación nacional y los importados cumplen con el presente Reglamento Técnico, se encuentra facultada a realizar inspecciones y verificaciones, de oficio, en los centros de producción, almacenes

y puntos de venta. En la realización de tales diligencias, deberán exigir al productor nacional o al importador o comercializador, la presentación del Certificado de Conformidad o la Constancia de Cumplimiento según corresponda al responsable del producto, asimismo, deberán solicitar información vinculada con los productos regulados y recoger las muestras correspondientes a fin de someterlas a pruebas o ensayos por parte de los Organismos de Evaluación de la Conformidad Autorizados por el Ministerio de la Producción.

12.2 La Dirección de Regulación podrá solicitar a las Direcciones Regionales de Producción o al órgano que haga sus veces en los Gobiernos Regionales, la realización de determinadas diligencias de fiscalización y supervisión del cumplimiento del presente Reglamento Técnico, en concordancia con los artículos 67, 71 y 76 de la Ley Nº 27444 - Ley del Procedimiento Administrativo General y, cuando corresponda, podrá delegar dichas funciones en concordancia con los numerales 13.3 y 49.1 de los artículos 13 y 49, respectivamente, de la Ley Nº 27783 - Ley de Bases de la Descentralización.

12.3 La Autoridad Aduanera, conforme a los procedimientos y la normativa aduanera, supervisará y verificará que las mercancías que estén comprendidas en el presente Reglamento Técnico, destinadas al régimen de importación, cuenten con la Constancia de Cumplimiento emitido por el Ministerio de la Producción. Si durante el reconocimiento físico, la Autoridad aduanera determina el incumplimiento de lo señalado en el párrafo anterior, notificará al dueño o consignatario a fin de que cumpla con subsanar las observaciones en los plazos establecidos en la Ley General de Aduanas, su Reglamento y sus procedimientos. Vencido el plazo sin haber efectuado la subsanación correspondiente, se procederá al reembarque de la mercancía conforme a la normativa respectiva.

Artículo 13.- Responsables

13.1 Es responsabilidad del productor nacional o importador, según corresponda, el cumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente Reglamento Técnico.

13.2 Es responsabilidad del distribuidor o comerciante exigir al productor nacional o importador que le provee de los productos, copia de la Constancia de Cumplimiento que se indica en el artículo 9.

Artículo 14.- Obligatoriedad

Las disposiciones contenidas en el presente reglamento son de cumplimiento obligatorio para las personas naturales y jurídicas que fabriquen, importen o comercialicen los conductores eléctricos de cobre de baja tensión comprendidos en el ámbito de aplicación previsto en el artículo 2 del presente reglamento.

Su incumplimiento constituye una infracción administrativa al presente reglamento y la consecuente aplicación de las sanciones administrativas; independientemente de verificarse las responsabilidades de naturaleza penal y civil que pudieran corresponder al marco legal respectivo.

CAPITULO V
PROCEDIMIENTOS PARA LA OBTENCIÓN DE LA CONSTANCIA DE CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO TÉCNICO

Artículo 15.- Requisitos generales para la obtención de la Constancia de Cumplimiento

Las personas naturales y jurídicas que fabriquen y/o importen conductores eléctricos de cobre de baja tensión de alcance del presente reglamento, previa a su comercialización o nacionalización, deben solicitar a la DIRE la emisión de una Constancia de Cumplimiento del

Reglamento Técnico que garantice que los productos cumplen con los requisitos de seguridad y etiquetado.

Artículo 16.- Trámite administrativo

La solicitud es canalizada como Solicitud Única de Comercio Exterior – SUCE y el trámite se desarrolla cumpliendo con los requisitos establecidos en el Texto Único de Procedimiento Administrativo – TUPA del Ministerio de la Producción y consignada en el formulario virtual de la Ventanilla Única de Comercio Exterior - VUCE (www.vuce.gob.pe); siendo estos:

a. Consignar el número de RUC, el mismo debe encontrarse activo y habido.
b. Listar los conductores eléctricos, debiendo señalar la empresa fabricante, el país de fabricación, la(s) marca(s) y características del(os) conductor(es) eléctrico(s); y, el número de certificado de conformidad.
c. Adjuntar copia simple del Certificado de Conformidad que demuestre el cumplimiento de los requisitos del reglamento técnico, conforme lo previsto en el artículo 8 del reglamento.
d. Pago por derecho de trámite.

Es responsabilidad del solicitante, la veracidad de la información que acredita en el marco del cumplimiento de los requisitos generales mencionados.

Artículo 17.- Del control posterior de la documentación alcanzada para la obtención de las Constancias de Cumplimiento.

Lo señalado en el artículo anterior, no exonera la obligación de la autoridad de fiscalización y/o supervisión de realizar el control posterior de los documentos, declaraciones e información presentada, conforme a lo previsto en el artículo 32 de la Ley Nº 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General. Asimismo, la obtención de la Constancia de Cumplimiento no exonera de la observancia de otras obligaciones previstas en la normativa nacional.

Artículo 18.- Vigencia de la Constancia de Cumplimiento.

La Constancia de Cumplimiento del Reglamento Técnico tiene la vigencia de un (1) año computado a partir de la fecha de emisión y se emite bajo los criterios de imparcialidad y no discriminación.

Al momento de solicitar la emisión de la Constancia de Cumplimiento del Reglamento Técnico, los certificados de conformidad deben estar vigentes. Cuando éstos certificados tengan una vigencia menor a un año, la Constancia de Cumplimiento será otorgada por un período igual a la vigencia del certificado alcanzado.

Artículo 19.- Procedimientos para la evaluación de las solicitudes.

Ingresada la solicitud, en un plazo máximo de ocho (8) días hábiles, la DIRE:

a. Verificará que la documentación cumpla con las medidas establecidas en los artículos 4 y 5 del presente reglamento. En caso se adviertan deficiencias, tanto de carácter documental, técnico y/o legal, se otorga un único plazo de diez (10) días hábiles para la subsanación correspondiente, contados a partir de la notificación.
b. De no presentarse la subsanación en el plazo dispuesto en el punto anterior o de haberse presentado sin que se hayan subsanado las deficiencias advertidas, declarará improcedente la solicitud.
c. De cumplir con los requisitos establecidos o de haberse levantado las deficiencias advertidas, procederá a emitir la Constancia de Cumplimiento del Reglamento Técnico.

La comunicación de la Constancia de Cumplimiento del Reglamento Técnico emitida y demás actos administrativos son notificadas a través del sistema de notificación electrónica de la VUCE.

Artículo 20.- Cancelación de la Constancia de Cumplimiento del Reglamento Técnico.

La DIRE, de oficio o a pedido de parte, supervisa el cumplimiento de los requisitos y obligaciones del presente reglamento, en mérito de lo cual emite un informe técnico.

En caso que el informe técnico advierta el incumplimiento de los requisitos previstos en los artículos 4 y 5 del reglamento, se otorga al administrado un plazo no mayor a diez (10) días hábiles para la presentación de las subsanaciones respectivas.

Vencido dicho plazo y, de no haberse subsanado la observaciones, se procede a la cancelación de la autorización de la Constancia de Cumplimiento del Reglamento Técnico, la misma que es declarada a través de una Resolución Directoral; quedando el administrado obligado a efectuar las medidas correctivas y garantizar la inmovilización y retirada de productos.

Artículo 21.- No tenencia de la Constancia de Cumplimiento del Reglamento Técnico.

Las mercancías extranjeras que no cuenten con la Constancia de Cumplimiento del Reglamento Técnico no podrán ser nacionalizadas, debiendo la autoridad aduanera disponer el reembarque de las mismas.

CAPITULO VI
DISPOSICIÓN FINAL

Artículo 22.- Excepción de Cumplimiento.

Se excluye del cumplimiento del presente Reglamento Técnico los siguientes productos fabricados en el extranjero:

a) Muestras que ingresan para exhibirse en exposiciones o ferias internacionales; y,

b) Productos a ser utilizados para investigaciones científicas que ingresen al país bajo cualquier régimen aduanero.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Dirección General de Asuntos Jurídicos
J. TALLEDO

ANEXO A

Tabla A1.- Conductores de un solo alambre (Clase 1), para conductores unipolares y multipolares

1	2	3
Sección nominal	Resistencia máxima del conductor a 20 °C	
	Conductor de cobre recocido, circular	
	Desnudo	Recubierto
mm²	Ω/km	Ω/km
0,5	36,0	36,7
0,75	24,5	24,8
1	18,1	18,2
1,5	12,1	12,2
2,5	7,41	7,56
4	4,61	4,70
6	3,08	3,11
10	1,83	1,84
16	1,15	1,16
25	0,727 [a]	—
35	0,524 [a]	—
50	0,387 [a]	—
70	0,268 [a]	—
95	0,193 [a]	—
120	0,153 [a]	—
150	0,124 [a]	—
185	0,101 [a]	—
240	0,0775 [a]	—
300	0,0620 [a]	—
400	0,0465 [a]	—
500	—	—
630	—	—
800	—	—
1 000	—	—
1 200	—	—

[a] Véase nota del apartado 5.1.1 b de la IEC 60228.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

Tabla A2.- Conductores de varios alambres cableados (Clase 2) para conductores unipolares y multipolares

1	2	3	4	5	6
Sección nominal	Número mínimo de alambres en el conductor			Resistencia máxima del conductor a 20 °C	
	Circular	Circular compactado	Sectorial	Conductor de cobre recocido	
mm²	Cu	Cu	Cu	Alambres desnudos Ω/km	Alambres recubiertos de una capa metálica Ω/km
0,5	7	---	---	36,0	36,7
0,75	7	---	---	24,5	24,8
1	7	---	---	18,1	18,2
1,5	7	6	---	12,1	12,2
2,5	7	6	---	7,41	7,56
4	7	6	---	4,61	4,70
6	7	6	---	3,08	3,11
10	7	6	---	1,83	1,84
16	7	6	---	1,15	1,16
25	7	6	6	0,727	0,734
35	7	6	6	0,524	0,529
50	19	6	6	0,387	0,391
70	19	12	12	0,268	0,270
95	19	15	15	0,193	0,195
120	37	18	18	0,153	0,154
150	37	18	18	0,124	0,126
185	37	30	30	0,0991	0,100
240	37	34	34	0,0754	0,0762
300	61	34	34	0,0601	0,0607
400	61	53	53	0,0470	0,0475
500	61	53	53	0,0366	0,0369
630	91	53	53	0,0283	0,0286
800	91	53	--	0,0221	0,0224
1 000	91	53	--	0,0176	0,0177
1 200	b			0,0151	0,0151
1 400 [a]	b			0,0129	0,0129
1 600	b			0,0113	0,0113
1 800 [a]	b			0,0101	0,0101
2 000	b			0,0090	0,0090
2 500	b			0,0072	0,0072

[a] Estas medidas no son preferentes. La norma IEC 60228 no contempla otras medidas no preferentes y utilizadas en alguna aplicación especializada.

[b] Para estas medidas el número mínimo de alambres no está especificado. Estas medidas pueden construirse a partir de 4, 5 o 6 segmentos idénticos (Milliken).

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

Tabla A3.- Conductores flexibles de cobre (Clase 5) para conductores unipolares y multipolares.

1	2	3	4
Sección nominal	Diámetro máximo de los alambres en el conductor	Resistencia máxima del conductor a 20 °C	
		Alambres desnudos	Alambres recubiertos de una capa metálica
mm²	mm	Ω/km	Ω/km
0,5	0,21	39,0	40,1
0,75	0,21	26,0	26,7
1	0,21	19,5	20,0
1,5	0,26	13,3	13,7
2,5	0,26	7,98	8,21
4	0,31	4,95	5,09
6	0,31	3,30	3,39
10	0,41	1,91	1,95
16	0,41	1,21	1,24
25	0,41	0,780	0,795
35	0,41	0,554	0,565
50	0,41	0,386	0,393
70	0,51	0,272	0,277
95	0,51	0,206	0,210
120	0,51	0,161	0,164
150	0,51	0,129	0,132
185	0,51	0,106	0,108
240	0,51	0,0801	0,0817
300	0,51	0,0641	0,0654
400	0,51	0,0486	0,0495
500	0,61	0,0384	0,0391
630	0,61	0,0287	0,0292

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

Tabla A4.- Conductores flexibles de cobre (Clase 6) para conductores unipolares y multipolares

1	2	3	4
Sección nominal	Diámetro máximo de los alambres en el conductor	Resistencia máxima del conductor a 20 °C	
		Alambres desnudos	Alambres recubiertos de una capa metálica
mm²	mm	Ω/km	Ω/km
0,5	0,16	39,0	40,1
0,75	0,16	26,0	26,7
1	0,16	19,5	20,0
1,5	0,16	13,3	13,7
2,5	0,16	7,98	8,21
4	0,16	4,95	5,09
6	0,21	3,30	3,39
10	0,21	1,91	1,95
16	0,21	1,21	1,24
25	0,21	0,780	0,795
35	0,21	0,554	0,565
50	0,31	0,386	0,393
70	0,31	0,272	0,277
95	0,31	0,206	0,210
120	0,31	0,161	0,164
150	0,31	0,129	0,132
185	0,41	0,106	0,108
240	0,41	0,0801	0,0817
300	0,41	0,0641	0,0654

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

ANEXO B

Conductores eléctricos rígidos y flexibles con aislamiento, y cubierta si la hubiera, basada en cloruro de polivinilo (PVC) para tensiones nominales (Uo/U) hasta e inclusive 450/750 volts utilizados en instalaciones de energía de baja tensión.

Tabla B1.- Requisitos para los ensayos no eléctricos del aislamiento y cubiertas de cloruro de polivinilo (PVC)

1	2	3	4	5	6	7	8
			Tipo de compuesto				
Ref. Nº	Ensayo	Unidad	PVC/C PVC/ ST 4	PVC/D PVC/ ST 5	PVC/E	PVC/ST10	Método de ensayo descrito en: IEC [3]
1	***Resistencia a la tracción y elongación a la rotura***						60811-501
1.1	Propiedades en el estado en que es entregado						
1.1.1	Valores a ser obtenidos para la resistencia a la tracción:						
	- Mediana, mínimo	N/mm²	12,5	10,0	15,0	10,0	
1.1.2	Valores a ser obtenidos para la elongación a la rotura:						
	- Mediana, mínimo	%	125	150	150	150	
1.2	Propiedades después del envejecimiento en horno de aire.						60811-401 y 60811-501
1.2.1	Condiciones de envejecimiento						
	- Temperatura	°C	80 ± 2	80 ± 2	135 ± 2	135 ± 2	
	- Duración del tratamiento	h	7 x 24	7 x 24	10 x 24	10 x 24	
1.2.2	Valores a ser obtenidos para la resistencia a la tracción						
	- Mediana, mínimo	N/mm²	12,5	10,0	15,0	10,0	
	- Variación [1], máximo	%	± 20	± 20	± 25	± 25	
1.2.3	Valores a ser obtenidos para la elongación a la rotura						
	- Mediana, mínimo	%	125	150	150	150	
	- Variación [1], máximo	%	± 20	± 20	± 25	± 25	
2	***Ensayo de pérdida de masa***						60811-409
2.1	Condiciones de envejecimiento:						
	- Temperatura	°C	80 ± 2	80 ± 2	115 ± 2	135 ± 2	
	- Duración del tratamiento	h	7 x 24	7 x 24	10 x 24	10 x 24	
2.2	Valores a ser obtenidos para la pérdida de masa, máximo	mg/cm²	2,0	2,0	2,0	2,0	
	[1] Variación, diferencia entre el valor de la mediana después de envejecer y el valor de la mediana sin envejecer, expresado como un porcentaje del último.						
3	***Ensayo de compatibilidad*** [2]						60811-401
3.1	Condiciones de envejecimiento:						
	- Temperatura	°C	80 ± 2	80 ± 2	100 ± 2	100 ± 2	
	- Duración del tratamiento	h	7 x 24	7 x 24	10 x 24	10 x 24	
3.2	Propiedades mecánicas después del envejecimiento: Valores a ser obtenidos		Como en las referencias Nos. 1.2.2 y 1.2.3				

[3] IEC 60811-100:2012-03 Edition 1.0 Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic material – Parts
100 General
201 Measurement of insulation thickness
203 Measurement of overall dimensions
401 Thermal ageing methods. Ageing in an air oven (Method 8.3 deleted)
403 Ozone resistance test on cross-linked compounds
404 Mineral oil immersion tests for sheaths
405 Thermal stability test for PVC insulations and PVC sheaths
409 Loss of mass test for thermoplastic insulations and sheaths
412 Thermal ageing methods - Ageing in an air bomb
504 Bending tests at low temperature for insulation and sheaths
505 Elongation at low temperature for insulations and sheaths
506 Impact test at low temperature for insulations and sheaths
507 Hot set test for cross-linked materials
508 Pressure test at high temperature for insulation and sheaths
509 Test for resistance of insulations and sheaths to cracking (heat shock test)

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

1	2	3	4	5	6	7	8
Ref. Nº	Ensayo	Unidad	Tipo de compuesto				Método de ensayo descrito en: IEC [3]
			PVC/C PVC/ ST 4	PVC/D PVC/ ST 5	PVC/E	PVC/ST10	
4	***Ensayo de choque térmico***						60811-509
4.1	Condiciones de ensayo:						
	- Temperatura	°C	150 ± 2	150 ± 2	150 ± 2	150 ± 2	
	- Duración del tratamiento	h	1	1	1	1	
4.2	Resultados a ser obtenidos		Ausencia de grietas				
5	***Ensayo de presión a alta Temperatura***						60811-508
5.1	Condiciones de ensayo:						
	- Fuerza ejercida por la cuchilla		80 ± 2	70 ± 2	90 ± 2		
	- Duración del calentamiento bajo carga		50	50	50		
	- Temperatura	°C				90 ± 2	
5.2	Resultados a ser obtenidos para:					50	
	- Mediana de la profundidad de la penetración, máxima	%					
6	***Ensayo de doblado a baja temperatura***						60811-504
6.1	Condiciones de ensayo:						
	- Temperatura [3)]	°C	-15 ± 2	-15 ± 2	-15 ± 2	-15 ± 2	
	- Periodo de aplicación de baja temperatura		Ausencia de grietas				
6.2	Resultado a ser obtenido:						
7	***Ensayo de elongación a baja temperatura***						60811-505
7.1	Condiciones de ensayo:						
	- Temperatura [3)]	°C	-15 ± 2	-15 ± 2	-	-15 ± 2	
	- Periodo de aplicación de baja temperatura						
7.2	Resultado a ser obtenidos:						
	- Elongación sin rotura, mínimo	%	20	20	-	20	
8	***Ensayo de impacto a baja temperatura [4)]***						60811-506
8.1	Condiciones de ensayo:						
	- Temperatura [3)]	°C	-15 ± 2	-15 ± 2	-	-15 ± 2	
	- Periodo de aplicación de baja temperatura						
	- Masa del martillo						
8.2	Resultado a ser obtenidos						
9	***Ensayo de estabilidad térmica***						60811-405
9.1	Condiciones de ensayo:						
	- Temperatura	°C	-	-	-		
9.2	Resultado a ser obtenidos:				200±0, 5		
	- Valor medio del tiempo de estabilidad térmica, mínimo	min	-	-	180	-	
10	***Mínima estabilidad térmica a 200 °C***	min	-	-	-	180	60811-405
	[3)] Debido a las condiciones climáticas, las normas nacionales pueden requerir que se use una temperatura de ensayo más baja.						

