

DOF: 29/11/2012

NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas (utilización) (Continúa de la Octava Sección)

(Viene de la Octava Sección-Vespertina)

922-83. Cálculo de cargas mecánicas. Las líneas aéreas deben cumplir con los valores de la siguiente tabla, que corresponden a condiciones meteorológicas mínimas de diseño para las diferentes zonas de carga mecánica (ver mapa de la Figura 922-82).

Tabla 922-83.- Condiciones meteorológicas para el cálculo de cargas mecánicas

Zona de carga mecánica	Temperatura Mínima (°C)	Velocidad de viento de diseño (km/h)	Espesor de la capa de hielo sobre milímetros	
			Cables	Componentes horizontales
I	-10	90	6	8
II	-10	90	-	-
III	-5	90	-	-
IV	-5	70	-	-
V	7	100	-	-
VI	5	105	-	-

Para altitudes mayores a 2500 metros, debe investigarse respecto a depósitos de hielo en cables y estructuras.

Para cualquiera de las zonas (excepto la Zona I), pueden considerarse los espesores de hielo de la Zona I, con una temperatura de -5 °C.

El peso del hielo se considera de 913 kilogramos por metro cúbico

922-84. Presión de viento. La presión del viento sobre las líneas aéreas se debe calcular, según la superficie de que se trate, por medio de las siguientes ecuaciones:

a) **Sobre conductores.** Superficies de alambres y cables $P = 0.00482 V^2$

b) **Sobre estructuras.** Se debe considerar que la ráfaga de viento cubre totalmente la estructura, aplicando un factor de 1.3 a la velocidad de diseño. Para estructuras metálicas (torres), se debe aplicar adicionalmente un factor de arrastre de 1.6 a la presión de viento.

Las ecuaciones aplicables resultan:

Superficies cilíndricas (postes) $P = 0.00815 V^2$

Superficies planas (torres) $P = 0.0130 V^2$

Donde "P" es la presión de viento, en kg/m² del área resultante del producto del claro medio horizontal por el diámetro del conductor y "V" es la velocidad de viento de diseño, en km/h.

Al aplicar los valores de la velocidad de viento de diseño de la Tabla 922-83 a las ecuaciones resultan los valores de presión de viento para diseño de la Tabla 922-84.

Los valores de presión de viento de la Tabla 922-84, son válidos para líneas con estructuras de 30 metros de altura máxima. Para alturas mayores, multiplicar los valores de presión de viento por el factor indicado en la Tabla 922-84(a).

Tabla 922-84.- Presiones de viento mínimas para diseño de estructura

Zona de Carga Mecánica	Velocidad de viento de diseño km/h	Presión del viento en kg/m ² , sobre superficies de:		
		Cables	Estructuras	
			Cilíndricas (postes)	De celosía (torres)
I, II y III	90	39	66	105
IV	70	24	40	64
V	100	48	81	130
VI	105	53	90	143

922-85. Cargas en los cables.

La carga total para calcular la tensión mecánica máxima de los cables, es igual que el resultado de la suma del peso del cable más la fuerza producida por el viento actuando horizontalmente y en ángulo recto con la línea, a la temperatura y velocidad de viento indicadas en la Tabla 922-83.

En caso de existir carga de hielo en la zona, debe calcularse para una presión de viento de 20 kg/m² sobre conductores con hielo, debiéndose tomar la mayor tensión mecánica que resulte entre este valor y el resultante con la máxima velocidad de viento sin hielo.

Tabla 922-84(a).- Factor de incremento de presión de viento por altura de estructura

Altura en m	Factor
30 o menos	1.00
50	1.08
75	1.18
100	1.28
150	1.49

Para valores intermedios de altura puede interpolarse linealmente.

922-86. Cargas en las estructuras y en sus soportes. Las cargas que actúan sobre las estructuras de las líneas soportes de los conductores, conductores y en cables de guarda, se calculan como sigue:

a) Carga vertical. La carga vertical sobre cimientos, postes, torres, crucetas, alfileres, aisladores y accesorios de sujeción de los conductores y cables de guarda, se debe considerar como el peso propio de éstos, más el de los conductores, cables de guarda y equipo que soporten (y, en su caso, carga de hielo), teniendo en cuenta además los efectos que pueden resultar por diferencias de nivel entre los soportes de los mismos.

La carga vertical sobre un soporte debida a los conductores o cables de guarda, se calculan multiplicando el claro vertical por el peso unitario del cable correspondiente.

b) Carga transversal de viento. La carga transversal sobre la estructura debida al viento sobre los conductores y cables de guarda se calcula multiplicando el claro medio horizontal por el diámetro del conductor por la presión del viento.

La carga transversal sobre estructuras de celosía (torres) de sección transversal cuadrada o rectangular, debe calcularse en función del área expuesta de una cara, más 50 por ciento de la misma área expuesta. El porcentaje anterior puede substituirse por otro basado en cálculos más precisos, o por el que se determine mediante pruebas reales.

La carga transversal sobre postes debe calcularse considerando su área proyectada, perpendicular a la dirección del viento.

La carga transversal sobre estructuras de deflexión es igual al producto de la suma vectorial de las cargas transversales en los conductores y cables de guarda, originada por el cambio de dirección de la línea, más la carga debida a la acción del viento actuando perpendicularmente sobre todos los cables y sobre la estructura.

Para el cálculo más exacto de la carga debida a la acción del viento en estructuras de deflexión, debe considerarse la superficie proyectada de los cables, perpendiculares a la dirección del viento.

c) Carga longitudinal.

Para líneas aéreas hasta de 35 kilovolts, no es necesario considerar carga longitudinal en los soportes entre tramos rectos de línea, excepto en el caso de estructuras de remate.

d) Carga longitudinal por ruptura de cables. Para líneas de tensiones hasta de 35 kilovolts, no es necesario considerar la ruptura de conductores. En líneas con tensiones mayores a 35 kilovolts, deben considerarse las hipótesis siguientes:

1) Estructuras hasta con seis conductores y con uno o dos cables de guarda: considerar la ruptura de un cable de guarda o del conductor o conductores de una fase en la posición más desfavorable.

2) Estructuras con más de seis y hasta doce conductores y con dos cables de guarda: considerar la ruptura de un cable de guarda o de dos conductores de fase en la posición más desfavorable.

En tramos rectos de línea con conductores soportados por aisladores de suspensión, la carga es igual que el producto de la tensión mecánica máxima del conductor o conductores rotos, multiplicada por un factor de 0.70 cuando existe un conductor por fase y de 0.50 cuando son dos o más conductores por fase. Cuando la ruptura ocurre en los cables de guarda en cualquier tipo de estructura, así como la de los conductores en las estructuras de remate o de deflexión, la carga es igual que 100 por ciento de la tensión mecánica máxima.

e) Aplicación simultánea de cargas. Para obtener la resistencia debida a la aplicación de cargas, debe considerarse lo siguiente:

1) Líneas de tensiones hasta de 35 kilovolts

Para calcular la resistencia transversal se debe considerar las cargas vertical y transversal actuando simultáneamente.

Para calcular la resistencia longitudinal debe considerarse solamente la carga longitudinal.

2) Líneas de tensiones mayores a 35 kilovolts

Para calcular la resistencia mecánica se deben considerar las cargas vertical, transversal y longitudinal actuando simultáneamente.

Excepción: En el caso de ruptura de cables en estructuras tipo H semiflexibles, donde deben considerarse solamente las cargas vertical y longitudinal actuando simultáneamente.

I. Clases de construcción en líneas aéreas

922-91. Generalidades. Los materiales empleados en la construcción y mantenimiento de líneas deben cumplir con los factores de sobrecarga y otros requisitos de 922-93 a 922-94, según el grado de resistencia mecánica requerida.

922-93. Requisitos de materiales y componentes. Los materiales empleados en las líneas aéreas, según la clase de construcción, deben cumplir con los requisitos de seguridad que se citan a continuación:

a) Conductores

1) Tamaño mínimo. Los conductores eléctricos mínimos a utilizar deben tener una resistencia a la ruptura y un diámetro exterior equivalente a los conductores de cobre semiduro indicados a continuación en la Tabla 922-93(a)(1).

Tabla 922-93 (a)(1).- Tamaño mínimo de conductores de cobre

Conductores	mm2 (AWG)	
	Clase A	Clase B
Línea abierta	13.3 (6)	8.37 (8)
Acometidas de hasta 750 V a tierra	3.31 (12)	3.31 (12)
De comunicación en claros máximos de 50 m	5.26 (10)	3.31 (12)

Los conductores deben ser resistentes a la corrosión que pueda provocar el ambiente donde se instalen.

2) Flechas y tensiones. La tensión mecánica máxima del conductor no debe ser mayor que el 60 por ciento de su resistencia a la ruptura, bajo las condiciones de cargas mecánicas indicadas en la Parte H de este Artículo, para la zona en que se instale.

Adicionalmente, la tensión inicial del conductor no debe exceder de 35 por ciento de la resistencia a la ruptura del conductor y final no debe exceder de 25 por ciento; ambos a 15 °C sin carga de viento y hielo.

3) Empalmes, derivaciones y accesorios de remate

a. Los empalmes sujetos a tensión mecánica deben tener igual o mayor resistencia mecánica que la del conductor en que se instale.

b. Las derivaciones no deben debilitar la resistencia mecánica de los conductores en el punto de conexión.

c. Los accesorios de remate y los herrajes de sujeción deben soportar la tensión máxima resultante de la aplicación de las cargas indicadas en la Parte H de este Artículo, multiplicadas por un factor de sobrecarga de 1.65.

b) Cables de guarda de acero galvanizado

1) Flechas y tensiones. La tensión mecánica del cable no debe ser mayor que 50 por ciento de su resistencia a la ruptura, bajo las condiciones de carga mecánica indicadas en la parte H de este Artículo para la zona donde se instale.

Adicionalmente, la tensión mecánica a 0 °C sin carga de viento ni hielo, no debe exceder los porcentajes de la resistencia a la ruptura del cable, siguientes:

Tabla 922-93(b)(1).- Porcentaje de tensión mecánica máxima del cable de acero a 0 °C sin carga de viento o hielo

Tensión	Alta resistencia mecánica	Extra-alta resistencia mecánica
Inicial sin carga	25	20
Final sin carga	25	20

2) Empalmes y accesorios de remate. Debe aplicarse lo indicado en las Secciones 922-93(a)(3)(a) y 922-93(a)(3)(c) anteriores.

c) Mensajeros. Los mensajeros deben ser cableados y su tensión mecánica máxima no debe ser mayor que el 60 por ciento de su resistencia a la ruptura, bajo las cargas mecánicas indicadas en la Parte H de este Artículo, para la zona de que se trate.

d) Alfileres, amarres y herrajes. Los alfileres, amarres y herrajes deben resistir las cargas longitudinales indicadas en 922-86, con los factores de sobrecarga establecidos y además no deben sufrir deformación permanente.

e) Crucetas. Deben resistir las cargas descritas en 922-86, con los factores de sobrecarga indicados en la Tabla 922-93. Además, deben cumplir con los requisitos siguientes:

1) Resistencia vertical. Deben resistir una carga adicional de 100 kilogramos aplicada en su extremo más alejado. Para lograr esta disposición se puede hacer uso de tirantes u otros miembros auxiliares. Si las crucetas forman parte integral de las estructuras metálicas, deben aplicarse los factores de sobrecarga correspondientes a éstas.

2) Resistencia longitudinal. Deben resistir una tensión del conductor más alejado del centro del soporte (mínimo a 250 kilogramos), con temperatura mínima y claros máximos a 70.00 metros para tensiones hasta de 35 kilovolts. Para tensiones mayores a 35 kilovolts, deben resistir la carga longitudinal por ruptura de cables descrita en 922-86(d), con los factores de sobrecarga que se indican en la Tabla 922-93, aplicados a la tensión mecánica máxima de los cables.

3) Crucetas dobles. Deben usarse en estructuras para cruzamientos sobre ferrocarriles, cuando se usen aisladores tipo alfiler.

f) Postes y estructuras. Deben resistir las cargas especificadas en 922-86, con los factores de sobrecarga que se indican en la Tabla 922-93 y cumplir con los requisitos siguientes:

1) Postes de madera. Deben ser aprobados para el uso asignado.

2) Postes y estructuras de acero. El espesor de acero debe ser de 4.0 milímetros mínimo. Cuando la aleación del acero no contenga elementos que la hagan resistente a la corrosión, se debe proteger con una capa exterior de pintura o metal anticorrosivo.

3) Postes de concreto. Deben ser de concreto reforzado o concreto preesforzado.

g) Retenidas. Los factores de sobrecarga, se indican en la Tabla 922-93.

h) Cimentaciones. Las cargas que se indican en 922-86 multiplicadas por los factores de sobrecarga indicados en la Tabla 922-93, deben aplicarse a la estructura y las cimentaciones deben soportar las cargas que les transmite la estructura, además verificar la cimentación de acuerdo al tipo de suelo.

i) Pruebas. Las estructuras y sus componentes deben someterse a pruebas para verificar su resistencia mecánica y garantizar su buen funcionamiento.

Tabla 922-93.- Factores de sobrecarga mínimos para cada clase de construcción de líneas

Elemento de estructura	Esfuerzo mecánico	Tensión o tipo estructura	Material	Factor de sobrecarga			
				Ruptura de cables			
				SI	NO	SI	NO
				Clase A		Clase B	
Crucetas	Sobrecarga vertical	(hasta 35 kV)	Madera	2.0		2.0	
		(hasta 35 kV)	Acero	1.5		1.3	
		(Más de 35 kV)	Madera	-		-	
			Acero	1.3		-	
	Sobrecarga transversal	General	Madera	1.0	2.5	-	2.0
			Concreto	1.0	2.0	-	1.7
			Acero	1.2	1.8	-	1.5
		Deflexiones y remates	Madera	1.0	2.0	-	1.7
			Concreto	1.0	1.8	-	1.5
			Acero	1.2	1.8	-	1.5
Sobrecarga longitudinal	Más de 35	Acero	1.0	1.6	-	-	
Postes y torres	Sobrecarga vertical		Madera	2.8	3.0	-	2.0
			Concreto	2.3	2.5	-	1.7
			Acero	1.2	1.3	-	1.1
	Sobrecarga transversal	General	Madera	1.0	2.5	-	2.0
			Concreto	1.0	2.0	-	1.7
			Acero	1.2	1.8	-	1.5
		Deflexiones y remates	Madera	1.0	2.0	-	1.7
			Concreto	1.0	1.8	-	1.5
			Acero	1.2	1.8	-	1.5
	Sobrecarga longitudinal	General	Madera	1.0	-	-	-
			Concreto	1.0	-	-	-
			Acero	1.2	-	-	-
		Deflexiones y remates	Madera	1.0	2.0	-	1.7
			Concreto	1.0	1.8	-	1.5
			Acero	1.2	1.6	-	-
Retenidas	Carga transversal	Suspensión	2.5		2.0		
		Deflexiones y remates	1.5		1.2		

Los factores para madera y concreto están basados en la resistencia a la ruptura y para el acero en su límite de fluencia.

922-94. Clase de construcción requerida para líneas aéreas. Debe ser la indicada en la Tabla 922-94 de acuerdo a la tensión la línea y a los lugares por donde pase o cruce. Ver tabla 922-93 para la definición de las Clases A y B.

Tabla 922-94.- Clase de construcción requerida para líneas aéreas

Superficie o líneas en los niveles inferiores	Líneas aéreas sobre terrenos o en los niveles superiores			
	Hasta 15 kV	Más de 15 kV hasta 35 kV		Más de 35 kV
	Zona urbana o rural	Zona urbana	Zona rural	Zona urbana o rural
Cruce sobre terrenos con				
Calles, carreteras, caminos y campo abierto	B	B	B	A
Carreteras principales, autopistas, vías férreas y aguas navegables	B	A	B	A
Cruce con líneas en niveles inferiores				
Líneas de comunicación	A	A	A	A
Líneas eléctricas				
Hasta 15kV	B	A	A	A
Más de 15 kV hasta 35 kV	-	A	A	A
Más de 35 kV	-	-	-	A

1. Las tensiones son entre fases.

2. En cruzamientos de líneas, la construcción de la línea superior debe ser igual o mayor que la de la línea inferior.

J. Retenidas

922-101. Generalidades.

a) En postes de madera y de concreto se debe considerar que las retenidas llevan la resultante de la carga total en la dirección en que actúen.

b) En líneas que crucen sobre vías férreas, las estructuras adyacentes deben resistir las cargas transversal y longitudinal señaladas en la parte H de este Artículo, con el factor de sobrecarga que corresponda a la clase "A" de construcción. Para cumplir este requisito se pueden utilizar retenidas transversales y longitudinales opuestas a la vía.

c) Para mantener los cables en la posición correcta y/o proteger el poste se requiere instalar herrajes aprobados para este fin.

d) El cable de acero, herrajes y aisladores deben tener una resistencia mecánica igual o mayor que el cable de la retenida.

e) En lugares expuestos al tránsito de vehículos y peatones, el extremo anclado de todas las retenidas fijadas al piso, debe tener un resguardo visible y resistente al impacto de 2.00 metros de longitud.

922-102. Aisladores para retenidas (en líneas de distribución)

a) **Resistencia mecánica.** Los aisladores para retenidas deben tener resistencia mecánica a la compresión igual o mayor que el cable de la retenida.

b) **Tensión de flameo.** La tensión de flameo en seco de los aisladores debe ser como mínimo el doble de la tensión entre fases de la línea y la de flameo en húmedo, como mínimo igual que la tensión nominal.

c) Uso de aisladores en retenidas

1) Los aisladores deben instalarse a una altura menor que 2.50 metros del nivel del piso.

2) Cuando una retenida no esté efectivamente conectada a tierra y pase cerca de conductores o partes descubiertas energizadas a más de 300 volts, debe instalarse aislamiento en ambos lados de manera que el tramo de la retenida expuesto a contacto con dichos conductores o partes energizadas, quede aislado. Véase 922-9(c), referente a puesta a tierra de retenidas.

3) Para retenidas instaladas en líneas suministradoras abiertas de 0 a 300 volts debe instalarse un aislador aprobado, o bien conectarse a tierra como se establece en 921-21(b).

922-105. Puesta a tierra.

Para disposiciones de puesta a tierra, véase el Artículo 921.

ARTICULO 923

LINEAS SUBTERRANEAS

A. Instalación y aplicación de cables subterráneos en la vía pública

923-1. Objetivo y Campo de aplicación. Este Artículo contiene requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir las instalaciones subterráneas para redes eléctricas de comunicación y sus equipos asociados, para salvaguardar a las instalaciones y a las personas durante la instalación, operación y mantenimiento, conservando o mejorando el entorno ecológico del lugar donde se lleven a cabo.

Esta Parte A aplica a instalaciones subterráneas en la vía pública, las cuales deben estar en conformidad con las normas de la empresa suministradora y con las disposiciones establecidas en los siguientes párrafos.

923-2. Definiciones

Banco de ductos: Conjunto formado por dos o más ductos.

Bóveda: Recinto subterráneo de amplias dimensiones, accesible desde el exterior, donde el personal puede ejecutar maniobras de instalación, operación y mantenimiento de cables, accesorios y equipos.

Obra civil para instalaciones subterráneas: Es la combinación de ducto, bancos de ductos, registros, pozos, bóvedas y cimentación de subestaciones que forman la obra civil para instalaciones subterráneas.

Ducto: Canal cerrado (o tubo) que se utiliza para alojar uno o varios cables.

Empalme: Unión destinada a asegurar la continuidad eléctrica entre dos o más tramos de conductores, que se comporta eléctrica y mecánicamente como los conductores que une.

Equipo subterráneo: El diseñado y construido para quedar instalado dentro de pozos o bóvedas y el cual debe ser capaz de soportar las condiciones de operación.

Equipo sumergible: Aquel equipo hermético que por características de diseño puede estar inmerso en cualquier tipo de agua en forma intermitente.

Equipo tipo pedestal: Aquel que está instalado sobre el nivel del terreno, en una base con cimentación adecuada y que forma parte de un sistema eléctrico subterráneo.

Línea subterránea: Aquella que está constituida por uno o varios cables aislados que forman parte de un circuito eléctrico o de comunicación, colocados bajo el nivel del suelo, ya sea directamente enterrados, en ductos o bancos de ductos.

Pozo: Recinto subterráneo accesible desde el exterior al personal para ejecutar maniobras de instalación, operación y mantenimiento de equipos, cables y sus accesorios.

Registro: Recinto subterráneo de dimensiones reducidas donde está instalado equipo, cables y accesorios y el personal puede ejecutar maniobras de instalación, operación y mantenimiento.

Terminal de cable: Dispositivo que distribuye los esfuerzos dieléctricos del aislamiento en el extremo de un cable.

923-3. Cables subterráneos. Los requisitos mínimos que deben satisfacer los cables subterráneos en vía pública son los siguientes:

a) Diseño y construcción. El diseño, construcción y materiales de los cables subterráneos deben estar de acuerdo con la tensión, intensidad de corriente, corriente de cortocircuito, elevación de temperatura y condiciones mecánicas y ambientales a que se sometan durante su instalación y operación.

Cuando los cables estén expuestos a ambientes húmedos y corrosivos es conveniente que sean diseñados y se usen con cubiertas protectoras.

Cuando técnicamente el diseño lo permita, debe evitarse el uso de materiales en las pantallas y cubiertas de los cables que, en contacto directo o como resultado de su combustión, sean dañinos para la salud de los seres vivos.

b) Pantallas sobre el aislamiento. Los cables que operen a una tensión de 5 kilovolts entre fases o mayor, deben tener una pantalla semiconductor en contacto con el aislamiento y una pantalla metálica no magnética en contacto con dicha pantalla semiconductor.

El material de la pantalla metálica debe ser resistente a la corrosión o bien estar adecuadamente protegido.

Excepción: Tramos cortos usados como barra de amarre que no hagan contacto con superficies o materiales puestos a tierra.

c) Conexión de puesta a tierra de las pantallas metálicas. Las pantallas o cubiertas metálicas de los cables deben estar puestas a tierra. Las pantallas metálicas pueden ser seccionadas siempre y cuando cada sección sea puesta a tierra.

Excepción: Puede omitirse esta conexión de puesta a tierra sólo cuando así lo requiera la operación de los cables y siempre que existan protecciones que impidan el contacto de personas con las mismas partes metálicas o que queden fuera de su alcance.

Las conexiones de las pantallas metálicas hacia los cables para su puesta a tierra deben asegurar un buen contacto, evitando que se aflojen o se suelten. Estas pueden hacerse por medio de conectores del mismo metal u otro material adecuado para el propósito y las condiciones de uso, o por medio de soldadura, cuidando que ésta y los fundentes aplicados sean los adecuados.

Los conectores para unir las pantallas metálicas de cables en empalmes y terminales deben ser los adecuados para asegurar un buen contacto mecánico y eléctrico, usando el tamaño y material conveniente a fin de evitar pérdidas de energía por calentamientos. Estos conectores pueden ser del tipo para soldar o a presión. En el caso de conductores de tamaño 8.37 mm² (8 AWG) y menores, la conexión puede hacerse trenzando adecuadamente los conductores o mediante un conector de tornillo adecuado.

d) Tensiones inducidas en la pantalla metálica. Se recomienda que las tensiones inducidas en condiciones normales de operación no sean mayores de 55 volts.

e) Instalación de cables en canalizaciones subterráneas

1) Todos los cables deben instalarse en ductos.

Excepción: Esto no es aplicable al conductor de puesta a tierra, el cual puede instalarse directamente enterrado.

2) Debe evitarse que los cables sean doblados con radios menores al mínimo señalado por el fabricante (en ningún caso este radio debe ser menor que 12 veces el diámetro externo del cable) durante su manejo, instalación y operación.

3) Las tensiones de jalado y las presiones sobre las paredes que se presenten durante la instalación de los cables, no deben alcanzar valores que puedan dañar a los mismos. Deben limitarse a los valores recomendados por el fabricante.

4) Los ductos deben limpiarse previamente a la instalación de los cables.

5) Cuando se use lubricante durante el jalado de los cables, éste no debe afectar a los cables ni a los ductos.

6) En instalaciones verticales o con pendientes, los cables deben soportarse adecuadamente para evitar deslizamientos y deformaciones debido a su masa.

7) Los cables eléctricos y de comunicación no deben instalarse dentro del mismo conducto.

8) Cuando en un banco se instale más de un circuito debe analizarse la ampacidad, con el objeto de reducir las pérdidas de energía por agrupamiento de conductores.

f) Instalación de cables en registros, pozos y bóvedas

1) Soportes

a. Los cables dentro de los registros, pozos o bóvedas deben quedar fácilmente accesibles y soportados de forma que no sufran daño debido a su propia masa, curvaturas o movimientos durante su operación.

b. Los soportes de los cables deben estar diseñados para resistir la masa de los propios cables y de cargas dinámicas; mantenerlos separados en claros específicos y ser adecuados al medio ambiente.

c. Los cables deben quedar soportados cuando menos 10 centímetros arriba del piso, o estar adecuadamente protegidos.

Excepción: Este requisito no se aplica a conductores neutros y de puesta a tierra.

d. La instalación debe permitir el movimiento del cable sin que haya concentración de esfuerzos destructivos.

2) Separación entre cables eléctricos y de comunicación

a. Los pozos de visita deben reunir los requisitos siguientes respecto a las dimensiones. Debe mantenerse un espacio de trabajo limpio, suficiente para desempeñar las labores. Las dimensiones del área de trabajo horizontales deben ser como mínimo de 0.90 metros y las verticales deben ser como mínimo de 1.80 metros.

b. Se recomienda no instalar cables eléctricos y de comunicación dentro de un mismo registro, pozo o bóveda.

c. Cuando no sea posible cumplir con el punto anterior, se pueden instalar en un mismo registro, pozo o bóveda, cables eléctricos y de comunicación, siempre que se cumpla con los siguientes requisitos:

1. Que exista acuerdo entre las partes involucradas.

2. Que los cables queden soportados en paredes diferentes, evitando cruzamientos.

3. Si no es posible instalarlos en paredes separadas, los cables eléctricos deben ocupar niveles inferiores que los de comunicación.

4. Deben instalarse permitiendo su acceso sin necesidad de mover a los demás.

5. Que la separación mínima entre cables eléctricos y de comunicación propia del suministrador, dentro del registro, pozo o bóveda, sea la indicada en la Tabla 923-3(f)(1).

Tabla 923-3(f)(1).- Separación mínima entre cables eléctricos y de comunicación propia del suministrador dentro de un mismo registro, pozo o bóveda

Tensión entre fases kV	Separación metros
Hasta 15	0.15
Más de 15 hasta 50	0.23
Más de 50 hasta 120	0.30
Más de 120	0.60

Excepción 1: Estas separaciones no se aplican a conductores de puesta a tierra.

Excepción 2: Estas separaciones pueden reducirse previo acuerdo entre las partes involucradas, siempre y cuando se instalen barreras o protecciones adecuadas.

NOTA: Cuando ambos tipos de cables queden colocados en la misma pared del recinto se recomienda que los cables de electricidad ocupen niveles inferiores que los de comunicación.

d. Identificación. Los cables dentro de los registros, pozos o bóvedas, deben estar permanentemente identificados por medio de placas, o algún otro tipo de identificación, como se indican en la Figura 923-3(f)(2).

El material de identificación debe ser resistente a la corrosión y a las condiciones del medio ambiente.

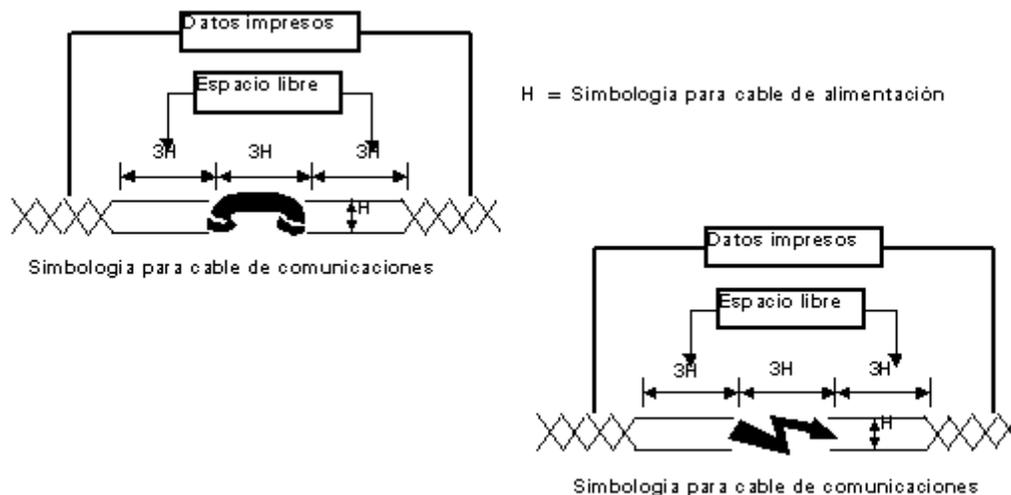


Figura.- 923-3(f)(2)

g) Protección contra fuego. Aunque no es requisito la condición a prueba de fuego, de acuerdo con las prácticas de confiabilidad de servicio normal de las empresas, puede proporcionarse una protección contra fuegos externos.

h) Cables de comunicación conteniendo circuitos especiales de alimentación. A los circuitos

especiales que operen en tensiones mayores a 400 volts a tierra y utilizados para alimentar energía solamente a equipos de comunicaciones, pueden considerarse como cable de comunicaciones bajo las condiciones siguientes (los cables deben tener pantallas conductoras o pantallas que deben estar puesta a tierra y cada uno de tales circuitos debe llevarse en un conductor individualmente encerrado con una pantalla puesta a tierra):

- (1) Los circuitos en los cables deben ser operados y su mantenidos por persona o personas calificadas.
- (2) Las terminales de los circuitos deben ser accesibles sólo a la persona o personas calificadas.
- (3) Los circuitos de comunicación sacados de los cables, si no terminan en una estación repetidora u oficina terminal, deben protegerse de manera que en el evento de una falla dentro del cable la tensión en el circuito de comunicación no exceda 400 volts a tierra.
- (4) Los aparatos terminales para la alimentación de energía deben ser arreglados para que las partes vivas sean inaccesibles, cuando los circuitos de alimentación estén energizados.
- (5) Los cables deben identificarse con placas en cada registro, pozo de visita o bóveda.

i) Puesta a tierra y conexiones

- (1) Las pantallas de aislamiento del cable y empalmes deben ser puestos a tierra.
- (2) Las cubiertas y pantallas que estén puestas a tierra en los pozos y bóvedas deben ser conectadas a una tierra común.
- (3) Los cables de conexión y de puesta a tierra deben ser de material resistente a la corrosión y adecuados al ambiente o bien estar protegidos de éste.

j) Cables submarinos

1) Trayectoria. Los cables submarinos deben ir enterrados en una trinchera de un metro de profundidad, hasta que se alcancen 10.00 metros de profundidad en zonas de arena, o estar protegidos con medias cañas de material resistente a la corrosión y de suficiente resistencia mecánica, en zonas de roca.

2) Empalmes. Los cables submarinos en su tramo marino, al ser instalados, no deben tener empalmes hechos en campo. Sólo se deben instalar con empalmes hechos en fábrica.

3) Protección. La armadura del cable debe diseñarse para soportar adecuadamente los esfuerzos mecánicos a los que está sujeto el cable durante la instalación y operación. La armadura debe estar protegida contra la corrosión para cumplir adecuadamente su función durante la vida útil del cable.

Los cables de reserva deben mantenerse siguiendo las recomendaciones del fabricante.

923-4. Estructuras de transición de líneas aéreas en vía pública a cables subterráneos o viceversa.

a) Protección. Las estructuras de transición de cables eléctricos deben estar provistas de una protección mecánica que rodee completamente al cable hasta una altura mínima de 2.45 metros sobre el nivel del suelo y cuando menos hasta una profundidad de 30.00 centímetros dentro del mismo suelo.

Cuando la protección conste de un tubo conduit o cubierta metálica, ésta debe ser puesta a tierra de acuerdo con lo establecido en el Artículo 250.

Los cables deben subir verticalmente desde el suelo y sólo con la desviación que sea necesaria para fijarlos en la estructura, sin que se rebase el radio de curvatura permisible de los cables.

b) Instalación. La instalación de las estructuras de transición debe hacerse de tal manera que el agua no permanezca dentro de la protección mecánica de los cables.

Los cables deben estar soportados de forma que se evite su daño o el de las terminales.

Los cables deben instalarse o fijarse de forma que se evite el daño de los mismos en los extremos de la protección mecánica, debido al movimiento relativo entre ésta y el cable.

Las estructuras de transición de cables deben localizarse en el poste o estructura en la posición más segura, teniendo en cuenta el espacio para que suban las personas y el posible riesgo de daño por vehículos.

c) Estructuras de transición en equipos tipo pedestal. Los cables que lleguen a transformadores, interruptores u otros equipos instalados en pedestal, deben colocarse y arreglarse dentro del registro que corresponde a la acometida del equipo, de manera que no se dañen sus cubiertas.

La entrada de los cables a equipos instalados en pedestal debe mantenerse a la profundidad adecuada para su clase de tensión hasta que queden protegidos abajo del pedestal, a menos que se coloque una protección mecánica adecuada.

923-5. Terminales en vía pública.

a) Generalidades. Además de lo indicado en 110-14 debe cumplirse con lo siguiente:

- 1) Las terminales de los cables deben ser diseñadas para resistir los esfuerzos mecánicos, térmicos ambientales y eléctricos esperados durante su operación.
- 2) La separación entre partes vivas de una terminal o de diferentes terminales o con respecto a su propia estructura debe ser la adecuada para la tensión de aguante al impulso por rayo (nivel básico de aislamiento al impulso-NBAI), de la terminal. Cuando las terminales se coloquen en postes, la separación entre partes vivas debe estar de acuerdo con lo indicado en la Tabla 922-12(a)(1).
- 3) Las terminales deben diseñarse para evitar la penetración de humedad hacia el cable.
- 4) En aquellos lugares donde la separación entre partes con diferente potencial eléctrico se reduzca abajo de la adecuada para la tensión y nivel básico de aislamiento al impulso, deben proporcionarse barreras aislantes o terminales completamente aisladas que reúnan los requisitos equivalentes a las separaciones.
- 5) Altura. Las partes vivas de las terminales deben cumplir con lo indicado en la Tabla 923-5(a).

Tabla 923-5(a).- Altura mínima de partes vivas de terminales en metros

Lugar de instalación	En líneas con tensión entre conductores	
	Hasta 750 V	De 750 a 22 000 V

Expuesto a tránsito de vehículos.	5.0	5.6
No expuesto a tránsito de vehículos.	3.8	4.4

Observaciones:

1. Para tensiones mayores a 22 kilovolts, las alturas especificadas en la última columna deben incrementarse 1.00 centímetro por cada kilovolts en exceso de 22 kilovolts.

2. Cuando se instalen terminales de baja tensión en paredes, la altura mínima debe ser de 2.90 metros.

6) Conexión a terminales. La conexión de los conductores a terminales debe asegurar un buen contacto sin dañar a los mismos conductores, no deben existir conexiones flojas o sueltas. La conexión puede hacerse con conectores soldados, de presión o con cualquier otro medio que asegure una amplia superficie de contacto. Los conectores deben sellarse para evitar el ingreso de humedad hacia el cable. Los conectores y los conductores deben ser del mismo metal a menos que el accesorio sea adecuado para el propósito y las condiciones de uso.

7) Cuando se utilicen soldaduras fundentes o compuestos, éstos deben ser adecuados para tal uso y no deben dañar a los conductores o al equipo.

b) Soportes. Las terminales de los cables deben instalarse de forma que mantengan su posición de instalación. Cuando sea necesario, los cables deben soportarse de manera que no sufran daños por transferencia de esfuerzos mecánicos hacia las terminales, al equipo o a la estructura.

c) Identificación. Los cables o terminales de las estructuras de transición deben estar permanentemente identificados por medio de placas o algún otro tipo de identificación.

d) Separación en gabinetes o bóvedas.

1) Las terminales deben estar con una separación adecuada entre conductores y a tierra, de acuerdo con el tipo de terminal a utilizar.

2) En las partes vivas expuestas dentro de envolventes, debe mantenerse la separación o usarse barreras aislantes adecuadas para las tensiones y tensión de aguante que se requiera.

3) Para terminales en bóvedas se permiten partes vivas sin aislar siempre que se proporcionen los medios de protección adecuados.

e) Conexión de puesta a tierra. Las partes conductoras de las terminales (excepto las partes vivas), el equipo al que se fijan y las estructuras conductoras que soportan a las terminales, deben ser puestos a tierra. Véase el Artículo 250.

923-6. Empalmes y accesorios para cables en vía pública.

a) Generalidades. Los empalmes y accesorios para cables en vía pública:

1) Deben soportar los esfuerzos mecánicos, térmicos, eléctricos y del medio ambiente a que estén expuestos durante su operación.

NOTA: Los empalmes terminales y accesorios que se usen en líneas subterráneas deben cumplir con las pruebas y requisitos que se indican en las normas de producto correspondientes.

2) Deben ser compatibles al tipo de cable y a las condiciones del medio ambiente, para evitar efectos dañinos en sus componentes.

3) Deben soportar sin dañarse la magnitud y duración de corrientes eléctricas de falla que se presenten durante su operación, instalándose de tal manera que cuando uno falle no afecte a las otras instalaciones.

4) Deben evitar la penetración de humedad dentro de los cables.

5) Deben quedar localizados dentro de los registros, pozos, bóvedas y envolventes.

Excepción: Podrán quedar localizados directamente enterrados para el caso de cables directamente enterrados.

923-7. Equipo subterráneo en vía pública.**a) Generalidades**

1) Equipo subterráneo. Se considera como equipo subterráneo el siguiente:

a. Transformadores, interruptores, indicadores de falla, barras conductoras, entre otros, instalados para la operación de las líneas eléctricas subterráneas.

b. Repetidoras, bobinas de carga y otras, instaladas para la operación de las líneas subterráneas de comunicación.

c. Equipo auxiliar, como bombas, salidas para alumbrado o contactos, entre otros, instalados como complemento de las líneas subterráneas eléctricas o de comunicación.

2) Ubicación de equipos eléctricos y de comunicación. Los equipos eléctricos y de comunicación no deben instalarse en un mismo pozo o bóveda. Cuando no sea posible cumplir esta disposición, será necesario un acuerdo entre las partes involucradas.

3) Sujeción de equipos dentro de pozos o bóvedas. Los equipos deben ser colocados dentro de los pozos o bóvedas, en soportes u otros dispositivos que los fijen y resistan su masa y el de las cargas a que estén sometidos, así como los esfuerzos que se presenten durante su operación.

b) Características

1) Los equipos subterráneos deben seleccionarse e instalarse de acuerdo con las condiciones térmicas, químicas, mecánicas y ambientales del lugar.

2) Los equipos, incluyendo dispositivos auxiliares, fusibles y portafusibles deben diseñarse para soportar los efectos de condiciones normales, de emergencia y de falla que se presenten durante su operación.

3) Los equipos subterráneos que se instalen dentro de pozos y bóvedas deben ser del tipo sumergible. Asimismo, aquellos que sean susceptibles de un proceso de corrosión deben tener una protección adecuada para evitar este problema.

4) Cuando se conecten o desconecten partes vivas utilizando herramientas, debe contarse con espacio suficiente a tierra o entre fases, o colocar barreras adecuadas.

5) Los interruptores deben tener indicado en forma visible y permanente:

- (1) El diagrama unifilar de su operación;
- (2) La posición de sus contactos, y
- (3) La dirección de operación de las palancas o mecanismo activador.

NOTA: La palanca o mecanismo de control de los interruptores debe operar en una dirección para abrir y en otra para cerrar con objeto de evitar confusiones.

6) El equipo que pueda ser operado a control remoto o en forma manual, debe tener un medio de bloqueo local que impida su operación, para evitar riesgos al trabajador.

7) Los equipos tipo pedestal deben estar cerrados con llave o provistos con un dispositivo para candado.

8) El acceso a partes vivas con tensiones mayores a 600 volts requiere de una barrera o puerta con llave, para evitar la entrada de personas no calificadas.

9) También se recomienda el uso de señales de advertencia visibles al abrir la primera barrera.

10) Los equipos tipo pedestal deben colocarse sobre una base de concreto.

11) Las cajas, cámaras u otros dispositivos de los equipos que contengan fusibles, interruptores u otras partes susceptibles de producir gases, deben estar construidas en tal forma que resistan las presiones interiores que se produzcan para no causar daños a personas u otros equipos próximos.

c) Localización. Los equipos y sus estructuras no deben obstruir el acceso o salida del personal en los pozos o bóvedas.

Los equipos de pozos o bóvedas no deben instalarse a distancias menores a 20 centímetros de la parte de atrás de escaleras fijas y no deben interferir con su uso.

Los equipos deben acomodarse en los pozos o bóvedas de tal forma que permitan la instalación, operación y mantenimiento de todas las partes de sus estructuras.

Los interruptores de operación manual o eléctrica deben accionarse en forma segura, esto puede realizarse con dispositivos auxiliares portátiles que se fijen temporalmente.

Los equipos no deben interferir con estructuras de drenaje.

Los equipos no deben obstaculizar la ventilación de estructuras o envolventes.

d) Instalación. Todos los equipos deben contar con dispositivos de suspensión adecuados a su masa, para facilitar su instalación y montaje.

Las partes vivas deben quedar instaladas, aisladas o protegidas, que se evite el contacto accidental de personas o del agua con el equipo.

Los dispositivos de operación, inspección y pruebas deben estar visibles y fácilmente accesibles cuando el equipo se encuentre instalado en su posición definitiva y sin tener que remover ninguna conexión permanente.

Las partes vivas deben aislarse o protegerse de la exposición a líquidos conductores u otros materiales que puedan presentarse en la estructura que contiene el equipo.

Cuando los controles de los equipos sean accesibles a personal no calificado, deben asegurarse con pernos, candados o sellos.

e) Conexión de puesta a tierra. Los tanques, envolventes y cubiertas metálicas de los equipos deben ser puestos a tierra como se indica en el Artículo 250.

f) Identificación. Los equipos instalados en pozos o bóvedas deben contar con placas o algún otro medio que los identifique permanentemente para su correcta instalación y operación.

923-8. Instalación en túneles.

a) Generalidades. Las instalaciones en túneles de cables y equipos eléctricos y de comunicación, deben cumplir con los requisitos aplicables de la Parte D del Artículo 110.

b) Protección a las personas. Cuando el túnel sea accesible al público o cuando se requiera que entre personal para instalar, operar y mantener los cables y el equipo, el diseño del túnel debe incluir medios de protección a las personas y, donde sea necesario, barreras, detectores, alarmas, ventilación, bombas y dispositivos de seguridad adecuados. Los medios de protección que deben considerarse son los siguientes:

- 1) Contra atmósferas venenosas o asfixiantes.
- 2) Contra fuego, explosión, altas temperaturas y fallas de tuberías de presión.
- 3) Contra tensiones eléctricas inducidas.
- 4) Contra posible inundación del túnel.
- 5) Medios seguros de salida rápida del túnel, cuando menos en dos direcciones.

6) Espacios libres de trabajo, con una dimensión mínima horizontal de 90 centímetros y vertical de 1.80 metros, dejando una distancia mínima libre de 60 centímetros con respecto al paso de vehículos o máquinas en movimiento.

7) Banquetas libres de obstáculos para el tránsito de trabajadores dentro del túnel.

8) Equipos de protección para prevenir a los trabajadores de riesgos debidos a la operación de vehículos u otras maquinarias en los túneles.

9) Banquetas sin obstrucciones para los trabajadores dentro del túnel.

c) Protección a las instalaciones. En túneles que contengan instalaciones eléctricas y de comunicación deben considerarse medidas de protección contra el medio desfavorable en que se encuentren. Estas medidas pueden ser:

- 1) Contra el efecto de la humedad o la temperatura.
- 2) Contra el efecto de líquidos y gases.
- 3) Contra el efecto de la corrosión.

923-9. Puesta a tierra.

Para disposiciones para puesta a tierra, véase el Artículo 921

B. Obra civil**923-10. Trayectoria.****a) Generalidades**

1) La obra civil para instalaciones subterráneas debe seguir, en lo posible, una trayectoria recta entre sus extremos; cuando sea necesario puede seguir una trayectoria curva, siempre que el radio de curvatura sea lo suficientemente grande para evitar el daño de los cables durante su instalación.

NOTA: Se recomienda que el cambio máximo de dirección en un tramo recto de un banco de ductos aplicando el doblé natural de éstos, no sea mayor que cinco grados.

2) Si la trayectoria de las instalaciones subterráneas sigue una ruta paralela a otras canalizaciones o estructuras subterráneas ajenas, no debe localizarse directamente arriba o abajo de dichas canalizaciones o estructuras; cuando esto no sea posible, debe cumplirse con la separación indicada en la Tabla 923-12(b).

3) En cada caso debe formarse un Comité con un representante por cada institución que haga uso del suelo para instalaciones subterráneas con la finalidad de optimizar el uso del mismo, reglamentando la ubicación de las instalaciones subterráneas en la vía pública, atendiendo en lo aplicable lo indicado por esta NOM. Véase la Figura 923-10(a)(3).

b) Riesgos naturales del terreno. Debe evitarse en lo posible que la trayectoria de las canalizaciones subterráneas atraviese terrenos inestables (pantanosos, lodosos, entre otros) o altamente corrosivos. Si es

necesario construir a través de estos terrenos, debe hacerse de tal manera que se evite o reduzca al mínimo el movimiento o la corrosión.

c) Autopistas y calles

1) **Calles.** Cuando los bancos de ductos deban enterrarse a lo largo de calles en donde no existan banquetas, debe utilizarse como trayectoria la guarnición, en su defecto utilizar el límite de predio.

2) **Autopistas.** Cuando los bancos deban enterrarse a lo largo de autopistas, éstos deben ubicarse dentro del derecho de vía a 1.00 metro fuera del acotamiento, como se indica en la Figura 923-10(c).

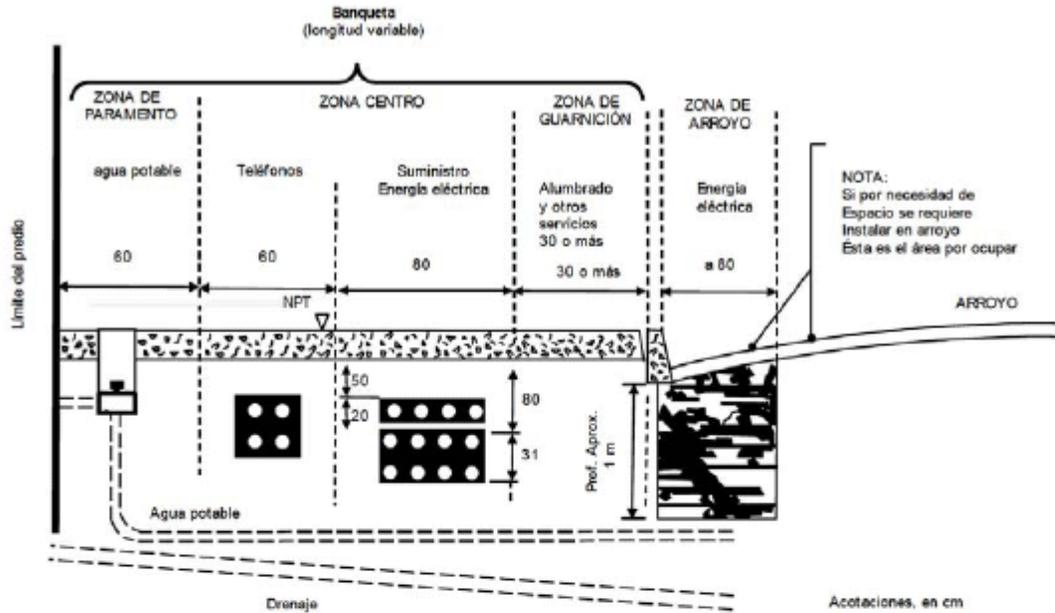


Figura 923-10(a)(3).- Zonificación recomendada de instalaciones en banqueta

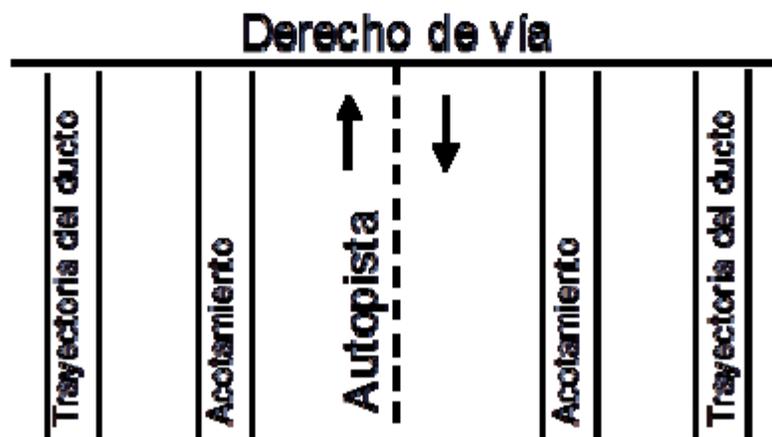


Figura 923-10(c).- Banco de ductos a lo largo de autopistas

d) Túneles y puentes. La localización de la obra civil para instalaciones subterráneas en túneles y puentes debe hacerse previendo que el tráfico la dañe lo menos posible. Asimismo, deben tenerse accesos seguros para la inspección y mantenimiento tanto de las estructuras como de la obra civil.

e) Cruzamientos de vías de ferrocarril. En los cruzamientos de vías de ferrocarril ubicados en calles pavimentadas, la profundidad mínima de la obra civil de instalaciones subterráneas debe ser de 90 centímetros; cuando la vía del ferrocarril esté localizada en calles o caminos no pavimentados, la profundidad mínima debe ser de 1.30 metros.

En caso de requerirse registros, pozos de visita o bóvedas, éstos deben localizarse en el derecho de vía.

Cuando existan condiciones especiales o si el proyecto propuesto interfiere con instalaciones existentes, las partes involucradas deben acordar los requerimientos a cumplir.

NOTA: Cuando no sea posible cumplir con las profundidades marcadas en este punto, éstas se pueden reducir previo acuerdo entre las partes involucradas, pero en ningún caso los bancos de ductos o alguna protección de éstos debe estar expuesta a la carpeta de agregados donde se hacen trabajos de mantenimiento y limpieza.

f) Cruzamientos submarinos. Los cruzamientos submarinos deben ser instalados siguiendo una trayectoria tal, que estén protegidos de la erosión ocasionada por la acción de las olas o las corrientes submarinas. Su trayectoria no debe atravesar zonas de anclaje de embarcaciones. Cuando esto no pueda evitarse, su trayectoria debe señalarse mediante boyas que formen un canal dentro del cual estarán los cables que integran el cruzamiento submarino.

g) Cimentaciones. Las canalizaciones subterráneas no deben instalarse directamente abajo de cimentaciones de edificios o de tanques de almacenamiento. Cuando esto no sea posible, la estructura del banco de ductos debe diseñarse para prevenir la aplicación de cargas perjudiciales sobre los cables.

923-11. Profundidad. La Tabla 923-11 indica la profundidad mínima a la que deben instalarse los ductos o bancos de ductos, siempre que se cumplan los requisitos que se indican en 923-14(a)(3). Esta profundidad debe considerarse con respecto a la parte superior de los ductos o su recubrimiento.

Tabla 923-11.- Profundidad mínima de los ductos o bancos de ductos

Localización	Profundidad mínima (m)
En lugares no transitados por vehículos.	0.30
En lugares transitados por vehículos.	0.50
Bajo carreteras.	1.00
Bajo la base inferior de rieles en vías de ferrocarril ubicadas en calles pavimentadas.	0.90
Bajo la base inferior de rieles en vías de ferrocarril ubicadas en calles o caminos no pavimentados.	1.30

1. Cuando se instalen cables para diferentes tensiones en una misma trinchera, los cables de mayor tensión deben estar a mayor profundidad.

2. Los cables submarinos deben enterrarse en una trinchera de 1.00 metro de profundidad hasta alcanzar 10.00 metros de profundidad en zonas de arena. En zonas de roca debe protegerse con medias cañas de fierro; en partes más profundas deben ir depositadas en el lecho marino.

3. Cuando no sea posible cumplir con estas profundidades, éstas pueden reducirse previo acuerdo entre las partes involucradas.

923-12. Separación de otras instalaciones subterráneas.

a) Generalidades. La separación entre el sistema de canalizaciones subterráneas y otras estructuras subterráneas ubicadas en forma paralela debe tener el ancho necesario para permitir el mantenimiento de los sistemas sin dañar las estructuras paralelas. Un banco de ductos que cruce sobre otra estructura debe tener una separación suficiente que evite el daño de ésta, estas separaciones deben ser determinadas por las partes involucradas.

NOTA: Cuando un banco de ductos cruce un pozo, una bóveda o por el techo de túneles de tránsito vehicular, éstos pueden estar soportados directamente en el techo, si las partes involucradas están de acuerdo.

b) Separaciones mínimas. La separación mínima entre ductos o bancos de ductos, y entre ellos y otras estructuras se indica en la Tabla 923-12(b).

Tabla 923-12(b).- Separación mínima entre ductos o bancos de ductos y con respecto a otras estructuras subterráneas

Medio separador	Separación mínima metros
Tierra compactada	0.30
Tabique	0.10
Concreto	0.05

Previo acuerdo entre las partes involucradas, pueden reducirse estas separaciones.

c) Separación de instalaciones de drenaje, tuberías de agua, vapor o combustible. Los ductos o bancos de ductos de líneas eléctricas y de comunicación, no deben quedar en contacto con ninguna de estas instalaciones; su separación debe ser tan grande como sea posible, a fin de permitir trabajos de reparación o mantenimiento. En el caso de cruzamientos sobre dichas instalaciones, deben colocarse en ambos lados soportes adecuados para evitar que el peso de los ductos pueda dañar a las instalaciones. La separación mínima entre ductos o bancos de ductos de líneas eléctricas y de comunicación con instalaciones de combustible debe ser 1.00 metro.

d) Terrenos rocosos. Cuando el terreno sea rocoso y no permita respetar la profundidad mínima, el banco de ductos debe hacerse de concreto con la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos a que se encuentran sometidos. El banco de ductos puede colocarse inmediatamente bajo del piso terminado.

923-13. Excavación y material de relleno.

a) Trincheras. El fondo de las trincheras debe estar limpio, relativamente plano y compactado a 90 por ciento para banquetas y a 95 por ciento para calles. Cuando la excavación se haga en terreno rocoso, el ducto o banco de ductos debe colocarse sobre una capa protectora de material de relleno limpio y compactado.

b) Material de relleno. El relleno debe estar libre de materiales que puedan dañar a los ductos o bancos de ductos y compactado a 90 por ciento.

923-14. Ductos y sus acoplamientos.

a) Generalidades

1) El material de los ductos debe ser resistente a esfuerzos mecánicos, a la humedad y al ataque de agentes químicos del medio donde quede instalado.

2) El material y la construcción de los ductos debe seleccionarse y diseñarse en forma que la falla de un cable en un conducto no se extienda a los cables de ductos adyacentes.

3) Los ductos o bancos de ductos deben estar diseñados y contruidos para soportar las cargas exteriores a que pueden quedar sujetos, de acuerdo con los criterios que se establecen en 923-16, excepto que la carga de impacto puede ser reducida un tercio por cada 30 centímetros de profundidad, de forma que no necesita considerarse carga de impacto cuando la profundidad es de 90 centímetros o mayor.

4) El acabado interior de los ductos debe estar libre de asperezas o filos que puedan dañar los cables.

5) El área de la sección transversal de los ductos debe ser tal que, de acuerdo con su longitud y curvatura, permita instalar los cables sin causarles daño.

b) Instalación

1) En media tensión debe usarse un ducto no metálico por cable y en baja tensión un ducto por circuito.

Excepción: Se permite utilizar hasta tres conductores en una canalización en transiciones aéreo-subterráneas.

2) Los ductos incluyendo sus extremos y dobleces deben quedar fijos por el material de relleno, envoltente de concreto, anclas u otros medios, en tal forma que se mantengan en su posición original bajo los esfuerzos impuestos durante la instalación de los cables u otras condiciones.

3) Los tramos de ductos deben quedar unidos de forma que no queden escalones entre uno y otro tramo. No deben usarse materiales que puedan penetrar al interior de los ductos, formando protuberancias al solidificarse y que puedan causar daño a los cables.

4) Cuando se tengan condiciones tales que se requiera usar tubos con revestimiento exterior, el revestimiento de éstos debe ser resistente a la corrosión y debe ser inspeccionado y probado, verificando que el revestimiento sea continuo y esté intacto antes de rellenar; debe tenerse la precaución de no dañar el revestimiento al hacer el rellenado y compactado.

5) Cuando se tengan bancos de ductos instalados en puentes metálicos, el banco de ductos debe tener la capacidad de permitir la expansión y contracción de la estructura del puente. Los bancos de ductos que pasen a través de los estribos del puente deben instalarse de forma que se evite o resista cualquier hundimiento debido a un asentamiento del suelo.

6) Los ductos a la entrada de registros, pozos, bóvedas y otros recintos, deben quedar en terreno perfectamente compactado o quedar soportados adecuadamente para evitar esfuerzos cortantes en los mismos.

7) El extremo de los ductos dentro de los registros, pozos, bóvedas y otros recintos, debe tener los bordes redondeados y lisos para evitar daño a los cables.

8) Se recomienda que los ductos se instalen con una pendiente de 0.25 por ciento como mínimo, para facilitar el drenado.

9) Para evitar la posibilidad de que por los ductos entren líquidos, gases o animales, se recomienda utilizar sellos que impidan su paso. Esta medida puede complementarse con la instalación de dispositivos de ventilación y drenaje.

923-15. Registros, pozos y bóvedas.

a) Localización. La localización de los registros, pozos y bóvedas debe ser tal que su acceso desde el exterior quede libre y sin interferir con otras instalaciones. Debe evitarse, en lo posible, que en carreteras queden localizados en la carpeta asfáltica y en vías de ferrocarril en el terraplén.

b) Protección. Cuando los registros, pozos y bóvedas estén con el acceso abierto, deben colocarse medios adecuados de protección y advertencia para evitar accidentes.

c) Desage. En los registros, pozos y bóvedas, cuando sea necesario, debe instalarse un medio adecuado de desage. No debe existir comunicación con el sistema de drenaje.

d) Ventilación. Cuando los pozos, bóvedas y túneles tengan comunicación con galerías o áreas cerradas transitadas por personas, deben tener un sistema adecuado de ventilación hacia el exterior.

e) Detección de gases. Cuando se requiera entrar en algún pozo o bóveda, debe ventilarse previamente, si se sospecha que existen en el ambiente gases explosivos o tóxicos, debe determinarse y comprobarse mediante equipo adecuado si el ambiente es tolerable por el ser humano.

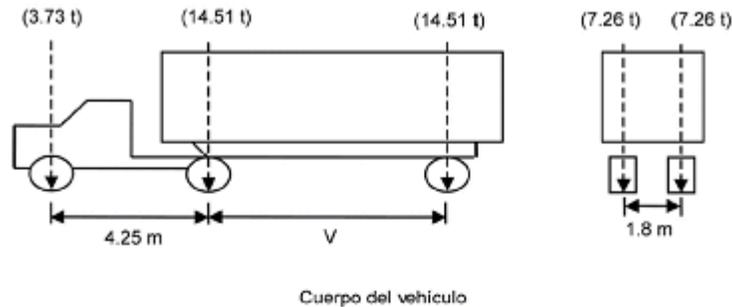
f) Obstrucción de accesos. Los accesos a registros, pozos o bóvedas no deben ser obstruidos por construcciones, estructuras, instalaciones provisionales, equipos semifijos o cualquier otra instalación.

923-16. Resistencia mecánica. Los registros, pozos y bóvedas deben estar diseñados y construidos para soportar todas las cargas estáticas y dinámicas que puedan actuar sobre su estructura.

Las cargas estáticas incluyen el peso propio de la estructura, el del equipo, el del agua sobre la cubierta interior, el del hielo y otras cargas que tengan influencia sobre la misma estructura.

Las cargas dinámicas incluyen principalmente el peso de vehículos en movimiento y cargas por impacto que actúen sobre la estructura.

a) En las zonas de tránsito de vehículos debe tenerse en cuenta, para el cálculo, el vehículo más pesado que pueda transitar por el lugar y debe considerarse que su masa se reparte en cuatro ruedas, pero que sólo una de ellas transmite su carga a la cubierta y a la estructura del registro, pozo o bóveda, en un área vertical de 25 x 60 centímetros; excepto el caso en que, por las dimensiones del recinto, la estructura y su cubierta deban soportar la carga transmitida por dos ruedas separadas 2.00 metros en línea transversal al eje del vehículo.



V = Dimensión que varía entre 4.25 y 9.00 metros. La dimensión a usar debe ser aquella que dé por resultado (La carga lateral y vertical que produzca los máximos momentos flexionantes en la estructura)
t=toneladas

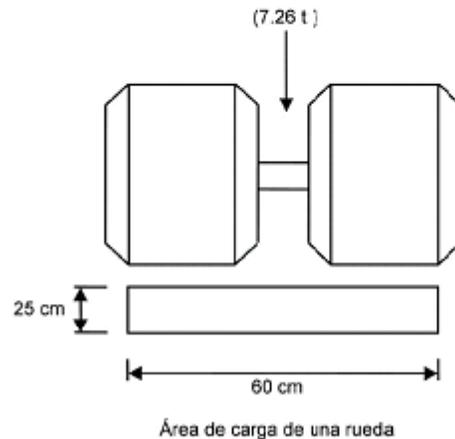


Figura 923-16.- Características del vehículo para determinar la carga dinámica

a) Masa y dimensiones de un vehículo

b) Área de carga de una rueda

Como referencia, la carga dinámica que puede considerarse para el cálculo anterior, corresponde a un vehículo cuya masa y dimensiones se indican en (a).

b) En zonas que no tienen tránsito de vehículos debe considerarse una carga dinámica mínima de 15 000 N/m² (15 kilopascales).

c) Las cargas dinámicas deben incrementarse en 30 por ciento por impacto.

d) Cuando en los registros, pozos y bóvedas se coloquen anclas para el jalado de los cables, éstas deben tener la resistencia mecánica suficiente para soportar las cargas, con un factor de seguridad mínimo de 2.

923-17. Dimensiones. Las paredes interiores de los registros deben dejar un espacio libre cuando menos igual que el que deja su tapa de acceso, y su altura debe ser tal que permita a una persona trabajar desde el exterior o parcialmente introducida en ellos.

En los pozos y bóvedas, además del espacio ocupado por cables y equipo, debe dejarse espacio libre suficiente para trabajar. La dimensión horizontal de este espacio debe ser cuando menos de 0.90 metros y la vertical de 1.80 metros.

En el caso de líneas de comunicación, las dimensiones mínimas de dicho espacio deben ser: la horizontal de 0.80 metros y la vertical de 1.20 metros.

923-18. Acceso a pozos y bóvedas.

a) El acceso a los pozos debe tener un espacio libre mínimo de 56 x 65 centímetros si es rectangular, o de 84 centímetros de diámetro si es circular. En el caso de líneas de comunicación dicho espacio debe ser de 40 x 50 centímetros si es rectangular. El acceso debe estar libre de protuberancias que puedan lesionar al

personal o que impidan una rápida salida.

b) El acceso a pozos y bóvedas no debe ser localizado directamente sobre los cables o equipo. Cuando el acceso interfiera con algún obstáculo, puede quedar localizado sobre los cables, si se cumple con alguna de las siguientes medidas:

- (1) una señal de advertencia adecuada;
- (2) una barrera de protección sobre los cables; o
- (3) una escalera fija.

c) En bóvedas puede tenerse otro tipo de aberturas localizadas sobre el equipo, para facilitar su operación desde el exterior.

923-19. Tapas. Las tapas de los registros, pozos y bóvedas deben ser de masa y diseño para que asienten y cubran los accesos, así como para evitar que puedan ser fácilmente removidas sin herramientas. Cuando las tapas de bóvedas y pozos para acceso del personal sean ligeras, deben estar provistas de aditamentos para la colocación de candados.

Las tapas deben ser de un diseño tal que no puedan caer accidentalmente dentro de los registros, pozos o bóvedas. No deben tener protuberancias dentro de los pozos de visita suficientemente grandes para tener contacto con los cables o equipos.

Las tapas y sus soportes deben tener la resistencia mecánica suficiente para soportar las cargas que se mencionan en 923-16.

Las tapas deben ser de un material o contar con un recubrimiento adecuado a las condiciones térmicas, químicas, mecánicas y ambientales del lugar.

Las tapas deben ser antiderrapantes y tener una identificación visible desde el exterior que indique el tipo de instalación o la empresa a la que pertenecen.

En el caso de transformadores instalados en bóvedas, las tapas deben contar con una rejilla apropiada para permitir la ventilación. La separación del enrejado no debe permitir el paso de objetos que puedan dañar a los cables o equipos.

923-20. Puertas de acceso a túneles y bóvedas.

a) Las puertas de acceso deben localizarse de forma que se provea un acceso seguro.

b) Las puertas de acceso del personal a las bóvedas no deben localizarse o abrir directamente sobre el equipo o cables. Las aberturas de otros tipos (no para acceso del personal) en las bóvedas, pueden ubicarse sobre el equipo para facilitar el trabajo, reemplazo o instalación del mismo.

c) Cuando las puertas de túneles y bóvedas dentro de edificios estén accesibles al público, deben estar cerradas con llave, a menos que persona autorizada impida la entrada al público.

d) Estas puertas deben diseñarse de forma que una persona pueda salir rápidamente, aun cuando la puerta esté cerrada desde el exterior.

923-21. Protección en áreas de trabajo.**a) Tráfico de peatones y vehículos**

1. Antes de iniciar cualquier trabajo que pueda poner en peligro al público o a los trabajadores, deben colocarse avisos preventivos o barreras normalizadas, o conos fosforescentes, de tal manera que sean perfectamente visibles al tráfico que se acerca al lugar de trabajo; en estos mismos casos, el personal de piso a cargo de estos trabajos debe usar chalecos de color fosforescente y debe poner en funcionamiento los faros giratorios del vehículo. Durante la noche, adicionalmente deben utilizarse señales luminosas o reflejantes. Cuando la naturaleza del trabajo y las condiciones de tráfico lo justifiquen, una persona debe dedicarse exclusivamente a advertir al tráfico sobre los riesgos existentes, utilizando banderolas rojas o señales luminosas según sea de día o de noche. Los preventivos mencionados deben estar a una distancia adecuada considerando la topografía y configuración de las vías de circulación en el área de trabajo, así como la velocidad de circulación.

2. Se recomienda que los avisos sean de la siguiente manera:

- En los "avisos de precaución" el fondo de color ámbar con señales y letreros de advertencia color negro.
- En los "avisos de peligro" el fondo de color blanco con señales y letreros de advertencia color rojo.

3. Durante el día, los hoyos, cepas, registros sin tapa u obstrucciones, deben identificarse con señales de peligro, tales como avisos preventivos y acordonamiento, conos fosforescentes o barreras. Durante la noche

deben usarse señales luminosas o reflejantes. De ser necesario dejar desatendido temporalmente algún hoyo o cepa, debe colocarse una tapa provisional, para evitar accidentes al público.

4. Cuando la naturaleza del trabajo y las condiciones del tráfico lo justifiquen, debe solicitarse el auxilio de las autoridades de tránsito competentes, para advertir al tráfico sobre los riesgos existentes.

b) Trabajadores

1. Cuando por razón de los trabajos se expongan partes energizadas o en movimiento, deben colocarse avisos preventivos y guardas, para advertir a los otros trabajadores en el área.

2. Cuando se trabaje en áreas con secciones múltiples muy semejantes, como es el caso de una sección de una subestación, la sección de trabajo debe marcarse en forma notoria, acordonándola o usando barreras, con avisos preventivos, a fin de evitar contactos accidentales con partes vivas tanto de la propia sección de trabajo como de secciones adyacentes.

c) Conductores

Todo trabajador que encuentre cables o alambres que representen peligro, debe informar de la situación peligrosa a su jefe inmediato, colocando avisos preventivos y debe quedarse a vigilar. De estar facultado y contar con los medios necesarios debe corregir la condición que representa peligro.

ARTICULO 924 SUBESTACIONES

924-1. Objetivo y campo de aplicación. Este Artículo contiene requisitos que se aplican a las subestaciones de usuarios (véase 110-30 y 110-31), y a las instalaciones que forman parte de sistemas instalados en la vía pública.

Estos requisitos se aplican a toda instalación, en el caso de instalaciones provisionales (que pueden requerirse en el proceso de construcción de fábricas o en subestaciones que están siendo reestructuradas o reemplazadas), el cumplimiento de alguno de estos requisitos se pueden lograr por otros medios, siempre que se brinde la debida seguridad.

924-2. Medio de desconexión general. Toda subestación particular debe tener en el punto de enlace entre el suministrador y el usuario un medio de desconexión general, ubicado en un lugar de fácil acceso y en el límite del predio, para las subestaciones siguientes:

a) Compactas

Excepción: En subestaciones compactas con un solo transformador que requieran ampliarse y no cuenten con espacio suficiente, se permite colocar un segundo transformador en el mismo medio de desconexión general, siempre que cada transformador tenga su propio medio de protección.

b) Abiertas o pedestal mayores a 500 kilovoltamperes

Abiertas o pedestal, se permite colocar un segundo transformador en el mismo medio de desconexión general, siempre que cada transformador tenga su propio dispositivo de protección contra sobrecorriente.

924-3. Resguardos de locales y espacios. Los locales y espacios en que se instalen subestaciones deben tener restringido y resguardado su acceso; por medio de cercas de malla, muros o bien en locales especiales para evitar la entrada de personas no calificadas. Los resguardos deben tener una altura mínima de 2.10 metros y deben cumplir con lo indicado en la Sección 110-34, espacio de trabajo y protección.

Excepción: En subestaciones tipo pedestal y compactas es suficiente una delimitación de área.

924-4. Condiciones de los locales y espacios. Los locales donde se instalen subestaciones deben cumplir con lo siguiente:

a) Deben estar hechos de materiales resistentes al fuego de al menos una hora.

b) No deben emplearse como almacenes, talleres o para otra actividad que no esté relacionada con el funcionamiento y operación del equipo.

Excepción: Se permite colocar en el mismo local la planta generadora de emergencia o respaldo, cumpliendo con el Artículo 445.

c) No debe haber polvo o pelusas combustibles en cantidades peligrosas ni gases inflamables o corrosivos.

d) Deben tener ventilación adecuada para que el equipo opere a su temperatura y para minimizar los contaminantes en el aire bajo cualquier condición de operación.

La restricción de acceso a las subestaciones tipo abierta y azotea debe cumplir con lo indicado en la sección 110-31.

e) Deben mantenerse secos.

924-5. Instalación de alumbrado. Los niveles de iluminación mínima sobre la superficie de trabajo, para locales o espacios, se muestran en la Tabla 924-5, véase adicionalmente lo indicado en 110-34(d).

Tabla 924-5.- Niveles mínimos de iluminancia requeridos

Tipo de lugar	Iluminancia (lx)
Frente de tableros de control con instrumentos, diversos e interruptores, etc.	270
Parte posterior de los tableros o áreas dentro de tableros "dúplex"	55
Pupitres de distribución o de trabajo	270
Cuarto de baterías	110
Pasillos y escaleras (medida al nivel del piso)	55
Alumbrado de emergencia, en cualquier área	11
Areas de maniobra	160
Areas de tránsito de personal y vehículos	110
General	22

Excepción 1: No se requiere iluminación permanente en celdas de desconectores y pequeños espacios similares ocupados por aparatos eléctricos.

Excepción 2: Las subestaciones de usuarios de tipo poste o pedestal quedan excluidas de los requerimientos a que se refiere esta sección y pueden considerarse iluminadas con el alumbrado existente para otras áreas adyacentes.

a) Contactos y unidades de alumbrado. Los contactos para conectar aparatos portátiles deben situarse de manera que, al ser utilizados, no se acerquen en forma peligrosa a cordones flexibles o a partes vivas.

Las unidades de alumbrado deben situarse de manera que puedan ser controladas, repuestas y limpiadas desde lugares de acceso seguro. No deben instalarse usando conductores que cuelguen libremente y que puedan moverse de modo que hagan contacto con partes vivas de equipo eléctrico.

b) Circuito independiente. En subestaciones, el circuito para alumbrado y contactos debe alimentar exclusivamente estas cargas y tener protección adecuada contra sobrecorriente independiente de los otros circuitos.

c) Control de alumbrado. Con objeto de reducir el consumo de energía y facilitar la visualización de fallas en el área de equipos, barras y líneas, el alumbrado debe permanecer al mínimo valor posible, excepto en los momentos de maniobras.

d) Eficiencia. Para optimizar el uso de la energía, se recomienda proporcionar mantenimiento e inspeccionar las luminarias y sus conexiones.

e) Alumbrado de emergencia. Debe colocarse en el local, cuando menos, una lámpara para alumbrado de emergencia en cada puerta de salida del local.

924-6. Pisos, barreras y escaleras.

a) Pisos. En las subestaciones los pisos deben ser planos, firmes y con superficie antiderrapante, se debe evitar que haya obstáculos en los mismos. Los huecos, registros y trincheras deben tener tapas adecuadas.

El piso debe tener una pendiente (se recomienda una mínima de 2.5 por ciento) hacia las coladeras del drenaje.

b) Barreras. Todos los huecos en el piso que no tengan tapas o cubiertas adecuadas y las plataformas de más de 50 centímetros de altura, deben estar provistos de barreras, de 1.20 metros de altura, como mínimo. En lugares donde se interrumpa una barrera junto a un espacio de trabajo, para dar acceso a una escalera, debe colocarse otro tipo de barrera (reja, cadena).

c) Escaleras. Las escaleras que tengan cuatro o más escalones deben tener pasamanos. Las escaleras con menos de cuatro escalones deben distinguirse convenientemente del área adyacente, con pintura de color diferente u otro medio. No deben usarse escaleras tipo "marino", excepto en bóvedas.

924-7. Accesos y salidas. Los locales y cada espacio de trabajo deben tener un acceso y salida libre de obstáculos.

Si la forma del local, la disposición y características del equipo en caso de un accidente pueden obstruir o hacer inaccesible la salida, el área debe estar iluminada y debe proporcionar un segundo acceso y salida, indicando una ruta de evacuación.

La puerta de acceso y salida de un local debe abrir hacia afuera y estar provista de un seguro que permita su apertura, desde adentro. En subestaciones interiores, cuando no exista espacio suficiente para que el local cuente con puerta de abatimiento, se permite el uso de puertas corredizas, siempre que éstas tengan claramente marcado su sentido de apertura y se mantengan abiertas mientras haya personas dentro del local.

La puerta debe tener fijo en la parte exterior y en forma completamente visible, un aviso con la leyenda:

"PELIGRO ALTA TENSION"

924-8. Protección contra incendio. Independientemente de los requisitos y recomendaciones que se fijen en esta sección, debe cumplirse la reglamentación en materia de prevención de incendios.

a) Extintores. Deben colocarse extintores portátiles, tantos como sean necesarios en lugares visibles, de fácil acceso, libres de obstáculos y debidamente señalizados, situando dos, cuando menos, a una distancia que no exceda de 15 metros de la entrada de las subestaciones. En tensiones mayores de 1000 volts no se deben utilizar extintores de polvo químico seco.

Los extintores deben revisarse periódicamente para que estén permanentemente en condiciones de operación y no deben estar sujetos a cambios de temperaturas mayores que los indicados por el fabricante.

En las subestaciones de tipo abierto o pedestal instalados en redes de distribución no se requiere colocar extintores de incendio.

b) Sistemas integrados. En tensiones mayores de 69 kilovolts, se recomienda el uso de sistemas de protección contra incendio tipo fijo que operen automáticamente por medio de detectores de fuego que, al mismo tiempo, accionen alarmas.

c) Contenedores para aceite. En el equipo que contenga aceite, se deben tomar alguna o algunas de las siguientes medidas:

1) Proveer medios adecuados para confinar, recoger y almacenar el aceite que pudiera escaparse del equipo, mediante recipientes o depósitos independientes del sistema de drenaje. Para transformadores mayores que 1000 kilovoltamperes, el confinamiento debe ser para una capacidad de 20 por ciento de la capacidad de aceite del equipo y cuando la subestación tiene más de un transformador, una fosa colectora equivalente al 100 por ciento del equipo de mayor capacidad.

2) Construir muros divisorios, de tabique o concreto, entre transformadores y entre éstos y otras instalaciones vecinas, cuando el equipo opere a tensiones iguales o mayores a 69 kilovolts.

3) Separar los equipos en aceite con respecto a otros aparatos, por medio de barreras resistentes al fuego al menos una hora, o bien por una distancia suficiente para evitar la proyección de aceite incendiado de un equipo hacia los otros aparatos.

924-9. Localización y accesibilidad.

- a) Los tableros deben colocarse donde el operador no esté expuesto a daños por la proximidad de partes vivas o partes de maquinaria o equipo en movimiento.
- b) No debe haber materiales combustibles en la cercanía.
- c) El espacio alrededor de los tableros debe conservarse despejado y no usarse para almacenar materiales, de acuerdo con lo indicado en 110-34.
- d) El equipo de interruptores debe estar dispuesto de forma que los medios de control sean accesibles al operador.

924-10. Dispositivo general de protección contra sobrecorriente. Toda subestación debe tener en el lado primario un dispositivo general de protección contra sobrecorriente para la tensión y corriente del servicio, referentes a la corriente de interrupción y a la capacidad o ajuste de disparo, respectivamente (ver 230-206).

En subestaciones con dos o más transformadores, o en subestaciones receptoras con varias derivaciones para transformadores remotos u otras cargas, véase 240-100.

Excepción: En ampliaciones de subestaciones compactas aplicar la Excepción de 924-2.

924-11. Requisitos generales del sistema de protección del usuario. La protección del equipo eléctrico instalado en la subestación de un usuario no debe depender del sistema de protección del suministrador.

Las fallas por cortocircuito en la instalación del usuario no deben ocasionar la apertura de las líneas suministradoras, lo cual puede afectar el servicio a otros usuarios, para tal fin el usuario debe consultar con el suministrador con objeto de obtener la coordinación correspondiente.

924-12. Equipo a la intemperie o en lugares húmedos. En instalaciones a la intemperie o en lugares húmedos, el equipo debe estar diseñado y construido para operar satisfactoriamente bajo cualquier condición atmosférica existente.

924-13. Consideraciones ambientales

a) Las subestaciones con tensiones mayores a 69 kilovolts deben considerar la limitación de los esfuerzos sísmicos y dinámicos que soporta el equipo a través de sus conexiones.

b) Los equipos deben ser capaces de soportar los esfuerzos sísmicos que se le transmiten del suelo a través de sus bases de montaje y que resultan de las componentes de carga vertical y horizontal, más la ampliación debida a la vibración resonante.

c) El proyecto de las subestaciones urbanas con tensiones mayores a 69 kilovolts deben considerar el efecto del impacto ambiental, de manera que sus inconvenientes se reduzcan a un nivel tolerable.

En las subestaciones ubicadas en áreas urbanas se deben tomar medidas tendientes a limitar el ruido audible a 60 dB, medido en el límite del predio en la colindancia a la calle o a predios vecinos.

924-14. Instalación y mantenimiento del equipo eléctrico. El equipo de las subestaciones debe ser instalado y mantenido para reducir al mínimo los riesgos de accidentes del personal, así como el consumo de energía.

a) **Equipo de uso continuo.** Antes de ser puesto en servicio, debe comprobarse que el equipo eléctrico cumple con los requisitos establecidos en los diferentes Artículos aplicables de esta NOM.

Posteriormente, debe ser mantenido en condiciones adecuadas de funcionamiento, haciendo inspecciones periódicas para comprobarlo. El equipo defectuoso debe ser reparado o reemplazado.

b) **Equipo de uso eventual.** Se recomienda que el equipo o las instalaciones que se usen eventualmente, sean revisados y probados antes de usarse en cada ocasión.

Los equipos deben soportarse y fijarse de manera consistente a las condiciones de servicio esperadas. Los equipos pesados como transformadores quedan asegurados por su propio peso, pero aquellos donde se producen esfuerzos por sismo o fuerzas dinámicas durante su operación, pueden requerir medidas adicionales. Véase 924-13.

924-15. Partes con movimientos repentinos. Todas las partes que se muevan repentinamente y que puedan lastimar a personas que se encuentren próximas, deben protegerse por medio de resguardos.

924-16. Identificación del equipo eléctrico. Para identificar al equipo eléctrico en subestaciones se recomienda pintarlo y codificarlo, usando placas, etiquetas o algún otro medio que permita distinguirlo fácilmente, tanto respecto de su funcionamiento como del circuito al que pertenece. Es conveniente establecer un método de identificación uniforme en todo el equipo instalado en una subestación o en un grupo de instalaciones que correspondan a un mismo usuario.

Esta identificación no debe colocarse sobre cubiertas removibles o puertas que puedan ser intercambiadas.

924-17. Transformadores de corriente. Los circuitos secundarios de los transformadores de corriente deben tener medios para ponerse en cortocircuito y conectarse a tierra simultáneamente. Cuando exista relación múltiple y con salidas no conectadas, éstas se deben poner en cortocircuito.

924-18. Protección de los circuitos secundarios de transformadores para instrumentos.

a) **Conexión de puesta a tierra.** Los circuitos secundarios de transformadores para instrumentos (transformadores de corriente y de potencial) deben tener una referencia efectiva y permanente de puesta a tierra. Véase 250-170.

b) **Protección mecánica de los circuitos secundarios cuando los primarios operen a más de 6600 volts.** Los conductores de los circuitos secundarios deben alojarse en tubo conduit metálico, permanentemente puesto a tierra, a menos que estén protegidos contra daño mecánico y contra contacto de personas.