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

Tabla B2.- Datos generales para el cable sin cubierta de un solo conductor rígido aislado para propósitos generales tipo 60227 IEC 01

1	2	3	4	5	6
Sección Nominal del conductor	Clase de conductor	Espesor de aislamiento Valor especificado	Diámetro exterior medio		Mínima resistencia de aislamiento a 70 °C
			Límite inferior	Límite superior	
mm²	IEC 60228	mm	mm	mm	MΩ- km
1,5	1	0,7	2,6	3,2	0,011
1,5	2	0,7	2,7	3,3	0,010
2,5	1	0,8	3,2	3,9	0,010
2,5	2	0,8	3,3	4,0	0,009
4	1	0,8	3,6	4,4	0,0085
4	2	0,8	3,8	4,6	0,0077
6	1	0,8	4,1	5,0	0,0070
6	2	0,8	4,3	5,2	0,0065
10	1	1,0	5,3	6,4	0,0070
10	2	1,0	5,6	6,7	0,0065
16	2	1,0	6,4	7,8	0,0050
25	2	1,2	8,1	9,7	0,0050
35	2	1,2	9,0	10,9	0,0043
50	2	1,4	10,6	12,8	0,0043
70	2	1,4	12,1	14,6	0,0035
95	2	1,6	14,1	17,1	0,0035
120	2	1,6	15,6	18,8	0,0032
150	2	1,8	17,3	20,9	0,0032
185	2	2,0	19,3	23,3	0,0032
240	2	2,2	22,0	26,6	0,0032
300	2	2,4	24,5	29,6	0,0030
400	2	2,6	27,5	33,2	0,0028

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN - REPÚBLICA DEL PERÚ - DIRECTOR GENERAL - Oficina General de Asesoría Jurídica - J. TALLEDO

Tabla B3.- Datos generales para el cable sin cubierta de un solo conductor flexible aislado para propósitos generales tipo 60227 IEC 02

1	2	3	4	5
Sección nominal del conductor	Espesor de aislamiento	Diámetro exterior medio		Mínima resistencia de aislamiento a 70 °C
	Valor especificado	Límite inferior	Límite superior	
mm²	mm	mm	mm	MΩ-km
1,5	0,7	2,8	3,4	0,010
2,5	0,8	3,4	4,1	0,009
4	0,8	3,9	4,8	0,007
6	0,8	4,4	5,3	0,006
10	1,0	5,7	6,8	0,0056
16	1,0	6,7	8,1	0,0046
25	1,2	8,4	10,2	0,0044
35	1,2	9,7	11,7	0,0038
50	1,4	11,5	13,9	0,0037
70	1,4	13,2	16,6	0,0032
95	1,6	14,1	18,2	0,0032
120	1,6	16,7	20,2	0,0029
150	1,8	18,6	22,5	0,0029
185	2,0	20,6	24,9	0,0029
240	2,2	23,5	28,4	0,0028

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

Tabla B4.- Datos generales para el cable sin cubierta de un solo conductor rígido aislado para alambrado interno para una temperatura en el conductor de 70 °C tipo 60227 IEC 05

1	2	3	4	5
Sección nominal del conductor mm²	Espesor de aislamiento Valor especificado Mm	Diámetro exterior medio Límite inferior mm	Límite superior mm	Mínima resistencia de aislamiento a 70 °C MΩ–km
0,5	0,6	1,9	2,3	0,015
0,75	0,6	2,1	2,5	0,012
1	0,6	2,2	2,7	0,011

Tabla B5.- Datos generales para el cable sin cubierta de un solo conductor flexible aislado para alambrado interno para una temperatura en el conductor de 70 °C tipo 60227 IEC 06

1	2	3	4	5
Sección nominal del conductor mm²	Espesor de aislamiento Valor especificado Mm	Diámetro exterior medio Límite inferior mm	Límite Superior mm	Mínima resistencia de aislamiento a 70 °C MΩ–km
0,5	0,6	2,1	2,5	0,013
0,75	0,6	2,2	2,7	0,011
1	0,6	2,4	2,8	0,010

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. VALLEDO

Tabla B6.- Datos generales para el cable sin cubierta de un solo conductor sólido aislado para alambrado interno para una temperatura en el conductor de 90 °C tipo 60227 IEC 07

1	2	3	4	5
Sección nominal del conductor mm²	Espesor de aislamiento Valor especificado mm	Diámetro exterior medio Límite inferior mm	Límite superior mm	Mínima resistencia de aislamiento a 90 ° C. MΩ- km
0,5	0,6	1,9	2,3	0,015
0,75	0,6	2,1	2,5	0,013
1	0,6	2,2	2,7	0,012
1,5	0,7	2,6	3,2	0,011
2,5	0,8	3,2	3,9	0,009

Tabla B7.- Datos generales para el cable sin cubierta de un solo conductor flexible aislado para alambrado interno para una temperatura en el conductor de 90 °C tipo 60277 IEC 08

1	2	3	4	5
Sección nominal del conductor mm²	Espesor de aislamiento Valor especificado Mm	Diámetro exterior medio Límite inferior mm	Límite superior mm	Mínima resistencia de aislamiento a 90 °C MΩ–km
0,5	0,6	2,1	2,5	0,013
0,75	0,6	2,2	2,7	0,012
1	0,6	2,4	2,8	0,010
1,5	0,7	2,8	3,4	0,009
2,5	0,8	3,4	4,1	0,009

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

Tabla B8.- Datos generales para el cable liviano con cubierta de cloruro de polivinilo tipo 60227 IEC 10

1	2	3	4	5	6	7	8
Nº de conductores y sección nominal	Clase de conductor	Espesor de aislamiento	Espesor de cubierta interna	Espesor de cubierta externa	Diámetro exterior medio		Mínima resistencia de aislamiento a 70 °C
		Valor especificado	Valor aprox.	Valor Especificado	Límite inferior	Límite superior	
Nº x mm²	IEC 60228	mm	mm	mm	mm	mm	MΩ-km
2x1,5	1	0,7	0,4	1,2	7.6	10,0	0,011
	2	0,7	0,4	1,2	7.8	10,5	0,010
2x2,5	1	0,8	0,4	1,2	8.6	11,5	0,010
	2	0,8	0,4	1,2	9.0	12,0	0,009
2x4	1	0,8	0,4	1,2	9.6	12,5	0,0085
	2	0,8	0,4	1,2	10.0	13,0	0,0077
2x6	1	0,8	0,4	1,2	10.5	13,5	0,0070
	2	0,8	0,4	1,2	11.0	14,0	0,0065
2x10	1	1,0	0,6	1,4	13.0	16,5	0,0070
	2	1,0	0,6	1,4	13.5	17,5	0,0065
2x16	2	1,0	0,6	1,4	15.5	20,0	0,0052
2x25	2	1,2	0,8	1,4	18.5	24,0	0,0050
2x35	2	1,2	1,0	1,6	21.0	27,5	0,0044
3x1,5	1	0,7	0,4	1,2	8.0	10,5	0,011
	2	0,7	0,4	1,2	8.2	11,0	0,010
3x2,5	1	0,8	0,4	1,2	9.2	12,0	0,010
	2	0,8	0,4	1,2	9,4	12,5	0,009
3x4	1	0,8	0,4	1,2	10.0	13,0	0,0085
	2	0,8	0,4	1,2	10.5	13,5	0,0077
3x6	1	0,8	0,4	1,4	11.5	14,5	0,0070
	2	0,8	0,4	1,4	12.0	15,5	0,0065
3x10	1	1,0	0,6	1,4	14.0	17,5	0,0070
	2	1,0	0,6	1,4	14.5	19,0	0,0065
3x16	2	1,0	0,8	1,4	16.5	21,5	0,0052
3x25	2	1,2	0,8	1,6	20.5	26,0	0,0050
3x35	2	1,2	1,0	1,6	22.0	29,0	0,0044
4x1,5	1	0,7	0,4	1,2	8.6	11,5	0,011
	2	0,7	0,4	1,2	9.0	12,0	0,010
4x2.5	1	0,8	0,4	1,2	10.0	13,0	0,010
	2	0,8	0,4	1,2	10.0	13,5	0,009

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

Continuación...

Tabla B8.- Datos generales para el cable liviano con cubierta de cloruro de polivinilo tipo 60227 IEC 10

1	2	3	4	5	6	7	8
Nº de conductores y sección nominal Nº x mm²	Clase de conductor IEC 60228	Espesor de aislamiento Valor especificado mm	Espesor de cubierta interna Valor aprox. mm	Espesor de cubierta externa Valor Especificado mm	Diámetro exterior medio Límite inferior mm	Límite superior mm	Mínima resistencia de aislamiento a 70 °C MΩ-km
4x4	1	0,8	0,4	1,4	11,5	14,5	0,0085
	2	0,8	0,4	1,4	12,0	15,0	0,0077
4x6	1	0,8	0,6	1,4	12,5	16,0	0,0070
	2	0,8	0,6	1,4	13,0	17,0	0,0065
4x10	1	1,0	0,6	1,4	15,5	19,0	0,0070
	2	1,0	0,6	1,4	16,0	20,5	0,0065
4x16	2	1,0	0,8	1,4	18,0	23,5	0,0052
4x25	2	1,2	1,0	1,6	22,5	28,5	0,0050
4x35	2	1,2	1,0	1,6	24,5	32,0	0,0044
5x1,5	1	0,7	0,4	1,2	9,4	12,0	0,011
	2	0,7	0,4	1,2	9,8	12,5	0,010
5x2,5	1	0,8	0,4	1,2	11,0	14,0	0,010
	2	0,8	0,4	1,2	11,0	14,5	0,009
5x4	1	0,8	0,6	1,4	12,5	16,0	0,0085
	2	0,8	0,6	1,4	13,0	17,0	0,0077
5x6	1	0,8	0,6	1,4	13,5	17,5	0,0070
	2	0,8	0,6	1,4	14,5	18,5	0,0065
5x10	1	1,0	0,6	1,4	17,0	21,0	0,0070
	2	1,0	0,6	1,4	17,5	22,0	0,0065
5x16	2	1,0	0,8	1,6	20,5	26,0	0,0052
5x25	2	1,2	1,0	1,6	24,5	31,5	0,0050
5x35	2	1,2	1,2	1,6	27,0	35,0	0,0044

NOTA: Los limites inferior y superior del diámetro externo medio no ha sido calculado de acuerdo con IEC 60719:1992[4].

[4] IEC 60719:1992 Calculation of the Lower and Upper Limits for the Average Outer Dimensions of Cables with Circular Copper Conductors and of Rated Voltages up to and Including 450/750 V.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN - Oficina General de Asesoría Jurídica - DIRECTOR GENERAL
J. TALLEDO

Tabla B9.- Datos generales para los Cordones de oropel (tinsel) planos tipo 60227 IEC 41

1	2		3	4	5
Espesor de aislamiento Valor Especificado mm		Diámetro exterior medio [a]		Resistencia de aislamiento mínima a 70 °C MΩ - km	Máxima resistencia del conductor a 20 °C Ω/km
	Límite inferior mm		Límite superior mm		
0,8	2,2 x 44		3,5 x 7,0	0,019	270

[a] El diámetro exterior medio ha sido calculado de acuerdo con la IEC 60719.

Tabla B10.- Datos generales para el cable decorativo para interior para cadenas de iluminación tipo 60227 IEC 43

1	2	3	4	5	6	7
Sección nominal del conductor mm²	Espesor de cada capa de Aislamiento Valor mínimo mm	Espesor de aislamiento total		Diámetro exterior medio [a]		Resistencia de aislamiento mínima a 70 °C MΩ-km
		Valor mínimo mm	Valor medio mm	Límite inferior mm	Límite superior mm	
0,5	0,2	0,6	0,7	2,3	2,7	0,014
0,75	0,2	0,6	0,7	2,4	2,9	0,012

[a] El diámetro exterior medio ha sido calculado de acuerdo con la IEC 60719.

Tabla B11.- Datos generales para el cordón liviano de cloruro de polivinilo con cubierta tipo 60227 IEC 52

1	2	3	4	5	6
Número y sección nominal del conductor mm²	Espesor de aislamiento Valor especificado mm	Espesor de cubierta Valor especificado mm	Diámetro exterior medio [a]		Resistencia de aislamiento mínima a 70° C MΩ–km
			Límite inferior mm	Límite superior mm	
2 x 0,5	0,5	0,6	4,6 o 3,0 x 4,9	5,9 o 3,7 x 5,9	0,012
2 x 0,75	0,5	0,6	4,9 o 3,2 x 5,2	6,3 o 3,8 x 6,3	0,010
3 x 0,5	0,5	0,6	4,9	6,3	0,012
3 x 0,75	0,5	0,6	5,2	6,7	0,010

[a] El diámetro exterior medio ha sido calculado de acuerdo con la IEC 60719.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

Tabla B12.- Datos generales para el Cordón común de cloruro de polivinilo con cubierta tipo 60227 IEC 53

1	2	3	4	5	6
Nº de conductores y sección nominal	Espesor de aislamiento	Espesor de cubierta	Dimensión exterior media		Mínima resistencia de aislamiento de 70° C
	Valor especificado	Valor Especificado	Límite inferior	Límite superior	
mm²	Mm	mm	mm	mm	MΩ–km
2 x 0,75	0,6	0,8	5,7 o 3,7 x 6,0	7,2 o 4,5 x 7,2	0,011
2 x 1	0,6	0,8	5,9 o 3,9 x 6,2	7,5 o 4,7 x 7,5	0,010
2 x 1,5	0,7	0,8	6,8	8,6	0,010
2 x 2.5	0,8	1,0	8,4	10,6	0,009
2 x 4	0,8	1,1	9,7	12,1	0,007
3 x 0,75	0,6	0,8	6,0	7,6	0.011
3 x 1	0,6	0,8	6,3	8,0	0.010
3 x 1,5	0,7	0,9	7,4	9,4	0,010
3 x 2,5	0,8	1,1	9,2	11,4	0,009
3 x 4	0,8	1,1	10,5	13,2	0,007
4 x 0,75	0,6	0,8	6,6	8,3	0,011
4 x 1	0,6	0,9	7,1	9,0	0,010
4 x 1,5	0,7	1,0	8,4	10,5	0,010
4 x 2,5	0,8	1,1	10,1	12,5	0,009
4 x 4	0,8	1,2	11,5	14,3	0,007
5 x 0,75	0,6	0,9	7,4	9,3	0,011
5 x 1	0,6	0,9	7,8	9,8	0,010
5 x 1,5	0,7	1,1	9,3	11,6	0,010
5 x 2,5	0,8	1,2	11,2	13,6	0,009
5 x 4	0,8	1,3	12,8	15,9	0,007

* El diámetro exterior medio ha sido calculado de acuerdo con la IEC 60719.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

Tabla B13.- Datos generales para el cordón liviano resistente al calor con cubierta de PVC para temperatura máxima de 90 °C en el conductor tipo IEC 56

1	2	3	4	5	6
Nº de conductores y sección nominal	Espesor de aislamiento	Espesor de Cubierta	Dimensión exterior media [a]		Mínima resistencia de aislamiento de 90 °C
			Límite inferior	Límite superior	
	Valor especificado	Valor especificado			
mm^2	Mm	mm	mm	mm	MΩ–km
2 x 0,5	0,5	0,6	4,6 o 3,0 x 4,9	5,9 o 3,7 x 5,9	0,012
2 x 0,75	0,5	0,6	4,9 o 3,2 x 5,2	6,3 o 3,8 x 6,3	0,010
3 x 0,5	0,5	0,6	4,9	6,3	0,012
3 x 0,75	0,5	0,6	5,2	6,7	0,010

[a] El diámetro exterior medio ha sido calculado de acuerdo con la IEC 60719.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

Tabla B14.- Datos generales para el cordón común resistente al calor con cubierta de PVC para temperatura máxima de 90 °C en el conductor tipo 60227 IEC 57

1	2	3	4	5	6
N° de conductores y sección nominal	Espesor de aislamiento	Espesor de cubierta	Dimensión exterior media [a]		Mínima resistencia de aislamiento de 90 °C
	Valor especificado	Valor Especificado	Límite inferior	Límite superior	
mm²	mm	mm	mm	mm	MΩ–km
2 x 0,75	0,6	0,8	5,7 o 3,7 x 6,0	7,2 o 4,5 x 7,2	0,011
2 x 1	0,6	0,8	5,9 o 3,9 x 6,2	7,5 o 4,7 x 7,5	0,010
2 x 1,5	0,7	0,8	6,8	8,6	0,010
2 x 2,5	0,8	1,0	8,4	10,6	0,009
2 x 4	0,8	1,1	9,7	12,1	0,007
3 x 0,75	0,6	0,8	6,0	7,6	0,011
3 x 1	0,6	0,8	6,3	8,0	0,010
3 x 1,5	0,7	0,9	7,4	9,4	0,010
3 x 2,5	0,8	1,1	9,2	11,4	0,009
3 x 4	0,8	1,1	10,3	12,8	0,007
4 x 0,75	0,6	0,8	6,6	8,3	0,011
4 x 1	0,6	0,9	7,1	9,0	0,010
4 x 1,5	0,7	1,0	8,4	10,5	0,010
4 x 2,5	0,8	1,1	10,1	12,5	0,009
4 x 4	0,8	1,2	11,5	14,3	0,007
5 x 0,75	0,6	0,9	7,4	9,3	0,011
5 x 1	0,6	0,9	7,8	9,8	0,010
5 x 1,5	0,7	1,1	9,3	11,6	0,010
5 x 2,5	0,8	1,2	11,2	13,6	0,009
5 x 4	0,8	1,3	12,8	15,9	0,007