924-19. Instalación de transformadores de potencia y distribución. Los requisitos siguientes aplican a transformadores instalados al nivel del piso, en exteriores o interiores:

a) Instalación. Deben cumplirse las disposiciones establecidas en 450-8.

b) Transformadores que contengan aceite. En la instalación de transformadores que contengan aceite deben tenerse en cuenta los requisitos sobre protección contra incendio que se indican en 924-8 y el Artículo 450.

c) Edificios de subestaciones. En edificios que no se usen solamente para subestaciones, los transformadores deben instalarse en lugares especialmente destinados a ello de acuerdo con lo indicado en 450-9 y que sean solamente accesibles a personas calificadas.

924-20. Medio aislante. Deben tomarse las medidas siguientes:

a) Cumplir con lo establecido en 450-25 y en áreas peligrosas, debe cumplir adicionalmente con lo indicado en el Capítulo 5.

b) Los líquidos aislantes deben ser biodegradables, no dañinos a la salud.

924-21. Ajuste de la protección contra sobrecorriente. La protección contra sobrecorriente de transformadores (excepto los de medición y control) debe cumplir con lo establecido en 450-3.

924-22. Locales para baterías. Los locales deben ser independientes con un espacio alrededor de las baterías para facilitar el mantenimiento, pruebas y reemplazo de celdas, cumpliendo con lo siguiente:

a) Local independiente. Las baterías se deben instalar en un local independiente.

Dentro de los locales debe dejarse un espacio suficiente y seguro alrededor de las baterías para la inspección, el mantenimiento, las pruebas y reemplazo de celdas.

b) Conductores y canalizaciones. No deben instalarse conductores desnudos en lugares de tránsito de personas, a menos que se coloquen en partes altas para quedar protegidos. Para instalar los conductores aislados puede usarse canalización metálica con tapa, siempre que estén debidamente protegidos contra la acción deteriorante del electrolito.

En los locales para baterías, los conductores con envolturas barnizadas no deben usarse.

c) Terminales. Si en el local de las baterías se usan canalizaciones u otras cubierta metálicas, los extremos de los conductores que se conecten a las terminales de las baterías deben estar fuera de la canalización, por lo menos a una distancia de 30.00 centímetros de las terminales, y resguardarse por medio de una funda aislante.

El extremo de la canalización debe cerrarse herméticamente para no permitir la entrada del electrolito.

d) Pisos. Los pisos de los locales donde se encuentren baterías y donde sea probable que el ácido se derrame y acumule, deben ser de material resistente al ácido o estar protegidos con pintura resistente al mismo. Debe existir un recolector para contener los derrames de electrolito.

e) Equipos de calefacción. No deben instalarse equipos de calefacción de flama abierta o resistencias incandescentes expuestas en el local de las baterías.

f) Iluminación. Los locales de las baterías deben tener una iluminación natural adecuada durante el día.

En los locales para baterías, se deben usar luminarias con portalámparas a prueba de vapor y gas protegidos de daño físico por barreras o aislamientos. Los contactos y apagadores deben localizarse fuera del local.

924-23. Puesta a tierra.

Para disposiciones para puesta a tierra, véase el Artículo 921.

924-24. Tarimas y tapetes aislantes.

Estos medios de protección no deben usarse como substitutos de los resguardos indicados en las Secciones anteriores.

Las tarimas deben ser de material aislante sin partes metálicas, con superficie antiderrapante y con orillas biseladas. Los tapetes también deben ser de material aislante.

En subestaciones de tipo interior, las tarimas y tapetes deben instalarse cubriendo la parte frontal de los equipos de accionamiento manual, que operen a más de 1000 volts entre conductores; su colocación no debe presentar obstáculo en la apertura de las puertas de los gabinetes.

Para subestaciones tipo pedestal o exteriores no se requieren tapetes o tarimas aislantes.

CAPITULO 10

TABLAS

Tabla 1.- Porcentaje de la sección transversal en tubo conduit y en tubería para los conductores

Número de conductores	Todos los tipos de conductores
1	53
2	31
Más de 2	40

NOTA 1: Esta Tabla 1 se basa en las condiciones más comunes de cableado y alineación de los conductores, cuando la longitud de los tramos y el número de curvas de los cables están dentro de límites razonables. Sin embargo, en determinadas condiciones se podrá ocupar una parte mayor o menor de los conductos.

NOTA 2: Cuando se instalen tres conductores o cables dentro de una canalización, si la relación de la canalización (diámetro interno) con el conductor o cable (diámetro externo) está entre 2.8 y 3.2, los cables se podrán atascar dentro de la canalización por lo que se debe instalar una canalización de tamaño inmediato superior. Si bien puede ocurrir un atascamiento cuando se instalen cuatro o más conductores o cables dentro de una canalización, la probabilidad es muy baja.

Notas de las Tablas

- (1) Véase el apéndice C para el número máximo de conductores y cables de aparatos, todos del mismo tamaño (área de la sección transversal total incluido el aislamiento) permitidos en los tamaños comerciales aplicables de tubo conduit y tuberías
- (2) La Tabla 1 se aplica sólo a instalaciones completas de tubo conduit o tuberías y no a conductos o tuberías que se emplean para proteger a los cables expuestos contra daño físico.
- (3) Para calcular el por ciento de ocupación de los cables en tubo conduit, se deben tener en cuenta los conductores de puesta a tierra y unión de los equipos, cuando se utilicen. En los cálculos se debe utilizar la dimensión real y total de los conductores de puesta a tierra y unión de los equipos, tanto si están aislados como desnudos.
- (4) Cuando entre las cajas, gabinetes y envoltentes similares se instalan niples cuya longitud total no supera 60 cm., se permite que esos niples estén ocupados hasta el 60% de su sección transversal total y que no se apliquen los factores de ajuste que establece la Sección 310-15(b)(3).
- (5) Para conductores no incluidos en el Capítulo 10, como por ejemplo los cables multiconductores y los cables de fibra óptica, se deben utilizar sus dimensiones reales.
- (6) Para combinaciones de conductores de distinto tamaño nominal se aplican las Tablas 5 y 5A para dimensiones de los conductores y la Tabla 4 para las dimensiones del tubo conduit.
- (7) Cuando se calcula el número máximo de conductores permitidos en tubo conduit, todos del mismo tamaño (incluido el aislamiento), se debe tomar el número inmediato superior si los cálculos del número máximo de conductores permitido dan un resultado decimal de 0.8 o superior.
- (8) Cuando otras Secciones de esta norma permitan utilizar conductores desnudos, se permite utilizar las dimensiones de los conductores desnudos de la Tabla 8.
- (9) Para calcular el por ciento de ocupación en tubo (conduit), un cable multiconductor o un cable flexible de dos o más conductores se debe considerar como un solo conductor. Para cables de sección transversal elíptica, el cálculo del área de su sección transversal se hace tomando el diámetro mayor de la elipse como diámetro de un círculo.

Tabla 2.- Radio de las curvas del tubo conduit y tuberías

Tamaño del tubo conduit o tubería		Dobladoras de un solo movimiento y de zapata completa	Otras curvas
Designación métrica	Tamaño comercial	mm	mm
16	½	101.6	101.6
21	¾	114.3	127
27	1	146.05	152.4
35	1 ¼	184.15	203.2
41	1 ½	209.55	254
53	2	241.3	304.8
63	2 ½	266.7	381
78	3	330.2	457.2
91	3 ½	381	533.4
103	4	406.4	609.6
129	5	609.6	762
155	6	762	914.4

Tabla 4.- Dimensiones y porcentaje disponible para los conductores del área del tubo conduit (basado en la Tabla 1, de este Capítulo)

Artículo 358 â Tubo conduit no metálico (EMT)							
Designación métrica	Tamaño comercial	Diámetro interno	100% del área total	60% del área total	Un conductor fr = 53%	Dos conductores fr = 31%	Más de 2 conductores fr = 40%

		mm	mm2	mm2	mm2	mm2	mm2
16	½	15.8	196	118	104	61	78
21	¾	20.9	343	206	182	106	137
27	1	26.6	556	333	295	172	222
35	1 ¼	35.1	968	581	513	300	387
41	1 ½	40.9	1314	788	696	407	526
53	2	52.5	2165	1299	1147	671	866
63	2 ½	69.4	3783	2270	2005	1173	1513
78	3	85.2	5701	3421	3022	1767	2280
91	3 ½	97.4	7451	4471	3949	2310	2980
103	4	110.1	9521	5712	5046	2951	3808

Artículo 362 à Tubo conduit no metálico (ENT)

Designación métrica	Tamaño comercial	Diámetro interno	100% del área total	60% del área total	Un conductor fr = 53%	Dos conductores fr = 31%	Más de 2 conductores fr = 40%
		mm	mm2	mm2	mm2	mm2	mm2
16	½	14.2	158	95	84	49	63
21	¾	19.3	293	176	155	91	117
27	1	25.4	507	304	269	157	203
35	1 ¼	34	908	545	481	281	363
41	1 ½	39.9	1250	750	663	388	500
53	2	51.3	2067	1240	1095	641	827
63	2 ½	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ
78	3	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ
91	3 ½	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ

Artículo 348 à Tubo conduit metálico flexible (FMC)

Designación métrica	Tamaño comercial	Diámetro interno	100% del área total	60% del área total	Un conductor fr = 53%	Dos conductores fr = 31%	Más de 2 conductores fr = 40%
		mm	mm2	mm2	mm2	mm2	mm2
12	â	9.70	74	44	39	23	30
16	½	16.10	204	122	108	63	81
21	¾	20.90	343	206	182	106	137
27	1	25.90	527	316	279	163	211
35	1 ¼	32.40	824	495	437	256	330
41	1 ½	39.10	1201	720	636	372	480
53	2	51.80	2107	1264	1117	653	843
63	2 ½	63.50	3167	1900	1678	982	1267
78	3	76.20	4560	2736	2417	1414	1824
91	3 ½	88.90	6207	3724	3290	1924	2483
103	4	101	8107	4864	4297	2513	3243

Artículo 342 à Tubo conduit metálico semipesado (IMC)

Designación métrica	Tamaño comercial	Diámetro interno	100% del área total	60% del área total	Un conductor fr = 53%	Dos conductores fr = 31%	Más de 2 conductores fr = 40%
		mm	mm2	mm2	mm2	mm2	mm2
12	â	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ

16	½	16.80	222	133	117	69	89
21	¾	21.90	377	226	200	117	151
27	1	28.10	620	372	329	192	248
35	1 ¼	36.80	1064	638	564	330	425
41	1 ½	42.70	1432	859	759	444	573
53	2	54.60	2341	1405	1241	726	937
63	2 ½	64.90	3308	1985	1753	1026	1323
78	3	80.70	5115	3069	2711	1586	2046
91	3 ½	93.20	6822	4093	3616	2115	2729
103	4	105.40	8725	5235	4624	2705	3490

Artículo 356 â Tubo conduit no metálico flexible hermético a los líquidos (LFNC-B*)

Designación métrica	Tamaño comercial	Diámetro interno	100% del área total	60% del área total	Un conductor fr = 53%	Dos conductores fr = 31%	Más de 2 conductores fr = 40%
		mm	mm2	mm2	mm2	mm2	mm2
12	â	12.5	123	74	65	38	49
16	½	16.1	204	122	108	63	81
21	¾	21.1	350	210	185	108	140
27	1	26.8	564	338	299	175	226
35	1 ¼	35.4	984	591	522	305	394
41	1 ½	40.3	1276	765	676	395	510
53	2	51.6	2091	1255	1108	648	836

Corresponde a 356.2(2)

Artículo 356 â Tubo conduit no metálico flexible hermético a los líquidos (LFNC-A*)

Designación métrica	Tamaño comercial	Diámetro interno	100% del área total	60% del área total	Un conductor fr = 53%	Dos conductores fr = 31%	Más de 2 conductores fr = 40%
		mm	mm2	mm2	mm2	mm2	mm2
12	â	12.6	125	75	66	39	50
16	½	16	201	121	107	62	80
21	¾	21	346	208	184	107	139
27	1	26.5	552	331	292	171	221
35	1 ¼	35.1	968	581	513	300	387
41	1 ½	40.7	1301	781	690	403	520
53	2	52.4	2157	1294	1143	669	863

Artículo 350 â Tubo conduit metálico flexible hermético a los líquidos (LFMC)

Designación métrica	Tamaño comercial	Diámetro interno	100% del área total	60% del área total	Un conductor fr = 53%	Dos conductores fr = 31%	Más de 2 conductores fr = 40%
		mm	mm2	mm2	mm2	mm2	mm2
12	â	12.5	123	74	65	38	49
16	½	16.1	204	122	108	63	81
21	¾	21.1	350	210	185	108	140
27	1	26.8	564	338	299	175	226
35	1 ¼	35.4	984	591	522	305	394
41	1 ½	40.3	1276	765	676	395	510

53	2	51.6	2091	1255	1108	648	836
63	2 ½	63.3	3147	1888	1668	976	1259
78	3	78.4	4827	2896	2559	1497	1931
91	3 ½	89.4	6277	3766	3327	1946	2511
103	4	102.1	8187	4912	4339	2538	3275
129	5	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ
155	6	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ

Artículo 344 â Tubo conduit metálico pesado (RMC)

Designación métrica	Tamaño comercial	Diámetro interno	100% del área total	60% del área total	Un conductor fr = 53%	Dos conductores fr = 31%	Más de 2 conductores fr = 40%
		mm	mm2	mm2	mm2	mm2	mm2
12	â	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ
16	½	16.10	204	122	108	63	81
21	¾	21.20	353	212	187	109	141
27	1	27.00	573	344	303	177	229
35	1 ¼	35.40	984	591	522	305	394
41	1 ½	41.20	1333	800	707	413	533
53	2	52.90	2198	1319	1165	681	879
63	2 ½	63.20	3137	1882	1663	972	1255
78	3	78.50	4840	2904	2565	1500	1936
91	3 ½	90.70	6461	3877	3424	2003	2584
103	4	102.90	8316	4990	4408	2578	3326
129	5	128.90	13050	7830	6916	4045	5220
155	6	154.80	18821	11292	9975	5834	7528

Artículo 352 â Tubo conduit rígido de PVC (PVC), Cédula 80

Designación métrica	Tamaño comercial	Diámetro interno	100% del área total	60% del área total	Un conductor fr = 53%	Dos conductores fr = 31%	Más de 2 conductores fr = 40%
		mm	mm2	mm2	mm2	mm2	mm2
12	â	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ
16	½	13.40	141	85	75	44	56
21	¾	18.30	263	158	139	82	105
27	1	23.80	445	267	236	138	178
35	1 ¼	31.90	799	480	424	248	320
41	1 ½	37.50	1104	663	585	342	442
53	2	48.60	1855	1113	983	575	742
63	2 ½	58.20	2660	1596	1410	825	1064
78	3	72.70	4151	2491	2200	1287	1660
91	3 ½	84.50	5608	3365	2972	1738	2243
103	4	96.20	7268	4361	3852	2253	2907
129	5	121.10	11518	6911	6105	3571	4607
155	6	145.00	16513	9908	8752	5119	6605

Artículos 352 y 353 â Tubo conduit rígido de PVC (PVC), Cédula 40 y Conduit HDPE (HDPE)

Designación métrica	Tamaño comercial	Diámetro interno	100% del área total	60% del área total	Un conductor fr = 53%	Dos conductores fr = 31%	Más de 2 conductores fr = 40%
		mm	mm2	mm2	mm2	mm2	mm2
12	â	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ
16	½	15.3	184	110	97	57	74
21	¾	20.4	327	196	173	101	131
27	1	26.1	535	321	284	166	214
35	1 ¼	34.5	935	561	495	290	374

41	1 ½	40.4	1282	769	679	397	513
53	2	52	2124	1274	1126	658	849
63	2 ½	62.1	3029	1817	1605	939	1212
78	3	77.3	4693	2816	2487	1455	1877
91	3 ½	89.4	6277	3766	3327	1946	2511
103	4	101.5	8091	4855	4288	2508	3237
129	5	127.4	12748	7649	6756	3952	5099
155	6	153.2	18433	11060	9770	5714	7373

Artículo 352 â Tubo conduit rígido de PVC (PVC), Tipo A

Designación métrica	Tamaño comercial	Diámetro interno	100% del área total	60% del área total	Un conductor fr = 53%	Dos conductores fr = 31%	Más de 2 conductores fr = 40%
		mm	mm2	mm2	mm2	mm2	mm2
16	½	17.80	249	149	132	77	100
21	¾	23.10	419	251	222	130	168
27	1	29.80	697	418	370	216	279
35	1 ¼	38.10	1140	684	604	353	456
41	1 ½	43.70	1500	900	795	465	600
53	2	54.70	2350	1410	1245	728	940
63	2 ½	66.90	3515	2109	1863	1090	1406
78	3	82.00	5281	3169	2799	1637	2112
91	3 ½	93.70	6896	4137	3655	2138	2758
103	4	106.20	8858	5315	4695	2746	3543
129	5	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ
155	6	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ

Artículo 352 â Tubo conduit rígido de PVC (PVC), Cédula 80

Designación métrica	Tamaño comercial	Diámetro interno	100% del área total	60% del área total	Un conductor fr = 53%	Dos conductores fr = 31%	Más de 2 conductores fr = 40%
		mm	mm2	mm2	mm2	mm2	mm2
16	½	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ
21	¾	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ
27	1	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ
35	1 ¼	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ
41	1 ½	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ
53	2	56.40	2498	1499	1324	774	999
63	2 ½	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ
78	3	84.60	5621	3373	2979	1743	2248
91	3 ½	96.60	7329	4397	3884	2272	2932
103	4	108.90	9314	5589	4937	2887	3726
129	5	135.00	14314	8588	7586	4437	5726
155	6	160.90	20333	12200	10776	6303	8133

Tabla 5.- Dimensiones de los conductores aislados y cables para artefactos

Tipo	Tamaño		Diámetro aproximado	Area aproximada
	mm2	AWG o kcmil	mm	mm2
Tipo: FFH-2, RFH-1, RFH-2, RHH*, RHW*, RHW-2*, RHH, RHW, RHW-2, SF-1, SF-2, SFF-1, SFF-2, TF, TFF, THHW, THW, THW-2, TW, XF, XFF				
RFH-2, FFH-2	0.824	18	3.454	9.355
	1.31	16	3.759	11.10
RHH, RHW, RHW-2	2.08	14	4.902	18.9
	3.31	12	5.385	22.77

	5.26	10	5.994	28.19
	6.63	8	8.28	53.87
	8.37	6	9.246	67.16
	21.2	4	10.46	86
	26.7	3	11.18	98.13
	33.6	2	11.99	112.9
	42.4	1	14.78	171.6
	53.5	1/0	15.8	196.1
	67.4	2/0	16.97	226.1
	85.0	3/0	18.29	262.7
	107	4/0	19.76	306.7
	127	250	22.73	405.9
	152	300	24.13	457.3
	177	350	25.43	507.7
	203	400	26.62	556.5
	253	500	28.78	650.5
	304	600	31.57	782.9
	355	700	33.38	874.9
	380	750	34.24	920.8
	405	800	35.05	965
	456	900	36.68	1057
	507	1000	38.15	1143
	633	1250	43.92	1515
	760	1500	47.04	1738
	887	1750	49.94	1959
	1013	2000	52.63	2175
SF-2, SFF-2	0.824	18	3.073	7.419
	1.31	16	3.378	8.968
	2.08	14	3.759	11.10
SF-1, SFF-1	0.824	18	2.311	4.194
RFH-1, XF, XFF	0.824	18	2.692	5.161
TF, TFF, XF, XFF	1.31	16	2.997	7.032
TW, XF, XFF, THHW, THW, THW-2	2.08	14	3.378	8.968
TW, THHW, THW, THW-2	3.31	12	3.861	11.68
	5.26	10	4.470	55.68
	6.63	8	5.994	28.19
RHH*, RHW*, RHW-2*	2.08	14	4.140	13.48
RHH*, RHW*, RHW-2*, XF, XFF	3.31	12	4.623	16.67
Tipo: RHH*, RHW*, RHW-2*, THHN, THHW, THW, RHH, RHW, THW-2, TFN, TFFN, THWN, THWN2, XF, XFF				

RHH*, RHW*, RHW-2*, XF, XFF	5.26	10	5.232	21.48
RHH*, RHW*, RHW-2*	6.63	8	6.756	35.87
TW, THW, THHW, THW-2, RHH*, RHW*, RHW-2*	8.37	6	7.722	46.84
	21.2	4	8.941	62.77
	26.7	3	9.652	73.16
	33.6	2	10.46	86.00

	42.4	1	12.50	122.60
	53.5	1/0	13.51	143.40
	67.4	2/0	14.68	169.30
	85.0	3/0	16.00	201.10
	107	4/0	17.48	239.90
	127	250	19.43	296.50
	152	300	20.83	340.70
	177	350	22.12	384.40
	203	400	23.32	427.00
	253	500	25.48	509.70
	304	600	28.27	627.7
	355	700	30.07	710.3
	380	750	30.94	751.7
	405	800	31.75	791.7
	456	900	33.38	874.9
	507	1000	34.85	953.8
	633	1250	39.09	1200
	760	1500	42.21	1400
	887	1750	45.1	1598
	1013	2000	47.80	1795
TFN, TFFN	0.824	18	2.134	3.548
	1.31	16	2.438	4.645

THHN, THWN, THWN-2	2.08	14	2.819	6.258
	3.31	12	3.302	8.581
	5.26	10	4.166	13.61
	6.63	8	5.486	23.61
	8.37	6	6.452	32.71
	21.2	4	8.23	53.16
	26.7	3	8.941	62.77
	33.6	2	9.754	74.71
	42.4	1	11.33	100.8
	53.5	1/0	12.34	119.7
	67.4	2/0	13.51	143.4
	85.0	3/0	14.83	172.8
	107	4/0	16.31	208.8
	127	250	18.06	256.1
152	300	19.46	297.3	

Tipo: FEP, FEPB, PAF, PAFF, PF, PFA, PFAH, PFF, PGF, PGFF, PTF, PTFF, TFE, THHN, THWN, THWN-2, Z, ZF, ZFF

THHN, THWN, THWN-2	177	350	20.75	338.2
	203	400	21.95	378.3
	253	500	24.1	456.3
	304	600	26.7	559.7
	355	700	28.5	637.9
	380	750	29.36	677.2
	405	800	30.18	715.2
	456	900	31.8	794.3
	507	1000	33.27	869.5
PF, PGFF, PGF, PFF, PTF,	0.824	18	2.184	3.742

PAF, PTF, PAFF	1.31	16	2.489	4.839
PF, PGFF, PGF, PFF, PTF, PAF, PTF, PAFF, TFE, FEP, PFA, FEPB, PFAH	2.08	14	2.87	6.452
TFE, FEP, PFA, FEPB, PFAH	3.31	12	3.353	8.839
	5.26	10	3.962	12.32
	6.63	8	5.232	21.48
	8.37	6	6.198	30.19
	21.2	4	7.417	43.23
	26.7	3	8.128	51.87
	33.6	2	8.941	62.77
TFE, PFAH	42.4	1	10.72	90.26
TFE, PFA, PFAH, Z	53.5	1/0	11.73	108.1
	67.4	2/0	12.9	130.8
	85.0	3/0	14.22	158.9
	107	4/0	15.7	193.5
ZF, ZFF	0.824	18	1.93	2.903
	1.31	16	2.235	3.935
Z, ZF, ZFF	2.08	14	2.616	5.355
Z	3.31	12	3.099	7.548
	5.26	10	3.962	12.32
	6.63	8	4.978	19.48
	8.37	6	5.944	27.74
	21.2	4	7.163	40.32
	26.7	3	8.382	55.16
	33.6	2	9.195	66.39
	42.4	1	10.21	81.87

Tipo: KF-1, KF-2, KFF-1, KFF-2, XHH, XHHW, XHHW-2, ZW				
XHHW, ZW, XHHW-2, XHH	2.08	14	3.378	8.968
	3.31	12	3.861	11.68
	5.26	10	4.47	15.68
	6.63	8	5.994	28.19
	8.37	6	6.96	38.06
	21.2	4	8.179	52.52
	26.7	3	8.89	62.06
	33.6	2	9.703	73.94
XHHW, XHHW-2, XHH	42.4	1	11.23	98.97
	53.5	1/0	12.24	117.7
	67.4	2/0	13.41	141.3
	85.0	3/0	14.73	170.5
	107	4/0	16.21	206.3
	127	250	17.91	251.9
152	300	19.3	292.6	
177	350	20.6	333.3	
203	400	21.79	373	
253	500	23.95	450.6	
304	600	26.75	561.9	
355	700	28.55	640.2	
380	750	29.41	679.5	
405	800	30.23	717.5	
456	900	31.85	796.8	
507	1000	33.32	872.2	
633	1250	37.57	1108	
760	1500	40.69	1300	
887	1750	43.59	1492	

1013	2000	46.28	1682	
KF-2, KFF-2	0.824	18	1.6	2
	1.31	16	1.905	2.839
	2.08	14	2.286	4.129
	3.31	12	2.769	6
	5.26	10	3.378	8.968
KF-1, KFF-1	0.824	18	1.448	1.677
	1.31	16	1.753	2.387
	2.08	14	2.134	3.548
	3.31	12	2.616	5.355
	5.26	10	3.226	8.194

Tabla 5 A.- Dimensiones y áreas nominales de cables de aluminio tipo XHHW y de cobre compacto

Area	Tamaño	Conductor desnudo	Tipos THW y THHW		Tipo THHN		Tipo XHHW	
		Diámetro	Diámetro aproximado	Area aproximada	Diámetro aproximado	Area aproximada	Diámetro aproximado	Area aproximada
mm2	AWG o kcmil	mm	mm	mm2	mm	mm2	mm	mm2
8.37	8	3.404	6.477	32.9	â	â	5.69	25.42
13.3	6	4.293	7.366	42.58	6.096	29.16	6.604	34.19
21.2	4	5.41	8.509	56.84	7.747	47.10	7.747	47.1
33.6	2	6.807	9.906	77.03	9.144	65.61	9.144	65.61
42.4	1	7.595	11.81	109.5	10.54	87.23	10.54	87.23
53.5	1/0	8.534	12.7	126.6	11.43	102.6	11.43	102.6
67.4	2/0	9.55	13.84	150.5	12.57	124.1	12.45	121.6
85.0	3/0	10.74	14.99	176.3	13.72	147.7	13.72	147.7
107	4/0	12.07	16.38	210.8	15.11	179.4	14.99	176.3
127	250	13.21	18.42	266.3	17.02	227.4	16.76	220.7
152	300	14.48	19.69	304.3	18.29	262.6	18.16	259
177	350	15.65	20.83	340.7	19.56	300.4	19.3	292.6
203	400	16.74	21.97	379.1	20.7	336.5	20.32	324.3
253	500	18.69	23.88	447.7	22.48	396.8	22.35	392.4
304	600	20.65	26.67	558.6	25.02	491.6	24.89	486.6
355	700	22.28	28.19	624.3	26.67	558.6	26.67	558.6
380	750	23.06	29.21	670.1	27.31	585.5	27.69	602
456	900	25.37	31.09	759.1	30.33	722.5	29.69	692.3
507	1000	26.92	32.64	836.6	31.88	798.1	31.24	766.6

Tabla 8.- Propiedades de los conductores

Tamaño (AWG o kcmil)	Area		Conductores			Resistencia en corriente continua a 75 °C			
			Trenzado	Total		Cobre	Aluminio		
Cantidad de hilos	Diámetro	Diámetro	Area	No Cubierto	Recubierto	Aluminio			
	mm2	kcmil	mm	mm	mm2	î/km	î/km	î/km	
18	0.823	1620	1	â	1.02	0.823	25.5	26.5	-
18	0.823	1620	7	0.39	1.16	1.06	26.1	27.7	-
16	1.31	2580	1	â	1.29	1.31	16	16.7	-
16	1.31	2580	7	0.49	1.46	1.68	16.4	17.3	-
14	2.08	4110	1	â	1.63	2.08	10.1	10.4	-
14	2.08	4110	7	0.62	1.85	2.68	10.3	10.7	-
12	3.31	6530	1	â	2.05	3.31	6.34	6.57	-
12	3.31	6530	7	0.78	2.32	4.25	6.5	6.73	-
10	5.261	10380	1	â	2.588	5.26	3.984	4.148	-
10	5.261	10380	7	0.98	2.95	6.76	4.07	4.226	-

8	8.367	16510	1	â	3.264	8.37	2.506	2.579	-
8	8.367	16510	7	1.23	3.71	10.76	2.551	2.653	-
6	13.3	26240	7	1.56	4.67	17.09	1.608	1.671	2.652
4	21.15	41740	7	1.96	5.89	27.19	1.01	1.053	1.666
3	26.67	52620	7	2.2	6.6	34.28	0.802	0.833	1.32
2	33.62	66360	7	2.47	7.42	43.23	0.634	0.661	1.045
1	42.41	83690	19	1.69	8.43	55.8	0.505	0.524	0.829
1/0	53.49	105600	19	1.89	9.45	70.41	0.399	0.415	0.66
2/0	67.43	133100	19	2.13	10.62	88.74	0.317	0.329	0.523
3/0	85.01	167800	19	2.39	11.94	111.9	0.2512	0.261	0.413
4/0	107.2	211600	19	2.68	13.41	141.1	0.1996	0.205	0.328
250	127	â	37	2.09	14.61	168	0.1687	0.1753	0.2778
300	152	â	37	2.29	16	201	0.1409	0.1463	0.2318
350	177	â	37	2.47	17.3	235	0.1205	0.1252	0.1984
400	203	â	37	2.64	18.49	268	0.1053	0.1084	0.1737
500	253	â	37	2.95	20.65	336	0.0845	0.0869	0.1391
600	304	â	61	2.52	22.68	404	0.0704	0.0732	0.1159
700	355	â	61	2.72	24.49	471	0.0603	0.0622	0.0994
750	380	â	61	2.82	25.35	505	0.0563	0.0579	0.0927
800	405	â	61	2.91	26.16	538	0.0528	0.0544	0.0868
900	456	â	61	3.09	27.79	606	0.047	0.0481	0.077
1000	507	â	61	3.25	29.26	673	0.0423	0.0434	0.0695
1250	633	â	91	2.98	32.74	842	0.0338	0.0347	0.0554
1500	760	â	91	3.26	35.86	1011	0.02814	0.02814	0.0464
1750	887	â	127	2.98	38.76	1180	0.0241	0.0241	0.0397
2000	1013	â	127	3.19	41.45	1349	0.02109	0.02109	0.0348

Notas

- (1) Estos valores de resistencia son válidos solamente para los parámetros indicados. Al usar conductores con hilos recubiertos, de distinto tipo de trenzado y especialmente a otras temperaturas, cambia la resistencia.
- (2) Fórmula para el cambio de temperatura: $R_2 = R_1 [1 + (T_2 - 75)]$, donde $cu = 0.00323$, $AL = 0.00330$ a $75^\circ C$.
- (3) Los conductores con cableado compacto o comprimido tienen aproximadamente un 9% y un 3%, respectivamente, menos de diámetro del conductor desnudo que los conductores mostrados. Para las dimensiones reales de los cables compactos, véase la Tabla 5A.
- (4) Las conductividades usadas, según la IACS: cobre desnudo = 100%, aluminio = 61%.
- (5) El cableado de Clase B está aprobado también como sólido para algunos tamaños. Su área y diámetro total son los de la circunferencia circunscrita

**Tabla 9.- Resistencia y reactancia en corriente alterna para los cables para 600 volt
Tres conductores individuales en un tubo conduit.**

Area mm ²	Tamaño (AWG o kcmil)	Ohms al neutro por kilómetro								
		X_L (Reactancia) para todos los conductores		Resistencia en corriente alterna para conductores de cobre sin recubrimiento			Resistencia en corriente alterna para conductores de aluminio			Z efi cond
		Conduit de PVC o Aluminio	Conduit de acero	Conduit de PVC	Conduit de Aluminio	Conduit de Acero	Conduit de PVC	Conduit de Aluminio	Conduit de Acero	Conduit de PVC
2.08	14	0.190	0.240	10.2	10.2	10.2	â	â	â	8.9
3.31	12	0.177	0.223	6.6	6.6	6.6	â	â	â	5.6
5.26	10	0.164	0.207	3.9	3.9	3.9	â	â	â	3.6
8.36	8	0.171	0.213	2.56	2.56	2.56	â	â	â	2.26
13.30	6	0.167	0.210	1.61	1.61	1.61	2.66	2.66	2.66	1.44
21.15	4	0.157	0.197	1.02	1.02	1.02	1.67	1.67	1.67	0.95
26.67	3	0.154	0.194	0.82	0.82	0.82	1.31	1.35	1.31	0.75
33.62	2	0.148	0.187	0.62	0.66	0.66	1.05	1.05	1.05	0.62
42.41	1	0.151	0.187	0.49	0.52	0.52	0.82	0.85	0.82	0.52
53.49	1/0	0.144	0.180	0.39	0.43	0.39	0.66	0.69	0.66	0.43

67.43	2/0	0.141	0.177	0.33	0.33	0.33	0.52	0.52	0.52	0.36
85.01	3/0	0.138	0.171	0.253	0.269	0.259	0.43	0.43	0.43	0.289
107.2	4/0	0.135	0.167	0.203	0.220	0.207	0.33	0.36	0.33	0.243
127	250	0.135	0.171	0.171	0.187	0.177	0.279	0.295	0.282	0.217
152	300	0.135	0.167	0.144	0.161	0.148	0.233	0.249	0.236	0.194
177	350	0.131	0.164	0.125	0.141	0.128	0.200	0.217	0.207	0.174
203	400	0.131	0.161	0.108	0.125	0.115	0.177	0.194	0.180	0.161
253	500	0.128	0.157	0.089	0.105	0.095	0.141	0.157	0.148	0.141
304	600	0.128	0.157	0.075	0.092	0.082	0.118	0.135	0.125	0.131
380	750	0.125	0.157	0.062	0.079	0.069	0.095	0.112	0.102	0.118
507	1000	0.121	0.151	0.049	0.062	0.059	0.075	0.089	0.082	0.105

Notas:

1. Estos valores se basan en las siguientes constantes: conductores del tipo RHH con trenzado de Clase B, en configuración de 100 por ciento IACS para cobre y del 61 por ciento IACS para aluminio; la del conduit de aluminio es del 45 por ciento IACS. No se tiene estas tensiones. Estos valores de resistencia sólo son válidos a 75 °C y para los parámetros dados, pero son representativos a 60 Hz.

2. La impedancia (Z) eficaz se define como $R \cos(\theta) + X \sin(\theta)$, en donde θ es el ángulo del factor de potencia del circuito. Al tener una buena aproximación de la caída de tensión de línea a neutro. Los valores de impedancia eficaz de esta tabla sólo son válidos para un factor de potencia (FP) del circuito, la impedancia eficaz (Ze) se puede calcular a partir de los valores de R y XL dados en esta tabla.

Tabla 10.- Número de hilos de los cables

Tamaño del conductor		Número de hilos		
		Cobre		Aluminio
mm ²	AWG o kcmil	Clase B	Clase C	Clase B
0.20-0.05	24-30	^a	-	-
0.32	22	7	-	-
0.52	20	10	-	-
0.82	18	16	-	-
1.3	16	26	-	-
2.1-33.6	14-2	7	19	7 ^b
42.4-107	1-4/0	19	37	19
127-253	250-500	37	61	37
304-508	600-1000	61	91	61
635-759	1250-1500	91	127	91
886-1016	1750-2000	127	271	127

^a El número de hilos varía

^b No está disponible el tamaño 14 AWG (2.1 mm) en aluminio

Tablas 11(A) y 11(B)

Para propósitos de certificación, las Tablas 11(A) y 11(B) proporcionan las limitaciones exigidas para las fuentes de alimentación de Clase 2 y de Clase 3. La Tabla 11(A) se aplica a las fuentes de corriente alterna, y la Tabla 11(B) a las fuentes de corriente continua.

La alimentación para los circuitos de Clase 2 y de Clase 3 debe ser: 1) limitada por sí misma, por lo cual no requiere protección contra sobrecorriente, o 2) no limitada por sí misma, por lo cual requiere de una combinación de fuente de alimentación y protección contra sobrecorriente.

Las fuentes de alimentación diseñadas para interconexión deben estar aprobadas para ese propósito.

Las fuentes de alimentación de Clase 2 y de Clase 3 deben estar marcadas en forma duradera y donde sea fácilmente visible, para indicar la clase de alimentación y sus valores eléctricos nominales. Una fuente de alimentación de Clase 2 que no sea adecuada para su uso en lugares mojados debe estar así marcada.

Excepción: Los circuitos de potencia limitada utilizados para equipos de tecnología de la información.

Cuando se exijan dispositivos de protección contra sobrecorriente, se deben ubicar en el punto en el que el conductor que se quiera proteger reciba la alimentación y no deben ser intercambiables con dispositivos de mayor valor nominal. Se permitirá que el dispositivo de protección contra sobrecorriente forme parte integral de la fuente de alimentación.

Tabla 11(A).- Limitaciones de las fuentes de alimentación de corriente alterna de Clase 2 y de Clase 3

Fuente de alimentación	Fuente de alimentación limitada por sí misma	Fuente de alimentación no limitada por sí misma
------------------------	--	---

		(No se requiere protección contra sobrecorriente)				(Se requiere protección contra sobrecorriente)			
		Clase 2		Clase 3		Clase 2		Clase 3	
Tensión de la fuente V_{max} (volts) (Véase Nota 1)		0 hasta 20*	Más de 20 y hasta 30*	Más de 30 y hasta 150	Más de 30 y hasta 100	0 hasta 20*	Más de 20 y hasta 30*	Más de 30 y hasta 100	Más de 100 y hasta 150
Limitaciones de potencia VA_{max} (voltamperes) (véase la Nota 1)		-	-	-	-	250 (ver Nota 3)	250	250	N.A
Limitaciones de corriente I_{max} (amperes) max (véase la Nota 1)		8	8	0.005	150/ V_{max}	1000/ V_{max}	1000/ V_{max}	1000/ V_{max}	1
Protección máxima contra sobrecorriente (amperes)		-	-	-	-	5	100/ V_{max}	100/ V_{max}	1
Valores nominales máximos de la fuente de alimentación por datos de placa	VA (voltamperes)	5.0 x V_{max}	100	0.005x V_{max}	100	5.0 x V_{max}	100	100	100
	Corriente (amperes)	5	100/ V_{max}	0.005	100/ V_{max}	5	100/ V_{max}	100/ V_{max}	100/ V_{max}

*Los intervalos de tensión presentados son para corriente alterna sinusoidal en lugares interiores o en donde no es probable que haya humedad.
Para condiciones no sinusoidales o de contacto con la humedad, véase la Nota 2.

Tabla 11(B).- Limitaciones de las fuentes de alimentación de corriente continua de Clase 2 y de Clase 3

Fuente de alimentación	Fuente de alimentación limitada por sí misma. (No se requiere protección contra sobrecorriente)					Fuente de alimentación no limitada por sí misma. (Se requiere protección contra sobrecorriente)			
	Clase 2			Clase 3		Clase 2		Clase 3	
Tensión de la fuente V_{max} (volts) (Véase la Nota 1)	0 hasta 20*	Más de 20 y hasta 30*	Más de 30 y hasta 60*	Más de 60 y hasta 150	Más de 60 y hasta 100	0 hasta 20*	Más de 20 y hasta 60*	Más de 60 y hasta 100	Más de 100 y hasta 150
Limitaciones de potencia VA_{max} (voltamperes) (véase la Nota 1)	-	-	-	-	-	250 (véase Nota 3)	250	250	N.A
Limitaciones de corriente I_{max} (amperes) (véase la Nota 1)	8	8	150/ V_{max}	0.005	150/ V_{max}	1000/ V_{max}	1000/ V_{max}	1000/ V_{max}	1
Protección máxima contra sobrecorriente (amperes)	-	-	-	-	-	5	100/ V_{max}	100/ V_{max}	1
Valores nominales máximos de la fuente de alimentación por placa de características	VA (voltamperes)	5.0 x V_{max}	100	100	0.005 x V_{max}	100	5.0 x V_{max}	100	100
	Corriente (amperes)	5	100/ V_{max}	100/ V_{max}	0.005	100/ V_{max}	5	100/ V_{max}	100/ V_{max}

* Los intervalos de tensión presentados son para corriente continua permanente en interiores o en donde no es probable que haya humedad.
Para condiciones de corriente continua interrumpida o de contacto con la humedad, véase la Nota 4.

Notas a las Tablas 11(A) y 11(B)

1: $V_{máx}$, $I_{máx}$, y $VA_{máx}$, se determinan con la impedancia de limitación de corriente en el circuito (sin conectarla en derivación), como sigue:

$V_{máx}$: tensión máxima de salida independientemente de la carga con la entrada nominal aplicada.

$I_{máx}$: corriente máxima de salida bajo cualquier carga no capacitiva, incluida la de cortocircuito, y con la protección contra sobrecorriente conectada en derivación, si se usa. Cuando un transformador limita la corriente de salida, los límites de $I_{máx}$ se aplican después de un minuto de funcionamiento. Cuando se usa una impedancia de limitación de corriente, aprobada para ese propósito o que forma parte de un producto aprobado, en combinación con un transformador de potencia no limitada o una fuente de energía almacenada, como por ejemplo una batería de acumulador, para limitar la corriente de salida, los límites de $I_{máx}$ se aplican después de cinco segundos.

$VA_{máx}$: salida máxima en voltamperes después de 1 minuto de funcionamiento, independientemente de la carga y con el dispositivo de protección contra sobrecorriente, si se usa, conectado en derivación.

2: Para corriente alterna no sinusoidal, $V_{máx}$ no debe ser mayor de 42.4 voltios pico. Cuando es probable que haya humedad (no se incluye la inmersión), se deben usar métodos de alambrado de Clase 3 o $V_{máx}$ no debe ser mayor de 15 volts para corriente alterna sinusoidal y 21.2 voltios pico para corriente alterna no sinusoidal.

3: Si la fuente de alimentación es un transformador, $VA_{máx}$ es 350 o menos, cuando $V_{máx}$ es 15 o menos.

4: Para corriente continua interrumpida a un valor de frecuencia de 10 a 200 Hz, $V_{máx}$ no debe ser mayor de 24.8 voltios pico. Cuando es probable que haya humedad (sin incluir la inmersión), se deben utilizar métodos de alambrado de Clase 3, o $V_{máx}$ no debe ser mayor a 30 volts para corriente continua permanente; 12.4 voltios pico para corriente continua interrumpida a un valor de frecuencia de 10 a 200 Hertz.

Tablas 12(A) y 12(B)0

Para efectos de aprobación, las Tablas 12(A) y 12(B) presentan las limitaciones de las fuentes de alimentación exigidas para fuentes de alarma contra incendios de potencia limitada. La Tabla 12(A) se aplica a las fuentes de corriente alterna y la Tabla 12(B) a las fuentes de corriente continua.

La alimentación para circuitos de alarma contra incendios de potencia limitada debe ser: (1) limitada por sí misma, que no requiere protección contra sobrecorriente o (2) no limitada por sí misma, que requiere que la potencia esté limitada por una combinación de fuente de alimentación y protección contra sobrecorriente.

Las fuentes de alimentación para PLFA (alarmas contra incendios de potencia limitada, por sus siglas en inglés) deben estar marcadas de modo bien visible y duradero, indicando que se trata de una fuente de alimentación para un circuito de alarma contra incendios de potencia limitada.

El dispositivo de protección contra sobrecorriente, cuando se exija, se debe instalar en el punto donde el conductor que se quiere proteger recibe la alimentación, y no debe ser intercambiable con dispositivos de mayor valor nominal. Se permitirá que el dispositivo de protección contra sobrecorriente forme parte integral de la fuente de alimentación.

Tabla 12(A).- Limitaciones para las fuentes de alimentación de corriente alterna para PLFA (alarmas contra incendios de potencia limitada)

Fuente de alimentación		Fuente de alimentación limitada por sí misma. (No se requiere protección contra sobrecorriente)			Fuente de alimentación no limitada por sí misma. (Se requiere protección contra sobrecorriente)		
Tensión de la fuente V_{max} (volts)(Véase la Nota 1)		0 hasta 20	Más de 20 y hasta 30	Más de 30 y hasta 100	0 hasta 20	Más de 20 y hasta 100	Más de 100 y hasta 150
Limitaciones de potencia VA_{max} (voltamperes) (véase la Nota 1)		-	-	-	250 (véase Nota 2)	250	N.A.
Limitaciones de corriente I_{max} (amperes) (véase la Nota 1)		8	8	$150/V_{max}$	$1000/V_{max}$	$1000/V_{max}$	1
Protección máxima contra sobrecorriente (amperes)		-	-	-	5	$100/V_{max}$	1
Valores nominales máximos de la fuente de alimentación por placa de características	VA (voltamperes)	$5.0 \times V_{max}$	100	100	$5.0 \times V_{max}$	100	100
	Corriente (amperes)	5	$100/V_{max}$	$100/V_{max}$	5	$100/V_{max}$	$100/V_{max}$

Tabla 12(B).- Limitaciones para las fuentes de alimentación de corriente continua para PLFA (alarmas contra incendios de potencia limitada)

Fuente de alimentación		Fuente de alimentación limitada por sí misma. (No se requiere protección contra sobrecorriente)			Fuente de alimentación no limitada por sí misma. (Se requiere protección contra sobrecorriente)		
Tensión de la fuente V_{max} (volts) (Véase la Nota 1)		0 hasta 20	Más de 20 y hasta 30	Más de 30 y hasta 100	0 hasta 20	Más de 20 y hasta 100	Más de 100 y hasta 150
Limitaciones de potencia VA_{max} (voltamperes) (véase la Nota 1)		-	-	-	250 (véase Nota 2)	250	N.A.
Limitaciones de corriente I_{max} (amperes) (véase la Nota 1)		8	8	$150/V_{max}$	$1000/V_{max}$	$1000/V_{max}$	1
Protección máxima contra sobrecorriente (amperes)		-	-	-	5	$100/V_{max}$	1
Valores nominales máximos de la fuente de alimentación por placa de características	VA (voltamperes)	$5.0 \times V_{max}$	100	100	$5.0 \times V_{max}$	100	100
	Corriente (amperes)	5	$100/V_{max}$	$100/V_{max}$	5	$100/V_{max}$	$100/V_{max}$

Notas a las Tablas 12(A) y 12(B)

1. $V_{m\acute{a}x}$, $I_{m\acute{a}x}$ y $VA_{m\acute{a}x}$ se determinan como sigue:

$V_{m\acute{a}x}$: Tensión máxima de salida independientemente de la carga con la entrada nominal aplicada

$I_{m\acute{a}x}$: corriente máxima de salida bajo cualquier carga no capacitiva, incluida la de cortocircuito, y con la protección contra sobrecorriente, si se usa, conectada en derivación. Cuando un transformador limita la corriente de salida, los límites de $I_{m\acute{a}x}$ se aplican después de 1 minuto de funcionamiento. Cuando se usa una impedancia de limitación de corriente, listada para ese propósito, en combinación con un transformador de potencia no limitada o una fuente de energía almacenada, como por ejemplo una batería de acumulador, para limitar la corriente de salida, los límites de $I_{m\acute{a}x}$ se aplican después de 5 segundos.

$VA_{m\acute{a}x}$: Salida máxima en voltamperes después de 1 minuto de funcionamiento, independientemente de la carga y con el dispositivo de protección contra sobrecorriente, si se usa, conectado en derivación. La impedancia de limitación de corriente no se debe conectar en derivación cuando se determinan $I_{m\acute{a}x}$ y $VA_{m\acute{a}x}$.

2. Si la fuente de alimentación es un transformador, $VA_{m\acute{a}x}$ es 350 o menos, cuando $V_{m\acute{a}x}$ es igual o menor a 15.

TITULO 6

VIGILANCIA

La Secretaría de Energía, a través de la Dirección General de Distribución y Abastecimiento de Energía Eléctrica, y Recursos Nucleares conforme a sus atribuciones, es la autoridad encargada de verificar o comprobar la aplicación y el cumplimiento de la presente NOM.

TITULO 7

BIBLIOGRAFIA

Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica (LSPEE), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 1975, última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación 1o. de junio de 2011.

Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica (RLSPEE). Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de junio de 2001.

Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de julio de 1992, última reforma publicada Diario Oficial de la Federación 30 de abril de 2009.

Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de enero de 1999.

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005, Instalaciones eléctricas (utilización), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de marzo de 2006.

International Electrotechnical Commission (IEC) 60364-1, Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions, publicado en noviembre de 2005.

National Fire Protection Association (NFPA) 70, Código Eléctrico Nacional (NEC) 2008, Edición en español publicado en 2009. Analysis of changes, NEC 2011.

National Fire Protection Association (NFPA) 70, National Electric Code (NEC) 2011, publicado en 2010.

The Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. (IEEE), 2012 National Electrical Safety Code (NESC), publicado en agosto de 2011.

TITULO 8

CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES Y NORMAS MEXICANAS

Esta NOM es equivalente con la parte 1 de la Norma Internacional IEC 60364, Electrical Installations of Buildings Part 1: Scope, Object and Fundamental Principles, en lo referente a los principios fundamentales de seguridad. El título 5 de la presente NOM, no concuerda con la serie de normas de la IEC 60364, por las siguientes razones aplicables a parte de la infraestructura técnica del país:

El sistema de suministro de energía eléctrica en México, considerando las configuraciones eléctricas para este fin, así como los valores de tensión nominal de uso común en México, establecidos en la NMX-J-098-ANCE-1999, Sistemas eléctricos de potencia-Suministro-Tensiones Eléctricas Normalizadas.

Esta NOM está basada en Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y Normas Mexicanas (NMX), que se listan en el Apéndice B (informativo), considerando las prácticas industriales, así como la infraestructura e ingeniería de uso común en México.

NOTA: En esta NOM se utiliza como símbolo del separador decimal el punto (.), de conformidad con la "Modificación del inciso 0, el encabezado de la Tabla 13, el último párrafo del Apéndice B y el apartado Signo decimal de la Tabla 21 de la Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-2002, Sistema General de Unidades de Medida", por lo que, en las cantidades se puede leer el punto decimal como una coma (,) decimal.

Asimismo, esta NOM concuerda con la Norma Oficial Mexicana NOM-063-SCFI-2001, Productos eléctricos-Conductores-Requisitos de seguridad.

APENDICE A (Informativo)

TABLAS ADICIONALES DE AMPACIDAD

Este apéndice no es parte de los requerimientos y especificaciones de la NOM, se incluye únicamente con propósitos informativos.

B. Información de aplicación para los cálculos de la ampacidad

B.310.15(B)(1) Información para la aplicación de las fórmulas.

Este apéndice ofrece información relacionada con las ampacidades calculadas bajo la supervisión de ingenieros.

B.310.15(B)(2) Aplicaciones típicas cubiertas por las tablas.

En las Tablas B.310.15(2)(1) a B.310.15(2)(10) se muestran las ampacidades típicas para conductores de 0 a 2000 volts nominales. Tabla B.310.15(2)(11) ofrece el factor de ajuste para más de tres conductores portadores de corriente en una canalización o cable con cargas diversas. Para ductos eléctricos subterráneos, que se detallan en las Figuras B.310.15(2)(3), B.310.15(2)(4) y B.310.15(2)(5). En las Figuras B.310.15(2)(2) a B.310.15(2)(5), cuando se empleen bancos de ductos adyacentes, es suficiente una separación de 1.50 metros entre los centros de los ductos más próximos de cada grupo, o de 1.20 metros entre los extremos de las cubiertas de concreto para evitar la disminución de la ampacidad de los conductores (aplicación de los factores de corrección) debido al calentamiento mutuo.

Algunos valores típicos de resistividad térmica (Rho) son:

Concreto = 55

Suelo húmedo (zonas costeras, tabla de nivel freático) = 60

Papel aislante = 550

Polietileno (PE) = 450

Policloruro de vinilo (PVC) = 650

Goma (caucho) y similares = 500

Suelo muy seco (rocoso o arenoso) = 120

La resistividad térmica como se usa en este apéndice, es la habilidad de transferencia de calor a través de una sustancia, por conducción. Es el recíproco de la conductividad térmica, se designa como Rho y se expresa con las unidades de °C-cm/W.

B.310.15(B)(3) Modificaciones de los criterios. Cuando se conocen los valores del factor de carga y de Rho para la instalación de un banco de ductos eléctricos en particular, y sean distintos de los que aparecen en una tabla o figura específicas de este apéndice, se pueden modificar las ampacidades mostradas en la tabla o figura, aplicando los factores derivados del uso de la Figura B.310.15(2)(1).

Cuando dos ampacidades diferentes se apliquen a partes adyacentes de un circuito, la ampacidad es más alta se puede utilizar más allá del punto de transición, a una distancia igual a 3 metros o el 10% de la longitud del circuito calculada en la mayor

ampacidad, la que sea menor.

Cuando la profundidad del enterramiento directo o la del banco de ductos para circuitos eléctricos se modifiquen respecto a los valores que aparecen en una figura o en una tabla, se pueden modificar las ampacidades es como se indica en los siguientes apartados (a) y (b):

(a) Cuando se incrementen las profundidades de enterramiento de una o varias partes de un ducto eléctrico para evitar obstáculos subterráneos, no es necesario reducir la ampacidad de los conductores, siempre que la longitud total de las partes del conducto que van a mayor profundidad para evitar obstáculos, sea inferior al 25% de la longitud total del tramo.

(b) Cuando las profundidades de enterramiento sean mayores de las que aparecen en una tabla o en una figura, para una ampacidad específica subterránea, se puede aplicar un factor de corrección para la ampacidad del 6% por cada 30 centímetros de incremento de la profundidad, para todos los valores de Rho. Cuando se disminuya la profundidad de enterramiento no es necesario modificar las ampacidades (aplicar factores de corrección).

B.310.15(B)(4) Ductos eléctricos. En la sección 310-60 se define el término "ducto(s) eléctrico(s)".

B.310.15(B)(5)

Tablas B.310.15(B)(2)(6) y B.310. 15(B)(2)(7).

(a) Para obtener la ampacidad de cables instalados en dos ductos eléctricos situados en una fila horizontal con una separación de 19 centímetros entre los centros de los ductos eléctricos, similar a lo que se muestra en el Detalle 1 de la Figura B.310.15(B)(2)(2), se multiplica por 0.88 la ampacidad mostrada para un ducto en las Tablas B.310.15(B)(2)(6) y B.310.15(B)(2)(7).

(b) Para obtener la ampacidad de cables instalados en cuatro conductos eléctricos, situados en una fila horizontal con una separación entre centros de los conductos eléctricos de 19 centímetros, similar a lo que se muestra en el Detalle 2 de la Figura B.310.15(B)(2)(2), se multiplica por 0.94 la ampacidad mostrada para tres ductos eléctricos, en las Tablas B.310.15(B)(2)(6) y B.310.15(B)(2)(7).

B.310.15(B)(6) Ductos eléctricos utilizados según la Figura B.310.15(B)(2)(2). Si la separación entre los ductos eléctricos, como se muestra en la Figura B.310.15(B)(2)(2), es menor a lo especificado en dicha figura, cuando los ductos eléctricos entran desde la instalación subterránea en los encerramientos de los equipos, no es necesario reducir la ampacidad de los conductores contenidos en dichos ductos.

B.310.15(B)(7) Ejemplos que muestran la aplicación de la Figura B.310.15(B)(2)(1) para modificar la ampacidad en bancos de ductos eléctricos. La Figura B.310.15(B)(2)(1) se usa para interpolar o extrapolar los valores de Rho y del factor de carga para los cables instalados en ductos eléctricos. Las curvas de la parte superior muestran la variación de la ampacidad y de Rho para un factor de carga unitario en términos de I1, la ampacidad para Rho= 60 y un factor de carga del 50%. En cada curva se representa una relación I2/I1 particular, siendo I2 la ampacidad para Rho=120 y un factor de carga del 100%.

Las curvas de la parte inferior muestran la relación entre Rho y el factor de carga que daría prácticamente la misma ampacidad que el valor indicado de Rho a un factor de carga del 100%.

Por ejemplo, para encontrar la ampacidad de un circuito con cables de cobre de 500 kcmils para seis ductos eléctricos, como se muestra en la Tabla B.310.15(B)(2)(5): a Rho = 60, factor de carga = 50, I1 = 583; para Rho = 120 y factor de carga = 100, I2 = 400. La relación I2/I1 = 0.686. Se localiza Rho = 90 en la parte inferior del gráfico y se sigue la línea de Rho =90 hasta su intersección con la curva del factor de carga de 100 por ciento, donde el Rho equivalente = 90. Después se sigue la línea de Rho = 90 hasta una relación I2/I1= 0.686, donde F=0.74. La ampacidad deseada será = 0.74 x 583 = 431, que coincide con la de la tabla para Rho = 90 y factor de carga=100%.

Para determinar la ampacidad para el mismo circuito, cuando Rho = 80 y factor de carga = 75 a partir de la Figura B.310.15(B)(2)(1), el Rho equivalente = 43, F = 0.855 y la ampacidad deseada es 0.855 x 583 = 498 amperes. Los valores para utilizar con la Figura B.310.15(B)(2)(1) se encuentran en las tablas de ampacidad para bancos de ductos eléctricos de este apéndice.

Cuando el factor de carga sea menor al 100% y se pueda verificar por medición o cálculo, se puede modificar la ampacidad de las instalaciones de bancos de ductos eléctricos como se indicó. De la misma manera se pueden ajustar a diferentes valores de Rho.

Tabla B.310.15(B)(2)(1) Ampacidades de dos o tres conductores aislados, de 0 a 2000 volts nominales con un recubrimiento general (cable multiconductor) en una canalización al aire libre, con base en una temperatura ambiente de 30 °C

Tamaño mm2	Designación (AWG o kcmil)	Temperatura nominal del conductor [véase la Tabla 310-104(a)]				
		60 °C	75 °C	90 °C	75 °C	90 °C
		Tipo TW, UF	Tipo RHW, THHW, THW, THWN, XHHW, ZW	Tipo THHN, THHW, THW-2, THWN-2, RHH, RWH-2, USE-2, XHHW, XHHW-2, ZW-2	Tipo RHW, XHHW	Tipo RHH, RWH-2, USE-2, XHHW, XHHW-2, ZW-2
COBRE			ALUMINIO O ALUMINIO RECUBIERTO DE COBRE			
2.08	14	16**	18**	21**	-	-
3.31	12	20**	24**	27**	-	-

5.261	10	27**	33**	36**	-	-
8.367	8	36	43	48	-	-
13.3	6	48	58	65	45	51
21.15	4	66	79	89	61	69
26.67	3	76	90	102	70	79
33.62	2	88	105	119	83	93
42.41	1	102	121	137	95	106
53.49	1/0	121	145	163	113	127
67.43	2/0	138	166	186	129	146
85.01	3/0	158	189	214	147	167
107.2	4/0	187	223	253	176	197
127	250	205	245	276	192	217
152	300	234	281	317	221	250
177	350	255	305	345	242	273
203	400	274	328	371	261	295
253	500	315	378	427	303	342
304	600	343	413	468	335	378
355	700	376	452	514	371	420
380	750	387	466	529	384	435
405	800	397	479	543	397	450
456	900	415	500	570	421	477
507	1000	448	542	617	460	521

*Consulte 310-15(B)(2) para los factores de corrección de ampacidad donde la temperatura ambiente es distinta de 30 °C.

**Si no se permite específicamente otra cosa en otro lugar de esta NOM, la protección contra sobrecorriente para los tipos de conductores marcados con asterisco (*) no debe ser mayor a 15 amperes para el tamaño del 14 AWG, 20 amperes para el 12 AWG y 30 amperes para el 10 AWG; o 15 amperes para el 12 AWG y 25 amperes para el 10 AWG para los conductores de cobre.

Tabla B.310.15(B)(2)(3) Ampacidades de cables multiconductores con no más de tres conductores aislados, de 0 a 2000 volts nominales al aire libre, con base en una temperatura ambiente de 40 °C. (Para cables de los tipos TC, MC, MI, UF y USE)

Area mm ²	Tamaño (AWG o kcmil)	Temperatura nominal del conductor [véase la Tabla 310-104(a)]							
		60 °C	75 °C	85 °C	90 °C	60 °C	75 °C	85 °C	90 °C
		COBRE				ALUMINIO O ALUMINIO RECUBIERTO DE COBRE			
0.823	18	-	-	-	11	-	-	-	-
1.31	16	-	-	-	16	-	-	-	-
2.08	14	18**	21**	24**	25**	-	-	-	-
3.31	12	21**	28**	30**	32**	-	-	-	-
5.261	10	28**	36**	41**	43**	-	-	-	-
8.367	8	39	50	56	59	-	-	-	-
13.3	6	52	68	75	79	41	53	59	61
21.15	4	69	89	100	104	54	70	78	81
26.67	3	81	104	116	121	63	81	91	95
33.62	2	92	118	132	138	72	92	103	108
42.41	1	107	138	154	161	84	108	120	126
53.49	1/0	124	160	178	186	97	125	139	145
67.43	2/0	143	184	206	215	111	144	160	168
85.01	3/0	165	213	238	249	129	166	185	194
107.2	4/0	190	245	274	287	149	192	214	224
127	250	212	274	305	320	166	214	239	250
152	300	237	306	341	357	186	240	268	280

177	350	261	337	377	394	205	265	296	309
203	400	281	363	406	425	222	287	317	334
253	500	321	416	465	487	255	330	368	385
304	600	354	459	513	538	284	368	410	429
355	700	387	502	562	589	306	405	462	473
380	750	404	523	586	615	328	424	473	495
405	800	415	539	604	633	339	439	490	513
456	900	438	570	639	670	362	469	514	548
507	1000	461	601	674	707	385	499	558	584

*Consulte 310.15(B)(2) para los factores de corrección de ampacidad donde la temperatura ambiente es distinta de 40 °C.

**Si no se permite específicamente otra cosa en otro lugar de esta NOM, la protección contra sobrecorriente para los tipos de conductores marcados con asterisco (*) no debe ser mayor a 15 amperes para el tamaño del 14 AWG, 20 amperes para el 12 AWG y 30 amperes para el 10 AWG; o 15 amperes para el 12 AWG y 25 amperes para el 10 AWG para los conductores de cobre.

Tabla B.310.15(B)(2)(5) Ampacidad de conductores sencillos aislados, de 0 a 2000 volts nominales, en ductos eléctricos subterráneos no magnéticos (un conductor por ducto eléctrico), con base en una temperatura ambiente de la tierra de 20 °C y los ductos eléctricos dispuestos como en la Figura B.310.15(B)(2)(2), temperatura del conductor 75 °C

Area mm2	Tamaño (AWG o kcmil)	3 Ductos Eléctricos (Fig. B.310.15(B)(2) (2), Detalle 2)	6 Ductos Eléctricos (Fig. B.310.15(B)(2) (2), Detalle 3)	9 Ductos Eléctricos (Fig. B.310.15(B)(2)(2), Detalle 4)	3 Ductos Eléctricos (Fig. B.310.15(B)(2) (2), Detalle 2)	6 Ductos Eléctricos (Fig. B.310.15(B)(2) (2), Detalle 3)	9 Ductos Eléctricos (Fig. B.310.15(B)(2) (2), Detalle 4)	
		Tipos RHW, THHW, THW, THWN, XHHW, USE	Tipos RHW, THHW, THW, THWN, XHHW, USE	Tipos RHW, THHW, THW, THWN, XHHW, USE	Tipos RHW, XHHW, USE	Tipos RHW, XHHW, USE	Tipos RHW, XHHW, USE	
		COBRE			ALUMINIO O ALUMINIO RECUBIERTO DE COBRE			
		RHO RHO RHO	RHO RHO RHO	RHO RHO RHO	RHO RHO RHO	RHO RHO RHO	RHO RHO RHO	RHO RHO RHO
		60 90 120	60 90 120	60 90 120	60 90 120	60 90 120	60 90 120	
		LF LF LF	LF LF LF	LF LF LF	LF LF LF	LF LF LF	LF LF LF	
		50 100 100	50 100 100	50 100 100	50 100 100	50 100 100	50 100 100	
127 177 253 380	250 350 500 750	410 344 327	386 295 275	369 270 252	320 269 256	302 230 214	288 211 197	
		503 418 396	472 355 330	446 322 299	393 327 310	369 277 258	350 252 235	
		624 511 484	583 431 400	545 387 360	489 401 379	457 337 313	430 305 284	
		794 640 603	736 534 494	674 469 434	626 505 475	581 421 389	538 375 347	
507 633 760 887 1013	1000 1250 1500 1750 2000	936 745 700	864 617 570	776 533 493	744 593 557	687 491 453	629 432 399	
		1055 832 781	970 686 632	854 581 536	848 668 627	779 551 508	703 478 441	
		1160 907 849	1063 744 685	918 619 571	941 736 689	863 604 556	767 517 477	
		1250 970 907	1142 793 729	975 651 599	1026 796 745	937 651 598	823 550 507	
		1332 1027 959	1213 836 768	1030 683 628	1103 850 794	1005 693 636	877 581 535	
Temperatura Ambiente (°C)		Factores de Corrección						
6a10		1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	
11a15		1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	
16a20		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
21a25		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	
26a30		0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	

Tabla B.310.15(B)(2)(6) Ampacidades de tres conductores aislados, de 0 a 2000 volts nominales dentro de una cubierta general (cable de tres conductores) en ductos eléctricos subterráneos (un cable por conducto eléctrico), con base en una temperatura ambiente de la tierra de 20 °C y los ductos eléctricos dispuestos como en la Figura B.310.15(B)(2)(2), temperatura del conductor 75 °C

Area mm2	Tamaño (AWG o kcmil)	1 Ducto Eléctrico (Fig. B.310.15(B)(2) (2), Detalle 1)	3 Ductos Eléctricos (Fig. B.310.15(B)(2) (2), Detalle 2)	6 Ductos Eléctricos (Fig. B.310.15(B)(2)(2), Detalle 3)	1 Ducto Eléctrico (Fig. B.310.15(B)(2) (2), Detalle 1)	3 Ductos Eléctricos (Fig. B.310.15(B)(2) (2), Detalle 2)	6 Ductos Eléctricos (Fig. B.310.15(B)(2) (2), Detalle 3)
		Tipos RHW, THHW, THW, THWN, XHHW, USE	Tipos RHW, THHW, THW, THWN, XHHW, USE	Tipos RHW, THHW, THW, THWN, XHHW, USE	Tipos RHW, XHHW, USE	Tipos RHW, XHHW, USE	Tipos RHW, XHHW, USE

		THWN, XHHW, USE																	
		COBRE						ALUMINIO O ALUMINIO RECUBIERTO DE COBRE											
		RHO	RHO	RHO	RHO	RHO	RHO	RHO	RHO	RHO	RHO	RH	RHO	RHO	RHO	RHO	RHO	RHO	RHO
		60	90	120	60	90	120	60	90	120	60	90	120	60	90	120	60	90	120
		LF	LF	LF	LF	LF	LF	LF	LF	LF	LF	LF	LF	LF	LF	LF	LF	LF	LF
		50	100	100	50	100	100	50	100	100	50	100	100	50	100	100	50	100	100
8.367	8	58	54	53	56	48	46	53	42	39	45	42	41	43	37	36	41	32	30
13.3	6	77	71	69	74	63	60	70	54	51	60	55	54	57	49	47	54	42	39
21.15	4	101	93	91	96	81	77	91	69	65	78	72	71	75	63	60	71	54	51
33.62	2	132	121	118	126	105	100	119	89	83	103	94	92	98	82	78	92	70	65
42.41	1	154	140	136	146	121	114	137	102	95	120	109	106	114	94	89	107	79	74
53.49	1/0	177	160	156	168	137	130	157	116	107	138	125	122	131	107	101	122	90	84
67.43	2/0	203	183	178	192	156	147	179	131	121	158	143	139	150	122	115	140	102	95
85.01	3/0	233	210	204	221	178	158	205	148	137	182	164	159	172	139	131	160	116	107
107.2	4/0	268	240	232	253	202	190	234	168	155	209	187	182	198	158	149	183	131	121
127	250	297	265	256	280	222	209	258	184	169	233	207	201	219	174	163	202	144	132
177	350	363	321	310	340	267	250	312	219	202	285	252	244	267	209	196	245	172	158
253	500	444	389	375	414	320	299	377	261	240	352	308	297	328	254	237	299	207	190
380	750	552	478	459	511	388	362	462	314	288	446	386	372	413	314	293	374	254	233
507	1000	628	539	518	579	435	405	522	351	321	521	447	430	480	361	336	433	291	266
Temperatura Ambiente (°C)		Factores de Corrección																	
6a10		1.09			1.09			1.09			1.09			1.09			1.09		
11a15		1.04			1.04			1.04			1.04			1.04			1.04		
16a20		1.00			1.00			1.00			1.00			1.00			1.00		
21a25		0.95			0.95			0.95			0.95			0.95			0.95		
26a30		0.90			0.90			0.90			0.90			0.90			0.90		

Tabla B.310.15(B)(2)(7). Ampacidades de tres conductores sencillos aislados, de 0 a 2000 volts nominales, en ductos eléctricos subterráneos (tres conductores por ducto eléctrico), con base en una temperatura ambiente del suelo de 20 °C y los ductos eléctricos dispuestos como en la Figura B.310.15(B)(2)(2), temperatura del conductor 75 °C

Area mm2	Tamaño (AWG o kcmil)	1 Ducto Eléctrico (Fig. B.310.15(B)(2) (2), Detalle 1)			3 Ductos Eléctricos (Fig. B.310.15(B)(2) (2), Detalle 2)			6 Ductos Eléctricos (Fig. B.310.15(B)(2) (2), Detalle 3)			1 Ducto Eléctrico (Fig. B.310.15(B)(2) (2), Detalle 1)			3 Ductos Eléctricos (Fig. B.310.15(B)(2) (2), Detalle 2)			6 Ductos Eléctricos (Fig. B.310.15(B)(2) (2), Detalle 3)					
		Tipos RHW, THHW, THW, THWN, XHHW, USE			Tipos RHW, THHW, THW, THWN, XHHW, USE			Tipos RHW, THHW, THW, THWN, XHHW, USE			Tipos RHW, XHHW, USE			Tipos RHW, XHHW, USE			Tipos RHW, XHHW, USE					
		COBRE									ALUMINIO O ALUMINIO RECUBIERTO DE COBRE											
		RHO	RHO	RHO	RHO	RHO	RHO	RHO	RHO	RHO	RHO	RHO	RHO	RHO	RHO	RHO	RHO	RHO	RHO	RHO	RHO	RHO
		60	90	120	60	90	120	60	90	120	60	90	120	60	90	120	60	90	120	60	90	120
		LF	LF	LF	LF	LF	LF	LF	LF	LF	LF	LF	LF	LF	LF	LF	LF	LF	LF	LF	LF	LF
		50	100	100	50	100	100	50	100	100	50	100	100	50	100	100	50	100	100	50	100	100
8.367	8	63	58	57	61	51	49	57	44	41	49	45	44	47	40	38	45	34	32			
13.3	6	84	77	75	80	67	63	75	56	53	66	60	58	63	52	49	59	44	41			
21.15	4	111	100	98	105	86	81	98	73	67	86	78	76	79	67	63	77	57	52			
26.67	3	129	116	113	122	99	94	113	83	77	101	91	89	83	77	73	84	65	60			
33.62	2	147	132	128	139	112	106	129	93	86	115	103	100	108	87	82	101	73	67			
42.41	1	171	153	148	161	128	121	149	106	98	133	119	115	126	100	94	116	83	77			
53.49	1/0	197	175	169	185	146	137	170	121	111	153	136	132	144	114	107	133	94	87			
67.43	2/0	226	200	193	212	166	156	194	136	126	176	156	151	165	130	121	151	106	98			
85.01	3/0	260	228	220	243	189	177	222	154	142	203	178	172	189	147	138	173	121	111			
107.2	4/0	301	263	253	280	215	201	255	175	161	235	205	198	219	168	157	199	137	126			
127	250	334	290	279	310	236	220	281	192	176	261	227	218	242	185	172	220	150	137			
152	300	373	321	308	344	260	242	310	210	192	293	252	242	272	204	190	245	165	151			

177	350	409	351	337	377	283	264	340	228	209	321	276	265	296	222	207	266	179	164
203	400	442	376	361	394	302	280	368	243	223	349	297	284	321	238	220	288	191	174
253	500	503	427	409	460	341	316	412	273	249	397	338	323	364	270	250	326	216	197
304	600	552	468	447	511	371	343	457	296	270	446	373	356	408	296	274	365	236	215
355	700	602	509	486	553	402	371	492	319	291	488	408	389	443	321	297	394	255	232
380	750	632	529	505	574	417	385	509	330	301	508	425	405	461	334	309	409	265	241
405	800	654	544	520	597	428	395	527	338	308	530	439	418	481	344	318	427	273	247
456	900	692	575	549	628	450	415	554	355	323	563	466	444	510	365	337	450	288	261
507	1000	730	605	576	659	472	435	581	372	338	597	494	471	538	385	355	475	304	276
Temperatura Ambiente (°C)		Factores de Corrección																	
6a10		1.09			1.09			1.09			1.09			1.09			1.09		
11a15		1.04			1.04			1.04			1.04			1.04			1.04		
16a20		1.00			1.00			1.00			1.00			1.00			1.00		
21a25		0.95			0.95			0.95			0.95			0.95			0.95		
26a30		0.90			0.90			0.90			0.90			0.90			0.90		

Tabla B.310.15(B)(2)(8) Ampacidades de dos o tres conductores aislados, de 0 a 2000 volts nominales, cableados dentro de un recubrimiento general (dos o tres conductores), directamente enterrados en la tierra, con base en una temperatura ambiente de la tierra de 20 °C, Ducto Eléctrico de acuerdo a la Figura B.310.15(B)(2)(2), factor de carga del 100%, resistencia térmica de 90 (Rho)

Area mm2	Tamaño (AWG o kcmil)	1 Cable (Fig. B.310.15(B)(2)(2), Detalle 5)		2 Cables (Fig. B.310.15(B)(2)(2), Detalle 6)		1 Cable (Fig. B.310.15(B)(2)(2), Detalle 5)		2 Cables (Fig. B.310.15(B)(2)(2), Detalle 6)	
		60 °C	75 °C	60 °C	75 °C	60 °C	75 °C	60 °C	75 °C
		TIPOS				TIPOS			
		UF	RHW, THHW, THW, THWN, XHHW, USE	UF	RHW, THHW, THW, THWN, XHHW, USE	UF	RHW, XHHW, USE	UF	RHW, XHHW, USE
COBRE					ALUMINIO O ALUMINIO RECUBIERTO DE COBRE				
8.367	8	64	75	60	70	51	59	47	55
13.3	6	85	100	81	95	68	75	60	70
21.15	4	107	125	100	117	83	97	78	91
33.62	2	137	161	128	150	107	126	110	117
42.41	1	155	182	145	170	121	142	113	132
53.49	1/0	177	208	165	193	138	162	129	151
67.43	2/0	201	236	188	220	157	184	146	171
85.01	3/0	229	269	213	250	179	210	166	195
107.2	4/0	259	304	241	282	203	238	188	220
127	250	-	333	-	308	-	261	-	241
177	350	-	401	-	370	-	315	-	290
253	500	-	481	-	442	-	381	-	350
380	750	-	585	-	535	-	473	-	433
507	1000	-	657	-	600	-	545	-	497
Temperatura Ambiente (°C)		Factores de Corrección							
6a10		1.12		1.09		1.12		1.09	
11a15		1.06		1.04		1.06		1.04	
16a20		1.00		1.00		1.00		1.00	
21a25		0.94		0.95		0.94		0.95	
26a30		0.87		0.90		0.87		0.90	

NOTA: Para las ampacidades de los cables del tipo UF en conductos eléctricos subterráneos, multiplicar las ampacidades mostradas en esta tabla por 0.74.

Tabla B.310.15(B)(2)(9) Ampacidades de tres ternas de conductores sencillos aislados, de 0 a 2000 volts nominales, directamente enterrados en la tierra, con base en una temperatura ambiente de la tierra de 20 °C, Ducto Eléctrico de acuerdo a la Figura B.310.15(B)(2)(2), factor de carga del 100%, resistencia térmica (Rho) de 90

		Ver Fig. B.310.15(B)(2)(2) Detalle 7	Ver Fig. B.310.15(B)(2)(2) Detalle 8	Ver Fig. B.310.15(B)(2)(2) Detalle 7	Ver Fig. B.310.15(B)(2)(2) Detalle 8
--	--	---	---	---	---

Area mm ²	Tamaño (AWG o kcmil)	60 °C	75 °C	60 °C	75 °C	60 °C	75 °C	60 °C	75 °C
		TIPOS				TIPOS			
		UF	USE	UF	USE	UF	USE	UF	USE
		COBRE				ALUMINIO O ALUMINIO RECUBIERTO DE COBRE			
8.367	8	72	84	66	77	55	65	51	60
13.3	6	91	107	84	99	72	84	66	77
21.15	4	119	139	109	128	92	108	85	100
33.62	2	153	179	140	164	119	139	109	128
42.41	1	173	203	159	186	135	158	124	145
53.49	1/0	197	231	181	212	154	180	141	165
67.43	2/0	223	262	205	240	175	205	159	187
85.01	3/0	254	298	232	272	199	233	181	212
107.2	4/0	289	339	263	308	226	265	206	241
127	250	-	370	-	336	-	289	-	263
177	350	-	445	-	403	-	349	-	316
253	500	-	536	-	483	-	424	-	382
380	750	-	654	-	587	-	525	-	471
507	1000	-	744	-	665	-	608	-	544
Temperatura Ambiente (°C)		Factores de Corrección							
6a10		1.12	1.09	1.12	1.09	1.12	1.09	1.12	1.09
11a15		1.06	1.04	1.06	1.04	1.06	1.04	1.06	1.04
16a20		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
21a25		0.94	0.95	0.94	0.95	0.94	0.95	0.94	0.95
26a30		0.87	0.90	0.87	0.90	0.87	0.90	0.87	0.90

Tabla B.310.15(B)(2)(10) Ampacidades de tres conductores sencillos aislados, de 0 a 2000 volts nominales, directamente enterrados en la tierra, con base en una temperatura ambiente de la tierra de 20 °C, Ducto Eléctrico de acuerdo a la Figura B.310.15(B)(2)(2), factor de carga del 100%, resistencia térmica (Rho) de 90

		Ver Fig. B.310.15(B)(2)(2) Detalle 9		Ver Fig. B.310.15(B)(2)(2) Detalle 10		Ver Fig. B.310.15(B)(2)(2) Detalle 9		Ver Fig. B.310.15(B)(2)(2) Detalle 10	
Area mm ²	Tamaño (AWG o kcmil)	60 °C	75 °C	60 °C	75 °C	60 °C	75 °C	60 °C	75 °C
		TIPOS				TIPOS			
		UF	USE	UF	USE	UF	USE	UF	USE
		COBRE				ALUMINIO O ALUMINIO RECUBIERTO DE COBRE			
8.367	8	84	98	78	92	66	77	61	72
13.3	6	107	126	101	118	84	98	78	92
21.15	4	139	163	130	152	108	127	101	118
33.62	2	178	209	165	194	139	163	129	151
42.41	1	201	236	187	219	157	184	146	171
53.49	1/0	230	270	212	249	179	210	165	194
67.43	2/0	261	306	241	283	204	239	188	220
85.01	3/0	297	348	274	321	232	272	213	250
107.2	4/0	336	394	309	362	262	307	241	283
127	250	-	429	-	394	-	335	-	308
177	350	-	516	-	474	-	403	-	370
253	500	-	626	-	572	-	490	-	448
380	750	-	767	-	700	-	605	-	552
507	1000	-	887	-	808	-	706	-	642
633	1250	-	979	-	891	-	787	-	716
760	1500	-	1063	-	965	-	862	-	783
887	1750	-	1133	-	1027	-	930	-	843
1013	2000	-	1195	-	1082	-	990	-	897
Temperatura Ambiente (°C)		Factores de Corrección							
6a10		1.12	1.09	1.12	1.09	1.12	1.09	1.12	1.09
11a15		1.06	1.04	1.06	1.04	1.06	1.04	1.06	1.04
16a20		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
21a25		0.94	0.95	0.94	0.95	0.94	0.95	0.94	0.95
26a30		0.87	0.90	0.87	0.90	0.87	0.90	0.87	0.90

Tabla B.310.15(B)(2)(11) Factores de ajuste para más de tres conductores portadores de corriente en una canalización o en un cable, con diversidad de carga

Número de conductores portadores de corriente*	Porcentaje de los valores de las barras ajustadas según la temperatura ambiente
4-6	80
7-9	70
10-24	70**
25-42	60**
43-85	50**

*Número de conductores es el número total de conductores en la canalización o cables ajustados de acuerdo con 310.(B)(4) y (5).

**Estos factores incluyen los efectos de una diversidad de carga de 50%.

NOTA: El límite de las ampacidades para el número de conductores portadores de corriente de 10 hasta 85 se basa en la siguiente fórmula. Para más de 85 conductores, se requieren cálculos especiales que están más allá del alcance de esta tabla:

$$A_2 = \left[\sqrt{\frac{0.5 N}{E}} \times (A_1) \right] \text{ o } A_1, \text{ el que sea menor}$$

Donde:

A₁= Ampacidad, según las Tablas: 310.15(B)(16), 310.15(B)(18), B.310.15(B)(2)(1), B.310.15(B)(2)(6) y B.310.15(B)(2)(7), multiplicada por el factor adecuado según la Tabla B.310.15(B)(2)(11).

N= número total de conductores utilizados para obtener el factor de multiplicación de la Tabla B.310.15(B)(2)(11).

E= número de conductores portadores de corriente simultáneos en la canalización o cable.

A₂= Límite de la ampacidad para los conductores portadores de corriente en la canalización o cable.