[a] El diámetro exterior medio ha sido calculado de acuerdo con la IEC 60719.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN - REPÚBLICA DEL PERÚ - DIRECTOR GENERAL - Oficina General de Asesoría Jurídica - J. TALLEDO

Tabla B15.- Métodos de Ensayo para los tipos de conductores: 60277 IEC 01; 60227 IEC 02, 60227 IEC 05; 60227 IEC 06; 60227 IEC 07; 60227 IEC 08

1	2	3	4		Aplicación de ensayos para los conductores con designación IEC 60227					
Nº de referencia	Ensayo	Categoría de ensayo	Método de ensayo descrito en :							
			IEC	Apartado	01	02	05	06	07	08
1	*Ensayos Eléctricos*									
1.1	Resistencia del conductor	T, S	60227-2[5]	2.1	x	x	x	x	x	x
1.2	Ensayo de tensión a 2 500 V	T, S	60227-2	2.2	x	x	-	-	-	-
1.3	Ensayo de tensión a 2 000 V	T, S	60227-2	2.4	-	-	x	x	x	x
1.4	Resistencia de aislamiento a 70 °C	T	60227-2	2.4	x	x	x	x	-	-
1.5	Resistencia de aislamiento a 90 °C	T	60227-2	2.4	-	-	-	-	x	x
2	*Disposiciones que cubren las características constructivas y dimensionales*		60227-1 y 60227-2							
2.1	Verificación del cumplimiento de las disposiciones sobre la construcción	T, S	60227-1	Inspección y ensayos manuales	x	x	x	x	x	x
2.2	Medición del espesor del aislamiento	T, S	60227-2	1,9	x	x	x	x	x	x
2.3	Medición del diámetro total	T, S	20227-2	1,11	x	x	x	x	x	x
3	*Propiedades mecánicas del aislamiento*									
3.1	Ensayos de tracción antes de envejecer	T	60811-501		x	x	x	x	x	x
3.2	Ensayos de tracción después de envejecer	T	60811-401		x	x	x	x	x	x
3.3	Ensayos de pérdida de masa	T	60811-401		x	x	x	x	x	x
4	*Ensayos de presión a temperatura elevada*	T	60811-508		x	x	x	X	x	x
5	*Esfuerzo de impacto y elasticidad a baja Temperatura*									
5.1	Ensayo de doblado para el aislamiento	T	60811-504		x	x	x	x	x	x
5.2	Ensayo de elongación para el aislamiento [a]	T	60811-504		x	x	-	-	-	-
5.3	Ensayo de impacto para el aislamiento	T	60811-504		x	-	-	-	-	-
6	*Ensayo de choque térmico*	T	60811-509		x	x	x	X	x	x
7	*Ensayo de resistencia a la llama*	T	60332-1[6]	-	x	x	x	X	x	x
8	*Ensayo de estabilidad térmica*	T	60811-405		-	-	-	-	x	x

[a] Solo aplicable al diámetro exterior del cable que excede los límites especificados en el método de ensayo

[5] IEC 60227-2:2003 Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 2: Test methods
[6] IEC 60332-1:1979 Test on electric cable under fire conditions – Part 1: Vertical insulated cable

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN · Oficina General de Asesoría Jurídica · DIRECTOR GENERAL · J. TALLEDO

Tabla B16.- Métodos de ensayo para el tipo 60227 IEC 10

1	2	3	4	
Nº de referencia	Ensayo	Categoría de ensayo	Método de ensayo descrito en:	
			IEC	Apartado
1	*Ensayos Eléctricos*			
1.1	Resistencia del conductor	T, S	60227-2	2.1
1.2	Ensayo de tensión a 2500 V	T,	60227-2	2.3
1.3	Ensayo de tensión en el cable terminado a 2 000 V	T, S	60227-2	2.2
1.4	Resistencia de aislamiento a 70° C	T	60227-2	2.4
2	*Disposiciones que cubren las características* Constructivas y dimensionales		60227-1 y 60227-2	
2.1	Cumplimiento de las disposiciones de la construcción	T, S	60227-1	Inspección y ensayos manuales
2.2	Medición del espesor del aislamiento	T, S	60227-2	1,9
2.3	Medición de espesor de cubierta	T, S	60227-2	1.10
2.4	Medición del diámetro exterior			
2.4.1	Valor medio	T, S	60227-2	1,11
2.4.2	Ovalamiento	T, S	60277-2	1.11
3	*Propiedad mecánicas del aislamiento*			
3.1	Ensayo de tracción antes de envejecer	T	60811-501	
3.2	Ensayo de tracción después de envejecer	T	60811-401	
3.3	Ensayo de pérdida de masa	T	60811-409	
4	*Propiedad mecánica de la cubierta*			
4.1	Ensayo de tracción antes de envejecer	T	60811-501	
4.2	Ensayo de tracción después de envejecer	T	60811-201	
4.2	Ensayo de pérdida de masa	T	60811-409	
5	*Ensayo de no contaminación*	T	60811-401	
6	*Ensayo de presión a alta temperatura*			
6.1	Aislamiento	T	60332-3.1	
6.2	Cubierta	T	60811-508	
7	*Elasticidad y esfuerzo de impacto a baja temperatura*			
7.1	Ensayo de doblado para el aislamiento	T	60811-504	
7.2	Ensayo de doblado para la cubierta	T	60811-504	
7.3	Ensayo de elongación a la cubierta [a]	T	60811-505	
7.4	Ensayo de impacto al cable terminado	T	60811-506	
8	*Ensayo de choque térmico*			
8.1	Aislamiento	T	60811-509	9.1
8.2	Cubierta	T	60811-509	9.2
9	*Ensayo de resistencia a la llama*	T	60332-1	

[a] Sólo aplicable al diámetro exterior del cable que excede los límites especificados en el método de ensayo.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

Tabla B17.- Métodos de ensayos para los conductores tipos: 60227 IEC 41 y 60227 IEC 43

1	2	3	4		Aplicabilidad de los ensayos en los conductores tipos 60227 IEC 41 y 43 Designación abreviada	
Nº Referencia	Ensayo	Categoría de ensayo	Método de ensayo descrito en:			
			IEC [a]	Apartado	41	43
1	*Ensayos Eléctricos*					
1.1	Resistencia del conductor	T, S	60227-2	2.1	x	x
1.2	Ensayo de tensión a 2 000 V	T, S	60227-2	2.2	x	x
1.3	Resistencia de aislamiento a 70° C	T	60227-2	2.4	x	x
1.4	Resistencia de aislamiento de larga duración a c.c.	T	60227-5	4.4.2	-	x
2	*Características* constructivas y dimensionales		60227-1 y 60227-2			
2.1	Verificación del cumplimiento de las disposiciones sobre la construcción	T, S	60227-1	Inspección y ensayos manuales	x	x
2.2	Medición del espesor de aislamiento de la capa interna (Solo mínimo espesor)	T, S	60227-2	1,9	-	x
2.3	Medición del espesor de aislamiento de la capa externa (Solo mínimo espesor)	T, S	60227-2	1,9	-	x
2.4	Medición del espesor del aislamiento [b]	T, S	60227-2	1.9	x	x
2.5	Medición del diámetro total	T, S	60227-2	1.11	x	x
3	*Propiedad mecánicas del aislamiento*					
3.1	Ensayos de tracción antes y después de envejecer [b]	T	60811-501/ 60811-401		x	x
3.2	Ensayos de pérdida de masa [b]	T	60811-409		x	x
4	*Ensayos de presión a alta temperatura* [b]	T	60811-508		x	x
5	*Elasticidad a baja temperatura*					
5.1	Ensayo de doblado para el aislamiento [b]	T	60811-508		x	x
6	*Ensayo de choque térmico* [b]	T	60811-509	9.1	x	x
7	*Esfuerzo mecánico del cable terminado*					
7.1	Ensayo de doblado		60227-2	3.2	x	-
7.2	Ensayo de tirón		60227-2	3.3	x	-
8	*Ensayo de resistencia a la llama*	T	60332-1	-	x	x

[a] Todos los documentos citados en esta tabla se refieren a las ediciones vigentes en la fecha del Reglamento Técnico.
[b] Debido a la extrusión simultánea del mismo compuesto para ambas capas de aislamiento, la capa compuesta deberá ser ensayada y evaluada como una capa.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

Tabla B18.- Métodos de ensayos para los conductores tipos: 60227 IEC 52; 60227 IEC 53; 60227 IEC 56; 60227 IEC 57

1	2	3	4		Aplicabilidad de los ensayos en los conductores tipos 60227 IEC 52, 53, 56 Y 57 Designación abreviada			
Nº de referencia	Ensayo	Categoría de ensayo	Método de ensayo descrito en:					
			IEC [a]	Apartado	52	53	56	57
1	*Ensayos Eléctricos*							
1.1	Resistencia del conductor	T, S	60227-2	2.1	x	x	x	x
1.2	Ensayo de tensión en las fases de acuerdo al espesor de aislamiento especificado:							
1.2.1	- a 1 500 V hasta e incluyendo 0,6 mm	T	60227-2	2.3	-	x	-	x
1.2.2	- a 2 000 V más de 0,6 mm	T	60222-2	2.3	-	x	-	x
1.3	Ensayo de tensión en el cable terminado a 2 000 V	T, S	60227-2	2.2	x	x	x	x
1.4	Ensayo de tensión en el cable terminado a 1 500 V	T, S	60227-2	2.4	x	-	x	-
1.5	Resistencia de aislamiento a 70 °C	T	60227-2	2.4	x	x	-	-
1.6	Resistencia de aislamiento a 90 °C	T	60227-2	2.4	-	-	x	x
2	*Disposición que cubren las características constructivas y dimensionales*		60227-1 y 60227-2					
2.1	Cumplimiento de las disposiciones de la construcción	T, S	60227-1 y	Inspección y ensayos manuales	x	x	x	x
2.2	Medición del espesor de aislamiento	T, S	60227-2	1.9	x	x	x	x
2.3	Medición del espesor de cubierta	T, S	60227-2	1.10	x	x	x	x
2.4	Medición de la dimensión exterior							
2.4.1	- valor medio	T, S	60227-2	1.11	x	x	x	x
2.4.2	- ovalamiento	T, S	60227-2	1.11	x	x	x	x
3	*Propiedad mecánicas del aislamiento*							
3.1	Ensayos de tracción antes de envejecer	T	60811-501	9.1	x	x	x	x
3.2	Ensayos de tracción después de envejecer	T	60811-203	8.1.3.1	x	x	x	x
3.3	Ensayos de pérdida de masa	T	60811-409	8.1	x	x	x	x
3.4	Ensayo de compatibilidad [b]	T	60811-401	8.1.4	-	-	-	x
4.	*Propiedad mecánicas de la cubierta*							
4.1	Ensayos de tracción antes de envejecer	T	60811-401		x	x	x	x
4.2	Ensayos de tracción después de envejecer							
	Ensayo de pérdida de masa	T	60811-409		x	x	x	x

Continuación...

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA - Oficina General de Asesoría Jurídica - TALLEDO

Tabla B18.- Métodos de ensayos para los conductores tipos: 60227 IEC 52; 60227 IEC 53; 60227 IEC 56; 60227 IEC 57

1	2	3	4		Aplicabilidad de los ensayos en los conductores tipos 60227 IEC 52, 53, 56 Y 57 Designación abreviada			
Nº de referencia	Ensayo	Categoría de ensayo	Método de ensayo descrito en:					
			IEC	Apartado	52	53	56	57
5	*Ensayo de presión a alta temperatura*							
5.1	*Aislamiento*	T	60811-508		x	x	x	x
5.2	*Cubierta*	T	60811-508		x	x	x	x
6	*Elasticidad y esfuerzo de impacto a baja temperatura*							
6.1	Ensayo de doblado para aislamiento	T	60811-504		x	x	x	x
6.2	Ensayo de doblado para la cubierta [c]	T	60811-504		x	x	x	x
6.3	Ensayo de elongación para la cubierta [d]	T	60811-504		-	-	-	x
6.4	Ensayo de impacto al cable terminado	T	60811-504		x	x	x	x
7	*Ensayo de choque térmico*							
7.1	Aislamiento	T	60811-509		x	x	x	x
7.2	Cubierta	T	60811-509		x	x	x	x
8	*Esfuerzo mecánico del cable terminado*							
8.1	Ensayo de flexión	T	60227-2	3.1	x	x	x	x
9	*Ensayo de resistencia a la llama*	T	60332-1		x	x	x	x
10	*Estabilidad térmica*							
	Aislamiento, sólo para el tipo 56 y 57	T	60811-405		-	-	x	x
	Cubierta, sólo para el tipo 56 y 57	T	60811-405		-	-	x	x

[a] Todos los documentos citados en esta tabla se refieren a las ediciones con fecha que están listados en el apartado de normas de referencia.
[b] Ver 5.3.1 de IEC 60227-1.
[c] Solamente aplicable a conductores que tengan un diámetro medio total hasta e incluido 12,5 mm.
[d] Solamente aplicable si el diámetro medio total excede 12,5 mm.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Oficina General de Asesoría Jurídica
DIRECTOR GENERAL
J. TALLEDO

Tabla B19.- Requisitos para los ensayos eléctricos de los conductores aislados con cloruro de polivinilo (PVC)

1	2	3	4	5	6	7	8
Ref. Nº	Ensayo	Unidad	Tensión nominal (V)			Método de ensayo descrito en:	
			300/300	300/500	450/750	IEC	Apartado
1	*Medición de la resistencia de los Conductores*		Véase IEC 60228 y las normas particulares (IEC 60227-3, IEC 60227-4, etc.)			60227-2	2.1
1.1	Valores a ser obtenidos, máximo						
2	*Ensayo de tensión en conductores*					60227-2	2.2
2.1	*Terminados*						
	Condiciones de ensayo						
	- Longitud mínima de la muestra	m	10	10	10		
	- Periodo mínimo de inmersión en agua	h	1	1	1		
	- Temperatura del agua	°C	20 ± 5	20 ± 5	20 ± 5		
2.2	Tensión aplicada (c.a.)	V	2 000	2 000	2 500		
2.3	Duración de cada aplicación de Tensión	min	5	5	5		
2.4	Resultados a obtener		Ninguna ruptura del dieléctrico				
3	*Ensayo de tensión en los conductores aislados*					60227-2	2.3
3.1	Condiciones de ensayo						
	- Longitud de la muestra	m	5	5	5		
	- Periodo mínimo de inmersión en agua	h	1	1	1		
	- Temperatura del agua	°C	20 ± 5	20 ± 5	20 ± 5		
3.2	Tensión aplicada (c.a.) de acuerdo al espesor especificado del aislamiento.						
	- Hasta e incluyendo 0,6 mm	V	1 500	1 500	-		
	- Mayor de 0,6 mm	V	2 000	2 000	2 500		
3.3	Duración de cada aplicación de tensión	min	5	5	5		
3.4	Resultados a obtener		Ninguna ruptura del dieléctrico				
4	*Medición de la resistencia de aislamiento*					60227-2	2.4
4.1	Condiciones de ensayo:						
	- Longitud de la muestra	m	5	5	5		
	- Ensayo de tensión previo, como se indica en Ref. Nos. 2 o 3						
	- Periodo mínimo de inmersión en el agua	h	2	2	2		
	- Temperatura del agua		Véanse las tablas en las normas particulares (IEC 60227-3, IEC 60227-4, etc.)				
4,2	Resultados a ser obtenidos						

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Dirección General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

ANEXO C

Conductores eléctricos rígidos y flexibles con asilamiento, y cubierta si la hubiera, basados en caucho etileno propileno, o materiales equivalentes, para tensiones nominales (Uo/U) hasta e inclusive 450/750 volts utilizados en instalaciones de energía de baja tensión.

Tabla C1.- Requisitos para los ensayos no eléctricos del aislamiento de caucho reticulado

1	2	3	4	5	6	7
Ref. Nº	Ensayo	Unidad	Tipo de componente			Método de ensayo descrito en:
			IE 2	IE 3	IE 4	IEC
1	*Resistencia a la tracción y elongación a la rotura*					60811-501
1.1	Propiedades en el estado en que es entregado					
1.1.1	Valores a ser obtenidos para la resistencia a la tracción					
	- mediana, mínimo	N/mm²	5,0	6,5	5,0	
1.1.2	Valores a ser obtenidos para la elongación a la rotura					
	- mediana, mínimo	%	150	200	200	60811-501 y 60811-401
1.2	Propiedades después del envejecimiento en horno de aire.					
1.2.1	Condiciones de envejecimiento [a, b]					
	- temperatura	°C	200 ± 2	150 ±2	135 ±2	
	- duración del tratamiento	h	10 x24	7 x 24	7 x 24	
1.2.2	Valores a ser obtenidos para la resistencia a la tracción					
	- mediana, mínimo	N/mm²	4,0	-	4,2	
	- variación [c], máximo	%	-	± 30	± 25	
1.2.3	Valores a ser obtenidos para la elongación a la rotura					
	- mediana, mínimo	%	120	-	200	
	- variación [c], máximo	%	-	± 30	± 25	
1.3	(separado)					60811-412
1.4	Propiedades después de envejecimientos en una bomba de aire					
	Condiciones de envejecimiento					
1.4.1	- temperatura	°C	-	150 ± 3	127 ± 2	
	- duración del tratamiento	h	-	7 x 24	40	
1.4.2	Valores a ser obtenidos para la resistencia a la tensión					
	- mediana, mínimo	N/mm²	-	6,0	-	
	- variación [c], máximo.	%	-	-	±30	
1.4.3	Valores a ser obtenidos para la elongación a la rotura					
	- variación [c], máximo	%	-	-30 [d]	±30	
2	Ensayo en condición caliente					60811-507
2.1	Condiciones de ensayo:					
	- temperatura	°C	200 ± 3	200 ± 3	200 ± 3	
	- tiempo bajo carga	min	15	15	15	
	- esfuerzo tracción	N/mm²	0,20	0,20	0,20	
2.2	Valores a ser obtenidos					
	- estiramiento bajo carga, máximo	%	175	100	100	
	- estiramiento después de enfriamiento, máximo	%	25	25	25	

Continuación...