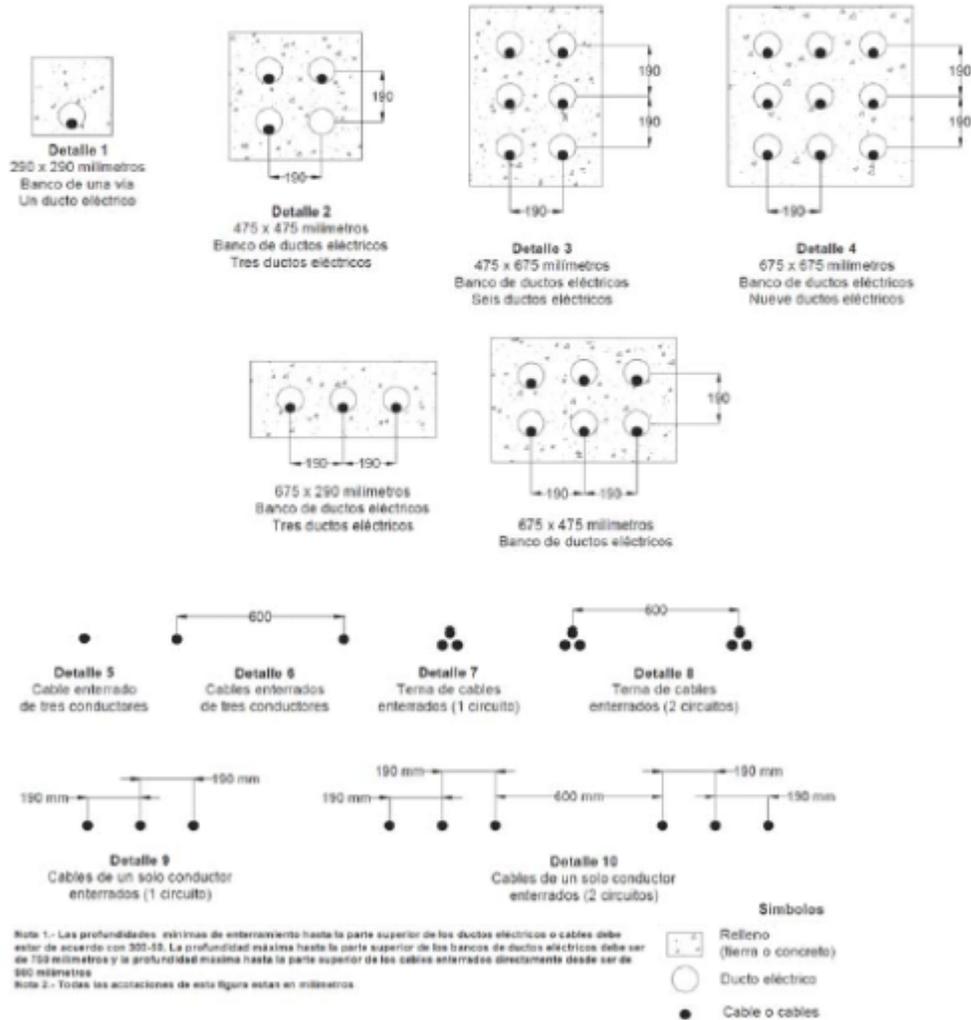
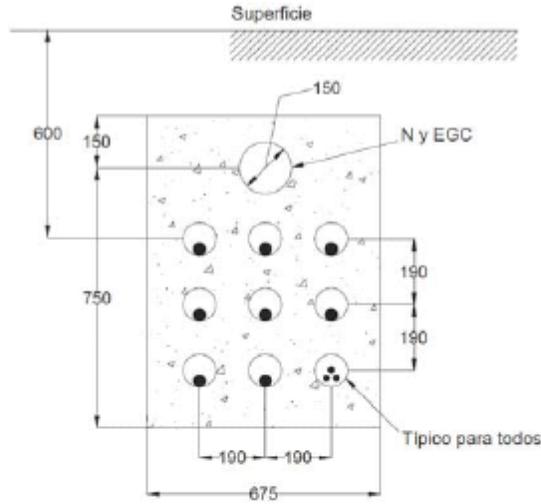


Figura B. 310-15(B)(2)(2).- Dimensiones de la instalación de cables para usarlas con las Tablas B.310.15(B)(2)(5) hasta la Tabla B.310.15(B)(2)(10)



Criterios de diseño:

Ductos para el conductor del neutro (N) y para el conductor de puesta a tierra de equipos (EGC) = 15 cm
 Ductos para la fase = 7.50 a 12.50 cm
 Número de cables por ducto = 3

Número de cables por fase = 9

Rho del concreto = Rho de la tierra = 5
 Rho del ducto de PVC = 650
 Rho del aislamiento de los cables = 500
 Rho de la chaqueta de los cables = 650

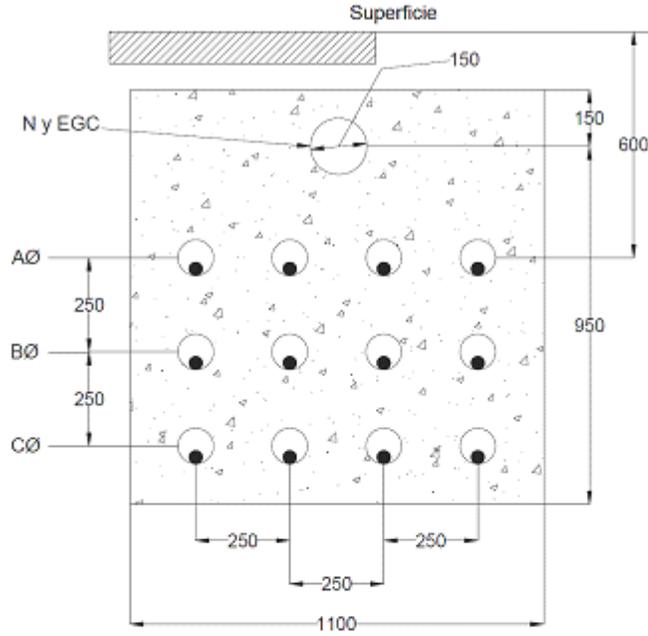
Notas:

1. La configuración del neutro según 300-5(1) Excepción 2 para instalaciones de fase separada en ductos no magnéticos.
2. Las fases en las filas o columnas son A, B, C. Cuando se utilicen ductos eléctricos magnéticos, los conductores se instalan en configuración A, B, C en cada ductos con el neutro y todos los conductores de puesta a tierra de equipos en el mismo ductos. En este caso se elimina en ductos de 15 centímetros del neutro.
3. La carga máxima de armónicos en el conductor del neutro no puede superar el 50% de la corriente de fase para las ampacidad mostradas en la tabla.
4. Las pantallas metálicas de los cables del tipo MV-90 se deben poner a tierra sólo en un punto cuando se use la disposición A, B, C de los filas en las filas o columnas.

Tamaño (kcmil)	TIPOS RHW, THHW, THW, THWN, XHHW, USE, OR MV-90*			
	Corriente nominal total por fase en amperes			
	RHO DE LA TIERRA 60 F. DEF. CARGA 50	RHO DE LA TIERRA 90 F. DEF. CARGA 100	RHO DE LA TIERRA 120 F. DEF. CARGA 100	
250	2340 (260 A / Cable)	1530 (170 A / Cable)	1395 (155 A / Cable)	
350	2790 (310 A / Cable)	1800 (200 A / Cable)	1665 (185 A / Cable)	
500	3375 (375 A / Cable)	2160 (240 A / Cable)	1980 (220 A / Cable)	
Temperatura Ambiente (°C)	Para temperaturas ambiente distintas de 20 °C, multiplicar las temperaturas ambiente anteriores por el factor ambiente (°C) adecuado de los siguientes:			
6-10	1.09	1.09	1.09	1.09
11-15	1.04	1.04	1.04	1.04
16-20	1.00	1.00	1.00	1.00
21-25	0.95	0.95	0.95	0.95
26-30	0.90	0.90	0.90	0.90

- Limitado a la temperatura del conductor de 75 °C.

NOTA a la Figura B.310.15(B)(2)(3) Ampacidad de los conductores sencillos aislados, de 0 a 5000 volts nominales, en ductos eléctricos subterráneos (tres conductores por ducto eléctrico), nueve cables de un solo conductor, por fase, con base en una temperatura ambiente de la tierra de 20 °C y temperatura de los conductores de 75 °C.



Criterios de diseño:
 Ductos para el conductor del neutro (N) y para el conductor de puesta a tierra de equipos (EGC) = 15 cm
 Ductos para la fase = 7.50
 Número de cables por ducto = 1

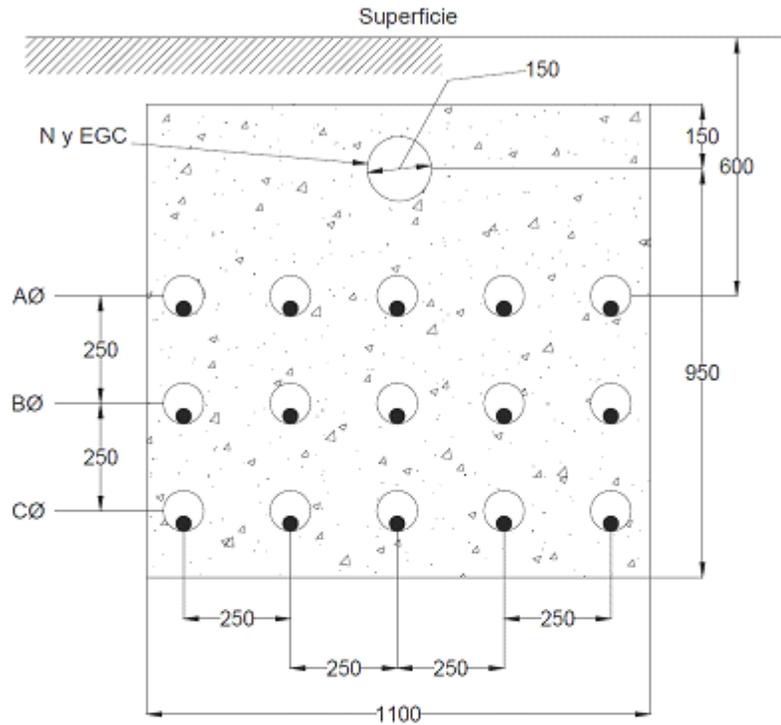
Número de cables por fase = 4
 Rho del concreto = Rho de la tierra = 5
 Rho del ducto de PVC = 650
 Rho del aislamiento de los cables = 500
 Rho de la chaqueta de los cables = 650

Notas:

1. La configuración del neutro según 300.5(1) Excepción 2.
2. La carga máxima de armónicos en el conductor del neutro no puede superar el 50% de la corriente de fase para las ampacidad mostradas en la tabla.
3. Las pantallas metálicas de los cables del tipo MV-90 se deben poner a tierra sólo en un punto cuando se use la disposición A, B, C de las filas en las filas o columnas.

Tamaño (kcmil)	TIPOS RHW, THHW, THW, THWN, XHHW, USE, O MV-90*				
	Corriente nominal total por fase en amperes				
	RHO DE LA TIERRA 60 F. DEF. CARGA 50	RHO DE LA TIERRA 90 F. DEF. CARGA 100	RHO DE LA TIERRA 120 F. DEF. CARGA 100		
750	2820 (705 A / Cable)	1860 (465 A / Cable)	1680 (420 A / Cable)		
1000	3300 (825 A / Cable)	2140 (535 A / Cable)	1920 (480 A / Cable)		
1250	3700 (925 A / Cable)	2380 (595 A / Cable)	2120 (530 A / Cable)		
1500	4060 (260 A / Cable)	2580 (645 A / Cable)	2300 (575 A / Cable)		
1750	4360 (260 A / Cable)	2740 (685 A / Cable)	2460 (615 A / Cable)		
Temperatura Ambiente (°C)	Para temperaturas ambiente distintas de 20 °C, multiplicar las temperaturas ambiente anteriores por el factor ambiente (°C) adecuado de los siguientes :				
6-10	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09
11-15	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
16-20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
21-25	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
26-30	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90

NOTA a la Figura B.310.15(B)(2)(4) Ampacidad de los conductores sencillos aislados, de 0 a 5000 volts nominales, en ductos eléctricos subterráneos (tres conductores por ducto eléctrico), nueve cables de un solo conductor, por fase, con base en una temperatura ambiente de la tierra de 20 °C y temperatura de los conductores de 75 °C.



Criterios de diseño:
 Ductos para el conductor del neutro (N) y para el conductor de puesta a tierra de equipos (EGC) = 15 cm
 Ductos para la fase = 7.50 cm
 Material de los conductores = Cobre
 Número de cables por ducto = 1

Número de cables por fase = 5
 Rho del concreto = Rho de la tierra = 5
 Rho del ducto de PVC = 650
 Rho del aislamiento de los cables = 500
 Rho de la chaqueta de los cables = 650

Notas:

1. La configuración del neutro según 300.5(1) Excepción 2.
2. La carga máxima de armónicos en el conductor del neutro no puede superar el 50% de la corriente de fase para las ampacidad mostradas en la tabla.
3. Las pantallas metálicas de los cables del tipo MV-90 se deben poner a tierra sólo en un punto.

Tamaño (kcmil)	TIPOS RHW, THHW, THW, THWN, XHHW, USE, O MV-90*				
	Corriente nominal total por fase en amperes				
	RHO DE LA TIERRA 60 F. DEF. CARGA 50	RHO DE LA TIERRA 90 F. DEF. CARGA 100		RHO DE LA TIERRA 120 F. DEF. CARGA 100	
2000	5575 (1115 A / Cable)	3375 (675 A / Cable)		3000 (600 A / Cable)	
Temperatura Ambiente (°C)	Para temperaturas ambiente distintas de 20 °C, multiplicar las temperaturas ambiente anteriores por el factor ambiente (°C) adecuado de los siguientes:				
6-10	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09
11-15	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
16-20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
21-25	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
26-30	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90

NOTA a la Figura B.310.15(B)(2)(5) Ampacidad de los conductores sencillos aislados, de 0 a 5000 volts nominales, en ductos eléctricos subterráneos (tres conductores por ducto eléctrico), nueve cables de un solo conductor, por fase, con base en una temperatura ambiente de la tierra de 20 °C y temperatura de los conductores de 75 °C

APENDICE B
(Informativo)

Este apéndice no es parte de los requerimientos y especificaciones de la NOM, se incluye únicamente con propósitos informativos

TABLA B1.1 LISTA DE NORMAS OFICIALES Y NORMAS MEXICANAS

NORMA	Título	Sección
NOM-022-STPS-2008	Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad e higiene	500-4 (c)
NOM-029-STPS-2005	Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad	
NOM-010-SECRE-2002	Gas natural comprimido para uso automotor. Requisitos mínimos de seguridad para estaciones de servicio	514-2(b)
NMX-J-163-ANCE-2004	Artefactos eléctricos-Configuraciones	550-5 550-23 555-3
NMX-J-472-ANCE-2008	Conductores-Determinación de la cantidad de gas ácido halogenado generado durante la combustión controlada de materiales poliméricos tomados de cables eléctricos-Método de prueba	725-71(a)
NMX-J-498-ANCE-2011	Conductores-Determinación de la resistencia a la propagación de la flama en conductores eléctricos que se colocan en charola vertical-Método de prueba	725-71(b)
NRF-011-CFE-2004	Sistema de tierras para plantas y subestaciones eléctricas	921-25, 250-191
NOM-007-ENER-2004	Eficiencia energética en sistemas de alumbrado en edificios no residenciales	220-3
NOM-053-SCFI-2000	Elevadores eléctricos de tracción para pasajeros y carga-Especificaciones de seguridad y métodos de prueba para equipos nuevos	620-2

TABLA B1.2 LISTADO DE NORMAS DE PRODUCTOS ELECTRICOS

NORMA	TITULO	Sección
NOM-003-SCFI-2000	Productos eléctricos especificaciones de seguridad	
NMX-J-005-ANCE-2005	Interruptores de uso general para instalaciones eléctricas fijas a Especificaciones generales y métodos de prueba	404-9 210-24 240
NOM-058-SCFI-2007	Productos eléctricos-Balastos para lámparas de descarga eléctrica en gas-Especificaciones de seguridad	300-3 (c) (2) 410
NOM-063-SCFI-2001	Productos eléctricos - Conductores-Requisitos de seguridad	310
NOM-064-SCFI-2000	Productos eléctricos - Luminarios para uso en interiores y exteriores-especificaciones de seguridad y métodos de prueba	410
NOM-021-ENER/SCFI-2008	Eficiencia energética, requisitos de seguridad al usuario en acondicionadores de aire tipo cuarto. Límites, métodos de prueba y etiquetado	440
NOM-011-ENER-2006	Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo central, paquete o dividido. Límite, métodos de prueba y etiquetado	440
NOM-014-ENER-2004	Eficiencia energética de motores eléctricos de corriente alterna, monofásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, enfriados con aire, en potencia nominal de 0.180 kW a 1.500 kW. Límites, método de prueba y marcado	430
NOM-016-ENER-2010	Eficiencia energética de motores de corriente alterna, trifásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0.746 a 373 kW. Límites, método de prueba y marcado	430
NMX-J-002-ANCE-2001	Conductores a Alambres de cobre duro para usos eléctricos-Especificaciones	310
NMX-J-008-ANCE-2001	Conductores a Alambres de cobre estañado suave o recocado para usos eléctricos-Especificaciones	310
NMX-J-009/248-1-ANCE-2006	Fusibles para baja tensión a Parte 1: Requisitos generales	240
NMX-J-009/248-4-ANCE-2006	Fusible para baja tensión a Parte 4: Fusibles clase CC	240-4 (d)(1)
NMX-J-009/248-8-ANCE-2006	Fusible para baja tensión a Parte 8: Fusibles clase J	240-4 (d)(1)
NMX-J-009/248-15-ANCE-2006	Fusible para baja tensión a Parte 15: Fusibles clase T	240-4 (d)(1)
NMX-J-009/248-7-ANCE-2000	Fusibles para baja tensión a Parte 7: Fusibles renovables clase H	240-60 (d)
NMX-J-009/248-11-ANCE-2006	Fusibles para baja tensión a Parte 11: Fusibles tipo tapón	240 e
NMX-J-010-ANCE-2011	Conductores a Conductores con aislamiento termoplástico para instalaciones hasta 600 V a Especificaciones	310-104
NMX-J-012-ANCE-2008	Conductores a Cable de cobre con cableado concéntrico para usos eléctricos a Especificaciones	315

NMX-J-017-ANCE-2006	Accesorios para cables y tubos â Especificaciones y métodos de prueba	342, 358, 360, 348, 350, 356
NMX-J-023/1-ANCE-2007	Cajas registro metálicas y sus accesorios â Parte 1: Especificaciones y métodos de prueba	110-28 314-40
NMX-J-024-ANCE-2005	Artefactos eléctricos â Portalámparas roscados tipo Edison â Especificaciones y métodos de prueba	422-40 422-48 (b)
NMX-J-028-ANCE-2001	Conductores â Cables concéntricos tipo espiral para acometida aérea a baja tensión, hasta 600 V â Especificaciones	230 D
NMX-J-032-ANCE-2009	Conductores de aluminio â Cable de aluminio de aleación 1350 con cableado concéntrico, para usos eléctricos â Especificaciones	810
NMX-J-036-ANCE-2001	Conductores â Alambre de cobre suave para usos eléctricos â Especificaciones	310
NMX-J-038/11-ANCE-2007	Equipos de soldadura eléctrica por arco â Parte 11: Portaelectrodos	630
NMX-J-058-ANCE-2007	Conductores â Cable de aluminio con cableado concéntrico y alma de acero (ACSR) â Especificaciones	230
NMX-J-059-ANCE-2004	Conductores â Cable de cobre con cableado concéntrico compacto, para usos eléctricos â Especificaciones	315
NMX-J-075/1-ANCE-1994	Aparatos eléctricos â Máquinas rotatorias â Parte 1: Motores de inducción de corriente alterna del tipo de rotor en cortocircuito, en potencias desde 0,062 a 373 kW â Especificaciones	430
NMX-J-075/2-ANCE-1994	Aparatos eléctricos â Máquinas rotatorias â Parte 2: Motores de inducción de corriente alterna del tipo de rotor en cortocircuito, en potencias grandes â Especificaciones	430
NMX-J-075/3-ANCE-1994	Aparatos eléctricos â Máquinas rotatorias â Parte 3: Métodos de prueba para motores de inducción de corriente alterna del tipo de rotor en cortocircuito, en potencias desde 0,062 kW	430
NMX-J-093-ANCE-2009	Conductores â Determinación de la resistencia a la propagación de incendio en conductores eléctricos â Métodos de prueba	Tabla 310-104 (a)
NMX-J-102-ANCE-2005	Conductores â Cordones flexibles tipo SPT con aislamiento termoplástico a base de policloruro de vinilo para instalaciones hasta 300 V â Especificaciones	400-5 a)
NMX-J-116-ANCE-2005	Transformadores de distribución tipo poste y tipo subestación â Especificaciones	450
NMX-J-118/1-ANCE-2000	Productos eléctricos - Tableros de alumbrado y distribución en baja tensión - Especificaciones y métodos de prueba	480
NMX-J-118/2-ANCE-2007	Tableros â Tableros de distribución de baja tensión â Especificaciones y métodos de prueba	480
NMX-J-142/1-ANCE-2011	Conductores â Cables de energía con pantalla metálica, aislados con polietileno de cadena cruzada o a base de etileno-propileno para tensiones de 5 kV a 35 kV â Especificaciones y métodos de prueba	250-190 504-30 b)
NMX-J-148-ANCE-2001	Electroductos - Especificaciones y métodos de prueba	368
NMX-J-149/2-ANCE-2008	Fusibles para media y alta tensión â Parte 2: Cortacircuitos fusible de expulsión â Especificaciones y métodos de prueba	490-21(b)
NMX-J-150/1-ANCE-2008	Coordinación de aislamiento â Parte 1: Definiciones, principios y reglas	922-11
NMX-J-150/2-ANCE-2004	Coordinación de aislamiento â Parte 2: Guía de aplicación	922-11
NMX-J-192-ANCE-2009	Conductores â Resistencia a la propagación de la flama en conductores eléctricos â Métodos de prueba	Tabla 310-104(a)
NMX-J-203/1-ANCE-2005	Capacitores â Parte 1: Capacitores de potencia en conexión paralelo â Especificaciones y métodos de prueba	460
NMX-J-203/2-ANCE-2006	Capacitores â Parte 2: Bancos de capacitores de potencia en conexión paralelo â Especificaciones y guía para la instalación y operación	460
NMX-J-203/3-ANCE-2008	Capacitores â Parte 3: Fusibles de media y alta tensión para la protección externa de bancos de capacitores y unidades capacitivas de potencia en conexión paralelo â Especificaciones y métodos de prueba	460-8 460-25

NMX-J-203/4-ANCE-2010	Capacitores â Parte 4: Guía para realizar la pruebas de envejecimiento de ciclo de sobre tensión	460
NMX-J-234-ANCE-2008	Aisladores â Boquillas de extra alta, alta y media tensión para corriente alterna â Especificaciones y métodos de prueba	922
NMX-J-235/1-ANCE-2008	Envolventes â Envolventes para uso en equipo eléctrico â Parte 1: Consideraciones no ambientales â Especificaciones y métodos de prueba	314-40 c)
NMX-J-235/2-ANCE-2000	Envolventes - Envolventes (gabinetes) para uso en equipo eléctrico - Parte 2: requerimientos específicos - Especificaciones y métodos de prueba	314-40 c)
NMX-J-266-ANCE-1999	Productos eléctricos â Interruptores â Interruptores automáticos en caja moldeada â Especificaciones y métodos de prueba	110-22 230
NMX-J-281/601-ANCE-2011	Vocabulario electrotécnico â Parte 601: Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica â Generalidades	100
NMX-J-285-ANCE-2005	Transformadores de distribución tipo pedestal monobásico y trifásico para distribución	450

	subterránea.	
NMX-J-297-ANCE-2005	Conductores a Conductores flexibles de cobre para usos eléctricos y electrónicos a Especificaciones	400-5 a)
NMX-J-298-ANCE-2007	Conductores a Conductores tipo dúplex (TWD) con aislamiento termoplástico para instalaciones hasta 600 V a Especificaciones	396-2
NMX-J-300-ANCE-	Conductores-Cables control- Especificaciones	392
NMX-J-321-ANCE-2005	Apartarrays de óxidos metálicos sin explosores, para sistemas de corriente alterna a Especificaciones y métodos de prueba	922
NMX-J-321/5-ANCE-2008	Apartarrays a Parte 5: Recomendaciones para selección y aplicación	922
NMX-J-412-ANCE-2008	Clavijas y receptáculos - Especificaciones y métodos de prueba generales	517-2
NMX-J-412/1-ANCE-2004	Clavijas y contactos para uso doméstico y similar a Parte 1: requisitos generales	406-6
NMX-J-412/2-3-ANCE-2009	Conectores a Especificaciones y métodos de prueba	200-10 406
NMX-J-412/2-6-ANCE-2009	Artefactos grado hospital a Especificaciones y métodos de prueba	517-2 517-19
NMX-J-429-ANCE-2009	Conductores a Alambres, cables y cordones con aislamiento de PVC 80 °C, 9 °C y 105 °C, para equipos electrónicos a Especificaciones.	400-5(a)
NMX-J-436-ANCE-2007	Conductores a Cordones y cables flexibles a Especificaciones	400-5
NMX-J-508-ANCE-2010	Artefactos eléctricos a Requisitos de seguridad a Especificaciones y métodos de prueba.	404 406
NMX-J-511-ANCE-2011	Soportes para conductores eléctricos a Sistemas de soportes metálicos tipo charola a Especificaciones y métodos de prueba.	392-12 392-100
NMX-J-515-ANCE-2003	Equipos de control y distribución a Requisitos generales de seguridad a Especificaciones y métodos de prueba.	408 409
NMX-J-519-ANCE-2011	Conectores a Conectores sellados a Especificaciones y métodos de prueba	110-14
NMX-J-520-ANCE-2006	Interruptores de circuito por falla a tierra a Especificaciones y métodos de prueba	406-4 (d) 406-6 409-21 (c)
NMX-J-529-ANCE-2006	Grados de protección proporcionados por los envolventes (código IP)	110-28
NMX-J-534-ANCE-2008	Tubos metálicos rígidos de acero tipo pesado y sus accesorios para la protección de conductores a Especificaciones y métodos de prueba	344
NMX-J-535-ANCE-2008	Tubos metálicos rígidos de acero tipo semipesado y sus accesorios para la protección de conductores a Especificaciones y métodos de prueba	342
NMX-J-536-ANCE-2008	Tubos metálicos rígidos de acero tipo ligero y sus accesorios para la protección de conductores a Especificaciones y métodos de prueba	358
NMX-J-538/1-ANCE-2005	Productos de distribución y de control de baja tensión a Parte 1: Reglas generales	230, 240, 408, 520-27
NMX-J-538/2-ANCE-2005	Productos de distribución y de control de baja tensión a Parte 2: Interruptores automáticos	230, 240, 408, 520-27
NMX-J-542-ANCE-2006	Tubo corrugado (flexible) no metálico para la protección de conductores eléctricos a Especificaciones y Métodos de prueba	360
NMX-J-543-ANCE-2008	Conectores a Conectores para instalaciones eléctricas utilización hasta 34,5 kV a Especificaciones y métodos de prueba	110-14 210-10 250-70

NMX-J-548-ANCE-2008	Conectores a Conectores tipo empalme para instalaciones eléctricas utilización a Especificaciones y métodos de prueba	110-14 210-10 250-70
NMX-J-549-ANCE-2005	Sistema de protección contra tormentas eléctricas a Especificaciones, materiales y métodos de medición	4.1.6, 250-4, 205-106, 620-37, 800
NMX-J-550/1-1-ANCE-2008	Compatibilidad electromagnética (EMC) Parte 1-1: Generalidades Aplicación e interpretación de definiciones y términos básicos	200, 250, 517, 650, 668
NMX-J-554-ANCE-2004	Roscas para tubo (conduit) y sus accesorios a Especificaciones y método de prueba.	342, 344, 500-8
NMX-J-569-ANCE-2005	Accesorios eléctricos - Interruptores automáticos para protección contra sobrecorriente en instalaciones domésticas y similares - Interruptores automáticos para operación con c.a.	406-6
NMX-J-570/1-ANCE-2006	Sistema de canalizaciones y ductos para instalaciones eléctricas a Parte 1: Requisitos generales	376-100 388-100
NMX-J-570/2-ANCE-2006	Sistema de canalizaciones y ductos para instalaciones eléctricas a Parte 2: Requisitos particulares a Sección 1: Sistemas de canalizaciones y ductos diseñados para montarse en techos	376-100 388-100
NMX-J-575-ANCE-2006	Interruptores automáticos operados con corriente diferencial residual sin protección	406-6

	integrada contra sobrecorrientes para instalaciones domésticas y usos similares (IDS) Parte 1: Reglas generales	
NMX-J-576-ANCE-2005	Tubos rígidos de aluminio para la protección de conductores eléctricos y sus accesorios a Especificaciones y métodos de prueba	344
NMX-J-580/1-ANCE-2006	Ensamblados de tableros de baja tensión a Parte 1: Ensamblados con pruebas tipo y ensambles con pruebas tipo parciales	480
NMX-J-589-ANCE-2010	Métodos de medición para instalaciones eléctricas	4.2.12, 110-26, 250-12, 312-6, 680
NMX-J-590-ANCE-2009	Conectores a Equipo para puesta tierra	250-70
NMX-J-592/1-ANCE-2008	Sistemas de gestión de energía - Esquemas de funcionamiento - Parte 1: Directrices y requisitos generales	Capítulo 9
NMX-J-592/2-ANCE-2008	Sistemas de gestión de energía a Esquemas de funcionamiento a Parte 1: Definiciones	Capítulo 9
NMX-J-593/1-ANCE-2008	Sistemas de interconexión de subestaciones eléctricas - Parte 1: Introducción y visión de conjunto	924
NMX-J-593/2-ANCE-2008	Sistemas de interconexión de subestaciones eléctricas a Parte 2: Definiciones	924
NMX-J-593/3-ANCE-2008	Sistemas de interconexión de subestaciones eléctricas a Parte 3: Requisitos generales	924
NMX-J-594-ANCE-2008	Relevadores de protección y control en la operación de sistemas eléctricos - Guía de aplicación	250-170 250-174 250-176 250-188
NMX-J-603-ANCE-2008	Guía de aplicación del sistema de protección contra tormentas eléctricas	4.1.6, 250-4, 205-106, 620- 37, 800
NMX-J-604-ANCE-2008	Instalaciones eléctricas- Métodos de diagnóstico y reacondicionamiento de instalaciones eléctricas en operación a Especificaciones	4.4.2 110 240
NMX-J-609/826-ANCE-2009	Vocabulario electrotécnico - Parte 826: Instalaciones eléctricas (Utilización)	100
NMX-J-616-ANCE-2009	Guía de aplicación de filtros y capacitores con conexión en paralelo para la corrección de distorsión armónica	460
SERIE NMX-J-618/1-ANCE-2010	Evaluación de la seguridad en módulos fotovoltaicos (FV) a Parte 1: Requisitos generales para construcción	690
SERIE NMX-J-643/1-ANCE-2011	Dispositivos fotovoltaicos a Parte 1: Medición de la característica corriente-Tensión de los dispositivos fotovoltaicos	690
NMXJ-620/1-ANCE-2009	Interruptores automáticos operados con corriente residual con protección integrada contra sobrecorrientes para instalaciones domésticas y usos similares (IDCS) Parte 1: Reglas generales	406-6

NMX-J-623-ANCE-2009	Sistemas de canalizaciones para cables - Cinchos de sujeción para cables para instalaciones eléctricas	320-30, 330-30
NMX-J-627-ANCE-2009	Envolventes a Grados de protección proporcionados por la envolventes de equipos eléctricos en contra de impactos mecánicos (Código IK)	376-12 378-12 (1)
NMX-J-631-ANCE-2011	Canalizaciones eléctricas - Ductos metálicos, canales auxiliares y accesorios asociados a Especificaciones y métodos de prueba	366
NMX-J-643/1-ANCE-2011	Dispositivos fotovoltaicos- Parte 1: Medición de la característica corriente a Tensión de los dispositivos fotovoltaicos	690
NMX-E-242/1-ANCE-CNCP-2005	Industria del plástico a Tubo de polietileno de alta densidad (PEAD) para instalaciones eléctricas subterráneas (Conduit) a Especificaciones y métodos de prueba a Parte 1: Pared corrugada	353
NMX-E-242/2-ANCE-CNCP-2005	Industria del plástico a Tubo de polietileno de alta densidad (PEAD) para instalaciones eléctricas subterráneas a Especificaciones y métodos de prueba a Parte 2: Pared lisa	353
NMX-E-252-ANCE-CNCP-2008	Industrial del plástico a Tubos (Conduit) y conexiones poli(cloruro de vinilo) (PVC) sin plastificante tipo 1 (cédula 40) y tipo 2 (cédula 80) para instalaciones eléctricas a Especificaciones y métodos de prueba	352
NMX-I-118/02 NYCE	Telecomunicaciones-Cables-Parte 02-Cable Coaxial para acometida en sistemas de televisión por cable (STVC)	250, 324, 800
NMX-I-236/01 NYCE	Telecomunicaciones-Cables-Cables de fibras ópticas para uso interior-Especificaciones y métodos de prueba-Parte 01: Características básicas	250, 324, 800
NMX-I-237 NYCE	Telecomunicaciones-Cables-Cables de fibras ópticas para uso interior-Especificaciones y métodos de prueba.	250, 324, 800

TABLA B2.1 LISTADO DE NORMAS INTERNACIONALES

NORMA	Título	Sección
ISO 965-1: 1998	ISO general-purpose metric screw threads - Tolerances - Part 1: Principles and basic data	500-4
ISO 965-3: 1998	ISO general purpose metric screw threads - Tolerances - Part 3: Deviations for constructional screw threads	500-4
IEC 60079-0 (2011-06)	Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements	505-4
IEC 60079-1 (2007-04)	Explosive atmospheres - Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures "d"	505-8
IEC 60079-2 (2007-02)	Explosive atmospheres - Part 2: Equipment protection by pressurized enclosures "p"	505-8
IEC 60079-13 (2010-10)	Explosive atmospheres - Part 13: Equipment protection by pressurized room "p"	505-8
IEC 60079-15 (2010-01)	Explosive atmospheres - Part 15: Equipment protection by type of protection "n"	505-8
IEC 60079-6 (2007-03)	Explosive atmospheres - Part 6: Equipment protection by oil immersion "o"	505-8
IEC 60079-7 (2006-07)	Explosive atmospheres - Part 7: Equipment protection by increased safety "e"	505-8
IEC 60079-18 (2009-05)	Explosive atmospheres - Part 18: Equipment protection by encapsulation "m"	505-8
IEC 60079-5 (2007-03)	Explosive atmospheres - Part 5: Equipment protection by powder filling "q"	505-8
IEC 60079-10-1 (2008-12)	Explosive atmospheres - Part 10-1: Classification of areas - Explosive gas atmospheres	505-5 Nota 2 505-9 (a) 505-10
IEC 60079-10-2 (2008-12)	Explosive atmospheres - Part 10-2: Classification of areas - Combustible dust atmospheres	505-5 Nota 2 505-9 (a) 505-10
IEC 60079-16 (1990-05)	Electrical apparatus for explosive gas atmospheres. Part 16: Artificial ventilation for the protection of analyzer (s) houses	505-5 Nota 6
IEC 60079-20-1 (2010-01)	Electrical apparatus for explosive gas atmospheres-Part 20: Data for Flammable gases and vapors, relating to use of electrical apparatus	505-7 505-8
IEC 60598-2-22 (2008-04)	Luminaires - Part 2-22: Particular requirements - Luminaires for emergency lighting	517-40 700-12
IEC 61400-1 ed3.0 (2005-08)	Wind turbines Part 1: Design requirements	694
ISO 30061 (2007)	Emergency lighting	700-16 924
IEC 60287-2-1 (2006-05)	Electric cables à Calculation of the current rating à Part 2-1: Thermal resistance à Calculation of thermal resistance	B.310.15(B)(2)
IEC 60287-3-1 (1999-05)	Electric cables à Calculation of the current rating à Part 3-1: Sections on operating conditions à Reference operating conditions and selection of cable type	TABLA B.310.15(B)(2)(1)

TABLA B2.2 LISTADO DE NORMAS EXTRANJERAS

NORMA	Título	Sección
C2-2012	National Electrical Safety Code (NESC)	110-31(b)(1) 225-18 225-19 500-5(b)(3) 551-79 nota 830-10
NFPA 20-2010	Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection	240-3 (a) 517-30(a)
IEEE 142-2007	Recommended practice for grounded of industrial and commercial power systems	250-27 (c)
NFPA 30-2012	Flammable and Combustible Liquids Code	500-3(c) 500-7(b) 505-5 513-1 515-1, 515-2 Tabla 515-2 515-16
NFPA 32-2011	Standard for Dry Cleaning Plants	500-3 (c)
NFPA 33-2011	Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials	500-3 (c) 516-1
NFPA 34-2011	Standard for Dipping, Coating and Printing Processes Using Flammable or Combustible Liquids	500-3 (c) 516-1
NFPA 35-2011	Standard for the Manufacture of Organic Coatings	500-3 (c)

NFPA 36-2009	Standard for Solvent Extraction Plants	500-3 (c)
NFPA 45-2011	Standard on Fire Protection for Laboratories using Chemicals	500-3 (c)
NFPA 50A-1999	Standard for Gaseous Hydrogen Systems at Consumer Sites	500-3 (c)
NFPA 50B-1999	Standard for Liquefied Hydrogen Systems at Consumer Sites	500-3 (c)
NFPA 58-2011	Liquefied Petroleum Gas Code	500-3 (c) 500-7(b)
NFPA 59-2012	Utility LP-Gas Plant Code	500-3 (c)
NFPA 77-2007	Recommended Practice on Static Electricity	500-3 (c) 505-5 NOTA 3
NFPA 496-2008	Standard for Purged Pressurized Enclosure for Electrical Equipment	500-4(d) 501-3(a) 501-5(a)(2) 501-5(b)(2) 505-4(b)
UL 886-1994	Outlet Boxes and Fittings for Use in (Classified) Locations	501-5(e)(2) NOTA 2
NFPA 497-2008	Recommended Practice for the Classification of Flammable Liquids, Gases, or Vapors and of Hazardous (Classified) Locations for Electrical Installations in Chemical Process Areas	500-3 (c) 500-5(a)(4) 500-5(e) 505-8 800-31
NFPA 499-2008	Recommended Practice for the Classification of Combustible Dusts and of Hazardous Locations for Electrical Installations in Chemical Process Areas	500-3 (c) 500-5(b)(3) 500-5(e) 500-5(f)
NFPA 780-2011	Standard for the Installation of Lightning Protection Systems	500-3 (c) 505-5
NFPA 820-2012	Standard for Fire Protection in Wastewater Treatment and Collection Facilities	500-3 (c)

API RP 500-1 2002	Recommended Practice for Classification of Locations for Electrical Installations at Petroleum Facilities Classified as Class I, Division 1 and Division 2	500-3 (c) 505-5 Nota 4 505-10(c)
API 2003-1998	Protection Against Ignitions Arising Out of Static Lightning and Stray Currents	500-3 (c) 505-5 Nota 3
ANSI/API RP 14F 2008	Design, Installation, and Maintenance of Electrical Systems for Fixed and Floating Offshore Petroleum Facilities for Unclassified and Class 1, Division 1 and Division 2 Locations	500-3 (c) 505-5 Nota 5
UL 1203-2006	Standard for Explosion-Proof and Dust-Ignition-Proof Electrical Equipment for Use in Hazardous (Classified) Locations	500-4 (a) 500-4 (b) 502-1
UL 1604-2004	Standard for Electrical Equipment For Use In Class I and II, Division 2, And Class III Hazardous (Classified) Locations	500-4(c) 500-4(f)(2)
UL 913-2006	Standard for Intrinsically Safe Apparatus and Associated Apparatus for Use in Class I, II, III, Division 1, Hazardous (Classified) Locations	500-4(e) 505-4(c)
UL 698A-2008	Standard for Industrial Control Panels Relating to Hazardous (Classified) Locations	500-4(g)
ANSI/ASHRAE 15- 2010	Safety Standard for Mechanical Refrigeration	500-5(a)(4)
ANSI CGA G2.1-1999	Safety Requirements for the Storage and Handling of Anhydrous Ammonia.	500-5(a)(4)
ASTM D 3175-11	Standard Test Method for Volatile Material in the Analysis Sample for Coal and Coke	500-5(b)(2)
NFPA 505-2011	Fire Safety Standard for Powered Industrial Trucks Including Type Designations, Areas of Use, Conversions, Maintenance, and Operation	503-1 625-1
ANSI/ISA RP12.06.01-2003	Recommended Practice for Wiring Methods for Hazardous (Classified) Locations Instrumentation Part 1: Intrinsic Safety	504-1 504-50

UL 913-2006	Standard for Safety, Intrinsically Safe Apparatus and Associated Apparatus for Use in Class I, II, and III, Division 1, Hazardous (Classified) Locations	504-2
UL 2279-1996	Electrical Equipment for use In Class I, Zone 0, 1 and 2 Hazardous (Classified) Locations	505-4
ANSI/ISA-60079-0-(12.00.01)-2009	Electrical Apparatus for Use in Class I, Zones 0, 1 & 2 Hazardous (Classified) Locations: General Requirements (IEC 60079-0 Mod)	505-4
ANSI/ISA-S12.10-1988	Area Classification in Hazardous (Classified) Dust Locations	500-3 (c)
ANSI/ISA 12.12.01-2011	Non incandive Electrical Equipment for Use in Class I & II, Division 2 & Class III, Divisions I & 2 Hazardous	500-4(c) 500-4(f)(1) 500-4(f)(2) 500-4(h)
ANSI/ISA-60079-7 (12.16.01)-2008	Electrical Apparatus for Use in Class I, Zone 1 Hazardous (Classified) Locations: Type of Protection-Increased Safety "e" (IEC 60079-7 Mod)	505-4(f)
ANSI/ISA-60079-1-(12.22.01)-2009	Electrical Apparatus for use in Class I, Zone 1 and 2 Hazardous (Classified) Locations, Type of Protection -Flameproof "d"	505-4(a)
ANSI/ISA-60079-18- (12.23.01)-2009	Electrical Apparatus for Use in Class I, Zone 1 Hazardous (Classified) Locations Type of Protection-Encapsulation "m" (IEC 60079-18 Mod)	505-4(g)
ANSI/ISA-60079-5-(12.00.04)-2009	Explosive atmospheres - Part 5: Equipment Protection by Powder Filling "q" (IEC 60079-5 Mod)	505-4(h)
ANSI/ISA-60079-6-(12.00.05)-2009	Explosive atmospheres - Part 6: Equipment Protection by Oil Immersion "o" (IEC 60079-6 Mod)	505-4(e)
API RP 505 1998	Recommended Practice for Classification of Locations for Electrical Installations at Petroleum Facilities Classified as Class I, Zone 0, and Zone 2	505-5 Nota 2 505-9 505-10
ISA S12.24.01-1998	Recommended Practice for Classification of Locations for Electrical Installations Classified as Class I, Zone 0, Zone 1, or Zone 2	505-5 505-9(a) 505-10(c)
NFPA 88A -2011	Standard for Parking Structures	511-2
NFPA 88B -1997	Standard for Repair Garages	511-2

NFPA 409-2011	Standard on Aircraft hangars	513-1
NFPA 30A-2012	Code for Motor Fuel Dispensing Facilities and Repair Garages	514-5(c) 555-10
NFPA 91-2010	Standard for Exhaust Systems for Air Conveying of Vapors, Gases, Mists, and Noncombustible Particulate Solids	516-1
NFPA 99-2012	Health Care Facilities Code Handbook	517-2, 517-20 (c), 517-25, 517-30(a), 517-30(b)(4), 517-30(b)(6), 517-30(e), 517-31, 517-32(c)(2), 517-32(g), 517-33(a)(9), 517-34, 517-34(b)(3), 517-34(b)(9), 517-35(a), 517-40(a) Excepción (c) 517-40(c) 517-41(a) 517-41(b)(2) 517-41(e) 517-42 517-42(c)(2) 517-42(g) 517-43(b)(3) 517-44(a) 517-44(b) Excepción 2 517-45(a) 517-45(b) 517-45(c) 517-60(a)(1) 517-61(a)(1) 517-61(a)(3) 517-64(f) 517-160(a)(2) 517-160 (a) (4) (2) 517-160 (a) 6 NOTAS 1 y 2,

		517-160 (c) (1) a., b., c., d., e., f., g., h., i. y j 700-1 701-1
NFPA 101-2012	Life Safety Code	517-1 517-2 517-10(b)(2) 517-32(a) 517-32(b) 517-32(c) (1) 517-40 (a) Excepción (c) 517-41(b) 517- 42(a) 517-42(b) 517-42(c)(1) 540-10 700-9 700-12
ASHRAE	Handbook of fundamentals (Indicado en el Capítulo 24)	517-34 517-43-(b)(1)
NFPA 40-2011	Standard for the Storage and Handling of Cellulose Nitrate Motion Picture Film	530-1 540-1

ASAE EP 473-1997	Equipotential Planes in Animal Containment Areas, American Society of Agricultural Engineers	547-9
SAE J1128-2011	Low-Tension Primary Cable	551-10 552-10(b)
SAE J1127-2010	Low Voltage Battery Cable	551-10 552-10(b)
NFPA 1192-2011	Standard on Recreational Vehicles	551-30(d)
NFPA 302-2010	Fire Protection Standard for Pleasure and Commercial Motor Craft	555-2 555-3
NFPA 303-2011	Fire Protection Standard for Marinas and Boatyards	555-3 555-7 555-10
NFPA 110-2010	Standard for Emergency and Standby Power Systems	700-1 700-7 701-1 701-8
IEEE 446-1995	Recommended Practice for Emergency and Standby Power Systems for Industrial and Commercial Applications	701-1
NFPA 70E-2012	Handbook for Electrical Safety in the Workplace	710-1
NFPA 72-2010	National Fire Alarm and Signaling Code	760-1
TIA/EIA 568-A-1995	Commercial Building Telecommunications, Wiring Standard	725-7 760-8 770-8 800-6 830-7
TIA/EIA 569 -2004	Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces	725-7 760-8 770-8 800-6 830-7
TIA/EIA 570-2004	Residential and Light Commercial Telecommunications Wiring Standard	725-7 760-8 770-8 800-6 830-7

UL 1666-2007	Test for Flame Propagation Height of Electrical and Optical-Fiber Cable Installed Vertically in Shafts	760-31(d) 760-31(e) 760-71(e) 800-51 (b) 770-51(b) 820-51(b) 830-5(a)
UL 2024 -2011	Standard for Signaling, Optical Fiber and Communications Raceways and Cable Routing Assemblies	770-6 800-4
UL 1459-1995	Standard for Safety, Telephone Equipment	800-4
UL 1863-2004	Standard for Safety, Communications Circuit Accessories	800-4
UL 497A-2001	Standard for Secondary Protectors for Communications Circuits	800-32
NFPA 86-2011	Standard for Ovens and Furnaces	516-2 (e)
NEMA 250-2008	Enclosures for Electrical Equipment (1 000 volts Maximum)	500-4 (c)
SAE J554-1987	Electric Fuses (Cartridge Type)	551-10(e)2
SAE J1284-1988	Blade Type Electric Fuses	551-10(e)2
UL 275-1993	Automotive Glass-Tube Fuses	551-10(e)2
NEMA WD6-2002	Wiring Devices-Dimensional Requirements	551-46(c) 552-44

APENDICE C (Informativo)
TABLAS DE OCUPACION EN TUBO CONDUIT DE CONDUCTORES
Y CABLES DEL MISMO TAMAÑO NOMINAL

Este apéndice no es parte de los requerimientos y especificaciones de la NOM, se incluye únicamente con propósitos informativos

Tabla C-1.- Número máximo de conductores o alambres para artefactos en tubería metálica eléctrica (EMT)

CONDUCTORES												
Tipo	Tamaño o designación		Designación métrica (Tamaño comercial)									
	mm ²	AWG o kcmil	16 (½)	21 (¾)	27 (1)	35 (1 ¼)	41 (1 ½)	53 (2)	63 (2 ½)	78 (3)	91 (3 ½)	103 (4)
RHH, RHW, RHW-2	2.08	14	4	7	11	20	27	46	80	120	157	201
	3.31	12	3	6	9	17	23	38	66	100	131	167
	5.26	10	2	5	8	13	18	30	53	81	105	135
	8.37	8	1	2	4	7	9	16	28	42	55	70
	13.3	6	1	1	3	5	8	13	22	34	44	56
	21.2	4	1	1	2	4	6	10	17	26	34	44
	26.7	3	1	1	1	4	5	9	15	23	30	38
	33.6	2	1	1	1	3	4	7	13	20	26	33
	42.4	1	0	1	1	1	3	5	9	13	17	22
	53.5	1/0	0	1	1	1	2	4	7	11	15	19
	67.4	2/0	0	1	1	1	2	4	6	10	13	17
	85.0	3/0	0	0	1	1	1	3	5	8	11	14
	107	4/0	0	0	1	1	1	3	5	7	9	12
	127	250	0	0	0	1	1	1	3	5	7	9
	152	300	0	0	0	1	1	1	3	5	6	8
	177	350	0	0	0	1	1	1	3	4	6	7
	203	400	0	0	0	1	1	1	2	4	5	7
	253	500	0	0	0	0	1	1	2	3	4	6
	304	600	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5
	355	700	0	0	0	0	0	1	1	2	3	4
380	750	0	0	0	0	0	1	1	2	3	4	
405	800	0	0	0	0	0	1	1	2	3	4	

	456	900	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	3
	507	1000	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3
	633	1250	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2
	760	1500	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	887	1750	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	1013	2000	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
TW	2.08	14	8	15	25	43	58	96	168	254	332	424	
	3.31	12	6	11	19	33	45	74	129	195	255	326	
	5.26	10	5	8	14	24	33	55	96	145	190	243	
	8.37	8	2	5	8	13	18	30	53	81	105	135	
RHH*, RHW*, RHW-2* THHW, THW, THW-2	2.08	14	6	10	16	28	39	64	112	169	221	282	

RHH*, RHW*, RHW-2* THHW, THW	3.31	12	4	8	13	23	31	51	90	136	177	227
	5.26	10	3	6	10	18	24	40	70	106	138	177
RHH*, RHW*, RHW-2* THHW, THW THW-2	8.37	8	1	4	6	10	14	24	42	63	83	106
RHH, RHW, RHW-2 TW, THW, THHW, THW-2	13.3	6	1	3	4	8	11	18	32	48	63	81
	21.2	4	1	1	3	6	8	13	24	36	47	60
	26.7	3	1	1	3	5	7	12	20	31	40	52
	33.6	2	1	1	2	4	6	10	17	26	34	44
	42.4	1	1	1	1	3	4	7	12	18	24	31
	53.5	1/0	0	1	1	2	3	6	10	16	20	26
	67.4	2/0	0	1	1	1	3	5	9	13	17	22
	85.0	3/0	0	1	1	1	2	4	7	11	15	19
	107	4/0	0	0	1	1	1	3	6	9	12	16
	127	250	0	0	1	1	1	3	5	7	10	13
	152	300	0	0	1	1	1	2	4	6	8	11
	177	350	0	0	0	1	1	1	4	6	7	10
	203	400	0	0	0	1	1	1	3	5	7	9
	253	500	0	0	0	1	1	1	3	4	6	7
	304	600	0	0	0	1	1	1	2	3	4	6
	355	700	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5
	380	750	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5
405	800	0	0	0	0	1	1	1	3	3	5	
456	900	0	0	0	0	0	1	1	2	3	4	
507	1000	0	0	0	0	0	1	1	2	3	4	
633	1250	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	
760	1500	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	
887	1750	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	
1013	2000	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	
THHN, THWN, THWN-2	2.08	14	12	22	35	61	84	138	241	364	476	608
	3.31	12	9	16	26	45	61	101	176	266	347	443
	5.26	10	5	10	16	28	38	63	111	167	219	279

	8.37	8	3	6	9	16	22	36	64	96	126	161
	13.3	6	2	4	7	12	16	26	46	69	91	116
	21.2	4	1	2	4	7	10	16	28	43	56	71
	26.7	3	1	1	3	6	8	13	24	36	47	60
	33.6	2	1	1	3	5	7	11	20	30	40	51
	42.4	1	1	1	1	4	5	8	15	22	29	37
	53.5	1/0	1	1	1	3	4	7	12	19	25	32
	67.4	2/0	0	1	1	2	3	6	10	16	20	26
	85.0	3/0	0	1	1	1	3	5	8	13	17	22
	107	4/0	0	1	1	1	2	4	7	11	14	18
	127	250	0	0	1	1	1	3	6	9	11	15
	152	300	0	0	1	1	1	3	5	7	10	13
	177	350	0	0	1	1	1	2	4	6	9	11
	203	400	0	0	0	1	1	1	4	6	8	10
	253	500	0	0	0	1	1	1	3	5	6	8
	304	600	0	0	0	1	1	1	2	4	5	7
	355	700	0	0	0	1	1	1	2	3	4	6
	380	750	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5
	405	800	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5
	456	900	0	0	0	0	1	1	1	3	3	4
	507	1000	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
FEP, FEPB, PFA, PFAH, TFE	2.08	14	12	21	34	60	81	134	234	354	462	590
	3.31	12	9	15	25	43	59	98	171	258	337	430
	5.26	10	6	11	18	31	42	70	122	185	241	309
	8.37	8	3	6	10	18	24	40	70	106	138	177
	13.3	6	2	4	7	12	17	28	50	75	98	126
	21.2	4	1	3	5	9	12	20	35	53	69	88
	26.7	3	1	2	4	7	10	16	29	44	57	73
	33.6	2	1	1	3	6	8	13	24	36	47	60
PFA, FAH, TFE	42.4	1	1	1	2	4	6	9	16	25	33	42
PFAH, TFE, PFA, PFAH, TFE,Z	53.5	1/0	1	1	1	3	5	8	14	21	27	35
	67.4	2/0	0	1	1	3	4	6	11	17	22	29
	85.0	3/0	0	1	1	2	3	5	9	14	18	24
	107	4/0	0	1	1	1	2	4	8	11	15	19
Z	2.08	14	14	25	41	72	98	161	282	426	556	711
	3.31	12	10	18	29	51	69	114	200	302	394	504
	5.26	10	6	11	18	31	42	70	122	185	241	309
	8.37	8	4	7	11	20	27	44	77	117	153	195
	13.3	6	3	5	8	14	19	31	54	82	107	137
	21.2	4	1	3	5	9	13	21	37	56	74	94
	26.7	3	1	2	4	7	9	15	27	41	54	69
	33.6	2	1	1	3	6	8	13	22	34	45	57

	42.4	1	1	1	2	4	6	10	18	28	36	46
XHH, XHHW, XHHW-2, ZW	2.08	14	8	15	25	43	58	96	168	254	332	424
	3.31	12	6	11	19	33	45	74	129	195	255	326
	5.26	10	5	8	14	24	33	55	96	145	190	243
	8.37	8	2	5	8	13	18	30	53	81	105	135
	13.3	6	1	3	6	10	14	22	39	60	78	100
	21.2	4	1	2	4	7	10	16	28	43	56	72
	26.7	3	1	1	3	6	8	14	24	36	48	61
	33.6	2	1	1	3	5	7	11	20	31	40	51
XHH, XHHW, XHHW-2	42.4	1	1	1	4	5	8	15	23	30	38	38
	53.5	1/0	1	1	1	3	4	7	13	19	25	32
	67.4	2/0	0	1	1	2	3	6	10	16	21	27
	85.0	3/0	0	1	1	1	3	5	9	13	17	22
	107	4/0	0	1	1	1	2	4	7	11	14	18
	127	250	0	0	1	1	1	3	6	9	12	15
	152	300	0	0	1	1	1	3	5	8	10	13
	177	350	0	0	1	1	1	2	4	7	9	11
	203	400	0	0	0	1	1	1	4	6	8	10
	253	500	0	0	0	1	1	1	3	5	6	8
	304	600	0	0	0	1	1	1	2	4	5	6
	355	700	0	0	0	0	1	1	2	3	4	6
	380	750	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5
	405	800	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5
	456	900	0	0	0	0	1	1	1	3	3	4
	507	1000	0	0	0	0	0	1	1	2	3	4
	633	1250	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3
	760	1500	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3
	887	1750	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2
	1013	2000	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
ALAMBRES PARA APARATOS												
FFH-2, FH-2, RFHH-3	0.824	18	8	14	24	41	56	92	-	-	-	-
	1.31	16	7	12	20	34	47	78	-	-	-	-
SF-2, SFF-2	0.824	18	10	18	30	52	71	116	-	-	-	-
	1.31	16	8	15	25	43	58	96	-	-	-	-
	2.08	14	7	12	20	34	47	78	-	-	-	-
SF-1, SFF-1	0.824	18	18	33	53	92	125	206	-	-	-	-
RFHH-1, RFHH-2, TF, TFF, XF, XFF	0.824	18	14	24	39	68	92	152	-	-	-	-
RFHH-2, TF, TFF, XF, XFF	1.31	16	11	19	31	55	74	123	-	-	-	-
XF, XFF	2.08	14	8	15	25	43	58	96	-	-	-	-
TFN, TFFN	0.824	18	22	38	63	108	148	244	-	-	-	-
	1.31	16	17	29	48	83	113	186	-	-	-	-
PF, PFF, PGF, PGFF, PAF	0.824	18	21	36	59	103	140	231	-	-	-	-

PTF, PTF, PAFF	1.31	16	16	28	46	79	108	179	-	-	-	-
	2.08	14	12	21	34	60	81	134	-	-	-	-

ZF, ZFF, ZHF, HF, HFF	0.824	18	27	47	77	133	181	298	-	-	-	-
	1.31	16	20	35	56	98	133	220	-	-	-	-
	2.08	14	14	25	41	72	98	161	-	-	-	-
KF-2, KFF-2	0.824	18	39	69	111	193	262	433	-	-	-	-
	1.31	16	27	48	78	136	185	305	-	-	-	-
	2.08	14	19	33	54	93	127	209	-	-	-	-
	3.31	12	13	23	37	64	87	144	-	-	-	-
	5.26	10	8	15	25	43	58	96	-	-	-	-
KF-1, KFF-1	0.824	18	46	82	133	230	313	516	-	-	-	-
	1.31	16	33	57	93	161	220	362	-	-	-	-
	2.08	14	22	38	63	108	148	244	-	-	-	-
	3.31	12	14	25	41	72	98	161	-	-	-	-
	5.26	10	9	16	27	47	64	105	-	-	-	-
XF, XFF	3.31	12	4	8	13	23	31	51	-	-	-	-
	5.26	10	3	6	10	18	24	40	-	-	-	-

NOTAS:

1. Esta tabla es sólo para conductores trenzados concéntricos. Para los conductores trenzados compactos se debería usar la Tabla C-1 (a).

2. El cable tipo RHH con resistencia al fuego de dos horas tiene un aislamiento que se puede convertir en cerámica, el cual tiene diámetros mucho más grandes que otros alambres RHH. Consulte las tablas de ocupación de conduit del fabricante.

*Los tipos RHH, RHW y RHW-2 sin recubrimiento exterior.

Tabla C-1(a).- Número máximo de conductores compactos en tubería metálica eléctrica (EMT)

CONDUCTORES COMPACTOS												
Tipo	Tamaño o designación		Designación métrica (Tamaño comercial)									
	mm ²	AWG o kcmil	16	21	27	35	41	53	63	78	91	103
(½)	(¾)	(1)	(1 ¼)	(1 ½)	(2)	(2 ½)	(3)	(3 ½)	(4)			
THW, THW-2, THHW	8.37	8	2	4	6	11	16	26	46	69	90	115
	13.3	6	1	3	5	9	12	20	35	53	70	89
	21.2	4	1	2	4	6	9	15	26	40	52	67
	26.7	2	1	1	3	5	7	11	19	29	38	49
	42.4	1	1	1	1	3	4	8	13	21	27	34
	53.5	1/0	1	1	1	3	4	7	12	18	23	30
	67.4	2/0	0	1	1	2	3	5	10	15	20	25
	85.0	3/0	0	1	1	1	3	5	8	13	17	21
	107	4/0	0	1	1	1	2	4	7	11	14	18
	127	250	0	0	1	1	1	3	5	8	11	14
	152	300	0	0	1	1	1	3	5	7	9	12
	177	350	0	0	1	1	1	2	4	6	8	11
	203	400	0	0	0	1	1	1	4	6	8	10
	253	500	0	0	0	1	1	1	3	5	6	8
	304	600	0	0	0	1	1	1	2	4	5	7
	355	700	0	0	0	1	1	1	2	3	4	6
	380	750	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5
456	900	0	0	0	0	1	1	2	3	4	5	
507	1000	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	
THHN, THWN, THWN-2	8.37	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	13.3	6	2	4	7	13	18	29	52	78	102	130
	21.2	4	1	3	4	8	11	18	32	48	63	81
	26.7	2	1	1	3	6	8	13	23	34	45	58
	42.4	1	1	1	2	4	6	10	17	26	34	43
	53.5	1/0	1	1	1	3	5	8	14	22	29	37
	67.4	2/0	1	1	1	3	4	7	12	18	24	30
	85.0	3/0	0	1	1	2	3	6	10	15	20	25
	107	4/0	0	1	1	1	3	5	8	12	16	21
	127	250	0	1	1	1	1	4	6	10	13	16
	152	300	0	0	1	1	1	3	5	8	11	14
	177	350	0	0	1	1	1	3	5	7	10	12
	203	400	0	0	1	1	1	2	4	6	9	11
	253	500	0	0	0	1	1	1	4	5	7	9
	304	600	0	0	0	1	1	1	3	4	6	7
	355	700	0	0	0	1	1	1	2	4	5	7
	380	750	0	0	0	1	1	1	2	4	5	6
	456	900	0	0	0	0	1	1	2	3	4	5
	507	1000	0	0	0	0	1	1	1	3	3	4
XHHW, XHHW-2	8.37	8	3	5	8	15	20	34	59	90	117	149
	13.3	6	1	4	6	11	15	25	44	66	87	111
	21.2	4	1	3	4	8	11	18	32	48	63	81
	26.7	2	1	1	3	6	8	13	23	34	45	58
	42.4	1	1	1	2	4	6	10	17	26	34	43
	53.5	1/0	1	1	1	3	5	8	14	22	29	37
	67.4	2/0	1	1	1	3	4	7	12	18	24	31
	85.0	3/0	0	1	1	2	3	6	10	15	20	25
	107	4/0	0	1	1	1	3	5	8	13	17	21
	127	250	0	1	1	1	2	4	7	10	13	17
	152	300	0	0	1	1	1	3	6	9	11	14
	177	350	0	0	1	1	1	3	5	8	10	13
	203	400	0	0	1	1	1	2	4	7	9	11
	253	500	0	0	0	1	1	1	4	6	7	9
	304	600	0	0	0	1	1	1	3	4	6	8
	355	700	0	0	0	1	1	1	2	4	5	7
	380	750	0	0	0	1	1	1	2	3	5	6
	456	900	0	0	0	0	1	1	2	3	4	5
	507	1000	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5

Definición: El trenzado compacto es el resultado de un proceso de fabricación, en el cual un conductor aprobado se comprime hasta que prácticamente se eliminan los intersticios (espacios entre los hilos trenzados).

Tabla C-2.- Número máximo de conductores o alambres para artefactos en tuberías eléctricas no metálicas (ENT)

CONDUCTORES								
Tipo (½)	Tamaño o designación		Designación métrica (Tamaño comercial)					
	mm2	AWG o kcmil	16	21	27	35	41	53
	(¼)	(1)	(1 ¼)	(1 ½)	(2)			
RHH, RHW, RHW-2	2.08	14	3	6	10	19	26	43
	3.31	12	2	5	9	16	22	36
	5.26	10	1	4	7	13	17	29
	8.37	8	1	1	3	6	9	15
	13.3	6	1	1	3	5	7	12
	21.2	4	1	1	2	4	6	9
	26.7	3	1	1	1	3	5	8
	33.6	2	0	1	1	3	4	7

	42.4	1	0	1	1	1	3	5
	53.5	1/0	0	0	1	1	2	4
	67.4	2/0	0	0	1	1	1	3
	85.0	3/0	0	0	1	1	1	3
	107	4/0	0	0	1	1	1	2
	127	250	0	0	0	1	1	1
	152	300	0	0	0	1	1	1
	177	350	0	0	0	1	1	1
	203	400	0	0	0	1	1	1
	253	500	0	0	0	0	1	1
	304	600	0	0	0	0	1	1
	355	700	0	0	0	0	0	1
	380	750	0	0	0	0	0	1
	405	800	0	0	0	0	0	1
	456	900	0	0	0	0	0	1

	507	1000	0	0	0	0	0	1
	633	1250	0	0	0	0	0	0
	760	1500	0	0	0	0	0	0
	887	1750	0	0	0	0	0	0
	1013	2000	0	0	0	0	0	0
TW	2.08	14	7	13	22	40	55	92
	3.31	12	5	10	17	31	42	71
	5.26	10	4	7	13	23	32	52
	8.37	8	1	4	7	13	17	29
RHH* RHW* RHW-2* THHW, THW, THW-2	2.08	14	4	8	15	27	37	61
RHH* RHW* RHW-2* THHW, THW	3.31	12	3	5	12	21	29	49
	5.26	10	3	7	9	17	23	38
RHH* RHW* RHW-2* THHW, THW THW-2	8.37	8	1	3	5	10	14	23
RHH*, RHW*, RHW-2*, TW, THW, THHW, THW-2	13.3	6	1	2	4	7	10	17
	21.2	4	1	1	3	5	8	13
	26.7	3	1	1	2	5	7	11
	33.6	2	1	1	2	4	6	9
	42.4	1	0	1	1	3	4	6
	53.5	1/0	0	1	1	2	3	5
	67.4	2/0	0	1	1	1	3	5
	85.0	3/0	0	0	1	1	2	4
	107	4/0	0	0	1	1	1	3
	127	250	0	0	1	1	1	2
	152	300	0	0	0	1	1	2
	177	350	0	0	0	1	1	1
	203	400	0	0	0	1	1	1
	253	500	0	0	0	1	1	1
	304	600	0	0	0	0	1	1
	355	700	0	0	0	0	1	1
	380	750	0	0	0	0	1	1
	405	800	0	0	0	0	1	1
	456	900	0	0	0	0	0	1
	507	1000	0	0	0	0	0	1
	633	1250	0	0	0	0	0	1

	760	1500	0	0	0	0	0	0
	887	1750	0	0	0	0	0	0
	1013	2000	0	0	0	0	0	0
THHN, THWN, THWN-2	2.08	14	10	18	32	58	80	132
	3.31	12	7	13	23	42	58	96
	5.26	10	4	8	15	26	36	60
	8.37	8	2	5	8	15	21	35
	13.3	6	1	3	6	11	15	25
	21.2	4	1	1	4	7	9	15
	26.7	3	1	1	3	5	8	13
	33.6	2	1	1	2	5	6	11
	42.4	1	1	1	1	3	5	8
	53.5	1/0	0	1	1	3	4	7
	67.4	2/0	0	1	1	2	3	5
	85.0	3/0	0	1	1	1	3	4
	107	4/0	0	0	1	1	2	4
	127	250	0	0	1	1	1	3
	152	300	0	0	1	1	1	2
	177	350	0	0	0	1	1	2
	203	400	0	0	0	1	1	1
	253	500	0	0	0	1	1	1
	304	600	0	0	0	1	1	1
	355	700	0	0	0	0	1	1
380	750	0	0	0	0	1	1	
405	800	0	0	0	0	1	1	
456	900	0	0	0	0	1	1	
507	1000	0	0	0	0	0	1	

FEP, FEPB, PFA, PFAH, TFE	2.08	14	10	18	31	56	77	128
	3.31	12	7	13	23	41	56	93
	5.26	10	5	9	16	29	40	67
	8.37	8	3	5	9	17	23	38
	13.3	6	1	4	6	12	16	27
	21.2	4	1	2	4	8	11	19
	26.7	3	1	1	4	7	9	16
	33.6	2	1	1	3	5	8	13
	42.4	1	1	1	1	4	5	9
PFA, PFAH, TFE, Z	53.5	1/0	0	1	1	3	4	7
	67.4	2/0	0	1	1	2	4	6
	85.0	3/0	0	1	1	1	3	5
	107	4/0	0	1	1	1	2	4
Z	2.08	14	12	22	38	68	93	154
	3.31	12	8	15	27	48	66	109
	5.26	10	5	9	16	29	40	67
	8.37	8	3	6	10	18	25	42
	13.3	6	1	4	7	13	18	30
	21.2	4	1	3	5	9	12	20
	26.7	3	1	1	3	6	9	15
	33.6	2	1	1	3	5	7	12
	42.4	1	1	1	2	4	6	10
XHH, XHHW, XHHW2, ZW	2.08	14	7	13	22	40	55	92

	3.31	12	5	10	17	31	42	71
	5.26	10	4	7	13	23	32	52
	8.37	8	1	4	7	13	17	29
	13.3	6	1	3	5	9	13	21
	21.2	4	1	1	4	7	9	15
	26.7	3	1	1	3	6	8	13
	33.6	2	1	1	2	5	6	11
XHH, XHHW, XHHW-2	42.4	1	1	1	1	3	5	8
	53.5	1/0	0	1	1	3	4	7
	67.4	2/0	0	1	1	2	3	6
	85.0	3/0	0	1	1	1	3	5
	107	4/0	0	0	1	1	2	4
	127	250	0	0	1	1	1	3
	152	300	0	0	1	1	1	3
	177	350	0	0	1	1	1	2
	203	400	0	0	0	1	1	1
	253	500	0	0	0	1	1	1
	304	600	0	0	0	1	1	1
	355	700	0	0	0	0	1	1
	380	750	0	0	0	0	1	1
	405	800	0	0	0	0	1	1
	456	900	0	0	0	0	1	1
	507	1000	0	0	0	0	0	1
	633	1250	0	0	0	0	0	1
760	1500	0	0	0	0	0	1	
887	1750	0	0	0	0	0	0	
1013	2000	0	0	0	0	0	0	

ALAMBRES PARA ARTEFACTOS								
FFH-2, RFH-2, RFHH-3, SF-2, SFF-2	0.823	18	6	12	21	39	53	88
	1.31	16	5	10	18	32	45	74
	0.823	18	8	15	27	49	67	111
	1.31	16	7	13	22	40	55	92
	2.08	14	5	10	18	32	45	74
SF-1, SFF-1	0.823	18	15	28	48	86	119	197
RFH-1, RFHH-2, TF, TFF, XF, XFF	0.823	18	11	20	35	64	88	145
RFHH-2, TF, TFF, XF, XFF	1.31	16	9	16	29	51	71	117
XF, XFF	2.08	14	7	13	22	40	55	92
TFN, TFFN	0.823	18	18	33	57	102	141	233
	1.31	16	13	25	43	78	107	178
PF, PFF, PGF, PGFF, PAF, PTF, PTF, PAFF	0.823	18	17	31	54	97	133	221
	1.31	16	13	24	42	75	103	171
	2.08	14	10	18	31	56	77	128
ZF, ZFF, ZHF, HF, HFF	0.823	18	22	40	70	125	172	285
	1.31	16	16	29	51	92	127	210
	2.08	14	12	22	38	68	93	154
KF-2, KFF-2	0.823	18	31	58	101	182	250	413
	1.31	16	22	41	71	128	176	291
	2.08	14	15	28	49	88	121	200
	3.31	12	10	19	33	60	83	138
	5.261	10	7	13	22	40	55	92
KF-1, KFF-1	0.823	18	38	69	121	217	298	493
	1.31	16	26	49	85	152	209	346

	2.08	14	18	33	57	102	141	233
	3.31	12	12	22	38	68	93	154
	5.261	10	7	14	24	44	61	101
XF, XFF	3.31	12	3	7	12	21	29	49
	5.261	10	3	5	9	17	23	38

NOTAS:

1. Esta tabla es sólo para conductores trenzados concéntricos. Para conductores trenzados compactos se debe usar la Tabla C-2 (a).
2. El cable del tipo RHH con resistencia nominal al fuego de dos horas tiene un aislamiento que se puede convertir en cerámica, el cual tiene diámetros mucho más grandes que otros alambres RHH. Consulte las tablas de ocupación de conduit del fabricante.

*Los tipos RHH, RHW y RHW-2 sin recubrimiento exterior.

Tabla C-2(a).- Número máximo de conductores compactos en tuberías eléctricas no metálicas (ENT)

Tipo	CONDUCTORES							
	Tamaño o designación		Designación métrica (Tamaño comercial)					
	mm2	AWG o kcmil	16 (½)	21 (¾)	27 (1)	35 (1¼)	41 (1½)	53 (2)
THW, THW-2, THHW	8.37	8	1	3	6	11	15	25
	13.3	6	1	2	4	8	11	19
	21.2	4	1	1	3	6	8	14
	33.6	2	1	1	2	4	6	10
	42.4	1	0	1	1	3	4	7
	53.5	1/0	0	1	1	3	4	6
	67.4	2/0	0	1	1	2	3	5
	85.0	3/0	0	1	1	1	3	4
	107	4/0	0	0	1	1	2	4
	127	250	0	0	1	1	1	3
	152	300	0	0	1	1	1	2
	177	350	0	0	0	1	1	2
	203	400	0	0	0	1	1	1
	253	500	0	0	0	1	1	1
	304	600	0	0	0	1	1	1
	355	700	0	0	0	0	1	1
	380	750	0	0	0	0	1	1
	456	900	0	0	0	0	1	1
	507	1000	0	0	0	0	0	1
THHN, THWN, THWN-2	8.37	8	-	-	-	-	-	-
	13.3	6	1	4	7	12	17	28
	21.2	4	1	2	4	7	10	17
	33.6	2	1	1	3	5	7	12
	42.4	1	1	1	2	4	5	9
	53.5	1/0	1	1	1	3	5	8
	67.4	2/0	0	1	1	3	4	6
	85.0	3/0	0	1	1	2	3	5
	107	4/0	0	1	1	1	2	4
	127	250	0	0	1	1	1	3
	152	300	0	0	1	1	1	3
	177	350	0	0	1	1	1	2
	203	400	0	0	0	1	1	2
	253	500	0	0	0	1	1	1
	304	600	0	0	0	1	1	1
	355	700	0	0	0	1	1	1
	380	750	0	0	0	1	1	1
	456	900	0	0	0	0	1	1
	507	1000	0	0	0	0	1	1
XHHW, XHHW-2	8.37	8	2	4	8	14	19	32
	13.3	6	1	3	6	10	14	24

21.2	4	1	2	4	7	10	17
33.6	2	1	1	3	5	7	12
42.4	1	1	1	2	4	5	9
53.5	1/0	1	1	1	3	5	8
67.4	2/0	0	1	1	3	4	7
85.0	3/0	0	1	1	2	3	5
107	4/0	0	1	1	1	3	4
127	250	0	0	1	1	1	3
152	300	0	0	1	1	1	3
177	350	0	0	1	1	1	3
203	400	0	0	1	1	1	2
253	500	0	0	0	1	1	1
304	600	0	0	0	1	1	1
355	700	0	0	0	1	1	1
380	750	0	0	0	1	1	1
456	900	0	0	0	0	1	1
507	1000	0	0	0	0	1	1

Definición: El trenzado compacto es el resultado de un proceso de fabricación, en el cual un conductor aprobado se comprime hasta que prácticamente se eliminan los intersticios (espacios entre los hilos trenzados).

Tabla C-3.- Número máximo de conductores o alambres para aparatos en tubo conduit metálico flexible (FMC)

CONDUCTORES												
Tipo	Tamaño o designación		Designación métrica (Tamaño comercial)									
	mm2	AWG o kcmil	16 (½)	21 (¾)	27 (1)	35 (1 ¼)	41 (1 ½)	53 (2)	63 (2 ½)	78 (3)	91 (3 ½)	103 (4)
RHH, RHW, RHW-2	2.08	14	4	7	11	17	25	44	67	96	131	171
	3.31	12	3	6	9	14	21	37	55	80	109	142
	5.26	10	3	5	7	11	17	30	45	64	88	115
	8.37	8	1	2	4	6	9	15	23	34	46	60
	13.3	6	1	1	3	5	7	12	19	27	37	48
	21.2	4	1	1	2	4	5	10	14	21	29	37
	26.7	3	1	1	1	3	5	8	13	18	25	33
	33.6	2	1	1	1	3	4	7	11	16	22	28
	42.4	1	0	1	1	1	2	5	7	10	14	19
	53.5	1/0	0	1	1	1	2	4	6	9	12	16
	67.4	2/0	0	1	1	1	1	3	5	8	11	14
	85.0	3/0	0	0	1	1	1	3	5	7	9	12
	107	4/0	0	0	1	1	1	2	4	6	8	10
	127	250	0	0	0	1	1	1	3	4	6	8
	152	300	0	0	0	1	1	1	2	4	5	7
	177	350	0	0	0	1	1	1	2	3	5	6
	203	400	0	0	0	0	1	1	1	3	4	6
	253	500	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5
	304	600	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
355	700	0	0	0	0	0	1	1	1	3	3	
380	750	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	
405	800	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	
456	900	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	
507	1000	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	
633	1250	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	
760	1500	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	
887	1750	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	

	1013	2000	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
TW	2.08	14	9	15	23	36	53	94	141	203	277	361
	3.31	12	7	11	18	28	41	72	108	156	212	277
	5.26	10	5	8	13	21	30	54	81	116	158	207
	8.37	8	3	5	7	11	17	30	45	64	88	115
RHH*, RHW*, RHW-2* THHW, THW THW-2	2.08	14	6	10	15	24	35	62	94	135	184	240
RHH*, RHW*, RHW-2* THHW, THW	3.31	12	5	8	12	19	28	50	75	108	148	193
	5.26	10	4	6	10	15	22	39	59	85	115	151
RHH*, RHW*, RHW-2* THHW, THW THW-2	8.37	8	1	4	6	9	13	23	35	51	69	90
RHH*, RHW*, RHW-2* TW, THHW, THW-2	13.3	6	1	3	4	7	10	18	27	39	53	69
	21.2	4	1	1	3	5	7	13	20	29	39	51
	26.7	3	1	1	3	4	6	11	17	25	34	44
	33.6	2	1	1	2	4	5	10	14	21	29	37
	42.4	1	1	1	1	2	4	7	10	15	20	26
	53.5	1/0	0	1	1	1	3	6	9	12	17	22
	67.4	2/0	0	1	1	1	3	5	7	10	14	19
	85.0	3/0	0	1	1	1	2	4	6	9	12	16
	107	4/0	0	0	1	1	1	3	5	7	10	13
	127	250	0	0	1	1	1	3	4	6	8	11
	152	300	0	0	1	1	1	2	3	5	7	9
	177	350	0	0	0	1	1	1	3	4	6	8
	203	400	0	0	0	1	1	1	3	4	6	7
	253	500	0	0	0	1	1	1	2	3	5	6
	304	600	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5
	355	700	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
	380	750	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
	405	800	0	0	0	0	1	1	1	1	3	4
	456	900	0	0	0	0	0	1	1	1	3	3
	507	1000	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3
	633	1250	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2
	760	1500	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	887	1750	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	1013	2000	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
	THHN, THWN, THWN-2	2.08	14	13	22	33	52	76	134	202	291	396
3.31		12	9	16	24	38	56	98	147	212	289	378
5.26		10	6	10	15	24	36	62	93	134	182	238
8.37		8	3	6	9	14	20	35	53	77	105	137
13.3		6	2	4	6	10	14	25	38	55	76	99
21.2		4	1	2	4	6	9	16	24	34	46	61
26.7		3	1	1	3	5	7	13	20	29	39	51
33.6		2	1	1	3	4	6	11	17	24	33	43
42.4		1	1	1	1	3	4	8	12	18	24	32
53.5		1/0	1	1	1	2	4	7	10	15	20	27
67.4		2/0	0	1	1	1	3	6	9	12	17	22
85.0		3/0	0	1	1	1	2	5	7	10	14	18
107		4/0	0	1	1	1	1	4	6	8	12	15
127		250	0	0	1	1	1	3	5	7	9	12
152		300	0	0	1	1	1	3	4	6	8	11
177		350	0	0	1	1	1	2	3	5	7	9
203		400	0	0	0	1	1	1	3	5	6	8
253	500	0	0	0	1	1	1	2	4	5	7	

	304	600	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5
	355	700	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5
	380	750	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
	405	800	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
	456	900	0	0	0	0	0	1	1	1	3	4
	507	1000	0	0	0	0	0	1	1	1	3	3
FEP, FEPA, PFA, PFAH, TFE	2.08	14	12	21	32	51	74	130	196	282	385	502
	3.31	12	9	15	24	37	54	95	143	206	281	367
	5.26	10	6	11	17	26	39	68	103	148	201	263
	8.37	8	4	6	10	15	22	39	59	85	115	151

	13.3	6	2	4	7	11	16	28	42	60	82	107
	21.2	4	1	3	5	7	11	19	29	42	57	75
	26.7	3	1	2	4	6	9	16	24	35	48	62
	33.6	2	1	1	3	5	7	13	20	29	39	51
PFA, PFAH, TFE	42.4	1	1	1	2	3	5	9	14	20	27	36
PFA, PFAH, TFE, Z	53.5	1/0	1	1	1	3	4	8	11	17	23	30
	67.4	2/0	1	1	1	2	3	6	9	14	19	24
	85.0	3/0	0	1	1	1	3	5	8	11	15	20
	107	4/0	0	1	1	1	2	4	6	9	13	16
Z	2.08	14	15	25	39	61	89	157	236	340	463	605
	3.31	12	11	18	28	43	63	111	168	241	329	429
	5.26	10	6	11	17	26	39	68	103	148	201	263
	8.37	8	4	7	11	17	24	43	65	93	127	166
	13.3	6	3	5	7	12	17	30	45	65	89	117
	21.2	4	1	3	5	8	12	21	31	45	61	80
	26.7	3	1	2	4	6	8	15	23	33	45	58
	33.6	2	1	1	3	5	7	12	19	27	37	49
	42.4	1	1	1	2	4	6	10	15	22	30	39
XHH, XHHW, XHHW-2, ZW	2.08	14	9	15	23	36	53	94	141	203	277	361
	3.31	12	7	11	18	28	41	72	108	156	212	277
	5.26	10	5	8	13	21	30	54	81	116	158	207
	8.37	8	3	5	7	11	17	30	45	64	88	115
	13.3	6	1	3	5	8	12	22	33	48	65	85
	21.2	4	1	2	4	6	9	16	24	34	47	61
	26.7	3	1	1	3	5	7	13	20	29	40	52
	33.6	2	1	1	3	4	6	11	17	24	33	44
XHH, XHHW, XHHW-2	42.4	1	1	1	1	3	5	8	13	18	25	32
	53.5	1/0	1	1	1	2	4	7	10	15	21	27
	67.4	2/0	0	1	1	2	3	6	9	13	17	23
	85.0	3/0	0	1	1	1	3	5	7	10	14	19
	107	4/0	0	1	1	1	2	4	6	9	12	15
	127	250	0	0	1	1	1	3	5	7	10	13
	152	300	0	0	1	1	1	3	4	6	8	11
	177	350	0	0	1	1	1	2	4	5	7	9
	203	400	0	0	0	1	1	1	3	5	6	8
	253	500	0	0	0	1	1	1	3	4	5	7
	304	600	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5
	355	700	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5
	380	750	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
	405	800	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4

	456	900	0	0	0	0	0	1	1	1	3	4
	507	1000	0	0	0	0	0	1	1	1	3	3
	633	1250	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3
	760	1500	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2
	887	1750	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	1013	2000	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
ALAMBRES PARA APARATOS												
FFH-2, RFH-2, RFHH-3	0.824	18	8	14	22	35	51	90	-	-	-	-
	1.31	16	7	12	19	29	43	76	-	-	-	-
SF-2, SFF-2	0.824	18	11	18	28	44	64	113	-	-	-	-
	1.31	16	9	15	23	36	53	94	-	-	-	-
	2.08	14	7	12	19	29	43	76	-	-	-	-
SF-1, SFF-1	0.824	18	19	32	50	78	114	201	-	-	-	-
RFH-1, RFHH-2, TF, TFF, XF, XFF	0.824	18	14	24	37	58	84	148	-	-	-	-
RFHH-2, TF, TFF, XF, XFF	1.31	16	11	19	30	47	68	120	-	-	-	-
XF, XFF	2.08	14	9	15	23	36	53	94	-	-	-	-
TFN, TFFN	0.824	18	23	38	59	93	135	237	-	-	-	-
	1.31	16	17	29	45	71	103	181	-	-	-	-
PF, PFF, PGF, PGFF, PAF, PTF, PTF, PAFF	0.824	18	22	36	56	88	128	225	-	-	-	-
	1.31	16	17	28	43	68	99	174	-	-	-	-
	2.08	14	12	21	32	51	74	130	-	-	-	-
ZF, ZFF, ZHF, HF, HFF	0.824	18	28	47	72	113	165	290	-	-	-	-
	1.31	16	20	35	53	83	121	214	-	-	-	-
	2.08	14	15	25	39	61	89	157	-	-	-	-
KF-2, KFF-2	0.824	18	41	68	105	164	239	421	-	-	-	-

	1.31	16	28	48	74	116	168	297	-	-	-	-
	2.08	14	19	33	51	80	116	204	-	-	-	-
	3.31	12	13	23	35	55	80	140	-	-	-	-
	5.26	10	9	15	23	36	53	94	-	-	-	-
KF-1, KFF-1	0.824	18	48	82	125	196	285	503	-	-	-	-
	1.31	16	34	57	88	138	200	353	-	-	-	-
	2.08	14	23	38	59	93	135	237	-	-	-	-
	3.31	12	15	25	39	61	89	157	-	-	-	-
	5.26	10	10	16	25	40	58	103	-	-	-	-
XF, XFF	3.31	12	5	8	12	19	28	50	-	-	-	-
	5.26	10	4	6	10	15	22	39	-	-	-	-

NOTAS:

1. Esta tabla es sólo para conductores trenzados concéntricos. Para conductores trenzados compactos se debería usar la Tabla C-3 (a).
2. El cable tipo RHH con resistencia nominal al fuego de dos horas tiene un aislamiento que se puede convertir en cerámica, el cual tiene diámetros mucho más grandes que otros alambres RHH. Consulte las tablas de ocupación de conduit del fabricante.