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
Jº TALLEDO

... Final tabla

Tabla C1.- Requisitos para los ensayos no eléctricos del aislamiento de caucho reticulado

1	2	3	4	5	6	7
Ref. Nº	Ensayo	Unidad	Tipo de componente			Método de ensayo descrito en:
			IE 2	IE 3	IE 4	IEC
3	Ensayo de presión a alta temperatura			Ver IEC 60811-508		60811-508
3.1	Condiciones de ensayo:					
	- Fuerza ejercida por la cuchilla.		-		-	
	- Duración del calentamiento bajo carga		-	150 ± 2	-	
	- Temperatura	°C	-	50	-	
3.2	Resultados a ser obtenidos:					
	- Mediana de la profundidad de la penetración, máxima	%	-		-	
4	Ensayo de resistencia al Ozono					60811-403
4.1	Condiciones de ensayo:					
	- temperatura del ensayo	°C	-	-	25 ± 2	
	- duración del ensayo	h	-	-	24	
	- concentración de ozono	%	-	-	0,025 a 0,030	
4.2	Resultado a ser obtenido				Sin grietas	

[a] Envejecimiento de Tipo IE 4 se llevará a cabo con el conductor en su lugar, o con no más de 30% de los hilos conductores eliminados.

[b] A menos que se especifique lo contrario en las pertinentes especificaciones de los conductores, un ventilador girando dentro del horno es normalmente admisible cuando se ensaye los compuestos de caucho. Sin embargo, en caso de controversia, el envejecimiento deberá llevarse a cabo en un horno que esté diseñado para funcionar sin ventilador girando en su interior.

[c] Variación, diferencia entre el valor de la mediana después de envejecer y el valor de la mediana sin envejecer, expresado como un porcentaje del último.

[d] Sin límite para la tolerancia positiva.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

Tabla C2.- Requisitos para los ensayos no eléctricos de la cubierta de caucho reticulado

1	2	3	4	5	6
Ref. Nº	Ensayo	Unidad	Tipo de compuesto		Método de ensayo descrito en:
			SE 3	SE 4	IEC
1	*Resistencia a la tracción y elongación a la rotura*				60811-501
1.1	Propiedades en el estado como es entregado				
1.1.1	Valores a ser obtenidos para la resistencia a la tracción				
	- mediana, mínimo	N/mm²	7,0	10,0	
1.1.2	Valores a ser obtenidos para la elongación a la rotura				
	- mediana, mínimo	%	300	300	
1.2	Propiedades después de envejecimiento en un horno de aire				60811-401
1.2.1	Condiciones de envejecimiento				
	- temperatura	°C	70 ± 2	70 ± 2	
	- duración de tratamiento	h	10 x 24	10 x 24	
1.2.2	Valores a ser obtenidos para la resistencia a la tracción				
	- mediana, mínimo	N/mm²	-	-	
	- variación [a], máximo	%	± 20	- 15 [b]	
1.2.3	Valores a ser obtenidos para la elongación a la rotura				
	- mediana, mínimo	%	250	250	
	- variación [a], máximo	%	± 20	- 25 [b]	
1.3	Propiedades mecánicas después de la inmersión en aceite mineral				60811-404
1.3.1	Condiciones de ensayo:				
	- temperatura del aceite	°C	-	100 ± 2	
	- duración de la inmersión	h	-	24	
1.3.2	Valores a ser obtenidos para la tracción:				
	- variación [a], máxima	%	-	± 40	
1.3.3	Valores a ser obtenidos para la elongación a la rotura				
	- variación [a], máxima	%	-	± 40	
2	Ensayo en condición caliente				60811-507
2.1	Condiciones de ensayo:				
	- temperatura	°C	200 ± 3	200 ± 3	
	- tiempo bajo carga	min	15	15	
	- esfuerzo de tracción	N/mm²	0,20	0,20	
2.2	Valores a ser obtenidos				
	- elongación bajo carga, máximo	%	175	175	
	- elongación sin carga, máximo	%	25	25	
3	Ensayo de doblado a baja temperatura				60811-504
3.1	Condiciones de ensayo:				
	- temperatura	°C	-	-35 ± 2	
	- periodo de aplicación a baja temperatura		-	Ver IEC 60811-504	
3.2	Resultado a ser obtenido			Ausencia de grietas	

Continúa...

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

Tabla C2.- Requisitos para los ensayos no eléctricos de la cubierta de caucho reticulado

1	2	3	4	5	6
Ref. Nº	Ensayo	Unidad	Tipo de compuesto		Método de ensayo descrito en:
			SE 3	SE 4	IEC
4 4.1	Ensayo de elongación a baja temperatura. Condiciones de ensayo: - temperatura - periodo de aplicación de baja temperatura	°C	- -	-35 ± 2 Ver IEC 60811-504	60811-505
4.2	Resultado a ser obtenidos - elongación sin rotura, mínimo	%	-	30	

[a] Variación, diferencia entre el valor de la mediana después de envejecer y el valor de la mediana sin envejecer, expresado como un porcentaje del último.
[b] Sin límite para la tolerancia positiva.

Tabla C3.- Datos generales del cable tipo 60245 IEC 03

1	2	3
Sección nominal del conductor mm²	Espesor aislamiento Valor especificado mm	Diámetro exterior medio Límite superior mm
0,5	0,6	3,4
0,75	0,6	3,6
1	0,6	3,8
1,5	0,7	4,3
2,5	0,8	5,0
4	0,8	5,6
6	0,8	6,2
10	1,0	8,2
16	1,0	9,6

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

Tabla C4.- Datos generales del Cordón cubierto de caucho común tipo 60245 IEC 53

1	2	3	4	5
Nº de conductores y sección nominal	Espesor de aislamiento Valor especificado	Espesor de la cubierta Valor especificado	Dimensiones exterior media ª	
			Límite inferior	Límite superior
mm²	mm	mm	mm	mm
2 x 0,75	0,6	0,8	5,7	7,4
2 x 1	0,6	0,9	6,1	8,0
2 x 1,5	0,8	1,0	7,6	9,8
2 x 2,5	0,9	1,1	9,0	11,6
2 x 4	1,0	1,2	10,6	13,7
3 x 0,75	0,6	0,9	6,2	8,1
3 x 1	0,6	0,9	6,5	8,5
3 x 1,5	0,8	1,0	8,0	10,4
3 x 2,5	0,9	1,1	9,6	12,4
3 x 4	1,0	1,2	11,3	14,5
4 x 0,75	0,6	0,9	6,8	8,8
4 x 1	0,6	0,9	7,1	9,3
4 x 1,5	0,8	1,1	9,0	11,6
4 x 2,5	0,9	1,2	10,7	13,8
4 x 4	1,0	1,3	12,7	16,2
5 x 0,75	0,6	1,0	7,6	9,9
5 x 1	0,6	1,0	8,0	10,3
5 x 1,5	0,8	1,1	9,8	12,7
5 x 2,5	0,9	1,3	11,9	15,3
5 x 4	1,0	1,4	14,1	17,9

NOTA: La dimensiones promedio totales deben ser calculados en concordancia con IEC 60719.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN - Oficina General de Asesoría Jurídica - DIRECTOR GENERAL - J. TALLEDO

Tabla C5.- Datos generales para el cordón cubierto con policloropreno común u otro elastómero sintético equivalente tipo 60245 IEC 57

1	2	3	4	5
Nº de conductores y sección nominal	Espesor de aislamiento	Espesor de la cubierta	Diámetro exterior medio [a]	
	Valor especificado	Valor especificado	Límite inferior	Límite superior
mm²	mm	mm	mm	mm
2 x 0,75	0,6	0,8	5,7	7,2
2 x 1	0,6	0,9	5,9	8,0
2 x 1,5	0,8	1,0	7,6	9,8
2 x 2,5	0,9	1,1	9,0	11,6
2 x 4	1,0	1,2	10,6	13,7
3 x 0,75	0,6	0,9	6,2	8,1
3 x 1	0,6	0,9	6,5	8,5
3 x 1,5	0,8	1,0	8,0	10,4
3 x 2,5	0,9	1,1	9,6	12,4
3 x 4	1,0	1,2	11,3	14,5
4 x 0,75	0,6	0,9	6,8	8,8
4 x 1	0,6	0,9	7,1	9,3
4 x 1,5	0,8	1,1	9,0	11,6
4 x 2,5	0,9	1,2	10,7	13,8
4 x 4	1,9	1,3	12,7	16,2
5 x 0,75	0,6	1,0	7,6	9,9
5 x 1	0,6	1,0	8,0	10,3
5 x 1,5	0,8	1,1	9,8	12,7
5 x 2,5	0,9	1,1	11,9	15,3
5 x 4	1,0	1,4	14,1	17,9

[a] La dimensiones promedio totales deben ser calculados en concordancia con IEC 60719.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN - REPÚBLICA DEL PERÚ - DIRECTOR GENERAL - Oficina General de Asesoría Jurídica - J. TALLEDO

Tabla C6.- Datos generales para el Cable flexible cubierto con caucho policloropreno pesado u otro elastómero sintético equivalente tipo 60245 IEC 66

1	2	3	4	5	6	7
Nº de conductores y sección nominal	Espesor de aislamiento	Espesor de la cubierta Valor especificado			Diámetro exterior medio [a]	
		Una capa	Dos capas		Límite inferior	Límite superior
	Valor especificado		Capa interior	Capa exterior		
mm²	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1 x 1,5	0,8	1,4	-	-	5,7	7,1
1 x 2,5	0,9	1,4	-	-	6,3	7,9
1 x 4	1,0	1,5	-	-	7,2	9,0
1 x 6	1,0	1,6	-	-	7,9	9,8
1 x 10	1,2	1,8	-	-	9,5	11,9
1 x 16	1,2	1,9	-	-	10,8	13,4
1 x 25	1,4	2,0	-	-	12,7	15,8
1 x 35	1,4	2,2	-	-	14,3	17,9
1 x 50	1,6	2,4	-	-	16,5	20,6
1 x 70	1,6	2,6	-	-	18,6	23,3
1 x 95	1,8	2,8	-	-	20,8	26,0
1 x 120	1,8	3,0	-	-	22,8	28,6
1 x 150	2,0	3,2	-	-	25,2	31,4
1 x 185	2,2	3,4	-	-	27,6	34,4
1 x 240	2,4	3,5	-	-	30,6	38,3
1 x 300	2,6	3,6	-	-	33,5	41,9
1 x 400	2,8	3,8	-	-	37,4	46,8
2 x 1	0,8	1,3	-	-	7,7	1,00
2 x 1,5	0,8	1,5	-	-	8,5	11,0
2 x 2,5	0,9	1,7	-	-	10,2	13,1
2 x 4	1,0	1,8	-	-	11,8	15,1
2 x 6	1,0	2,0	-	-	13,1	16,8
2 x 10	1,2	3,1	-	-	17,7	22,6
2 x 16	1,2	3,3	1,3	2,0	20,2	25,7
2 x 25	1,4	3,6	1,4	2,2	24,3	30,7
3 x 1	0,8	1,4	-	-	8,3	10,7
3 x 1,5	0,8	1,6	-	-	9,2	11,9
3 x 2,5	0,9	1,8	-	-	10,9	14,0
3 x 4	1,0	1,9	-	-	12,7	16,2
3 x 6	1,0	2,1	-	-	14,1	18,0
3 x 10	1,2	3,3	-	-	19,1	24,2

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

Continúa...

Tabla C6.- Datos generales para el Cable flexible cubierto con caucho policloropreno pesado u otro elastómero sintético equivalente tipo 60245 IEC 66

1	2	3	4	5	6	7
Nº de conductores y sección nominal	Espesor de aislamiento	Espesor de la cubierta Valor especificado			Diámetro exterior medio [a]	
		Una capa	Dos capas		Límite inferior	Límite superior
	Valor especificado		Capa interior	Capa exterior		
mm²	mm	mm	mm	mm	mm	mm
3 x 16	1,2	3,5	1,4	2,1	21,8	27,6
3 x 25	1,4	3,8	1,5	2,3	26,1	33,0
3 x 35	1,4	4,1	1,6	2,5	29,3	37,1
3 x 50	1,6	4,5	1,8	2,7	34,1	42,9
3 x 70	1,6	4,8	1,9	2,9	38,4	48,3
3 x 95	1,8	5,3	2,1	3,2	43,3	54
4 x 1	0,8	1,5	-	-	9,2	11,9
4 x 1,5	0,8	1,7	-	-	10,2	13,1
4 x 2,5	0,9	1,9	-	-	12,1	15,5
4 x 4	1,0	2,0	-	-	14,0	17,9
4 x 6	1,0	2,3	-	-	15,7	20,0
4 x 10	1,2	2,4	-	-	20,9	26,5
4 x 10	1,2	3,6	1,4	2,2	23,8	30,1
4 x 25	1,4	4,1	1,6	2,5	28,6	36,6
4 x 35	1,4	4,4	1,7	2,7	32,5	41,1
4 x 50	1,6	4,8	1,9	2,9	37,7	47,5
4 x 70	1,6	5,2	2,0	3,2	42,7	54,0
4 x 95	1,8	5,9	2,3	3,6	48,4	61,0
4 x 120	1,8	6,0	2,4	3,6	53,0	66,0
4 x 150	2,0	6,5	2,6	3,9	58,0	73,0
5 x 1	0,8	1,6	-	-	10,2	13,1
5 x 1,5	0,8	1,8	-	-	11,2	14,4
5 x 2,5	0,9	2,0	-	-	13,2	17,0
5 x 4	1,0	2,2	-	-	15,6	19,9
5 x 6	1,0	2,5	-	-	17,5	22,2
5 x 10	1,2	3,6	-	-	22,9	29,1
5 x 16	1,2	3,9	1,5	2,4	26,4	33,3
5 x 25	1,4	4,4	1,7	2,7	32,0	40,4

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

Tabla C7.- Datos generales para el Cable circular o plano para cadenas decorativas cubierto con caucho policloropreno u otro elastómero sintético equivalente tipo 60245 IEC 58 Y 58f

1	2	3	4	5	6	7
Nº de conductores y sección nominal	Espesor de aislamiento	Espesor de la cubierta Valor especificado			Diámetro exterior medio [a]	
		Una capa	Dos capas		Límite inferior	Límite superior
	Valor especificado		Capa interior	Capa exterior		
mm²	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1 x 0,75	0,8	-	-	0,8	4,3	5,2
1 x 1,5	0,8	-	-	0,8	4,5	5,6
2 x 1,5	0,8	6,7	7,0	0,8	5,0 x 13,0	6,0 x 14,0

[a] El diámetro exterior medio ha sido calculado de acuerdo con IEC 60719.

Tabla C8.- Datos generales para el Cordón trenzados aislados con caucho etileno – propileno (EPR) para aplicaciones que requieren alta flexibilidad tipo 60245 IEC 89

1	2	3	4
N° de conductores y sección nominal	Espesor de aislamiento	Diámetro exterior medio [a]	
		Límite inferior	Límite superior
	Valor especificado		
mm²	mm	mm	mm
2 x 0,75	0,8	5,5	7,2
2 x 1	0,8	5,7	7.6
2 x 1,5	0,8	6,2	8,2
3 x 0,75	0,8	5,9	7,7
3 x 1	0,8	6,2	8,1
3 x 1,5	0,8	6,7	8,8

[a] El Diámetro exterior medio ha sido calculado de acuerdo con IEC 60719

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

Tabla C9.- Métodos de ensayos para el Cable aislado con silicona resistente al calor para un conductor de temperatura máxima de 180 °C tipo 60245 IEC 03

1	2	3	4	
Nº de referencia	Ensayo	Categoría de ensayo	Método de ensayo descrito en:	
			IEC	Apartado
1	*Ensayos Eléctricos*			
1.1	Resistencia del conductor	T, S	60245-2	2.1
1.2	Ensayo de tensión a 2 000 V	T, S	60245-2	2.2
2	*Disposiciones que cubren las características constructivas y dimensionales*		60245-1 y 60245-2	
2.1	Verificación del cumplimiento de las disposiciones sobre la construcción	T, S	60245-1	Inspección y ensayos manuales
2.2	Medición del espesor de aislamiento	T, S	60245-2	1.9
2.3	Medición del diámetro total			
2.3.1	- valor medio	T, S	60245-2	1.11
2.3.2	- ovalamiento	T, S	60245-2	1.11
3	*Propiedades mecánicas del aislamiento*			
3.1	- ensayos de tracción antes de envejecer	T	60811-501	
3.2	- ensayos de tracción después de envejecer	T	60811-401	
3.3	- ensayo en condición caliente	T	60811-507	

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

Tabla C10.- Ensayos para el tipo 60245 IEC 53; IEC 60245 57; IEC 60245 58; IEC 60245 66

1	2	3	4		5	6	7	8
Ref. Nº	Ensayo	Catego-ría de ensayo	Método de ensayo descrito en:		Aplicabilidad de los ensayos en los conductores 60245 IEC 53, 57, 58, y 66			
			IEC[a]	Apartado	53	57	58	66
1	*Ensayos Eléctricos*							
1.1	Resistencia del conductor	T, S	60245-2	2.1	x	x	x	x
1.2	Ensayo de tensión en las fases de acuerdo al espesor de aislamiento especificado:							
1.2.1	- a 1 500 V hasta e incluyendo 0,6 mm	T	60245-2	2.3	x	x	x	x
1.2.2	- a 2 000 V más de 0,6 mm	T	60245-2	2.3	x	x	x	x
1.3	Ensayo de tensión sobre cable acabado a 2 000 V / 2500 V	T, S	60245-2	2.2	x	x	x	x[c]
2	*Disposiciones que cubren las características constructivas y dimensionales*		60245-2 y 60245-2					
2.1	Cumplimiento de las disposiciones de la construcción	T, S	60245-1	Inspección y ensayos manuales	x	x	x	x
2.2	Medición del espesor de aislamiento	T, S	60245-2	1.9	x	x	x	x
2.3	Medición del espesor de cubierta	T, S	60245-2	1.10				
2.4	Medición de la diámetro exterior							
2.4.1	- valor medio	T, S	60245-2	1.11	x	x	x	x
2.4.2	- ovalamiento	T, S	60245-2	1.11	x	x	x	x
2.5	Distancia entre centros del conductor	T, S	60245-2	1.11 y 6.4	-	-	x	-
3	*Propiedades mecánicas del aislamiento*							
3.1	Ensayo de tracción antes de envejecer	T	60811-501		x	x	x	x
3.2	Ensayo de tracción después de envejecer en el horno de aire	T	60245-2		x	x	x	x
3.3	Ensayo de tracción después de envejecer en la bomba de aire	T	60811-412		x	x	x	x
3.4	Ensayo en condición caliente	T	60811-507		x	x	x	x
3.5	Ensayo de resistencia al Ozono	T	60811-403		x	x	x	x
4	*Propiedades mecánicas de la cubierta*							
4.1	Ensayos de tracción antes de envejecer	T	60811-501		x	x	x	x
4.2	Ensayos de tracción después de envejecer en el horno de aire	T	60811-401		x	x	x	x
4.3	Ensayos de tracción después de inmersión en aceite	T	60811-404		-	x	x	x
4.4	Ensayo en condición caliente	T	60811-507		x	x	x	x
5	*Resistencia mecánica del cable completo*							
5.1	Ensayo de flexión seguido, después de inmersión en agua, por un ensayo de tensión:							
	- a 2 000 V en el cable completo con dos núcleos	T	60245-2	3.1 y 2.2	x	x	x	x
5.2	Para los conductores que tienen más de dos núcleos:							
	- a 1 500 V sobre núcleos con aislamiento específicos, espesor de hasta e incluyendo 0,6 mm	T	60245-2	3.1 y 2.3	x	x	-	-
	- a 2 000 V sobre núcleos con aislamiento específicos, espesor superior a 0,6 mm	T	60245-2	3.1 y 2.3	x	x	-	x
6	*Ensayos a baja temperatura*							
6.1	Ensayo de doblado para la cubierta	T	60811-504		-	x	-	x
6.2	Ensayo de elongación para la cubierta[b]	T	60811-504		-	-	-	x

[a] Los documentos citados en la tabla refieren a ediciones vigentes en el momento de la formulación del Reglamento Técnico.
[b] Aplicable solo si el diámetro exterior del cable supera los límites especificados en el método de ensayo.
[c] Para el cable 60245 IEC 66 el ensayo de tensión sobre el cable acabado es a 2 500 V.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN - Oficina General de Asesoría Jurídica - DIRECTOR GENERAL - J. TALLEDO

Tabla C 11.- Ensayos para el tipo 60245 IEC 89

1	2	3	4	
Nº de referencia	Ensayo	Categoría de ensayo	Método de ensayo descrito en:	
			IEC[a]	Apartado
1	*Ensayos Eléctricos*			
1.1	Resistencia del conductor	T, S	60245-2	2.1
1.2	Ensayo de tensión sobre el conductor a 2 000 V	T, S	60245-2	2.2
1.3	Ensayo de tensión sobre cable acabado a 2 000 V	R	60245-2	2.3
2	*Disposiciones que cubren las características constructivas y dimensionales*			
2.1	Cumplimiento de las disposiciones de la construcción	T, S	60245-1	Inspección y ensayos manuales
2.2	Medición del espesor de aislamiento	T, S	60245-2	1.9
2.3	Medición del espesor de cubierta de trenza textil	T, S	60245-8	Anexo B
2.4	Medición de la diámetro exterior			
2.4.1	- valor medio	T, S	60245-2	1.11
2.4.2	- ovalamiento	T, S	60245-2	1.11
2.5	Medición de soldabilidad (conductores planos)	T	60245-2	1.12
3	*Propiedades mecánicas del aislamiento*			
3.1	Ensayo de tracción antes de envejecer	T	60811-501	
3.2	Ensayo de tracción después de envejecer en horno de aire	T	60245-2	
3.3	Ensayo de tracción después de envejecer en bomba de oxigeno	T	60811-412	
3.4	Ensayo en condición caliente	T	60811-507	
4	*Resistencia mecánica del cable completo*			
4.1	Ensayo de resistencia al desgaste	T	60245-2	3.3
4.2	Ensayo de flexión de las tres poleas	T	60245-2	3.5
4.3	Ensayo de retorcido	T	60245-2	3.6
5	*Ensayos de resistencia al calor del material textil trenzado*	T	60245-2	6
6	*Ensayo de resistencia al ozono – Método A*	T	60811-403	

[a] Los documentos citados en esta tabla refieren a ediciones vigentes en el momento de la formulación del Reglamento Técnico.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN - Oficina General de Asesoría Jurídica - DIRECTOR GENERAL
J. TALLEDO

Tabla C12.- Requisitos para pruebas eléctricas para conductores con aislamiento de caucho reticulado

1	2	3	4	5	6	7
Ref. Nº	Ensayo	Unidad	Tensión nominal			Método de ensayo descrito en:
			300/ 300 V	300/ 500 V	450/ 750 V	IEC
1 1.1	*Medición de la resistencia de los conductores* Valores a ser obtenidos, máximo		Véase EC 60228 y especificaciones particulares (IEC 60245-3, IEC 60245-4, etc.)			60245-2
2 2.1	*Ensayo de tensión en conductores terminados* Condiciones de ensayo					60245-2
	- longitud mínima de la muestra	m	10	10	10	
	- periodo mínimo de inmersión en agua	h	1	1	1	
	- temperatura del agua	°C	20 ± 5	20 ± 5	20 ± 5	
2.2	Tensión aplicada (c.a.)	V	2 000	2 000	2 500	
2.3	Duración de cada aplicación de tensión	min	5	5	5	
2.4	Resultados a obtener		Ninguna ruptura			
3 3.1	*Ensayo de tensión en los conductores* Condiciones de ensayo					60245-2
	- longitud de la muestra	m	5	5	5	
	- periodo mínimo de inmersión en agua	h	1	1	1	
	- temperatura del agua	°C	20 ± 5	20 ± 5	20 ± 5	
3.2	Tensión aplicada (c.a.) de acuerdo al espesor especificado del aislamiento					
	- hasta e incluyendo 0,6 mm	V	1 500	1 500	-	
	- mayor de 0,6 mm	V	2 000	2 000	2 500	
3.3	Duración de cada aplicación de Tensión	min	5	5	5	
3.4	Resultados a obtener		Ninguna ruptura			
4 4.1	*Medición de la resistencia de aislamiento a temperaturas sobre 90 °C* Condiciones de ensayo:					60245-2
	- ensayo de temperatura	°C	-	110		
4.2	Resultados a ser obtenidos			IEC 60245-7, Tablas 1 y 3		

[a] Sólo se aplica a conductores de etileno-acetato de vinilo con aislamiento de caucho que figuran en la norma IEC 60245-7.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN - REPÚBLICA DEL PERÚ - DIRECTOR GENERAL - Oficina General de Asesoría Jurídica - J. TALLEDO

ANEXO D

Conductores eléctricos, sean éstos unipolares o flexibles con aislamiento y/o cubierta termoplástica o reticulada libre de halógenos y baja emisión de humo, para tensiones nominales (Uo/U) hasta e inclusive 450/750 volts.

Tabla D1.- Requisitos para los ensayos no eléctricos del aislamiento termoplástico libre de halógenos

1	2	3	4	5	6
Ref. Nº	Ensayo [a]	Unidad	Tipo de compuesto		Método de ensayo descrito en IEC 60811[b]
			TI 6	TI 7	Sección
1	*Propiedades mecánicas*				
1.1	Propiedades antes de envejecimiento:				
1.1.1	Valores a ser obtenidos para la resistencia a la tracción				
	- mediana, mínimo	N/mm²	7,5	10,0	501
1.1.2	Valores a ser obtenidos para la elongación a la rotura				
	- mediana, mínimo	%	150	125	401
1.2	Propiedades después del envejecimiento en horno de aire.				
1.2.1	Condiciones de envejecimiento:				
	- temperatura	°C	80 ± 2	80 ± 2	
	- duración del tratamiento	h	7 x 24	7 x 24	
1.2.2	Valores a ser obtenidos para la resistencia a la tracción				
	- mediana, mínimo	N/mm²	-	10,0	
	- variación, máximo	%	± 20	± 20	
1.2.3	Valores a ser obtenidos para la elongación a la rotura				
	- mediana, mínimo	%	-	125	
	- variación , máxima	%	± 20	± 20	
2	*Ensayo de contracción*				502
2.1	Condiciones de ensayo:				
	- longitud de la muestra	mm	200	-	
	- temperatura	°C	100 ± 2	-	
	- duración del tratamiento	h	1	-	
2.2	Valores a ser obtenidos				
	- contracción, máximo	%	4		
3	*Ensayo de presión a alta temperatura*				508
3.1	Condiciones de ensayo:				
	- Fuerza ejercida por la cuchilla.	N	c	c	508
	- Duración del calentamiento bajo carga	h	c	c	
	- Temperatura	°C	80 ± 2	80 ± 2	
3.2	Resultados a ser obtenidos:				
	- Mediana de la profundidad de la penetración, máxima	%	50	50	508
4	*Ensayo de doblado a baja temperatura*				504
4.1	Condición del ensayo:				
	- temperatura	°C	-15 ± 2	-15 ± 2	504
	- periodo de aplicación de baja temperatura	h	c	c	
4.2	Resultados a ser obtenidos		d	d	

Continúa...

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN - REPÚBLICA DEL PERÚ - DIRECTOR GENERAL - Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

Tabla D1.- Requisitos para los ensayos no eléctricos del aislamiento termoplástico libre de halógenos

1	2	3	4	5	6
Ref. Nº	**Ensayo** [a]	**Unidad**	**Tipo de compuesto**		**Método de ensayo descrito en IEC 60811b**
			TI 6	**TI 7**	**Sección**
5	*Ensayo de elongación a baja temperatura*				505
5.1	Condición de ensayo				
	- temperatura	°C	-15 ± 2	-15 ± 2	505
	- periodo de aplicación de baja temperatura	h	c	c	
5.2	Resultados a ser obtenidos				
	-elongación sin rotura, mínimo	%	30	30	
6	*Ensayo de resistencia al Ozono*				
6.1	Método A				403
	- temperatura del ensayo	°C	25 ± 2	-	
	- duración del ensayo	h	24	-	
	- concentración de ozono (por volumen)	%	(250 a 300) x 10^{-4}	-	
6.2	Método B				EN 50396 8.1.3
	- temperatura del ensayo	°C	40 ± 2	-	
	- duración del ensayo	h	72	-	
	- concentración de ozono (por volumen)	%	(200±50) x 10^{-6} d	-	
6.3	Resultado a ser obtenido			-	
7	*Evaluación de halógenos*				
7.1	-pH mínimo		4,3	4,3	EN 50267-2-2
7.2	-conductividad, máxima	µS/mm	10	10	EN 50267-2-2
7.3	-Porcentaje de gas halógeno ácido:				
	- HCl y HBr, máximo	%	0,5	0,5	EN 50267-2-1
	- HF máximo [e]	%	0,1	0;1	EN 60684-2
8	*Ensayo de compatibilidad*				
8.1	Condición del envejecimiento				
	-temperatura	°C	80 ± 2	80 ± 2	
	-Duración del tratamiento	h	7 x 24	7 x 24	
8.2	Valores a ser obtenidos por el esfuerzo de tensión:				
	-mediana, mínimo	N/mm²	-	-	
	-variación [f], máxima	%	± 20	± 20	
8.3	Valores a ser obtenidos por la elongación hasta la rotura:				
	-mediana	%	-	-	
	-variación	%	± 20	± 20	

[a] Información sobre otros ensayos se da en la norma EN 50363-0 apartado 5.
[b] A menos que se especifique lo contrario en las pertinentes especificaciones de los conductores.
[c] Ver método de ensayo referido en columna 6 y 7.
d Sin grietas, fisuras o perforaciones
e Este método no debe ser aplicado si se obtiene un resultado negativo para gas flúor en el ensayo del Anexo D de HS 21.14.
f La variación es la diferencia entre los valores obtenidos antes y después del ensayo, expresados cómo % del valor inicial.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

Tabla D2.- Requisitos para los ensayos no eléctricos del aislamiento reticulado libre de halógenos

1	2	3	4	5	6	7
Ref. Nº	Ensayo [a]	Unidad	Tipo de componente		Método de ensayo descrito en IEC 60811 [b]	
			EI 5	EI 8	Sección	Apartado
1	*Propiedades mecánicas*					
1.1	Propiedades antes de envejecimiento:				501	
1.1.1	Valores a ser obtenidos para la resistencia a la tracción					
	- mediana, mínimo	N/mm²	10,0	5,0		
1.1.2	Valores a ser obtenidos para la elongación a la rotura					
	- mediana, mínimo	%	125	125		
1.2	Propiedades después del envejecimiento en horno de aire.				401	
1.2.1	Condiciones de envejecimiento:					
	- temperatura	°C	135 ± 2	110 ± 2		
	- duración del tratamiento	h	7 x 24	7 x 24		
1.2.2	Valores a ser obtenidos para la resistencia a la tracción					
	- mediana, mínimo	N/mm²	-	-		
	- variación, máximo	%	± 30	- 30[c]		
1.2.3	Valores a ser obtenidos para la elongación a la rotura					
	- mediana, mínimo	%	-	125		
	- variación, máximo	%	± 30	± 30		
2	*Ensayos en a altas temperaturas*				507	
2.1	Condiciones de ensayo:					
	- temperatura	°C	200 ± 3	200 ± 3		
	- tiempo bajo carga	min	15	15		
	- esfuerzo de tensión	N/mm²	20	20		
2.2	Requisitos del ensayo					
	- máxima elongación bajo carga	%	100	100		
	- máxima elongación sin carga	%	25	25		
3	*Ensayo de presión a alta temperatura*				508	
3.1	Condiciones de ensayo:					
	- Fuerza ejercida por la cuchilla (valor k)[d]	N	[e]	-		
	- Duración del calentamiento bajo carga	h	[e]	-		
3.2	- Temperatura	°C	100 ± 2	-		
	Resultados a ser obtenidos:	%	50	-		
	- Mediana de la profundidad de la penetración, máxima					

Continúa...

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

Tabla D2.- Requisitos para los ensayos no eléctricos del aislamiento reticulado libre de halógenos

1	2	3	4	5	6
Ref. Nº	Ensayo [a]	Unidad	Tipo de componente		*Método de ensayo descrito en IEC 60811* [b]
			EI 5	EI 8	Sección
4	*Ensayos a baja temperatura*				
4.1	Ensayo de doblado				
4.1.1	Condición del ensayo:				504
	- temperatura	°C	-15 ± 2	-15 ± 2	
	- periodo de aplicación de baja temperatura	h	[e]	[e]	
4.1.2	Resultados a ser obtenidos		[f]	[f]	504
4.2	Ensayo de elongación				
4.2.1	Condición del ensayo				
	- temperatura	°C	-15 ± 2	-15 ± 2	505
	- periodo de aplicación de baja temperatura	h	[e]	[e]	
4.2.2	Resultados a ser obtenidos				
	-elongación sin rotura, mínimo	%	30	30	505
5	Ensayo de resistencia al Ozono				
5.1	Método A				403
	- temperatura del ensayo	°C	25 ± 2	25 ± 2	
	- duración del ensayo	h	24	24	
	- concentración de ozono (por volumen)	%	(250 a 300) x 10^{-4}	(250 a 300) x 10^{-4}	EN 50396
5.2	Método B				
	- temperatura del ensayo	°C	40 ± 2	40 ± 2	
	- duración del ensayo	h	72	72	
	- concentración de ozono (por volumen)	%	(200±50) x 10^{-6}	(200±50) x 10^{-6}	
5.3	Resultado a ser obtenido		[f]	[f]	
6	Evaluación de gases corrosivos				
	- pH mínimo		4,3	4,3	EN 50267-2-2
6.1	- conductividad, máxima	µS/mm	10	10	EN 50267-2-2
6.2	- porcentaje de gases ácidos halógenos	%	0,5	0,5	EN 50267-2-1
6.3	- HCl y HBr, máximo	%	0,1	0,1	EN 60684-2
	- HF máximo [g]				

[a] Información sobre otros ensayos se da en la norma EN 50363-0 apartado 5..
[b] A menos que se especifique lo contrario en las pertinentes especificaciones de los conductores.
[c] Sin tolerancia positiva.
[d] Para EI 5 se debe usar como valor el K=1,0 para calcular la fuerza.
[e] Ver método de ensayo referido en columna 6 y 7.
[f] Sin grietas, fisuras o perforaciones
[g] Este método no debe ser aplicado si se obtiene un resultado negativo para gas flúor en el ensayo del Anexo D de HS 21.14

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN - Oficina General de Asesoría Jurídica - DIRECTOR GENERAL
J. TALLEDO

Tabla D3.- Requisitos para los ensayos no eléctricos para los compuestos reticulados libres de halógenos para cubierta

1	2	3	4	5	6	7
Ref. Nº	Ensayo [a]	Unidad	Tipo de componente		Método de ensayo descrito en IEC 60811 [b]	
			EM 8	EM 10	Sección	Apartado
1	*Propiedades mecánicas*					
1.1	Propiedades antes de envejecimiento:				201	
1.1.1	Valores a ser obtenidos para la resistencia a la tracción					
	- mediana, mínimo	N/mm²	7,0	5.0		
1.1.2	Valores a ser obtenidos para la elongación a la rotura					
	- mediana, mínimo	%	125	125		
1.2	Propiedades después del envejecimiento en horno de aire.				401	
1.2.1	Condiciones de envejecimiento:					
	- temperatura	°C	100 ± 2	100 ± 2		
	- duración del tratamiento	h	7 x 24	7 x 24		
1.2.2	Valores a ser obtenidos para la resistencia a la tracción					
	- mediana, mínimo	N/mm²	-	5,0		
	- variación, máximo	%	- 30 [c]	- 30 [c]		
1.2.3	Valores a ser obtenidos para la elongación a la rotura					
	- mediana, mínimo	%	100	100		
	- variación , máximo	%	± 30	± 30		
1.3	Propiedades después de inmersión en aceite mineral					
1.3.1	Condiciones del ensayo:					
	- temperatura del aceite	°C	100 ± 2	-		
	- tiempo de inmersión en aceite	h	24	-		
1.3.2	Valores a ser obtenidos para el esfuerzo de tensión:					
	- variación máxima	%	±40			
1.3.3	Valores a ser obtenidos para la elongación a la rotura:					
	- variación máxima	%	±40	-		
2	*Ensayos a altas temperaturas*				507	
2.1	Condiciones de ensayo:					
	- temperatura	°C	200 ± 3	200 ± 3		
	- tiempo bajo carga	min	15	15		
	- esfuerzo de tensión	N/mm²	20	20		
2.2	Requisitos del ensayo					
	- máxima elongación bajo carga	%	100	100		
	- máxima elongación sin carga	%	25	25		

Continúa...