*Los tipos RHH, RHW y RHW-2 sin recubrimiento exterior.

Tabla C-3(a).- Número máximo de conductores compactos en tubo conduit metálico flexible (FMC)

CONDUCTORES COMPACTOS												
Tipo	Tamaño o designación		Designación métrica (Tamaño comercial)									
	mm ²	AWG o kcmil	16	21	27	35	41	53	63	78	91	103
			(½)	(¾)	(1)	(1 ¼)	(1 ½)	(2)	(2 ½)	(3)	(3 ½)	(4)
THW, THHW, THW-2	8.37	8	2	4	6	10	14	25	38	55	75	98
	13.3	6	1	3	5	7	11	20	29	43	58	76
	21.2	4	1	2	3	5	8	15	22	32	43	57
	26.7	2	1	1	2	4	6	11	16	23	32	42
	33.6	1	1	1	1	3	4	7	11	16	22	29

	53.5	1/0	1	1	1	2	3	6	10	14	19	25
	67.4	2/0	0	1	1	1	3	5	8	12	16	21
	85.0	3/0	0	1	1	1	2	4	7	10	14	18
	107	4/0	0	1	1	1	1	4	6	8	11	15
	127	250	0	0	1	1	1	3	4	7	9	12
	152	300	0	0	1	1	1	2	4	6	8	10
	177	350	0	0	1	1	1	2	3	5	7	9
	203	400	0	0	0	1	1	1	3	5	6	8
	253	500	0	0	0	1	1	1	3	4	5	7
	304	600	0	0	0	0	1	1	1	3	4	6
	355	700	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5
	380	750	0	0	0	0	1	1	1	2	3	5
	456	900	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
	507	1000	0	0	0	0	0	1	1	1	3	4
THHN, THWN, THWN-2	8.37	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	13.3	6	3	4	7	11	16	29	43	62	85	111
	21.2	4	1	3	4	7	10	18	27	38	52	69
	26.7	2	1	1	3	5	7	13	19	28	38	49
	33.6	1	1	1	2	3	5	9	14	21	28	37
	53.5	1/0	1	1	1	3	4	8	12	17	24	31
	67.4	2/0	1	1	1	2	4	6	10	14	20	26
	85.0	3/0	0	1	1	1	3	5	8	12	17	22
	107	4/0	0	1	1	1	2	4	7	10	14	18
	127	250	0	1	1	1	1	3	5	8	11	14
	152	300	0	0	1	1	1	3	5	7	9	12
	177	350	0	0	1	1	1	3	4	6	8	10
	203	400	0	0	1	1	1	2	3	5	7	9
	253	500	0	0	0	1	1	1	3	4	6	8
	304	600	0	0	0	1	1	1	2	3	5	6
	355	700	0	0	0	0	1	1	1	3	4	6
	380	750	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5
	456	900	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
	507	1000	0	0	0	0	0	1	1	1	3	4
XHHW, XHHW-2	8.37	8	3	5	8	13	19	33	50	71	97	127
	13.3	6	2	4	6	9	14	24	37	53	72	95
	21.2	4	1	3	4	7	10	18	27	38	52	69
	26.7	2	1	1	3	5	7	13	19	28	38	49
	33.6	1	1	1	2	3	5	9	14	21	28	37
	53.5	1/0	1	1	1	3	4	8	12	17	24	31
	67.4	2/0	1	1	1	2	4	7	10	15	20	26
	85.0	3/0	0	1	1	1	3	5	8	12	17	22
	107	4/0	0	1	1	1	2	4	7	10	14	18
	127	250	0	1	1	1	1	4	5	8	11	14
	152	300	0	0	1	1	1	3	5	7	9	12
	177	350	0	0	1	1	1	3	4	6	8	11
	203	400	0	0	1	1	1	2	4	5	7	10
	253	500	0	0	0	1	1	1	3	4	6	8
	304	600	0	0	0	1	1	1	2	3	5	6
	355	700	0	0	0	0	1	1	1	3	4	6
	380	750	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5
	456	900	0	0	0	0	1	1	2	2	3	4
	507	1000	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4

Definición: El trenzado compacto es el resultado de un proceso de fabricación, en el cual un conductor aprobado se comprime hasta que prácticamente se eliminan los intersticios (espacios entre los hilos trenzados).

Tabla C-4.- Número máximo de conductores o alambres para aparatos en tubo conduit metálico intermedio (IMC)

CONDUCTORES												
Tipo	Tamaño o designación		Designación métrica (Tamaño comercial)									
	mm2	AWG o kcmil	16 (1/2)	21 (3/4)	27 (1)	35 (1 1/4)	41 (1 1/2)	53 (2)	63 (2 1/2)	78 (3)	91 (3 1/2)	103 (4)
RHH, RHW, RHW-2	2.08	14	4	8	13	22	30	49	70	108	144	186
	3.31	12	4	6	11	18	25	41	58	89	120	154
RHH, RHW, RHW-2	5.26	10	3	5	8	15	20	33	47	72	97	124
	8.37	8	1	3	4	8	10	17	24	38	50	65
	13.3	6	1	1	3	6	8	14	19	30	40	52
	21.2	4	1	1	3	5	6	11	15	23	31	41
	26.7	3	1	1	2	4	6	9	13	21	28	36
	33.6	2	1	1	1	3	5	8	11	18	24	31
	42.4	1	0	1	1	2	3	5	7	12	16	20
	53.5	1/0	0	1	1	1	3	4	6	10	14	18
	67.4	2/0	0	1	1	1	2	4	6	9	12	15
	85.0	3/0	0	0	1	1	1	3	5	7	10	13
	107	4/0	0	0	1	1	1	3	4	6	9	11
	127	250	0	0	1	1	1	1	3	5	6	8
	152	300	0	0	0	1	1	1	3	4	6	7
	177	350	0	0	0	1	1	1	2	4	5	7
	203	400	0	0	0	1	1	1	2	3	5	6
	253	500	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5
	304	600	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
	355	700	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
	380	750	0	0	0	0	1	1	1	1	3	4
	405	800	0	0	0	0	0	1	1	1	3	3
456	900	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	
507	1000	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	
633	1250	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	
760	1500	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	
887	1750	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	
1013	2000	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	
TW	2.08	14	10	17	27	47	64	104	147	228	304	392
	3.31	12	7	13	21	36	49	80	113	175	234	301
	5.26	10	5	9	15	27	36	59	84	130	174	224
	8.37	8	3	5	8	15	20	33	47	72	97	124
RHH*, RHW*, RHW-2*, THHW, THW, THW-2	2.08	14	6	11	18	31	42	69	98	151	202	261

RHH*,RHW*, RHW-2*, THHW, THW	3.31	12	5	9	14	25	34	56	79	122	163	209
	5.26	10	4	7	11	19	26	43	61	95	127	163
RHH*, RHW*, RHW-2*, THW, THHW, THW-2	8.37	8	2	4	7	12	16	26	37	57	76	98
RHH*, RHW*, RHW-2*, TW, THW, THHW, THW-2	13.3	6	1	3	5	9	12	20	28	43	58	75
	21.2	4	1	2	4	6	9	15	21	32	43	56
RHH*, RHW* RHW-2*, TW, THW, THHW, THW-2	26.7	3	1	1	3	6	8	13	18	28	37	48
	33.6	2	1	1	3	5	6	11	15	23	31	41

	42.4	1	1	1	1	3	4	7	11	16	22	28
	53.5	1/0	1	1	1	3	4	6	9	14	19	24
	67.4	2/0	0	1	1	2	3	5	8	12	16	20
	85.0	3/0	0	1	1	1	3	4	6	10	13	17
	107	4/0	0	1	1	1	2	4	5	8	11	14
	127	250	0	0	1	1	1	3	4	7	9	12
	152	300	0	0	1	1	1	2	4	6	8	10
	177	350	0	0	1	1	1	2	3	5	7	9
	203	400	0	0	0	1	1	1	3	4	6	8
	253	500	0	0	0	1	1	1	2	4	5	7
	304	600	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5
	355	700	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5
	380	750	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
	405	800	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
	456	900	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
	507	1000	0	0	0	0	0	1	1	1	3	3
	633	1250	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3
	760	1500	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2
	887	1750	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	1013	2000	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
THHN, THWN, THWN-2	2.08	14	14	24	39	68	91	149	211	326	436	562
	3.31	12	10	17	29	49	67	109	154	238	318	410
	5.26	10	6	11	18	31	42	68	97	150	200	258
	8.37	8	3	6	10	18	24	39	56	86	115	149
	13.3	6	2	4	7	13	17	28	40	62	83	107
	21.2	4	1	3	4	8	10	17	25	38	51	66
	26.7	3	1	2	4	6	9	15	21	32	43	56
	33.6	2	1	1	3	5	7	12	17	27	36	47
	42.4	1	1	1	2	4	5	9	13	20	27	35
	53.5	1/0	1	1	1	3	4	8	11	17	23	29
	67.4	2/0	1	1	1	3	4	6	9	14	19	24
	85.0	3/0	0	1	1	2	3	5	7	12	16	20
	107	4/0	0	1	1	1	2	4	6	9	13	17
	127	250	0	0	1	1	1	3	5	8	10	13
	152	300	0	0	1	1	1	3	4	7	9	12
	177	350	0	0	1	1	1	2	4	6	8	10
	203	400	0	0	1	1	1	2	3	5	7	9
	253	500	0	0	0	1	1	1	3	4	6	7
	304	600	0	0	0	1	1	1	2	3	5	6
	355	700	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5
	380	750	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5
	405	800	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5
	456	900	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
	507	1000	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
FEP, FEPB, PFA, PFAH, TFE	2.08	14	13	23	38	66	89	145	205	317	423	545
	3.31	12	10	17	28	48	65	106	150	231	309	398
	5.26	10	7	12	20	34	46	76	107	166	221	285
	8.37	8	4	7	11	19	26	43	61	95	127	163
	13.3	6	3	5	8	14	19	31	44	67	90	116
	21.2	4	1	3	5	10	13	21	30	47	63	81
	26.7	3	1	3	4	8	11	18	25	39	52	68
	33.6	2	1	2	4	6	9	15	21	32	43	56
PFA, PFAH, TFE	42.4	1	1	1	2	4	6	10	14	22	30	39
PFA, PFAH, TFE, Z	53.5	1/0	1	1	1	4	5	8	12	19	25	32
	67.4	2/0	1	1	1	3	4	7	10	15	21	27
	85.0	3/0	0	1	1	2	3	6	8	13	17	22
	107	4/0	0	1	1	1	3	5	7	10	14	18

Z	2.08	14	16	28	46	79	107	175	247	381	510	657
	3.31	12	11	20	32	56	76	124	175	271	362	466
	5.26	10	7	12	20	34	46	76	107	166	221	285
	8.37	8	4	7	12	21	29	48	68	105	140	180
	13.3	6	3	5	9	15	20	33	47	73	98	127
	21.2	4	1	3	6	10	14	23	33	50	67	87
	26.7	3	1	2	4	7	10	17	24	37	49	63
	33.6	2	1	1	3	6	8	14	20	30	41	53
42.4	1	1	1	3	5	7	11	16	25	33	43	
XHH, XHHW, XHHW-2, ZW	2.08	14	10	17	27	47	64	104	147	228	304	392
	3.31	12	7	13	21	36	49	80	113	175	234	301
	5.26	10	5	9	15	27	36	59	84	130	174	224
	8.37	8	3	5	8	15	20	33	47	72	97	124
	13.3	6	1	4	6	11	15	24	35	53	71	92
	21.2	4	1	3	4	8	11	18	25	39	52	67
	26.7	3	1	2	4	7	9	15	21	33	44	56
	33.6	2	1	1	3	5	7	12	18	27	37	47
XHH, XHHW, XHHW-2	42.4	1	1	1	2	4	5	9	13	20	27	35
	53.5	1/0	1	1	1	3	5	8	11	17	23	30
	67.4	2/0	1	1	1	3	4	6	9	14	19	25
	85.0	3/0	0	1	1	2	3	5	7	12	16	20
	107	4/0	0	1	1	1	2	4	6	10	13	17
	127	250	0	0	1	1	1	3	5	8	11	14
	152	300	0	0	1	1	1	3	4	7	9	12
	177	350	0	0	1	1	1	3	4	6	8	10
	203	400	0	0	1	1	1	2	3	5	7	9
	253	500	0	0	0	1	1	1	3	4	6	8
	304	600	0	0	0	1	1	1	2	3	5	6
	355	700	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5
	380	750	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5
	405	800	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5
	456	900	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
	507	1000	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
633	1250	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	
760	1500	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	
887	1750	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	
1013	2000	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	

ALAMBRES PARA APARATOS												
FHH-2, RFH-2, RFHH-3 1.31	0.824	18	9	16	26	45	61	100	-	-	-	-
	16	8	13	22	38	51	84	-	-	-	-	
SF-2, SFF-2	0.824	18	12	20	33	57	77	126	-	-	-	-
	1.31	16	10	17	27	47	64	104	-	-	-	-
	2.08	14	8	13	22	38	51	84	-	-	-	-
SF-1, SFF-1	0.824	18	21	36	59	101	137	223	-	-	-	-
RFH-1, RFHH-2, TF, TFF, XF, XFF	0.824	18	15	26	43	75	101	165	-	-	-	-
RFH-2, TF, TFF, XF, XFF	1.31	16	12	21	35	60	81	133	-	-	-	-
XF,XFF	2.08	14	10	17	27	47	64	104	-	-	-	-
TFN, TFFN	0.824	18	25	42	69	119	161	264	-	-	-	-
	1.31	16	19	32	53	91	123	201	-	-	-	-
PF, PFF, PGF, PGFF, PAF, PTF, PTF, PAFF	0.824	18	23	40	66	113	153	250	-	-	-	-
	1.31	16	18	31	51	87	118	193	-	-	-	-
	2.08	14	13	23	38	66	89	145	-	-	-	-
ZF, ZFF, ZHF, HF, HFF	0.824	18	30	52	85	146	197	322	-	-	-	-

	1.31	16	22	38	63	108	145	238	-	-	-	-
	2.08	14	16	28	46	79	107	175	-	-	-	-
KF-2, KFF-2	0.824	18	44	75	123	212	287	468	-	-	-	-
	1.31	16	31	53	87	149	202	330	-	-	-	-
	2.08	14	21	36	60	103	139	227	-	-	-	-
	3.31	12	14	25	41	70	95	156	-	-	-	-
	5.26	10	10	17	27	47	64	104	-	-	-	-
KF-1, KFF-1	0.824	18	52	90	147	253	342	558	-	-	-	-
	1.31	16	37	63	103	178	240	392	-	-	-	-
	2.08	14	25	42	69	119	161	264	-	-	-	-
	3.31	12	16	28	46	79	107	175	-	-	-	-
	5.26	10	10	18	30	52	70	114	-	-	-	-
XF, XFF	3.31	12	5	9	14	25	34	56	-	-	-	-
	5.26	10	4	7	11	19	26	43	-	-	-	-

NOTAS:

1. Esta tabla es sólo para conductores trenzados concéntricos. Para conductores trenzados compactos se debería usar la Tabla C-4 (a).
2. El cable tipo RHH con resistencia nominal al fuego de dos horas tiene un aislamiento que se puede convertir en cerámica, el cual tiene diámetros mucho más grandes que otros alambres RHH. Consulte las tablas de ocupación de conduit del fabricante.

*Los tipos RHH, RHW y RHW-2 sin recubrimiento exterior.

Tabla C-4(a).- Número máximo de conductores compactos en conduit metálico intermedio (IMC)

CONDUCTORES COMPACTOS												
Tipo	Tamaño o designación		Designación métrica (Tamaño comercial)									
	mm2	AWG o kcmil	16 (1/2)	21 (3/4)	27 (1)	35 (1 1/4)	41 (1 1/2)	53 (2)	63 (2 1/2)	78 (3)	91 (3 1/2)	103 (4)
THW, THW-2, THHW	8.37	8	2	4	7	13	17	28	40	62	83	107
	13.3	6	1	3	6	10	13	22	31	48	64	82
	21.2	4	1	2	4	7	10	16	23	36	48	62
	26.7	2	1	1	3	5	7	12	17	26	35	45
	33.6	1	1	1	1	4	5	8	12	18	25	32
	53.5	1/0	1	1	1	3	4	7	10	16	21	27
	67.4	2/0	0	1	1	3	4	6	9	13	18	23
	85.0	3/0	0	1	1	2	3	5	7	11	15	20
	107	4/0	0	1	1	1	2	4	6	9	13	16
	127	250	0	0	1	1	1	3	5	7	10	13
	152	300	0	0	1	1	1	3	4	6	9	11
	177	350	0	0	1	1	1	2	4	6	8	10
	203	400	0	0	1	1	1	2	3	5	7	9
	253	500	0	0	0	1	1	1	3	4	6	8
	304	600	0	0	0	1	1	1	2	3	5	6
	355	700	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5
	380	750	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5
456	900	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	
507	1000	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	
THHN, THWN, THWN-2	8.37	8	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ
	13.3	6	3	5	8	14	19	32	45	70	93	120
	21.2	4	1	3	5	9	12	20	28	43	58	74
	26.6	2	1	1	3	6	8	14	20	31	41	53
	33.6	1	1	1	3	5	6	10	15	23	31	40
	53.5	1/0	1	1	2	4	5	9	13	20	26	34
	67.4	2/0	1	1	1	3	4	7	10	16	22	28
	85.0	3/0	0	1	1	3	4	6	9	14	18	24
	107	4/0	0	1	1	2	3	5	7	11	15	19
	127	250	0	1	1	1	2	4	6	9	12	15
	152	300	0	0	1	1	1	3	5	7	10	13
	177	350	0	0	1	1	1	3	4	7	9	11
	203	400	0	0	1	1	1	2	4	6	8	10

	253	500	0	0	1	1	1	2	3	5	7	9
	304	600	0	0	0	1	1	1	2	4	5	7
	355	700	0	0	0	1	1	1	2	3	5	6
	380	750	0	0	0	1	1	1	1	3	4	6
	456	900	0	0	0	0	1	1	2	3	3	5
	507	1000	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
XHHW, XHHW-2	8.37	8	3	6	9	16	22	37	52	80	107	138
	13.3	6	2	4	7	12	16	27	38	59	80	103
	21.2	4	1	3	5	9	12	20	28	43	58	74
	26.7	2	1	1	3	6	8	14	20	31	41	53
	33.6	1	1	1	3	5	6	10	15	23	31	40
	53.5	1/0	1	1	2	4	5	9	13	20	26	34
	67.4	2/0	1	1	1	3	4	7	11	17	22	29
	85.0	3/0	0	1	1	3	4	6	9	14	18	24
	107	4/0	0	1	1	2	3	5	7	11	15	20
	127	250	0	1	1	1	2	4	6	9	12	16

	152	300	0	0	1	1	1	3	5	8	10	13
	177	350	0	0	1	1	1	3	4	7	9	12
	203	400	0	0	1	1	1	3	4	6	8	11
	253	500	0	0	1	1	1	2	3	5	7	9
	304	600	0	0	0	1	1	1	2	4	5	7
	355	700	0	0	0	1	1	1	2	3	5	6
	380	750	0	0	0	1	1	1	1	3	4	6
	456	900	0	0	0	0	1	1	2	3	4	5
	507	1000	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4

Definición: El trenzado compacto es el resultado de un proceso de fabricación, en el cual un conductor aprobado se comprime hasta que prácticamente se eliminan los intersticios (espacios entre los hilos trenzados).

Tabla C-5.- Número máximo de conductores o alambres para aparatos en tubo conduit no metálico flexible hermético a los líquidos (tipo LFNC-B*)

CONDUCTORES									
Tipo	Tamaño o designación		Designación Métrica (tamaño comercial)						
	mm ²	AWG o kcmil	12 (å)	16 (½)	21 (¾)	27 (1)	35 (1¼)	41 (1½)	53 (2)
RHH, RHW, RHW-2	2.08	14	2	4	7	12	21	27	44
	3.31	12	1	3	6	10	17	22	36
	5.26	10	1	3	5	8	14	18	29
	8.37	8	1	1	2	4	7	9	15
	13.3	6	1	1	1	3	6	7	12
	21.2	4	0	1	1	2	4	6	9
	26.7	3	0	1	1	1	4	5	8
	33.6	2	0	1	1	1	3	4	7
	42.4	1	0	0	1	1	1	3	5
	53.5	1/0	0	0	1	1	1	2	4
67.4	2/0	0	0	1	1	1	1	3	
85.0	3/0	0	0	0	1	1	1	3	
107	4/0	0	0	0	1	1	1	2	
127	250	0	0	0	0	1	1	1	
152	300	0	0	0	0	1	1	1	
177	350	0	0	0	0	1	1	1	
203	400	0	0	0	0	1	1	1	
253	500	0	0	0	0	1	1	1	
304	600	0	0	0	0	0	1	1	

	355	700	0	0	0	0	0	0	1
	380	750	0	0	0	0	0	0	1
	405	800	0	0	0	0	0	0	1
	456	900	0	0	0	0	0	0	1
	507	1000	0	0	0	0	0	0	1
	633	1250	0	0	0	0	0	0	0
	760	1500	0	0	0	0	0	0	0
	887	1750	0	0	0	0	0	0	0
	1013	2000	0	0	0	0	0	0	0
TW	2.08	14	5	9	15	25	44	57	93
	3.31	12	4	7	12	19	33	43	71
	5.26	10	3	5	9	14	25	32	53
	8.37	8	1	3	5	8	14	18	29
RHHá , RHWá RHW-2á , THHW, THW, THW-2	2.08	14	3	6	10	16	29	38	62
RHHá , RHWá RHW-2á , THHW, THW,	3.31	12	3	5	8	13	23	30	50
	5.26	10	1	3	6	10	18	23	39
RHHá , RHWá RHW-2á , THHW, THW, THW-2	8.37	8	1	1	4	6	11	14	23
RHHá , RHWá RHW-2á , THHW, THW, THW-2	13.3	6	1	1	3	5	8	11	18
	21.2	4	1	1	1	3	6	8	13
	26.7	3	1	1	1	3	5	7	11
RHHá , RHWá , RHW-2á , TW, THW, THHW, THW-2	33.6	2	0	1	1	2	4	6	9
	42.4	1	0	1	1	1	3	4	7
	53.5	1/0	0	0	1	1	2	3	6
	67.4	2/0	0	0	1	1	2	3	5

	85.0	3/0	0	0	1	1	1	2	4
	107	4/0	0	0	0	1	1	1	3
	127	250	0	0	0	1	1	1	3
	152	300	0	0	0	1	1	1	2
	177	350	0	0	0	0	1	1	1
	203	400	0	0	0	0	1	1	1
	253	500	0	0	0	0	1	1	1
	304	600	0	0	0	0	1	1	1
	355	700	0	0	0	0	0	1	1
	380	750	0	0	0	0	0	1	1
	405	800	0	0	0	0	0	1	1
	456	900	0	0	0	0	0	0	1
	507	1000	0	0	0	0	0	0	1
	633	1250	0	0	0	0	0	0	1
	760	1500	0	0	0	0	0	0	0
	887	1750	0	0	0	0	0	0	0
	1013	2000	0	0	0	0	0	0	0
THHN, THWN, THWN-2	2.08	14	8	13	22	36	63	81	133
	3.31	12	5	9	16	26	46	59	97
	5.26	10	3	6	10	16	29	37	61
	8.37	8	1	3	6	9	16	21	35
	13.3	6	1	2	4	7	12	15	25
	21.2	4	1	1	2	4	7	9	15
	26.7	3	1	1	1	3	6	8	13
	33.6	2	1	1	1	3	5	7	11
	42.4	1	0	1	1	1	4	5	8
	53.5	1/0	0	1	1	1	3	4	7

	67.4	2/0	0	0	1	1	2	3	6
	85.0	3/0	0	0	1	1	1	3	5
	107	4/0	0	0	1	1	1	2	4
	127	250	0	0	0	1	1	1	3
	152	300	0	0	0	1	1	1	3
	177	350	0	0	0	1	1	1	2
	203	400	0	0	0	0	1	1	1
	253	500	0	0	0	0	1	1	1
	304	600	0	0	0	0	1	1	1
	355	700	0	0	0	0	1	1	1
	380	750	0	0	0	0	0	1	1
	405	800	0	0	0	0	0	1	1
	456	900	0	0	0	0	0	1	1
	507	1000	0	0	0	0	0	0	1
FEP, FEPB, PFA, PFAH, TFE	2.08	14	7	12	21	35	61	79	129
	3.31	12	5	9	15	25	44	57	94
	5.26	10	4	6	11	18	32	41	68
	8.37	8	1	3	6	10	18	23	39
	13.3	6	1	2	4	7	13	17	27
	21.2	4	1	1	3	5	9	12	19
	26.7	3	1	1	2	4	7	10	16
	33.6	2	1	1	1	3	6	8	13
PFA, PFAH, TFE	42.4	1	0	1	1	2	4	5	9
PFA, PFAH,	53.5	1/0	0	1	1	1	3	4	7
TFE, Z	67.4	2/0	0	1	1	1	3	4	6
	85.0	3/0	0	0	1	1	2	3	5
	107	4/0	0	0	1	1	1	2	4
Z	2.08	14	9	15	26	42	73	95	156
	3.31	12	6	10	18	30	52	67	111
	5.26	10	4	6	11	18	32	41	68
	8.37	8	2	4	7	11	20	26	43
	13.3	6	1	3	5	8	14	18	30
	21.2	4	1	1	3	5	9	12	20
	26.7	3	1	1	2	4	7	9	15
	33.6	2	0	1	1	3	6	7	12
	42.4	1	0	1	1	2	5	6	10
XHH, XHHW, XHHW-2, ZW	2.08	14	5	9	15	25	44	57	93
	3.31	12	4	7	12	19	33	43	71
	5.26	10	3	5	9	14	25	32	53
	8.37	8	1	3	5	8	14	18	29
	13.3	6	1	1	3	6	10	13	22
	21.2	4	1	1	2	4	7	9	16
	26.7	3	1	1	1	3	6	8	13
	33.6	2	1	1	1	3	5	7	11
XHH, XHHW, XHHW-2	42.4	1	0	1	1	1	4	5	8
	53.5	1/0	0	1	1	1	3	4	7
	67.4	2/0	0	0	1	1	2	3	6
	85	3/0	0	0	1	1	1	3	5
	107	4/0	0	0	1	1	1	2	4
	127	250	0	0	0	1	1	1	3
	152	300	0	0	0	1	1	1	3
	177	350	0	0	0	1	1	1	2
	203	400	0	0	0	0	1	1	1
	253	500	0	0	0	0	1	1	1

	304	600	0	0	0	0	1	1	1
	355	700	0	0	0	0	1	1	1
	380	750	0	0	0	0	0	1	1
	405	800	0	0	0	0	0	1	1
	456	900	0	0	0	0	0	1	1
	507	1000	0	0	0	0	0	0	1
	633	1250	0	0	0	0	0	0	1
	760	1500	0	0	0	0	0	0	1
	887	1750	0	0	0	0	0	0	0
	1013	2000	0	0	0	0	0	0	0
ALAMBRES PARA APARATOS									
FFH-2, RFH-2	0.824	18	5	8	15	24	42	54	89
	1.31	16	4	7	12	20	35	46	75
SF-2, SFF-2	0.824	18	6	11	19	30	53	69	113
	1.31	16	5	9	15	25	44	57	93
	2.08	14	4	7	12	20	35	46	75
SF-1, SFF-1	0.824	18	11	19	33	53	94	122	199
RFH-1, RFHH-2, TF, TFF, XF, XFF	0.824	18	8	14	24	39	69	90	147
RFHH-2, TF, TFF, XF, XFF	1.31	16	7	11	20	32	56	72	119
XF, XFF	2.08	14	5	9	15	25	44	57	93
TFN, TFFN	0.824	18	14	23	39	63	111	144	236
	1.31	16	10	17	30	48	85	110	180
PF, PFF, PGF, PGFF, PAF, PTF, PTF, PAFF	0.824	18	13	21	37	60	105	136	223
	1.31	16	10	16	29	46	81	105	173
	2.08	14	7	12	21	35	61	79	129
HF, HFF, ZF, ZFF, ZHF	0.824	18	17	28	48	77	136	176	288
	1.31	16	12	20	35	57	100	129	212
	2.08	14	9	15	26	42	73	95	156
KF-2, KFF-2	0.824	18	24	40	70	112	197	255	418
	1.31	16	17	28	49	79	139	180	295
	2.08	14	12	19	34	54	95	123	202
	3.31	12	8	13	23	37	65	85	139
	5.26	10	5	9	15	25	44	57	93
KF-1, KFF-1	0.824	18	29	48	83	134	235	304	499
	1.31	16	20	34	58	94	165	214	350
	2.08	14	14	23	39	63	111	144	236
	3.31	12	9	15	26	42	73	95	156
	5.26	10	6	10	17	27	48	62	102
XF, XFF	3.31	12	3	5	8	13	23	30	50
	5.26	10	1	3	6	10	18	23	39

NOTAS:

1. Esta tabla es sólo para conductores trenzados concéntricos. Para conductores trenzados compactos se debería usar la Tabla C-5 (a).
2. El cable tipo RHH con resistencia nominal al fuego de dos horas tiene un aislamiento que se puede convertir en cerámica, el cual tiene diámetros mucho más grandes que otros alambres RHH. Consulte las tablas de ocupación de conduit del fabricante.

*Corresponde a 356-2(2)

à Los tipos RHH, RHW y RHW-2 sin recubrimiento exterior.

Tabla C-5(a).- Número máximo de conductores compactos en tubo conduit no metálico flexible hermético a los líquidos (tipo LFNC-B*)

CONDUCTORES COMPACTOS									
Tipo	Tamaño o designación		Designación Métrica (tamaño comercial)						
	mm ²	AWG o kcmil	12 (à)	16 (½)	21 (¾)	27 (1)	35 (1 ¼)	41 (1 ½)	53 (2)
THW, THW-2, THHW	8.37	8	1	2	4	7	12	15	25

	13.3	6	1	1	3	5	9	12	19
	21.2	4	1	1	2	4	7	9	14
	26.7	2	1	1	1	3	5	6	11
	33.6	1	0	1	1	1	3	4	7
	42.4	1/0	0	1	1	1	3	4	6
	53.5	2/0	0	0	1	1	2	3	5
	67.4	3/0	0	0	1	1	1	3	4
	85.0	4/0	0	0	1	1	1	2	4
	107	250	0	0	0	1	1	1	3
	127	300	0	0	0	1	1	1	2
	152	350	0	0	0	1	1	1	2
	177	400	0	0	0	0	1	1	1
	203	500	0	0	0	0	1	1	1
	253	600	0	0	0	0	1	1	1
	304	700	0	0	0	0	1	1	1
	355	750	0	0	0	0	0	1	1
	456	900	ââ	0	0	0	0	1	1
	507	1000	0	0	0	0	0	1	1
THHN, THWN, THWN-2	8.37	8	ââ						
	13.3	6	1	2	4	7	13	17	28
	21.2	4	1	1	3	4	8	11	17
	26.7	2	1	1	1	3	6	7	12
	33.6	1	0	1	1	2	4	6	9
	42.4	1/0	0	1	1	1	4	5	8
	53.5	2/0	0	1	1	1	3	4	6
	67.4	3/0	0	0	1	1	2	3	5
	85.0	4/0	0	0	1	1	1	3	4
	107	250	0	0	1	1	1	1	3
	127	300	0	0	0	1	1	1	3
	152	350	0	0	0	1	1	1	2
	177	400	0	0	0	1	1	1	2
	203	500	0	0	0	0	1	1	1
	253	600	0	0	0	0	1	1	1
	304	700	0	0	0	0	1	1	1
	355	750	0	0	0	0	1	1	1
	456	900	ââ	0	0	0	0	1	1
	507	1000	0	0	0	0	0	1	1
XHHW, XHHW-2	8.37	8	1	3	5	9	15	20	33
	13.3	6	1	2	4	6	11	15	24
	21.2	4	1	1	3	4	8	11	17
	26.7	2	1	1	1	3	6	7	12
	33.6	1	0	1	1	2	4	6	9
	42.4	1/0	0	1	1	1	4	5	8
	53.5	2/0	0	1	1	1	3	4	7
	67.4	3/0	0	0	1	1	2	3	5
	85.0	4/0	0	0	1	1	1	3	4
	107	250	0	0	1	1	1	1	3
	127	300	0	0	0	1	1	1	3
	152	350	0	0	0	1	1	1	3
	177	400	0	0	0	1	1	1	2
	203	500	0	0	0	0	1	1	1
	253	600	0	0	0	0	1	1	1
	304	700	0	0	0	0	1	1	1
	355	750	0	0	0	0	1	1	1
	456	900	ââ	0	0	0	0	1	1

	507	1000	0	0	0	0	0	1	1
--	-----	------	---	---	---	---	---	---	---

*Corresponde a 356-2(2).

Definición: El trenzado compacto es el resultado de un proceso de fabricación, en el cual un conductor aprobado se comprime hasta que prácticamente se eliminan los intersticios (espacios entre los hilos trenzados).