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Dirección General de Asuntos Jurídicos
J. TALLEDO

Tabla D3.- Requisitos para los ensayos no eléctricos para los compuestos reticulados libres de halógenos para cubierta

1	2	3	4	5	6	7
Ref. Nº	Ensayo [a]	Unidad	Tipo de componente		Método de ensayo descrito en IEC 60811 [b]	
			EM 8	EM 10	Sección	Apartado
3	*Ensayo de doblado a baja temperatura*				504	
3.1	Condición del ensayo:					
	-temperatura	°C	-15 ± 2	-15 ± 2		
	-periodo de aplicación de baja temperatura	h	d	d		
3.2	Resultados a ser obtenidos		sin grietas	sin grietas		
4	*Ensayo de elongación a baja temperatura*				501	
4.1	Condición del ensayo					
	-temperatura	°C	-15 ± 2	-15 ± 2		
	-periodo de aplicación de baja temperatura	h	d	d	501	
4.2	Resultados a ser obtenidos					
	-elongación sin rotura, mínimo	%	30	30	501	
5	*Ensayo de resistencia al Ozono*					
5.1	Método A				403	
	- temperatura del ensayo	°C	25 ± 2	-		
	- duración del ensayo	h	24	-		
	- concentración de ozono (por volumen)	%	(250 a 300) x 10^{-4}	-		
5.2	Método B					
	- temperatura del ensayo	°C	40 ± 2	-	EN 50396	8.1.3
	- duración del ensayo	h	72	-		
	- concentración de ozono (por volumen)	%	(200±50) x 10^{-6}	-		
5.3	Resultado a ser obtenido		Sin grietas	-		
6	*Evaluación de halógenos*					
6.1	-pH mínimo		4,3	4,3		
6.2	-conductividad, máxima	µS/mm	10	10	EN 50267-2-2	
6.3	-porcentaje de gases halógenos:				EN 50267-2-2	
	- HCl y HBr máximo	%	0,5	0,5		
	- HF, máximo [f]	%	0,1	0,1		

[a] Información sobre otros ensayos se da en la norma EN 50363-0 apartado 5.
[b] A menos que se especifique lo contrario en las pertinentes especificaciones de los conductores.
[c] Solo tolerancia negativa.
[d] Ver método de ensayo referido en la columna 6 y 7
[f] Este método no debe ser aplicado si se obtiene un resultado negativo para gas flúor en el ensayo del Anexo D de HS 21.14

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

Tabla D4.- Requisitos para los ensayos no eléctricos para los compuestos termoplásticos de la cubierta libre de halógenos

1	2	3	4	5	6
Ref. Nº	Ensayo	Unidad	Tipo de componente	Método de ensayo descrito en IEC 60811 [a]	
			TM 7	Sección	Apartado
1	*Propiedades mecánicas*				
1.1	Propiedades antes de envejecimiento:			501	
1.1.1	Valores a ser obtenidos para la resistencia a la tracción				
	- mediana, mínimo	N/mm²	7,5		
1.1.2	Valores a ser obtenidos para la elongación a la rotura				
	- mediana, mínimo	%	150		
1.2	Propiedades después del envejecimiento en horno de aire.			401	
1.2.1	Condiciones de envejecimiento:				
	- temperatura	°C	80 ± 2		
	- duración del tratamiento	h	7 x 24		
1.2.2	Valores a ser obtenidos para la resistencia a la tracción				
	- mediana, mínimo	N/mm²	-		
	- variación [b], máximo	%	±20		
1.2.3	Valores a ser obtenidos para la elongación a la rotura				
	- mediana, mínimo	%	-		
	- variación [b], máximo	%	± 20		
2	*Ensayo de presión a alta temperatura*			508	
2.1	Condiciones de ensayo:				
	- Fuerza ejercida por la cuchilla (valor k)	N	c	508	
	- Duración del calentamiento bajo carga	h	c	508	
	- Temperatura	°C	80 ± 2		
2.2	Resultados a ser obtenidos:				
	- Mediana de la profundidad de la penetración, máxima	%	50		
3	*Ensayo de doblado a baja temperatura*			504	
3.1	Condición del ensayo:				
	-temperatura	°C	-15 ± 2		
	-periodo de aplicación de baja temperatura	h	c	504	
3.2	Resultados a ser obtenidos		sin grietas		
4	*Ensayo de elongación a baja* temperatura			505	
4.1	Condición del ensayo				
	-temperatura	°C	-15 ± 2		
	-periodo de aplicación de baja temperatura	h	c	505	
4..2	Resultados a ser obtenidos				
	-elongación sin rotura, mínimo	%	30		
5	*Ensayo de impacto*				
5.1	Condiciones del ensayo:				
	-temperatura.	°C	-15 ± 2	505	
	-periodo de aplicación de baja temperatura	h	c		
	-masa del martillo	g	c		
5.2	Resultado a ser obtenidos		sin grietas		

Continúa...

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN - Oficina General de Asesoría Jurídica - DIRECTOR GENERAL
J. TALLEDO

Tabla D4.- Requisitos para los ensayos no eléctricos para los compuestos termoplásticos de la cubierta libre de halógenos

1	2	3	4	5	6
Ref. Nº	Ensayo	Unidad	Tipo de componente	Método de ensayo descrito en IEC 60811 [a]	
			TM 7	Sección	Apartado
6	*Ensayo de resistencia al Ozono*			403	8
6.1	Método A				
	- temperatura del ensayo	°C	25 ± 2		
	- duración del ensayo	h	24		
	- concentración de ozono (por volumen)	%	0,025 a 0,030		
6.2	Método B			EN 50396	8.1.3
	- temperatura del ensayo	°C	40 ± 2		
	- duración del ensayo	h	72		
	- concentración de ozono (por volumen)	%	(200 ± 50) x 10^{-6}		
6.3	Resultado a ser obtenido		Sin grietas		
7	Ensayo de inmersión en agua				
7.1	Condiciones del ensayo:				
	- temperatura	°C	70 ± 2		
	- duración	h	168		
7.2	Propiedades mecánicas después de inmersión:				
7.2.1	Valores a ser obtenidos para él esfuerzo de tensión:				
	- variación [b], máximo	%	± 30		
7.2.2	Valores a ser obtenidos para elongación la rotura:				
	- variación [b], máximo	%	± 35		
8	Evaluación de halógenos				
8.1	- pH mínimo		4,3	EN 50267-2-2	
8.2	- conductividad, máxima	µS/mm	10	EN 50267-2-2	
8.3	- porcentaje de gases halógenos:				
	- HCl y HBr máximo	%	0,5		
	- HF, máximo	%	0,1		
9	Ensayo de compatibilidad			401	8.1.4
9.1	Condiciones de envejecimiento				
	- temperatura	°C	80 ± 2		
	- duración del tratamiento	h	7 x 24		
9.2	Propiedades mecánicas después del envejecimiento				
9.2.1	Valores a ser obtenidos para el esfuerzo de tensión:				
	- variación [b], máxima	%	±. 20		
9.2.2	Valores a ser obtenidos para la elongación a la rotura:	%			
	- variación [b], máxima	%	±20		

[a] A menos que se especifique lo contrario en las pertinentes especificaciones de los conductores.

[b] Diferencia entre el valor medio después de envejecimiento y el valor medio sin envejecer, expresado como un porcentaje del valor inicial.

[c] Ver método de ensayo referido en la columna 6 y 7.

[d] Este método no debe ser aplicado si se obtiene un resultado negativo para gas flúor en el ensayo del Anexo D de HS 21.14.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asuntos Jurídicos
J. TALLEDO

Tabla D5.- Datos generales para conductores flexibles con aislamiento termoplástico libre de halógenos y baja emisión de humos. Cables para servicios ligeros (H03Z1Z1-F y H03Z1Z1H2-F).

1	2	3	4	5	6
Nº de conductores y sección nominal mm²	Espesor de aislamiento Valor especificado mm	Espesor de cubierta Valor Especificado mm	Dimensión exterior media [a]		Mínima resistencia de aislamiento de 90 °C MΩ–km
			Límite inferior mm	Límite superior mm	
2x0,5	0,5	0,6	4,6 o 3,0x4,9	5,9 o 3,7x5,9	0,011
2x0,75	0,5	0,6	4,9 o 3,2x5,2	6,3 o 3,8x6,3	0,010
3x0,5	0,5	0,6	4,9	6,3	0,011
3x0,75	0,5	0,6	5,2	6,7	0,010
4x0,5	0,5	0,6	5,4	6,9	0,011
4x0,75	0,5	0,6	5,7	7,3	0,010

[a] El diámetro exterior medio ha sido calculado de acuerdo con la IEC 60719

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN - REPÚBLICA DEL PERÚ - DIRECTOR GENERAL - Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

Tabla D6.- Datos generales para Cables flexibles con aislamiento termoplástico libre de halógenos y baja emisión de humos. Cables para servicios ordinarios. (H05Z1Z1-F y H05Z1Z1H2-F)

1	2	3	4	5	6
Nº de conductores y sección nominal mm²	Espesor de aislamiento Valor especificado mm	Espesor de cubierta Valor Especificado mm	Dimensión exterior media [a]		Mínima resistencia de aislamiento de 90 °C MΩ–km
			Límite inferior mm	Límite superior mm	
2x0,75	0,6	0,8	5,9 o 3,7x6,0	7,5 o 4,5x7,2	0,011
2x1	0,6	0,8	5,9 o 3,9x6,2	7,5 o 4,7x7,5	0,010
2x1,5	0,7	0,8	6,8	8,6	0,010
2x2,5	0,8	1,0	8,4	10,6	0,0095
2x4	0,8	1,1	9,7	12,1	0,0078
3x0,75	0,6	0,8	6,0	7,6	0,011
3x1	0,6	0,8	6,3	8,0	0,010
3x1,5	0,7	0,9	7,4	9,4	0,010
3x2,5	0,8	1,1	9,2	11,4	0,009
3x4	0,8	1,2	10,5	13,1	0,0078
4x0,75	0,6	0,8	6,6	8,3	0,011
4x1	0,6	0,9	7,1	9,0	0,010
4x1,5	0,7	1,0	8,4	10,5	0,010
4x2,5	0,8	1,1	10,1	12,5	0,0095
4x4	0,8	1,2	11,5	14,3	0,0078
5x0,75	0,6	0,9	7,4	9,3	0,011
5x1	0,6	0,9	7,8	9,8	0,010
5x1,5	0,7	1,1	9,3	11,6	0,010
5x2,5	0,8	1,2	11,2	13,9	0,0095
5x4	0,8	1,4	13,0	16,1	0,0078

[a] El diámetro exterior medio ha sido calculado de acuerdo con la IEC 60719

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN - DIRECTOR GENERAL - Oficina General de Asesoría Jurídica - J. TALLEDO

Tabla D7.- Datos generales para Cables flexibles con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humos. Cables para servicios exigentes. (H07ZZ-F)

1	2	3	4	5	6	7	8
Nº de conductores y sección nominal	Espesor de aislamiento	Espesor de la cubierta Valor especificado			Diámetro exterior medio [a]		Mínima resistencia de aislamiento de 70 °C
		Una capa	Dos capas		Límite inferior	Límite superior	
	Valor especificado		Capa interior	Capa exterior			
mm²	mm	mm	mm	mm	mm	mm	MΩ–km
1x1,5	0,8	1,4	-	-	5,7	7,1	0,012
1x2,5	0,9	1,4	-	-	6,3	7,9	0,010
1x4	1,0	1,5	-	-	7,2	9,0	0,0094
1x6	1,0	1,6	-	-	7,9	9,8	0,0081
1x10	1,2	1,8	-	-	9,5	11,9	0,0076
1x16	1,2	1,9	-	-	10,8	13,4	0,0062
1x25	1,4	2,0	-	-	12,7	15,8	0,0058
1x35	1,4	2,2	-	-	14,3	17,9	0,0049
1x50	1,6	2,4	-	-	16,5	20,6	0,0048
1x70	1,6	2,6	1,0	1,6	18,6	23,3	0,0041
1x95	1,8	2,8	1,1	1,7	20,8	26,0	0,0040
1x120	1,8	3,0	1,2	1,8	22,8	28,6	0,0036
1x150	2,0	3,2	1,3	1,9	25,2	31,4	0,0036
1x185	2,2	3,4	1,4	2,0	27,6	34,4	0,0036
1x240	2,4	3,5	1,4	2,1	30,6	38,3	0,0034
1x300	2,6	3,6	1,4	2,2	33,5	41,9	0,0033
1x400	2,8	3,8	1,5	2,3	37,4	46,8	0,0031
1x500	3,0	4,0	1,6	2,4	41,3	52,0	0,0030
1x630	3,0	4,1	1,6	2,5	45,5	57,0	0,0026
2x1	0,8	1,3	-	-	7,7	10,0	0,013
2x1,5	0,8	1,5	-	-	8,5	11,0	0,012
2x2,5	0,9	1,7	-	-	10,2	13,1	0,010
2x4	1,0	1,8	-	-	11,8	15,1	0,0094
2x6	1,0	2,0	-	-	13,1	16,8	0,0081
2x10	1,2	3,1	1,2	1,9	17,7	22,6	0,0076
2x16	1,2	3,3	1,3	2,0	20,2	25,7	0,0062
2x25	1,4	3,6	1,4	2,2	24,3	30,7	0,0058
3x1	0,8	1,4	-	--	8,3	10,7	0,013
3x1,5	0,8	1,6	-	-	9,2	11,9	0,0012
3x2,5	0,9	1,8	-	-	10,9	14,0	0,0010
3x4	1,0	1,9	-	--	12,7	16,2	0,0094
3x6	1,0	2,1	-	-	14,1	18,0	0,0081
3x10	1,2	3,3	1,3	2,0	19,1	24,2	0,0076
3x16	1,2	3,5	1,4	2,1	21,8	27,6	0,0062
3x25	1,4	3,8	1,5	2,3	26,1	33,0	0,0058
3x35	1,4	4,1	1,,6	2,5	29,3	37,1	0,0049

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN - REPÚBLICA DEL PERÚ - Dirección General de Asesoría Jurídica - DIRECTOR GENERAL
J. TALLEDO

Continúa...

Tabla D7.- Datos generales para Cables flexibles con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humos. Cables para servicios exigentes. (H07ZZ-F)

1	2	3	4	5	6	7	8
Nº de conductores y sección nominal	Espesor de aislamiento	Espesor de la cubierta Valor especificado			Diámetro exterior medio [a]		Mínima resistencia de aislamiento de 70 °C
		Una capa	Dos capas		Límite inferior	Límite superior	
	Valor especificado		Capa interior	Capa exterior			
mm²	mm	mm	mm	mm	mm	mm	MΩ–km
3x50	1,6	4,5	1,8	2,7	34,1	42,9	0,0048
3x70	1,6	4,8	1,9	2,9	38,4	48,3	0,0041
3x95	1,8	5,3	2,1	3,2	43,3	54,0	0,0040
3x120	1,8	5,6	2,2	3,4	47,4	60,0	0,0036
3x150	2,0	6,0	2,4	3,6	52,0	66,0	0,0036
3x185	2,2	6,4	2,5	3,9	57,0	72,0	0,0036
3x240	2,4	7,1	2,8	4,3	65,0	82,0	0,0034
3x300	2,5	7,7	3,1	4,6	72,0	90,0	0,0033
4x1	0,8	1,5	-	-	9,2	11,9	0,013
4x1,5	0,8	1,7	-	-	10,2	13,1	0,012
4x2,5	0,9	1,9	-	-	12,1	15,5	0,010
4x4	1,0	2,0	-	-	14,0	17,9	0,0094
4x6	1,0	2,3	-	-	15,7	20,0	0,0081
4x10	1,2	3,4	1,4	2,0	20,9	26,5	0,0076
4x16	1,2	3,6	1,4	2,2	23,8	30,1	0,0062
4x25	1,4	4,1	1,6	2,5	28,6	36,6	0,0058
4x35	1,4	4,4	1,7	2,7	32,5	41,1	0,0049
4x50	1,6	4,8	1,9	2,9	37,7	47,5	0,0048
4x70	1,6	5,2	2,0	3,2	42,7	54,0	0,0041
4x95	1,8	5,9	2,3	3,6	48,4	61,0	0,0040
4x120	1,8	6,0	2,4	3,6	53,0	66,0	0,0036
4x150	2,0	6,5	2,6	3,9	58,0	73,0	0,0036
4x185	2.2	7,0	2,8	4,2	64	80	0,0036
4x240	2,4	7,7	3,1	4,6	72	91	0,0034
4x300	2,6	8,4	3,3	5,1	80	101	0,0033
5x1	0,8	1,6	-	-	10,2	13,1	0,013
5x1,5	0,8	1,8	-	-	11,2	14,4	0,012
5x2,5	0,9	2,0	-	-	13,3	17,0	0,010
5x4	1,0	2,2	-	-	15,6	19,9	0,0094
5x6	1,0	2,5	1,0	1,5	17,5	22,2	0,0081
5x10	1,2	3,6	1,4	2,2	22,9	29,1	0,0078
5x16	1,2	3,9	1,5	2,4	26,4	33,3	0,0062
5x25	1,4	4,4	1,7	2,7	32,0	40,4	0,0058

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN - Oficina General de Asesoría Jurídica - DIRECTOR GENERAL - J. TALLEDO

TABLA D8.- Datos generales para Cables flexibles con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humos. Cables multiconductores para servicios exigentes (H07ZZ-F)

1	2	3	4	5	6	7	8
Nº de conductores y sección nominal	Espesor de aislamiento	Espesor de la cubierta [a, b] Valor especificado			Diámetro exterior medio		Mínima resistencia de aislamiento de 70 °C
		Una capa	Dos capas		Límite inferior	Límite superior	
			Capa interior	Capa exterior			
mm²	Valor especificado mm	mm	mm	mm	mm	mm	MΩ–km
6 x 1,5	0,8	2,5	1,0	1,5	13,4	17,2	0,012
12 x 1,5	0,8	2,9	1,2	1,7	17,6	22,4	0,012
18 x 1,5	0,8	3,2	1,3	1,9	20,7	26,3	0,012
24 x 1,5	0,8	3,5	1,4	2,1	24,3	30,7	0,012
36 x 1,5	0,8	3,8	1,5	2,3	27,8	35,2	0,012
6 x 2,5	0,9	2,7	1,1	1,6	15,7	20,0	0,010
12 x 2,5	0,9	3,1	1,2	1,9	20,6	26,2	0,010
18 x 2,5	0,9	3,5	1,4	2,1	24,4	30,9	0,010
24 x 2,5	0,9	3,9	1,6	2,3	28,8	36,4	0,010
36 x 2,5	0,9	4,3	1,7	2,6	33,2	41,8	0,010
6 x 4	1,0	2,9	1,2	1,7	18,2	23,2	0,0094
12 x 4	1,0	3,5	1,4	2,1	24,4	30,9	0,0094
18 x 4	1,0	3,9	1,6	2,3	28,8	36,4	0,0094

[a] El espesor de la cubierta (e_g) de los conductores ha sido calculado de acuerdo con la norma IEC 60502-1 Anexo A usando la formula siguiente: $e_g = 0{,}11\ D + 1{,}5$ mm, donde D es el diámetro total.

[b] El espesor de la capa simple de la cubierta para tamaños de cable "no preferidos" puede también ser calculado usando la formula dada en la nota (a) de esta tabla. Si se requiere un espesor equivalente para la cubierta de dos capas, el espesor de la capa simple se divide en 40% para la capa interna y 60% para la capa externa.

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
DIRECTOR GENERAL
Dirección General de Asesoría Jurídica
TALLEDO

Tabla D9.- Datos generales para Cables unipolares rígidos y sólidos sin cubierta con aislamiento termoplástico libre de halógenos y baja emisión de humos. Cables para instalaciones fijas. H07Z1-U y H07Z1-R (Tipo 1 y 2)

1	2	3	4	5	6
Sección Nominal del conductor	Clase de conductor	Espesor de aislamiento Valor especificado	Diámetro exterior medio		Mínima resistencia de aislamiento a 70 °C
			Límite inferior	Límite superior	
mm²	IEC 60228	mm	mm	mm	MΩ- km
1,5	1	0,7	2,6	3,2	0,011
1,5	2	0,7	2,7	3,3	0,010
2,5	1	0,8	3,2	3,9	0,010
2,5	2	0,8	3,3	4,0	0,0099
4	1	0,8	3,6	4,4	0,0087
4	2	0,8	3,8	4,6	0,0082
6	1	0,8	4,1	5,0	0,0074
6	2	0,8	4,3	5,2	0,0070
10	1	1,0	5,3	6,4	0,0072
10	2	1,0	5,6	6,7	0,0067
16	2	1,0	6,4	7,8	0,0056
25	2	1,2	8,1	9,7	0,0053
35	2	1,2	9,0	10,9	0,0046
50	2	1,4	10,6	12,8	0,0046
70	2	1,4	12,1	14,6	0,0040
95	2	1,6	14,1	17,1	0,0039
120	2	1,6	15,6	18,8	0,0035
150	2	1,8	17,3	20,9	0,0035
185	2	2,0	19,3	23,3	0,0035
240	2	2,2	22,0	26,6	0,0034
300	2	2,4	24,5	29,6	0,0033
400	2	2,6	27,5	33,2	0,0031
500	2	2,8	30,5	36.9	0,0030
630	2	2,8	34,0	41,1	0,0027

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

Tabla D10.- Datos generales para Cables unipolares flexibles sin cubierta con aislamiento termoplástico libre de halógenos y baja emisión de humos. Cables para instalaciones fijas H07Z1-K (Tipo 1 y 2)

1	2	3	4	5
Sección nominal del conductor	Espesor de aislamiento	Diámetro exterior medio		Mínima resistencia de aislamiento a 70 °C
	Valor especificado	Límite inferior	Límite superior	
mm²	mm	mm	mm	MΩ-km
1,5	0,7	2,8	3,4	0,010
2,5	0,8	3,4	4,1	0,009 5
4	0,8	3,9	4,8	0,007 8
6	0,8	4,4	5,3	0,006 8
10	1,0	5,7	6,8	0,006 5
16	1,0	6,7	8,1	0,005 3
25	1,2	8,4	10,2	0,005 0
35	1,2	9,7	11,7	0,004 3
50	1,4	11,5	13,9	0,004 2
70	1,4	13,2	16,0	0,003 6
95	1,6	15,1	18,2	0,003 6
120	1,6	16,7	20,2	0,003 2
150	1,8	18,6	22,5	0,003 2
185	2,0	20,6	24,9	0,003 2
240	2,2	23,5	28,4	0,003 1

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

Tabla D11.- Datos generales para Cables unipolares rígidos y sólidos sin cubierta con aislamiento termoplástico libre de halógenos y baja emisión de humos. Cables para cableado interno. (H05Z1-U y H05Z1-R)

1	2	3	4	5	6
Tipo de cable	Sección nominal del conductor mm²	Espesor de aislamiento Valor especificado mm	Diámetro exterior medio Límite inferior mm	Límite superior mm	Mínima resistencia de aislamiento a 70 °C MΩ–km
H05Z1-U	0,5	0,6	1,9	2,3	0,014
	0,75	0,6	2,1	2,5	0,013
	1	0,6	2,2	2,7	0,011
H05Z1-R	0,5	0,6	2,0	2,4	0,014
	0,75	0,6	2,2	2,6	0,012
	1	0,6	2,3	2,8	0,011

Tabla D12.- Datos generales para Cables unipolares flexibles sin cubierta con aislamiento termoplástico libre de halógenos y baja emisión de humos. Cables para cableado interno. (H05Z1-K)

1	2	3	4	5
Sección nominal del conductor mm²	Espesor de aislamiento Valor especificado mm	Diámetro exterior medio Límite inferior mm	Límite superior mm	Mínima resistencia de aislamiento a 90 °C MΩ–km
0,5	0,6	2,1	2,5	0,013
0,75	0,6	2,2	2,7	0,011
1	0,6	2,4	2,8	0,010

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

Tabla D 13.- Datos generales para Cables unipolares rígidos y sólidos sin cubierta con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humos. Cables para instalaciones fijas. (H07Z-U y H07Z-R)

1	2	3	4	5	6
Sección Nominal del conductor	Clase de conductor	Espesor de aislamiento Valor especificado	Diámetro exterior medio		Mínima resistencia de aislamiento a 70 °C
			Límite inferior	Límite superior	
mm^2	IEC 60228	mm	mm	mm	MΩ- km
1,5	1	0,7	2,6	3,2	0,011
1,5	2	0,7	2,7	3,4	0,010
2,5	1	0,8	3,2	4,0	0,010
2,5	2	0,8	3,3	4,1	0,009
4	1	0,8	3,6	4,6	0,008 5
4	2	0,8	3,8	4,7	0,007 7
6	1	0,8	4,1	5,2	0,007 0
6	2	0,8	4,3	5,4	0,006 5
10	1	1,0	5,3	6,6	0,005 0
10	2	1,0	5,6	7,0	0,006 7
16	2	1,0	6,4	8,0	0,005 0
25	2	1,2	8,1	10,1	0,005 0
35	2	1,2	9,0	11,3	0,004 3
50	2	1,4	10,6	13,2	0,004 3
70	2	1,4	12,1	15,1	0,003 5
95	2	1,6	14,1	17,6	0,003 5
120	2	1,6	15,6	19,4	0,003 2
150	2	1,8	17,3	21,6	0,003 2
185	2	2,0	19,3	24,1	0,003 2
240	2	2,2	22,0	27,5	0,003 2
300	2	2,4	24,5	30,6	0,003 0
400	2	2,6	27,5	34,3	0,002 8
500	2	2,8	30,5	38.2	0,002 8
630	2	2,8	34,0	42,5	0,002 5

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

Tabla D14.- Datos generales para Cables unipolares flexibles sin cubierta con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humos. Cables para instalaciones fijas. (H07Z-K)

1	2	3	4	5
Sección nominal del conductor	Espesor de aislamiento	Diámetro exterior medio		Mínima resistencia de aislamiento a 70 °C
	Valor especificado	Límite inferior	Límite superior	
mm^2	mm	mm	mm	MΩ-km
1,5	0,7	2,8	3,5	0,010
2,5	0,8	3,4	4,3	0,009
4	0,8	3,9	4,9	0,007
6	0,8	4,4	5,5	0,006
10	1,0	5,7	7,1	0,005 6
16	1,0	6,7	8,4	0,004 6
25	1,2	8,4	10,6	0,004 4
35	1,2	9,7	12,1	0,003 8
50	1,4	11,5	14,4	0,003 7
70	1,4	13,2	16,6	0,003 2
95	1,6	15,1	18,8	0,003 2
120	1,6	16,7	20,9	0,002 9
150	1,8	18,6	23,3	0,002 9
185	2,0	20,6	25,8	0,002 9
240	2,2	23,5	29,4	0,002 8

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

Tabla D15.- Datos generales para Cables unipolares sólidos sin cubierta con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humos. Cables para cableado interno. (H05Z-U)

1	2	3	4	5
Sección nominal del conductor mm²	Espesor de aislamiento Valor especificado mm	Diámetro exterior medio		Mínima resistencia de aislamiento a 90 °C [a] MΩ–km
		Límite inferior mm	Límite superior mm	
0,5	0,6	1,9	2,4	0,015
0,75	0,6	2,1	2,6	0,012
1	0,6	2,2	2,8	0,011

[a] Los valores de resistencia de la capa de aislamiento fueron calculados usando la siguiente formula, sobre la base de una resistividad de 1 x 10^8 Ω.m a 90 °C,
R = 0,0367 log D/d donde:
R es la resistencia de la capa de aislamiento en MΩ.km a 90 °C,
D es el diámetro nominal exterior, en mm,
D es el diámetro del círculo circunscrito del conductor, en mm.

Tabla D16.- Datos generales para Cables unipolares flexibles sin cubierta con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humos. Cables para cableado interno. (H05Z-K)

1	2	3	4	5
Sección nominal del conductor mm²	Espesor de aislamiento Valor especificado mm	Diámetro exterior medio		Mínima resistencia de aislamiento a 90 °C [a] MΩ–km
		Límite inferior mm	Límite superior mm	
0,5	0,6	2,1	2,6	0,013
0,75	0,6	2,2	2,8	0,011
1	0,6	2,4	2,9	0,010

[a] Los valores de resistencia de la capa de aislamiento fueron calculados usando la siguiente formula, sobre la base de una resistividad de 1 x 10^8 Ω.m a 90 °C,
R = 0,0367 log D/d donde:
R es la resistencia de la capa de aislamiento en MΩ.km a 90 °C,
D es el diámetro nominal exterior, en mm,
D es el diámetro del círculo circunscrito del conductor, en mm.

DIRECTOR GENERAL
J. TALLEDO

Tabla D 17.- Métodos de ensayo para los tipos de conductores flexibles con aislamiento termoplástico libre de halógenos y baja emisión de humos para servicios ligeros y ordinarios (H03Z1Z1-F y H03Z1Z1H2-F; H05Z1Z1-F y H05Z1Z1H2-F)

1	2	3	4	5	6	7
Ref. Nº	Ensayo [a]	Clase de ensayo	Método de ensayo descrito en:		Aplicabilidad del ensayo para los tipos de conductores	
			EN	Apartado	H03Z1Z1-F H03Z1Z1H2-F	H05Z1Z1-F H05Z1Z1H2-F
1	*Ensayos Eléctricos* [b]					
1.1	Resistencia del conductor	T, S		5	x	x
1.2	Ensayo de tensión cable completo a 2 000 V	T, S		6	x	x
1.3	Ensayo de tensión sobre los conductores aislados de acuerdo con el espesor del aislamiento especificado:	T, S	50395[7]			
1.3.1	- a 1 500 V para espesores inferiores o iguales a 0,6 mm	T, S		7	x	x
1.3.2	- a 2 000 V para espesores superiores a 0,6 mm	T, S		7	-	x
1.4	Resistencia al aislamiento a 70 ° C	T, S		8.1	x	x
1.5	Resistencia a largo plazo del aislamiento a c. c.	T		9	x	x
1.6	Ausencia de defectos en el aislamiento	R		10	x	x
1.7	Resistencia superficial de la cubierta	T		11	x	x
	Disposiciones que cubren las características constructivas y dimensionales					
2.1	Verificación del cumplimiento de las disposiciones sobre la construcción	T,S	505025-1	Inspección y *ensayos manuales*	x	x
2.2	Medición del espesor del aislamiento	T, S	50396	4.1	x	x
2.3	Medición del espesor de la cubierta	T, S	50396	4.2/4.3	x	x
2.4	Medición del diámetro exterior					
2.4.1	- valor medio	T, S	50396	4.4.1	x	x
2.4.2	- ovalidad	T, S	50396	4.4.2	x	x
3	*Ensayos sobre el material del aislamiento*	T	50363-5[c]	-	x	x
4	*Ensayos sobre el material de la cubierta*	T	50396[c,d]	-	x	x
5	*Ensayo de compatibilidad*	T	60811-401		x	x
6	*Ensayo de impacto a -5 °C*	T	60811-506		x	x

Continúa...

[7] EN 50395:2006 Electrical test methods for low voltage energy cables.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
Oficina General de Asesoría Jurídica
DIRECTOR GENERAL
J. CALLEDO

Tabla D 17– Métodos de ensayo para los tipos de conductores flexibles con aislamiento termoplástico libre de halógenos y baja emisión de humos para servicios ligeros y ordinarios H03Z1Z1-F y H03Z1Z1H2-F; H05Z1Z1-F y H05Z1Z1H2-F

1	2	3	4	5	6	7
Ref. Nº	Ensayo [a]	Clase de ensayo	Método de ensayo descrito en:		Aplicabilidad del ensayo para los tipos de conductores	
			EN	Apartado	H03Z1Z1-F H03Z1Z1H2-F	H05Z1Z1-F H05Z1Z1H2-F
7 7.1	*Resistencia mecánica del cable completo* [c] Ensayo de flexiones alternas seguido, después de inmersión en agua, de un ensayo de tensión sobre los conductores aislados a 2 000 V	T	50396 50395	6.2 7	x	x
8 8.1 5.3	*Ensayo bajo condiciones de fuego* Ensayo de un cable unipolar vertical Ensayo de emisión de humos	 T T	 60332-1-2[8] 61034-2		 x x	 x x
9	*Determinación de halógenos en todos los materiales no metálicos*	T, S	50525-1	Anexo B	x	x

[a] El orden dado no implica una secuencia de ensayos.
[b] Los requisitos y las condiciones particulares de los ensayos están dados en la Tabla 1 de la EN 50525-1.
[c] Esta norma EN incluye todos los métodos de ensayo y requisitos para el material de aislamiento. La muestra de ensayo se toma de conductores terminados.
[d] Véase también el Anexo D.
[e] No aplicable a conductores con conductor de sección superior a 2,5 mm².

[8] IEC 60332-1-2:2004 Test on electric and optical fibber cables under fire conditions – Part 1-2 Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable – Procedure for 1 kW premixed flame

Tabla D 18 - Métodos de ensayo para los tipos de Cables flexibles con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humos para servicios exigentes, para conductores unipolares y multipolares (H07ZZ-F y H07ZZ-F).

1	2	3	4	5
Nº de ref.	Ensayo [a]	Clase de ensayo	Método de ensayo descrito en:	
			EN	Apartado
1	*Ensayos Eléctricos* [b]			
1.1	Resistencia del conductor	T, S		5
1.2	Ensayo de tensión cable completo a 2 000 V	T, S		6
1.3	Ensayo de tensión sobre los conductores aislados a 2 500 V	T, S	50395	7
1.4	Resistencia al aislamiento a 90 ° C	T		8.1
1.5	Resistencia a largo plazo del aislamiento a c. c.	T		9
1.6	Ausencia de defectos en el aislamiento	R		10
1.7	Resistencia superficial de la cubierta	T		11
2	*Disposiciones que cubren las características constructivas y dimensionales*			
2.1	Verificación del cumplimiento de las disposiciones sobre la construcción	T,S	505025-1	Inspección y *ensayos manuales*
2.2	Medición del espesor del aislamiento	T, S	50396	4.1
2.3	Medición del espesor de la cubierta	T, S	50396	4.2/4.3
2.4	Medición del diámetro exterior			
2.4.1	- valor medio	T, S	50396	4.4.1
2.4.2	- ovalidad	T, S	50396	4.4.2
2.5	Ensayo de soldabilidad (conductor desnudo)	T	50396	8.2
3	*Ensayos sobre el material del aislamiento*	T	50363-5 [c]	-
4	*Ensayos sobre el material de la cubierta*	T	50363-6 [c, d]	-
5	*Ensayo de compatibilidad*	T	60811-401	
6	*Ensayo de impacto a -5 °C*	T	60811-506	
7	*Resistencia mecánica del cable completo* [e]			
7.1	Ensayo de flexiones alternas seguido, después de inmersión en agua, de un ensayo de tensión sobre los conductores aislados a 2 000 V	T	50396 50395	6.2 7
8	*Ensayo bajo condiciones de fuego*			
8.1	Ensayo de un cable unipolar vertical	T	60332-1-2	
8.2	Ensayo de conductores colocados en capas	T	60332-3-24	
5.3	Ensayo de emisión de humos	T	61034-2	
9	*Determinación de halógenos en todos los materiales no metálicos*	T, S	50525-1	Anexo B

[a] El orden dado o implica una secuencia de ensayos.
[b] Los requisitos y las condiciones particulares de loe ensayos están dados en la Tabla 1 de la EN 50525-1.
[c] Esta norma EN incluye todos los métodos de ensayo y requisitos para el material de aislamiento. La muestra de ensayo se toma de conductores terminados.
[d] Los requisitos del ensayo de resistencia al ozono no son aplicables a la capa interna de una cubierta de dos capas.
[e] No aplicable a conductores con más de 18 conductores aislados dispuestos en más de dos capas concéntricas.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asuntos Jurídicos
J. TALLEDO

Tabla D 19.- Métodos de ensayo para los tipos de conductores unipolares rígidos y sólidos, unipolares flexibles sin cubierta, con aislamiento termoplástico libre de halógenos y baja emisión de humos para instalaciones fijas. (H07Z1-U, H07Z1-R y H07Z1-K); conductores unipolares rígidos y sólidos, unipolares flexibles, sin cubierta con aislamiento termoplástico libre de halógenos y baja emisión de humos para cableado interno (H05Z1-U, H05Z1-R y H05Z1-K)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nº de refe-rencia	Ensayo [a]	Categoría de ensayo	Método de ensayo descrito en:		Aplicabilidad del ensayo para los tipos de conductores			
			EN	Apartado	H07Z1-U H07Z1-R	H07Z1-K	H05Z1-U H05Z1-R	H05Z1-K
1	*Ensayos Eléctricos* [b]							
1.1	Resistencia del conductor	T, S	50395	5	x	x	x	x
1.2	Ensayo de tensión del cable completo							
1.2.1	- ensayo de tensión a 2 500 V	T, S	50395	6	x	x	-	-
1.2.2	- ensayo de tensión a 2 00 V	T, S	50395	8.2	-	-	x	x
1.3	Resistencia al aislamiento a 70 ° C	T, S	50395	10	x	x	x	x
1.4	Resistencia a largo plazo del aislamiento acc.	T			x	x	x	x
1.5	Ausencia de defectos en el aislamiento	R			x	x	x	x
2	*Disposiciones que cubren las características constructivas y dimensionales*							
2.1	Verificación del cumplimiento de las disposiciones sobre la construcción	T, S	22.1	Insp. y ensayos manuales	x	x	x	x
2.2	Medición del espesor del aislamiento	T, S	50396	4.1	x	x	x	x
2.3	Medición del diámetro exterior	T, S	50396	4.4	x	x	x	x
3	*Ensayos sobre el material del aislamiento*	T	50396-5 [c]		x	x	x	x
4	*Ensayo de impacto a -5 °C*	T	60811-506		x	x	x	x
5	*Ensayo bajo condiciones de fuego*							
5.1	Ensayo de un cable unipolar vertical	T	60332-1-2		x [d]	x [d]	x	x
5.2	Ensayo de conductores colocados en capas	T	61034		x [e]	x [e]	-	-
5.3	Ensayo de emisión de humos	T			x	x	x	x
6	*Determinación de halógenos en todos los materiales no metálicos*	T, S			x	x	x	x

[a] El orden dado o implica una secuencia de ensayos.
[b] Los requisitos y las condiciones particulares de loe ensayos están dados en la Tabla 1 de la EN 50525-1.
[c] Esta norma EN incluye todos los métodos de ensayo y requisitos para el material de aislamiento. La muestra de ensayo se toma de conductores terminados.
[d] Aplicable tanto a los conductores tipo 1 como a los conductores tipo 2.
[e] Solo aplicable a los conductores tipo 2.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN - REPÚBLICA DEL PERÚ - DIRECTOR GENERAL - Oficina General de Asesoría Jurídica - J. TALLEDO

Tabla D 20 – Métodos de ensayo para los tipos de conductores unipolares rígidos y sólidos sin cubierta con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humos para instalaciones fijas (H07Z-U y H07Z-R); conductores unipolares flexibles, unipolares sólidos, sin cubierta con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humos para instalaciones fijas y cableado interno (H07Z-K; H05Z-U y H05Z-K)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nº de refe-rencia	Ensayo [a]	Categoría de ensayo	Método de ensayo descrito en:		Aplicabilidad del ensayo para los tipos de conductores			
			EN	Apartado	H07Z-U H07Z-R	H07Z-K	H05Z-U	H05Z-K
1	*Ensayos Eléctricos* [b]							
1.1	Resistencia del conductor	T, S	50395	5	x	x	x	x
1.2	Ensayo de tensión del cable completo							
1.2.1	Ensayo de tensión a 2 500 V	T, S	50395	6	x	x	-	-
1.2.2	Ensayo de tensión a 2 00 V	T, S	50395	8.2	-	-	x	x
1.3	Resistencia al aislamiento a 90 ° C	T, S	50395	10	x	x	x	x
1.4	Ausencia de defectos en el aislamiento	R	-	-	x	x	x	x
2	*Disposiciones que cubren las características constructivas y dimensionales*							
2.1	Verificación del cumplimiento de las disposiciones sobre la construcción	T,S	22.1	Insp. y ensayos manuales	x	x	x	x
2.2	Medición del espesor del aislamiento	T, S	50396	4.1	x	x	x	x
2.3	Medición del diámetro exterior	T, S	50396	4.4	x	x	x	x
3	*Ensayos sobre el material del aislamiento*	T	50396-5 [c]		x	x	x	x
4	*Ensayo de impacto a -5 °C*	T	60811-506		x	x	x	x
5	*Ensayo bajo condiciones de fuego*							
5.1	Ensayo de un cable unipolar vertical	T	60332		x	x	x	x
5.2	Ensayo de emisión de humos	T	61034		x	x	x	x
6	*Determinación de halógenos en todos los materiales no metálicos*	T, S	50525-1		x	x	x	x

[a] El orden dado o implica una secuencia de ensayos.
[b] Los requisitos y las condiciones particulares de loe ensayos están dados en la Tabla 1 de la EN 50525-1.
[c] Esta norma EN incluye todos los métodos de ensayo y requisitos para el material de aislamiento. La muestra de ensayo se toma de conductores terminados.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

Tabla D21 – Requisitos para pruebas eléctricas para conductores terminados

1	2	3	4	5	6	7
Ref. Nº	Ensayo	Unidad	Tensión nominal de los conductores			Método de ensayo descrito en EN 50395
			300/ 300 V	300/ 500 V	450/ 750 V	Apartado
1	*Medición de la resistencia de los conductores*					5
1.1	Valores a ser obtenidos, máximo		a	a	a	
2	*Ensayo de tensión en conductores terminados*					6
2.1	Condiciones de ensayo					
	- longitud mínima de la muestra	m	20	20	20	
	- periodo mínimo de inmersión en agua	h	1	1	1	
	- temperatura del agua	°C	20 ± 5	20 ± 5	20 ± 5	
2.2	Tensión aplicada (c.a.)	V	2 000	2 000	2 500	
2.3	Duración de cada aplicación de tensión	min	15	15	15	
2.4	Resultados a obtener		Ninguna ruptura			
3	*Ensayo de tensión en los conductores*					7
3.1	Condiciones de ensayo					
	- longitud de la muestra	m	5	5	5	
	- periodo mínimo de inmersión en agua	h	1	1	1	
	- temperatura del agua	°C	20 ± 5	20 ± 5	20 ± 5	
3.2	Tensión aplicada (c.a.) de acuerdo al espesor especificado del aislamiento.					
	- hasta e incluyendo 0,6 mm	V	1 500	1 500	-	
	- mayor de 0,6 mm	V	2 000	2 000	2 500	
3.3	Duración de cada aplicación de tensión, mínimo	min	5	5	5	
3.4	Resultados a obtener		Ninguna ruptura			
4	*Medición de la resistencia de aislamiento*					
4.1						8.1
4.1.1	Cables ≤ 90 °C					
	Condiciones de ensayo:	m	5	5	5	
	- longitud de la muestra previo ensayo de tensión (Ref. 2 o 3)	h	2	2	2	
	- periodo mínimo de inmersión en agua	°C	b	b	b	
4.1.2	- temperatura el agua	MΩ	b	b	b	
4.2	Resultados a ser obtenidos					8.2
4.2.1	Cables > 90 °C					
	Condiciones de ensayo:	m		1,40 (de los 5 iniciales)	1,40 (de los 5 iniciales)	
	- longitud de la muestra previo ensayo de tensión (Ref. 2 ó 3)	h		2	2	
	- periodo mínimo de inmersión en agua	°C		b	b	
4.2.2	- temperatura el agua	MΩ		b	b	
	Resultados a ser obtenidos					

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

1	2	3	4	5	6	7
Ref. Nº	Ensayo	Unidad	Tensión nominal de los conductores			Método de ensayo descrito en EN 50395
			300/ 300 V	300/ 500 V	450/ 750 V	Apartado
5	*Resistencia de larga duración del aislamiento a corriente continua*					9
5.1	Condiciones del ensayo:					
	- longitud de la muestra	m	5	5	5	
	- duración del ensayo	h	240	240	240	
	- temperatura del agua	°C	60 ± 5	60 ± 5	60 ± 5	
5.2	- tensión en c. c. aplicada	V	220	220	220	
	Resultados a ser obtenidos		Sin perforación o daños en la superficie	Sin perforación o daños en la superficie	Sin perforación o daños en la superficie	
6	*Comprobación de ausencia de defectos en el aislamiento*					10.2
6.1	Ensayo de detección de defectos en seco					
6.1.1	Condición del ensayo		c	c	c	
6.1.2	Resultados a ser obtenidos		sin perforación	sin perforación	sin perforación	
6.2						
6.2.1	Ensayo de tensión					
	Condición del ensayo:	V				
	- tensión a aplicar en c. a.	V	2 000	2 000	2 500	
	- tensión a aplicar en c. c.	V	5 000	5 000	5 000	
6.2.2	- duración del ensayo	min	5	5	5	
	Resultados a ser obtenidos		sin perforación	sin perforación	sin perforación	
7	*Resistencia superficial de la cubierta*					11
7.1	Condiciones del ensayo					
	- tensión a aplicar en c. c.	V	100 a 500	100 a 500	100 a 500	
	- duración del ensayo	min	1	1	1	
7.2	Resultados a ser obtenidos	Ω	$\geq 10^9$	$\geq 10^9$	$\geq 10^9$	

[a] Véase la NTP IEC 60228 y especificaciones particulares.
[b] Ver tablas en las especificaciones particulares.
[c] Ver método de ensayo referido en la columna 7.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

ANEXO E

ESQUEMAS DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

Elementos de los esquemas de certificación.

El esquema de certificación deberá incluir los siguientes elementos:

E.1 Solicitud de certificación.
Donde se identifique el esquema de certificación, el producto objeto de la certificación y el nombre y dirección del productor y cuando corresponda el representante legal del productor.

E.2 Evaluación de la documentación.
Que incluye la evaluación de los procedimientos, manual de aseguramiento de la calidad, manual de la calidad, diseños u otros según corresponda al esquema de certificación.

E.3 Evaluación inicial.
Que incluye según corresponda la evaluación del sistema de aseguramiento de la calidad o del sistema de gestión de la calidad del productor. Asimismo, incluye la toma de muestras de la fábrica, del mercado o ambos según corresponda para los ensayos.

E.4 Ensayos.
Incluye la realización de todos los ensayos establecidos en el presente Reglamento Técnico.

E.5 Revisión.
Incluye la evaluación de los resultados obtenidos para determinar el cumplimiento con los requisitos establecidos en el presente Reglamento Técnico.

E.6 Decisión.
Si los requisitos han sido cumplidos se determina el otorgamiento del certificado de conformidad, puede incluir la licencia para el uso de una marca de conformidad en los productos certificados.

E.7 Seguimiento.
Una vez otorgado el certificado de conformidad y la licencia de uso de marca de conformidad, si corresponde, se realizaran evaluaciones de seguimiento que incluyen la evaluación del sistema de aseguramiento de la calidad o del sistema de gestión de la calidad del productor y ensayos en muestras tipo o muestras de la fábrica, del mercado o ambos según corresponda al esquema de certificación. En función a los resultados obtenidos se determina el mantenimiento de la certificación.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

ANEXO F

CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD O INFORMES DE LABORATORIO

F1 Contenido de los certificados de conformidad

F1.1 Título del certificado de conformidad de acuerdo a uno de los esquemas de certificación contemplados en el artículo 8 del reglamento.

F1.2 El nombre y la dirección del organismo de certificación y el lugar donde se realizaron las pruebas de determinación (ensayos y/o inspecciones);

F1.3 Una identificación única del certificado de conformidad (tal como el número de serie)

F1.4 El nombre y la dirección del cliente;

F1.5 La identificación de los métodos utilizados;

F1.6 Una descripción, la condición y una identificación no ambigua de los conductores eléctricos en evaluación;

F1.7 La fecha de recepción de las muestras sometidas a evaluación o ensayo, cuando ésta sea esencial para la validez y la aplicación de los resultados, y la fecha de evaluación o ejecución del ensayo;

F1.8 Una referencia al plan y a los procedimientos de muestreo utilizados, cuando éstos sean pertinentes para la validez o la aplicación de los resultados;

F1.9 Las condiciones (por ejemplo, ambientales) bajo las cuales fueron hechas las evaluaciones y que tengan una influencia en los resultados;

F1.10 Los resultados de las evaluaciones o ensayos con sus unidades de medida, cuando corresponda;

F1.11 El o los nombres, funciones y firmas o una identificación equivalente de la o las personas que autorizan el certificado de conformidad;

F1.12 Cuando corresponda, una declaración de que los resultados sólo están relacionados con los ítems certificados.

F2 Datos del muestreo

Los certificados de conformidad que contengan los resultados del muestreo, *deben* incluir lo siguiente, *cuando sea necesario* para la interpretación de los resultados:

F2.1 La fecha del muestreo;

F2.2 Una identificación inequívoca del producto muestreado (incluido el nombre del fabricante, el modelo o el tipo de designación, de ser el caso la identificación del lote y los números de serie;

F2.3 El lugar del muestreo, incluido cualquier diagrama, croquis o fotografía;

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN - Oficina General de Asesoría Jurídica - SUBSECTOR JURÍDICO
J. TALLEDO

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

F2.4 Una referencia al plan y a los procedimientos de muestreo utilizados;

F2.5 Los detalles de las condiciones ambientales durante el muestreo que puedan afectar a la interpretación de los resultados del ensayo;

F2.6 Norma o especificación sobre el método o el procedimiento de muestreo, y las desviaciones, adiciones o exclusiones de la especificación concerniente.

Anexo No. 1.- Descripción de las siglas asociadas con el material aislante y de cubierta.

Conductores eléctricos	Aislamiento	Cubierta
Conductores rígidos y flexibles con aislamiento, y cubierta si la hubiera, basada en cloruro de polivinilo (PVC) (Cuadro No. 5)	**Tipo PVC/C** en el caso de los conductores para instalaciones fijas. **Tipo PVC/D** en el caso de los conductores flexibles. **Tipo PVC/E** en el caso de los conductores resistentes al calor para cableado interno.	**Tipo PVC/ST4** en el caso de conductores para instalaciones fijas. **Tipo PVC/ST5** en el caso de conductores flexibles. **Tipo PVC/ST10** en el caso de conductores cubiertos con un compuesto de cloruro de polivinilo de 90 °C.
Conductores rígidos y flexibles con asilamiento, y cubierta si la hubiera, basados en caucho etileno propileno, o materiales equivalentes (Cuadro No. 6)	**Tipo IE2**, compuesto de caucho de silicona. **Tipo IE3**, compuesto de caucho a base de acetato vinil etileno. **Tipo IE4**, compuesto de caucho etil propileno.	**Tipo SE3**, compuesto de caucho. **Tipo SE4**, compuesto de caucho policloropreno.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
DIRECTOR GENERAL
Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO

Anexo No. 2
Siglas utilizadas para la designación de los conductores eléctricos libre de halógenos y baja emisión de humo.

ELEMENTOS DE LA DESIGNACIÓN	POSICIÓN	REFERENCIA A	SÍMBOLO	SIGNIFICADO
Características generales	1	Correspondencia con la normalización	H	Cable según normas armonizadas
			NTP	Cable de tipo nacional (no existe norma armonizada)
	2	Tensión asignada	03	300/300V
			05	300/500V
			07	450/750V
Constitución del cable	3	Aislamiento	Z	Mezcla reticulada a base de poliolefina con baja emisión de gases corrosivos y humos
			Z1	Mezcla termoplástica a base de poliolefina, con baja emisión de gases corrosivos y humos
	4	Revestimientos metálicos	C4	Pantalla de cobre en forma de trenza, sobre el conjunto de los conductores aislados reunidos
	5	Cubierta y envolvente no metálica	Z	Mezcla reticulada a base de poliolefina con baja emisión de gases corrosivos y humos
			Z1	Mezcla termoplástica a base de poliolefina con baja emisión de gases corrosivos y humos
	6	Elementos constitutivos y construcciones especiales	Ninguno	
			H	Cable cilíndrico
			H2	Cables planos, con o sin cubierta, cuyos conductores aislados pueden separarse
			H6	Cables planos cuyos conductores aislados no pueden separarse
			H7	Cables planos comprendiendo tres conductores aislados o más
			H8	Doble capa de aislamiento extruida Cable extensible
Forma del (de los) conductor(es)	7	Forma del conductor	-F	Flexible para servicios móviles (clase 5 de UNE 21022)
			-H	Extraflexible (clase 6 de UNE 21022)
			-K	Flexible para instalaciones fijas (clase 5 de UNE 21022)
			-R	Rígido, de sección circular, de varios alambres cableados
			-U	Rígido, de sección circular, de un solo alambre
			-Y	Formado por cintas de cobre arrolladas en hélice alrededor de un soporte textil (Oropel)
Número y sección nominal del conductor	8	Nº de conductores	N	Número de conductores
	9	Símbolo o signo de multiplicación	x G	Signo "X" en ausencia de conductor amarillo/verde, Símbolo "G" si existe un conductor amarillo/verde
	10	Sección nominal	mm^2	Sección nominal expresada en mm^2

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN · REPÚBLICA DEL PERÚ · DIRECTOR GENERAL · Oficina General de Asesoría Jurídica
J. TALLEDO