Tabla C-6.- Número máximo de conductores o alambres para aparatos en tubo conduit no metálico flexible hermético a los líquidos (tipo LFNC-B*)

CONDUCTORES									
Tipo	Tamaño o designación		Designación Métrica (tamaño comercial)						
	mm2	(AWG o kcmil)	12	16	21	27	35	41	53
			(ã)	(½)	(¾)	(1)	(1 ¼)	(1 ½)	(2)
RHH, RHW, RHW-2	2.08	14	2	4	7	11	20	27	45
	3.31	12	1	3	6	9	17	23	38
	5.26	10	1	3	5	8	13	18	30
	8.37	8	1	1	2	4	7	9	16
	13.3	6	1	1	1	3	5	7	13
	21.2	4	0	1	1	2	4	6	10
	26.7	3	0	1	1	1	4	5	8
	33.6	2	0	1	1	1	3	4	7
	42.4	1	0	0	1	1	1	3	5
	53.5	1/0	0	0	1	1	1	2	4
	67.4	2/0	0	0	1	1	1	1	4
	85.0	3/0	0	0	0	1	1	1	3
	107	4/0	0	0	0	1	1	1	3
	127	250	0	0	0	0	1	1	1
	152	300	0	0	0	0	1	1	1
	177	350	0	0	0	0	1	1	1
	203	400	0	0	0	0	1	1	1
	253	500	0	0	0	0	0	1	1
	304	600	0	0	0	0	0	1	1
	355	700	0	0	0	0	0	0	1
380	750	0	0	0	0	0	0	1	
405	800	0	0	0	0	0	0	1	
456	900	0	0	0	0	0	0	1	
507	1000	0	0	0	0	0	0	1	
633	1250	0	0	0	0	0	0	0	
760	1500	0	0	0	0	0	0	0	
887	1750	0	0	0	0	0	0	0	
1013	2000	0	0	0	0	0	0	0	
TW	2.08	14	5	9	15	24	43	58	96
	3.31	12	4	7	12	19	33	44	74
	5.26	10	3	5	9	14	24	33	55
	8.37	8	1	3	5	8	13	18	30
RHHã , RHWã , RHW-2ã , THHW, THW, THW-2	2.08	14	3	6	10	16	28	38	64
	3.31	12	3	4	8	13	23	31	51
RHHã , RHWã , RHW-2ã , THHW, THW	5.26	10	1	3	6	10	18	24	40
	8.37	8	1	1	4	6	10	14	24
RHHã , RHWã , RHW-2ã , TW, THW, THHW, THW-2	13.3	6	1	1	3	4	8	11	18
	21.2	4	1	1	1	3	6	8	13
	26.7	3	1	1	1	3	5	7	11
	33.6	2	0	1	1	2	4	6	10
	42.4	1	0	1	1	1	3	4	7

	53.5	1/0	0	0	1	1	2	3	6
	67.4	2/0	0	0	1	1	1	3	5
	85.0	3/0	0	0	1	1	1	2	4
	107	4/0	0	0	0	1	1	1	3
	127	250	0	0	0	1	1	1	3
	152	300	0	0	0	1	1	1	2
	177	350	0	0	0	0	1	1	1
	203	400	0	0	0	0	1	1	1
	253	500	0	0	0	0	1	1	1
	304	600	0	0	0	0	1	1	1
	355	700	0	0	0	0	0	1	1

	380	750	0	0	0	0	0	1	1
	405	800	0	0	0	0	0	1	1
	456	900	0	0	0	0	0	0	1

	507	1000	0	0	0	0	0	0	1
	633	1250	0	0	0	0	0	0	1
	760	1500	0	0	0	0	0	0	1
	887	1750	0	0	0	0	0	0	0
	1013	2000	0	0	0	0	0	0	0

THHN, THWN, THWN-2	2.08	14	8	13	22	35	62	83	137
	3.31	12	5	9	16	25	45	60	100
	5.26	10	3	6	10	16	28	38	63
	8.37	8	1	3	6	9	16	22	36
	13.3	6	1	2	4	6	12	16	26

	21.2	4	1	1	2	4	7	9	16
	26.7	3	1	1	1	3	6	8	13
	33.6	2	1	1	1	3	5	7	11
	42.4	1	0	1	1	1	4	5	8

	53.5	1/0	0	1	1	1	3	4	7
	67.4	2/0	0	0	1	1	2	3	6
	85.0	3/0	0	0	1	1	1	3	5
	107	4/0	0	0	1	1	1	2	4

	127	250	0	0	0	1	1	1	3
	152	300	0	0	0	1	1	1	3
	177	350	0	0	0	1	1	1	2
	203	400	0	0	0	0	1	1	1
	253	500	0	0	0	0	1	1	1

	304	600	0	0	0	0	1	1	1
	355	700	0	0	0	0	1	1	1
	380	750	0	0	0	0	0	1	1
	405	800	0	0	0	0	0	1	1
	456	900	0	0	0	0	0	1	1
	507	1000	0	0	0	0	0	0	1

FEP, FEPB, PFA, PFAH, TFE	2.08	14	7	12	21	34	60	80	133
	3.31	12	5	9	15	25	44	59	97
	5.26	10	4	6	11	18	31	42	70
	8.37	8	1	3	6	10	18	24	40
	13.3	6	1	2	4	7	13	17	28
	21.2	4	1	1	3	5	9	12	20
	26.7	3	1	1	2	4	7	10	16
33.6	2	1	1	1	3	6	8	13	

PFA, PFAH, TFE	42.4	1	0	1	1	2	4	5	9
PFA, PFAH, TFE, Z	53.5	1/0	0	1	1	1	3	5	8

	67.4	2/0	0	1	1	1	3	4	6	
	85.0	3/0	0	0	1	1	2	3	5	
	107	4/0	0	0	1	1	1	2	4	
Z	2.08	14	9	15	25	41	72	97	161	
	3.31	12	6	10	18	29	51	69	114	
	5.26	10	4	6	11	18	31	42	70	
	8.37	8	2	4	7	11	20	26	44	
	13.3	6	1	3	5	8	14	18	31	
	21.2	4	1	1	3	5	9	13	21	
	26.7	3	1	1	2	4	7	9	15	
	33.6	2	1	1	1	3	6	8	13	
	42.4	1	1	1	1	2	4	6	10	
	XHH, XHHW, XHHW-2, ZW	2.08	14	5	9	15	24	43	58	96
3.31		12	4	7	12	19	33	44	74	
5.26		10	3	5	9	14	24	33	55	
8.37		8	1	3	5	8	13	18	30	
13.3		6	1	1	3	5	10	13	22	
21.2		4	1	1	2	4	7	10	16	
26.7		3	1	1	1	3	6	8	14	
33.6		2	1	1	1	3	5	7	11	
XHH, XHHW, XHHW-2		42.4	1	0	1	1	1	4	5	8
		53.5	1/0	0	1	1	1	3	4	7
	67.4	2/0	0	0	1	1	2	3	6	

	85.0	3/0	0	0	1	1	1	3	5
	107	4/0	0	0	1	1	1	2	4
	127	250	0	0	0	1	1	1	3
	152	300	0	0	0	1	1	1	3
	177	350	0	0	0	1	1	1	2
	203	400	0	0	0	0	1	1	1
	253	500	0	0	0	0	1	1	1
	304	600	0	0	0	0	1	1	1
	355	700	0	0	0	0	1	1	1
	380	750	0	0	0	0	0	1	1
	405	800	0	0	0	0	0	1	1
	456	900	0	0	0	0	0	1	1
	507	1000	0	0	0	0	0	0	1
	633	1250	0	0	0	0	0	0	1
	760	1500	0	0	0	0	0	0	1
	887	1750	0	0	0	0	0	0	0
	1013	2000	0	0	0	0	0	0	0
ALAMBRES DE ARTEFACTOS									
FFH-2, RFH-2, RFHH-3	0.824	18	5	8	14	23	41	55	92
	1.31	16	4	7	12	20	35	47	77
SF-2, SFF-2	0.824	18	6	11	18	29	52	70	116
	1.31	16	5	9	15	24	43	58	96
	2.08	14	4	7	12	20	35	47	77
SF-1, SFF-1	0.824	18	12	19	33	52	92	124	205
RFH-1, RFHH-2, TF, TFF, XF, XFF	0.824	18	8	14	24	39	68	91	152
RFHH-2, TF, TFF, XF, XFF	1.31	16	7	11	19	31	55	74	122
XF, XFF	2.08	14	5	9	15	24	43	58	96
TFN, TFFN	0.824	18	14	22	39	62	109	146	243
	1.31	16	10	17	29	47	83	112	185
PF, PFF, PGF, PGFF,	0.824	18	13	21	37	59	103	139	230

PAF, PTF, PTF, PAFF	1.31	16	10	16	28	45	80	107	178
	2.08	14	7	12	21	34	60	80	133
HF, HFF, ZF, ZFF, ZHF	0.824	18	17	27	47	76	133	179	297
	1.31	16	12	20	35	56	98	132	219
	2.08	14	9	15	25	41	72	97	161
KF-2, KFF-2	0.824	18	25	40	69	110	193	260	431
	1.31	16	17	28	48	77	136	183	303
	2.08	14	12	19	33	53	94	126	209
	3.31	12	8	13	23	36	64	86	143
	5.26	10	5	9	15	24	43	58	96
KF-1, KFF-1	0.824	18	29	48	82	131	231	310	514
	1.31	16	21	33	57	92	162	218	361
	2.08	14	14	22	39	62	109	146	243
	3.31	12	9	15	25	41	72	97	161
	5.26	10	6	10	17	27	47	63	105
XF, XFF	3.31	12	3	4	8	13	23	31	51
	5.26	10	1	3	6	10	18	24	40

NOTAS:

1. Esta tabla es sólo para conductores trenzados concéntricos. Para conductores trenzados compactos se debería usar la Tabla C.6 (A).
2. El cable del tipo RHH con resistencia nominal al fuego de dos horas tiene un aislamiento que se puede convertir en cerámica, el cual tiene diámetros mucho más grandes que otros alambres RHH. Consulte las tablas de ocupación de conduit del fabricante.

*Corresponde a la sección 356.2(1)

à Los tipos RHH, RHW y RHW-2 sin recubrimiento exterior.

Tabla C-6(a).- Número máximo de conductores compactos en tubo conduit no metálico flexible hermético a los líquidos (tipo LFNC-A*)

CONDUCTORES COMPACTOS									
Tipo	Tamaño o designación		Designación Métrica (tamaño comercial)						
	mm2	AWG o kcmil	12 (â)	16 (½)	21 (¾)	27 (1)	35 (1 ¼)	41 (1 ½)	53 (2)
THW, THW-2, THHW	8.37	8	1	2	4	6	11	16	26
	13.3	6	1	1	3	5	9	12	20
	21.2	4	1	1	2	4	7	9	15
	26.7	2	1	1	1	3	5	6	11
	33.6	1	0	1	1	1	3	4	8
	42.4	1/0	0	1	1	1	3	4	7
	53.5	2/0	0	0	1	1	2	3	5
	67.4	3/0	0	0	1	1	1	3	5
	85.0	4/0	0	0	1	1	1	2	4
	107	250	0	0	0	1	1	1	3
	127	300	0	0	0	1	1	1	3
	152	350	0	0	0	1	1	1	2
	177	400	0	0	0	0	1	1	1
	203	500	0	0	0	0	1	1	1
	253	600	0	0	0	0	1	1	1
	304	700	0	0	0	0	1	1	1
	355	750	0	0	0	0	0	1	1
	456	900	ââ	0	0	0	0	1	1
	507	1000	0	0	0	0	0	1	1
THHN, THWN, THWN-2	8.37	8	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ
	13.3	6	1	2	4	7	13	18	29
	21.2	4	1	1	3	4	8	11	18
	26.7	2	1	1	1	3	6	8	13
	33.6	1	0	1	1	2	4	6	10
	42.4	1/0	0	1	1	1	3	5	8

	53.5	2/0	0	1	1	1	3	4	7
	67.4	3/0	0	0	1	1	2	3	6
	85.0	4/0	0	0	1	1	1	3	5
	107	250	0	0	1	1	1	1	3
	127	300	0	0	0	1	1	1	3
	152	350	0	0	0	1	1	1	3
	177	400	0	0	0	1	1	1	2
	203	500	0	0	0	0	1	1	1
	253	600	0	0	0	0	1	1	1
	304	700	0	0	0	0	1	1	1
	355	750	0	0	0	0	1	1	1
	456	900	0	0	0	0	0	1	1
	507	1000	0	0	0	0	0	1	1
XHHW, XHHW-2	8.37	8	1	3	5	8	15	20	34
	13.3	6	1	2	4	6	11	15	25
	21.2	4	1	1	3	4	8	11	18
	26.7	2	1	1	1	3	6	8	13
	33.6	1	0	1	1	2	4	6	10
	42.4	1/0	0	1	1	1	3	5	8
	53.5	2/0	0	1	1	1	3	4	7
	67.4	3/0	0	0	1	1	2	3	6
	85.0	4/0	0	0	1	1	1	3	5
	107	250	0	0	1	1	1	2	4
	127	300	0	0	0	1	1	1	3
	152	350	0	0	0	1	1	1	3
	177	400	0	0	0	1	1	1	2
	203	500	0	0	0	0	1	1	1
	253	600	0	0	0	0	1	1	1
	304	700	0	0	0	0	1	1	1
	355	750	0	0	0	0	1	1	1
456	900	0	0	0	0	0	1	1	
507	1000	0	0	0	0	0	1	1	

*Corresponde a 356-2(1).

Definición: El trenzado compacto es el resultado de un proceso de fabricación, en el cual un conductor aprobado se comprime hasta que prácticamente se eliminan los intersticios (espacios entre los hilos trenzados).

Tabla C-7.- Número máximo de conductores o alambres para aparatos en tubo conduit metálico flexible hermético a los líquidos (LFMC)

CONDUCTORES											
Tipo	Tamaño o designación		Designación métrica (Tamaño comercial)								
	mm2	AWG o kcmil	16 (½)	21 (¾)	27 (1)	35 (1 ¼)	41 (1 ½)	53 (2)	63 (2 ½)	78 (3)	91 (3 ½)

RHH, RHW, RHW-2	2.08	14	4	7	12	21	27	44	66	102	133	173
	3.31	12	3	6	10	17	22	36	55	84	110	144
	5.26	10	3	5	8	14	18	29	44	68	89	116
	8.37	8	1	2	4	7	9	15	23	36	46	61
	13.3	6	1	1	3	6	7	12	18	28	37	48
	21.2	4	1	1	2	4	6	9	14	22	29	38
	26.7	3	1	1	1	4	5	8	13	19	25	33
	33.6	2	1	1	1	3	4	7	11	17	22	29
	42.4	1	0	1	1	1	3	5	7	11	14	19
	53.5	1/0	0	1	1	1	2	4	6	10	13	16
	67.4	2/0	0	1	1	1	1	3	5	8	11	14
	85.0	3/0	0	0	1	1	1	3	4	7	9	12
	107	4/0	0	0	1	1	1	2	4	6	8	10

	127	250	0	0	0	1	1	1	3	4	6	8
	152	300	0	0	0	1	1	1	2	4	5	7
	177	350	0	0	0	1	1	1	2	3	5	6
	203	400	0	0	0	1	1	1	1	3	4	6
	253	500	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5
	304	600	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
	355	700	0	0	0	0	0	1	1	1	3	3
	380	750	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3
	405	800	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3
	456	900	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3
	507	1000	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3
	633	1250	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	760	1500	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	887	1750	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	1013	2000	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
TW	2.08	14	9	15	25	44	57	93	140	215	280	365
	3.31	12	7	12	19	33	43	71	108	165	215	280
	5.26	10	5	9	14	25	32	53	80	123	160	209
	8.37	8	3	5	8	14	18	29	44	68	89	116
RHH*, RHW*, RHW-2*, THHW, THW, THW-2	2.08	14	6	10	16	29	38	62	93	143	186	243
RHH*, RHW*, RHW-2*, THHW, THW	3.31	12	5	8	13	23	30	50	75	115	149	195
	5.26	10	3	6	10	18	23	39	58	89	117	152
RHH*, RHW*, RHW-2*, THHW, THW, THW-2	8.37	8	1	4	6	11	14	23	35	53	70	91
RHH*, RHW*, RHW-2*, TW, THW, THHW, THW-2	13.3	6	1	3	5	8	11	18	27	41	53	70
	21.2	4	1	1	3	6	8	13	20	30	40	52
	26.7	3	1	1	3	5	7	11	17	26	34	44
	33.6	2	1	1	2	4	6	9	14	22	29	38
	42.4	1	1	1	1	3	4	7	10	15	20	26
	53.5	1/0	0	1	1	2	3	6	8	13	17	23
	67.4	2/0	0	1	1	2	3	5	7	11	15	19
	85.0	3/0	0	1	1	1	2	4	6	9	12	16
	107	4/0	0	0	1	1	1	3	5	8	10	13
	127	250	0	0	1	1	1	3	4	6	8	11
	152	300	0	0	1	1	1	2	3	5	7	9
	177	350	0	0	0	1	1	1	3	5	6	8
	203	400	0	0	0	1	1	1	3	4	6	7
	253	500	0	0	0	1	1	1	2	3	5	6
	304	600	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5
	355	700	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
	380	750	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
	405	800	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
	456	900	0	0	0	0	0	1	1	1	3	3
	507	1000	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3
	633	1250	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2
	760	1500	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2
	887	1750	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	1013	2000	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
THHN, THWN, THWN-2	2.08	14	13	22	36	63	81	133	201	308	401	523
	3.31	12	9	16	26	46	59	97	146	225	292	381

	5.26	10	6	10	16	29	37	61	92	141	184	240
	8.37	8	3	6	9	16	21	35	53	81	106	138
	13.3	6	2	4	7	12	15	25	38	59	76	100
	21.2	4	1	2	4	7	9	15	23	36	47	61
	26.7	3	1	1	3	6	8	13	20	30	40	52
	33.6	2	1	1	3	5	7	11	17	26	33	44
	42.4	1	1	1	1	4	5	8	12	19	25	32
	53.5	1/0	1	1	1	3	4	7	10	16	21	27
	67.4	2/0	0	1	1	2	3	6	8	13	17	23
	85.0	3/0	0	1	1	1	3	5	7	11	14	19
	107	4/0	1	1	1	1	2	4	6	9	12	15
	127	250	0	0	1	1	1	3	5	7	10	12
	152	300	0	0	1	1	1	3	4	6	8	11
	177	350	0	0	1	1	1	2	3	5	7	9
	203	400	0	0	0	1	1	1	3	5	6	8
	253	500	0	0	0	1	1	1	2	4	5	7
	304	600	0	0	0	1	1	1	1	3	4	6
	355	700	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5
	380	750	0	0	0	0	1	1	1	3	3	5
	405	800	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
	456	900	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
	507	1000	0	0	0	0	0	1	1	1	3	3
FEP, FEPB, PFA, PFAH, TFE	2.08	14	12	21	35	61	79	129	195	299	389	507
	3.31	12	9	15	25	44	57	94	142	218	284	370
	5.26	10	6	11	18	32	41	68	102	156	203	266
	8.37	8	3	6	10	18	23	39	58	89	117	152
	13.3	6	2	4	7	13	17	27	41	64	83	108
	21.2	4	1	3	5	9	12	19	29	44	58	75
	26.7	3	1	2	4	7	10	16	24	37	48	63
	33.6	2	1	1	3	6	8	13	20	30	40	52
PFA, PFAH, TFE	42.4	1	1	1	2	4	5	9	14	21	28	36
PFA, PFAH, TFE, Z	53.5	1/0	1	1	1	3	4	7	11	18	23	30
	67.4	2/0	1	1	1	3	4	6	9	14	19	25
	85.0	3/0	0	1	1	2	3	5	8	12	16	20
	107	4/0	0	1	1	1	2	4	6	10	13	17
Z	2.08	14	20	26	42	73	95	156	235	360	469	611
	3.31	12	14	18	30	52	67	111	167	255	332	434
	5.26	10	8	11	18	32	41	68	102	156	203	266
	8.37	8	5	7	11	20	26	43	64	99	129	168
	13.3	6	4	5	8	14	18	30	45	69	90	118
	21.2	4	2	3	5	9	12	20	31	48	62	81
	26.7	3	2	2	4	7	9	15	23	35	45	59
	33.6	2	1	1	3	6	7	12	19	29	38	49
	42.4	1	1	1	2	5	6	10	15	23	30	40
XHH, XHHW, XHHW-2, ZW	2.08	14	9	15	25	44	57	93	140	215	280	365
	3.31	12	7	12	19	33	43	71	108	165	215	280
	5.26	10	5	9	14	25	32	53	80	123	160	209
	8.37	8	3	5	8	14	18	29	44	68	89	116
	13.3	6	1	3	6	10	13	22	33	50	66	86
	21.2	4	1	2	4	7	9	16	24	36	48	62
	26.7	3	1	1	3	6	8	13	20	31	40	52
	33.6	2	1	1	3	5	7	11	17	26	34	44
XHH, XHHW, XHHW-2	42.4	1	1	1	1	4	5	8	12	19	25	33

	53.5	1/0	1	1	1	3	4	7	10	16	21	28
	67.4	2/0	0	1	1	2	3	6	9	13	17	23
	85.0	3/0	0	1	1	1	3	5	7	11	14	19
	107	4/0	0	1	1	1	2	4	6	9	12	16
	127	250	0	0	1	1	1	3	5	7	10	13
	152	300	0	0	1	1	1	3	4	6	8	11
	177	350	0	0	1	1	1	2	3	5	7	10
	203	400	0	0	0	1	1	1	3	5	6	8
	253	500	0	0	0	1	1	1	2	4	5	7
	304	600	0	0	0	1	1	1	1	3	4	6
	355	700	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5

	380	750	0	0	0	0	1	1	1	3	3	5
	405	800	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
	456	900	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
	507	1000	0	0	0	0	0	1	1	1	3	3
	633	1250	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3
	760	1500	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2
	887	1750	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2
	1013	2000	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2

ALAMBRES PARA APARATOS

FFH-2, RFH-2, RFHH-3	0.824	18	8	15	24	42	54	89	ââ	ââ	ââ	ââ
	1.31	16	7	12	20	35	46	75	ââ	ââ	ââ	ââ
SF-2, SFF-2	0.824	18	11	19	30	53	69	113	ââ	ââ	ââ	ââ
	1.31	16	9	15	25	44	57	93	ââ	ââ	ââ	ââ
	2.08	14	7	12	20	35	46	75	ââ	ââ	ââ	ââ
SF-1, SFF-1	0.824	18	19	33	53	94	122	199	ââ	ââ	ââ	ââ
RFH-1, RFHH-2, TF, TFF, XF, XFF	0.824	18	14	24	39	69	90	147	ââ	ââ	ââ	ââ
RFHH-2, TF, TFF, XF, XFF	1.31	16	11	20	32	56	72	119	ââ	ââ	ââ	ââ
XF, XFF	2.08	14	9	15	25	44	57	93	ââ	ââ	ââ	ââ
TFN, TFFN	0.824	18	23	39	63	111	144	236	ââ	ââ	ââ	ââ
	1.31	16	17	30	48	85	110	180	ââ	ââ	ââ	ââ
PF, PFF, PGF, PGFF, PAF, PTF, PTF, PAFF	0.824	18	21	37	60	105	136	223	ââ	ââ	ââ	ââ
	1.31	16	16	29	46	81	105	173	ââ	ââ	ââ	ââ
	2.08	14	12	21	35	61	79	129	ââ	ââ	ââ	ââ
HF, HFF, ZF, ZFF, ZHF	0.824	18	28	48	77	136	176	288	ââ	ââ	ââ	ââ
	1.31	16	20	35	57	100	129	212	ââ	ââ	ââ	ââ
	2.08	14	15	26	42	73	95	156	ââ	ââ	ââ	ââ
KF-2, KFF-2	0.824	18	40	70	112	197	255	418	ââ	ââ	ââ	ââ
	1.31	16	28	49	79	139	180	295	ââ	ââ	ââ	ââ
	2.08	14	19	34	54	95	123	202	ââ	ââ	ââ	ââ
	3.31	12	13	23	37	65	85	139	ââ	ââ	ââ	ââ
	5.26	10	9	15	25	44	57	93	ââ	ââ	ââ	ââ
KF-1, KFF-1	0.824	18	48	83	134	235	304	499	ââ	ââ	ââ	ââ
	1.31	16	34	58	94	165	214	350	ââ	ââ	ââ	ââ
	2.08	14	23	39	63	111	144	236	ââ	ââ	ââ	ââ
	3.31	12	15	26	42	73	95	156	ââ	ââ	ââ	ââ
	5.26	10	10	17	27	48	62	102	ââ	ââ	ââ	ââ
XF, XFF	3.31	12	5	8	13	23	30	50	ââ	ââ	ââ	ââ
	5.26	10	3	6	10	18	23	39	ââ	ââ	ââ	ââ

NOTAS:

1. Esta tabla es sólo para conductores trenzados concéntricos. Para conductores trenzados compactos se debería usar la Tabla C-7 (a).

2. El cable del tipo RHH con resistencia nominal al fuego de dos horas tiene un aislamiento que se puede convertir en cerámica, el cual tiene diámetros mucho más grandes que otros alambres RHH. Consulte las tablas de ocupación de conduit del fabricante.

*Los tipos RHH, RHW y RHW-2 sin recubrimiento exterior.

Tabla C-7(a).- Número máximo de conductores compactos para aparatos en tubo conduit metálico flexible hermético a los líquidos (LFMC)

CONDUCTORES COMPACTOS													
Tipo	Tamaño o designación		Designación métrica (Tamaño comercial)										
	mm2	AWG o kcmil	12 (â)	16 (½)	21 (¾)	27 (1)	35 (1 ¼)	41 (1 ½)	53 (2)	63 (2 ½)	78 (3)	91 (3 ½)	103 (4)
THW, THW-2,	8.37	8	1	2	4	7	12	15	25	38	58	76	99
	13.3	6	1	1	3	5	9	12	19	29	45	59	77
THHW	21.2	4	1	1	2	4	7	9	14	22	34	44	57
	26.7	2	1	1	1	3	5	6	11	16	25	32	42
	33.6	1	0	1	1	1	3	4	7	11	17	23	30
	42.4	1/0	0	1	1	1	3	4	6	10	15	20	26
	53.5	2/0	0	0	1	1	2	3	5	8	13	16	21
	67.4	3/0	0	0	1	1	1	3	4	7	11	14	18
85.0	4/0	0	0	1	1	1	2	4	6	9	12	15	

	107	250	0	0	0	1	1	1	3	4	7	9	12	
	127	300	0	0	0	1	1	1	2	4	6	8	10	
	152	350	0	0	0	1	1	1	2	3	5	7	9	
	177	400	0	0	0	0	1	1	1	3	5	6	8	
	203	500	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5	7	
	253	600	0	0	0	0	1	1	1	1	3	4	6	
	304	700	0	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5	
	355	750	0	0	0	0	0	1	1	1	3	3	5	
	456	900	ââ	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	
	507	1000	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	4	
	THHN, THWN, THWN-2	8.37	8	ââ	ââââ									
		13.3	6	1	2	4	7	13	17	28	43	66	86	112
		21.2	4	1	1	3	4	8	11	17	26	41	53	69
		26.7	2	1	1	1	3	6	7	12	19	29	38	50
33.6		1	0	1	1	2	4	6	9	14	22	28	37	
42.4		1/0	0	1	1	1	4	5	8	12	19	24	32	
53.5		2/0	0	1	1	1	3	4	6	10	15	20	26	
67.4		3/0	0	0	1	1	2	3	5	8	13	17	22	
85.0		4/0	0	0	1	1	1	3	4	7	10	14	18	
107		250	0	0	1	1	1	1	3	5	8	11	14	
127		300	0	0	0	1	1	1	3	4	7	9	12	
152		350	0	0	0	1	1	1	2	4	6	8	11	
177		400	0	0	0	1	1	1	2	3	5	7	9	
203		500	0	0	0	0	1	1	1	3	5	6	8	
253	600	0	0	0	0	1	1	1	2	4	5	6		
304	700	0	0	0	0	1	1	1	1	3	4	6		
355	750	0	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5		
456	900	ââ	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4		
507	1000	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4		
XHHW, XHHW-2	8.37	8	1	3	5	9	15	20	33	49	76	98	129	
	13.3	6	1	2	4	6	11	15	24	37	56	73	95	
	21.2	4	1	1	3	4	8	11	17	26	41	53	69	
	26.7	2	1	1	1	3	6	7	12	19	29	38	50	
	33.6	1	0	1	1	2	4	6	9	14	22	28	37	
	42.4	1/0	0	1	1	1	4	5	8	12	19	24	32	

53.5	2/0	0	1	1	1	3	4	7	10	16	20	27
67.4	3/0	0	0	1	1	2	3	5	8	13	17	22
85.0	4/0	0	0	1	1	1	3	4	7	11	14	18
107	250	0	0	1	1	1	1	3	5	8	11	15
127	300	0	0	0	1	1	1	3	5	7	9	12
152	350	0	0	0	1	1	1	3	4	6	8	11
177	400	0	0	0	1	1	1	2	4	6	7	10
203	500	0	0	0	0	1	1	1	3	5	6	8
253	600	0	0	0	0	1	1	1	2	4	5	6
304	700	0	0	0	0	1	1	1	1	3	4	6
355	750	0	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5
456	900	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3	4
507	1000	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4

Definición: El trenzado compacto es el resultado de un proceso de fabricación, en el cual un conductor aprobado se comprime hasta que prácticamente se eliminan los intersticios (espacios entre los hilos trenzados).

Tabla C-8.- Número máximo de conductores o alambres para aparatos en tubo conduit metálico rígido (RMC)

CONDUCTORES														
Tipo	Tamaño o designación		Designación métrica (Tamaño comercial)											
	mm ²	AWG o kcmil	16	21	27	35	41	53	63	78	91	103	129	155
			(½)	(¾)	(1)	(1 ¼)	(1 ½)	(2)	(2 ½)	(3)	(3 ½)	(4)	(5)	(6)
RHH, RHW, RHW-2	8.37	14	4	7	12	21	28	46	66	102	136	176	276	398
	13.3	12	3	6	10	17	23	38	55	85	113	146	229	330
	21.2	10	3	5	8	14	19	31	44	68	91	118	185	267
	26.7	8	1	2	4	7	10	16	23	36	48	61	97	139
	33.6	6	1	1	3	6	8	13	18	29	38	49	77	112
	42.4	4	1	1	2	4	6	10	14	22	30	38	60	87
	53.5	3	1	1	2	4	5	9	12	19	26	34	53	76
67.4	2	1	1	1	3	4	7	11	17	23	29	46	66	

85.0	1	0	1	1	1	3	5	7	11	15	19	30	44	
107	1/0	0	1	1	1	2	4	6	10	13	17	26	38	
127	2/0	0	1	1	1	2	4	5	8	11	14	23	33	
152	3/0	0	0	1	1	1	3	4	7	10	12	20	28	
177	4/0	0	0	1	1	1	3	4	6	8	11	17	24	
127	250	0	0	0	1	1	1	3	4	6	8	13	18	
152	300	0	0	0	1	1	1	2	4	5	7	11	16	
177	350	0	0	0	1	1	1	2	4	5	6	10	15	
203	400	0	0	0	1	1	1	1	3	4	6	9	13	
253	500	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5	8	11	
304	600	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	6	9	
355	700	0	0	0	0	1	1	1	1	3	4	6	8	
380	750	0	0	0	0	0	1	1	1	3	3	5	8	
405	800	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	5	7	
456	900	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	5	7	
507	1000	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	4	6	
633	1250	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	5	
760	1500	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	4	
887	1750	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	4	
1013	2000	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	
TW	8.37	14	9	15	25	44	59	98	140	216	288	370	581	839
	13.3	12	7	12	19	33	45	75	107	165	221	284	446	644

	21.2	10	5	9	14	25	34	56	80	123	164	212	332	480
	26.7	8	3	5	8	14	19	31	44	68	91	118	185	267
RHH*, RHW*, RHW-2*, THHW, THW, THW-2	8.37	14	6	10	17	29	39	65	93	143	191	246	387	558
RHH*, RHW*, RHW-2*, THHW, THW	13.3	12	5	8	13	23	32	52	75	115	154	198	311	448
	21.2	10	3	6	10	18	25	41	58	90	120	154	242	350
RHH*, RHW*, RHW-2*, THHW, THW, THW-2	26.7	8	1	4	6	11	15	24	35	54	72	92	145	209
RHH*, RHW*, RHW-2*, TW, THW, THHW, THW-2	13.3	6	1	3	5	8	11	18	27	41	55	71	111	160
	21.2	4	1	1	3	6	8	14	20	31	41	53	83	120
	26.7	3	1	1	3	5	7	12	17	26	35	45	71	103
	33.6	2	1	1	2	4	6	10	14	22	30	38	60	87
42.4	1	1	1	1	3	4	7	10	15	21	27	42	61	
53.5	1/0	0	1	1	2	3	6	8	13	18	23	36	52	
67.4	2/0	0	1	1	2	3	5	7	11	15	19	31	44	
85.0	3/0	0	1	1	1	2	4	6	9	13	16	26	37	
107	4/0	0	0	1	1	1	3	5	8	10	14	21	31	
	127	250	0	0	1	1	1	3	4	6	8	11	17	25
	152	300	0	0	1	1	1	2	3	5	7	9	15	22
	177	350	0	0	0	1	1	1	3	5	6	8	13	19
	203	400	0	0	0	1	1	1	3	4	6	7	12	17
	253	500	0	0	0	1	1	1	2	3	5	6	10	14
	304	600	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5	8	12
	355	700	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	7	10
	380	750	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	7	10
	405	800	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	6	9
	456	900	0	0	0	0	1	1	1	1	3	4	6	8
	507	1000	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	5	8
	633	1250	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	4	6
	760	1500	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	3	5
	887	1750	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	4
	1013	2000	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	4
THHN, THWN, THWN-2	2.08	14	13	22	36	63	85	140	200	309	412	531	833	1202
	3.31	12	9	16	26	46	62	102	146	225	301	387	608	877
	5.26	10	6	10	17	29	39	64	92	142	189	244	383	552
	8.37	8	3	6	9	16	22	37	53	82	109	140	221	318
	13.3	6	2	4	7	12	16	27	38	59	79	101	159	230
	21.2	4	1	2	4	7	10	16	23	36	48	62	98	141
	26.7	3	1	1	3	6	8	14	20	31	41	53	83	120
	33.6	2	1	1	3	5	7	11	17	26	34	44	70	100
	42.4	1	1	1	1	4	5	8	12	19	25	33	51	74
	53.5	1/0	1	1	1	3	4	7	10	16	21	27	43	63

	67.4	2/0	0	1	1	2	3	6	8	13	18	23	36	52
	85.0	3/0	0	1	1	1	3	5	7	11	15	19	30	43
	107	4/0	0	1	1	1	2	4	6	9	12	16	25	36
	127	250	0	0	1	1	1	3	5	7	10	13	20	29
	152	300	0	0	1	1	1	3	4	6	8	11	17	25
	177	350	0	0	1	1	1	2	3	5	7	10	15	22
	203	400	0	0	1	1	1	2	3	5	7	8	13	20
	253	500	0	0	0	1	1	1	2	4	5	7	11	16
	304	600	0	0	0	1	1	1	1	3	4	6	9	13
	355	700	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5	8	11
	380	750	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5	7	11

	405	800	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	7	10	
	456	900	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	6	9	
	507	1000	0	0	0	0	1	1	1	1	3	4	6	8	
FEP, FEPB, PFA, PFAH, TFE	2.08	14	12	22	35	61	83	136	194	300	400	515	808	1166	
	3.31	12	9	16	26	44	60	99	142	219	292	376	590	851	
	5.26	10	6	11	18	32	43	71	102	157	209	269	423	610	
	8.37	8	3	6	10	18	25	41	58	90	120	154	242	350	
	13.3	6	2	4	7	13	17	29	41	64	85	110	172	249	
	21.2	4	1	3	5	9	12	20	29	44	59	77	120	174	
	26.7	3	1	2	4	7	10	17	24	37	50	64	100	145	
	33.6	2	1	1	3	6	8	14	20	31	41	53	83	120	
	PFA, PFAH, TFE	42.4	1	1	1	2	4	6	9	14	21	28	37	57	83
	PFA, PFAH, TFE, Z	53.5	1/0	1	1	1	3	5	8	11	18	24	30	48	69
67.4		2/0	1	1	1	3	4	6	9	14	19	25	40	57	
85.0		3/0	0	1	1	2	3	5	8	12	16	21	33	47	
107		4/0	0	1	1	1	2	4	6	10	13	17	27	39	
Z	2.08	14	15	26	42	73	100	164	234	361	482	621	974	1405	
	3.31	12	10	18	30	52	71	116	166	256	342	440	691	997	
	5.26	10	6	11	18	32	43	71	102	157	209	269	423	610	
	8.37	8	4	7	11	20	27	45	64	99	132	170	267	386	
	13.3	6	3	5	8	14	19	31	45	69	93	120	188	271	
	21.2	4	1	3	5	9	13	22	31	48	64	82	129	186	
	26.7	3	1	2	4	7	9	16	22	35	47	60	94	136	
	33.6	2	1	1	3	6	8	13	19	29	39	50	78	113	
	42.4	1	1	1	2	5	6	10	15	23	31	40	63	92	
	XHH, XHHW, XHHW-2, ZW	2.08	14	9	15	25	44	59	98	140	216	288	370	581	839
3.31		12	7	12	19	33	45	75	107	165	221	284	446	644	
5.26		10	5	9	14	25	34	56	80	123	164	212	332	480	
8.37		8	3	5	8	14	19	31	44	68	91	118	185	267	
13.3		6	1	3	6	10	14	23	33	51	68	87	137	197	
21.2		4	1	2	4	7	10	16	24	37	49	63	99	143	
26.7		3	1	1	3	6	8	14	20	31	41	53	84	121	
33.6		2	1	1	3	5	7	12	17	26	35	45	70	101	
XHH, XHHW, XHHW-2		42.4	1	1	1	1	4	5	9	12	19	26	33	52	76
		53.5	1/0	1	1	1	3	4	7	10	16	22	28	44	64
	67.4	2/0	0	1	1	2	3	6	9	13	18	23	37	53	
	85.0	3/0	0	1	1	1	3	5	7	11	15	19	30	44	
	107	4/0	0	1	1	1	2	4	6	9	12	16	25	36	
	127	250	0	0	1	1	1	3	5	7	10	13	20	30	
	152	300	0	0	1	1	1	3	4	6	9	11	18	25	
	177	350	0	0	1	1	1	2	3	6	7	10	15	22	
	203	400	0	0	1	1	1	2	3	5	7	9	14	20	
	253	500	0	0	0	1	1	1	2	4	5	7	11	16	
	304	600	0	0	0	1	1	1	1	3	4	6	9	13	
	355	700	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5	8	11	
	380	750	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5	7	11	
	405	800	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	7	10	
	456	900	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	6	9	
	507	1000	0	0	0	0	1	1	1	1	3	4	6	8	
	633	1250	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	6	
	760	1500	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	4	5	
	887	1750	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	5	
	1013	2000	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	4	

ALAMBRES PARA APARATOS

FFH-2, RFH-2, RFHH-3	0.824	18	8	15	24	42	57	94	-	-	-	-	-	-
	1.31	16	7	12	20	35	48	79	-	-	-	-	-	-
SF-2, SFF-2	0.824	18	11	19	31	53	72	118	-	-	-	-	-	-
	1.31	16	9	15	25	44	59	98	-	-	-	-	-	-
	2.08	14	7	12	20	35	48	79	-	-	-	-	-	-
SF-1, SFF-1	0.824	18	19	33	54	94	127	209	-	-	-	-	-	-
RFH-1, RFHH-2, TF, TFF, XF, XFF	0.824	18	14	25	40	69	94	155	-	-	-	-	-	-
RFHH-2, TF, TFF, XF, XFF	1.31	16	11	20	32	56	76	125	-	-	-	-	-	-
XF, XFF	2.08	14	9	15	25	44	59	98	-	-	-	-	-	-
TFN, TFFN	0.824	18	23	40	64	111	150	248	-	-	-	-	-	-
	1.31	16	17	30	49	84	115	189	-	-	-	-	-	-
PF, PFF, PGF, PGFF, PAF, PTF, PTF, PAFF	0.824	18	21	38	61	105	143	235	-	-	-	-	-	-
	1.31	16	16	29	47	81	110	181	-	-	-	-	-	-
	2.08	14	12	22	35	61	83	136	-	-	-	-	-	-
HF, HFF, ZF, ZFF, ZHF	0.824	18	28	48	79	135	184	303	-	-	-	-	-	-
	1.31	16	20	36	58	100	136	136	-	-	-	-	-	-
	2.08	14	15	26	42	73	100	164	-	-	-	-	-	-
KF-2, KFF-2	0.824	18	40	71	114	197	267	439	-	-	-	-	-	-
	1.31	16	28	50	80	138	188	310	-	-	-	-	-	-
	2.08	14	19	34	55	95	129	213	-	-	-	-	-	-
	3.31	12	13	23	38	65	89	146	-	-	-	-	-	-
	5.26	10	9	15	25	44	59	98	-	-	-	-	-	-
KF-1, KFF-1	0.824	18	48	84	136	235	318	524	-	-	-	-	-	-
	1.31	16	34	59	96	165	224	368	-	-	-	-	-	-
	2.08	14	23	40	64	111	150	248	-	-	-	-	-	-
	3.31	12	15	26	42	73	100	164	-	-	-	-	-	-
	5.26	10	10	17	28	48	65	107	-	-	-	-	-	-
XF, XFF	3.31	12	5	8	13	23	32	52	-	-	-	-	-	-
	5.26	10	3	6	10	18	25	41	-	-	-	-	-	-

NOTAS:

1. Esta tabla es sólo para conductores trenzados concéntricos. Para conductores trenzados compactos se debería usar la Tabla C-8 (a).

2. El cable del tipo RHH con resistencia nominal al fuego de dos horas tiene un aislamiento que se puede convertir en cerámica, el cual tiene diámetros mucho más grandes que otros alambres RHH. Consulte las tablas de ocupación de conduit del fabricante.

*Los tipos RHH, RHW y RHW-2 sin recubrimiento exterior.

Tabla C-8(a).- Número máximo de conductores compactos en tubo conduit metálico rígido (RMC)

Tipo	CONDUCTORES													
	Tamaño o designación		Designación métrica (Tamaño comercial)											
	mm ²	AWG o kcmil	16 ($\frac{1}{2}$)	21 ($\frac{3}{4}$)	27 (1)	35 (1 $\frac{1}{4}$)	41 (1 $\frac{1}{2}$)	53 (2)	63 (2 $\frac{1}{2}$)	78 (3)	91 (3 $\frac{1}{2}$)	103 (4)	129 (5)	155 (6)
THW, THW-2, THHW	8.37	8	2	4	7	12	16	26	38	59	78	101	158	228
	13.3	6	1	3	5	9	12	20	29	45	60	78	122	176
	21.2	4	1	2	4	7	9	15	22	34	45	58	91	132
	26.7	2	1	1	3	5	7	11	16	25	33	43	67	97
	33.6	1	1	1	1	3	5	8	11	17	23	30	47	68
	42.4	1/0	1	1	1	3	4	7	10	15	20	26	41	59
	53.5	2/0	0	1	1	2	3	6	8	13	17	22	34	50
	67.4	3/0	0	1	1	1	3	5	7	11	14	19	29	42
	85.0	4/0	0	1	1	1	2	4	6	9	12	15	24	35
	107	250	0	0	1	1	1	3	4	7	9	12	19	28
	127	300	0	0	1	1	1	3	4	6	8	11	17	24
	152	350	0	0	1	1	1	2	3	5	7	9	15	22
	177	400	0	0	1	1	1	1	3	5	7	8	13	20
	203	500	0	0	0	1	1	1	3	4	5	7	11	17

253	600	0	0	0	1	1	1	1	3	4	6	9	13
304	700	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5	8	12
355	750	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5	7	11
456	900	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	6	9

	507	1000	0	0	0	0	1	1	1	1	3	4	6	9
THHN, THWN, THWN-2	8.37	8	â	â	â	â	â	â	â	â	â	â	â	â
	13.3	6	2	5	8	13	18	30	43	66	88	114	179	258
	21.2	4	1	3	5	8	11	18	26	41	55	70	110	159
	26.7	2	1	1	3	6	8	13	19	29	39	50	79	114
	33.6	1	1	1	2	4	6	10	14	22	29	38	60	86
	42.4	1/0	1	1	1	4	5	8	12	19	25	32	51	73
	53.5	2/0	1	1	1	3	4	7	10	15	21	26	42	60
	67.4	3/0	0	1	1	2	3	6	8	13	17	22	35	51
	85.0	4/0	0	1	1	1	3	5	7	10	14	18	29	42
	107	250	0	1	1	1	2	4	5	8	11	14	23	33
	127	300	0	0	1	1	1	3	4	7	10	12	20	28
	152	350	0	0	1	1	1	3	4	6	8	11	17	25
	177	400	0	0	1	1	1	2	3	5	7	10	15	22
	203	500	0	0	0	1	1	1	3	5	6	8	13	19
	253	600	0	0	0	1	1	1	2	4	5	6	10	15
	304	700	0	0	0	1	1	1	1	3	4	6	9	13
	355	750	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5	9	13
456	900	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	6	9	
507	1000	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	6	9	
XHHW, XHHW-2	8.37	8	3	5	9	15	21	34	49	76	101	130	205	296
	13.3	6	2	4	6	11	15	25	36	56	75	97	152	220
	21.2	4	1	3	5	8	11	18	26	41	55	70	110	159
	26.7	2	1	1	3	6	8	13	19	29	39	50	79	114
	33.6	1	1	1	2	4	6	10	14	22	29	38	60	86
	42.4	1/0	1	1	1	4	5	8	12	19	25	32	51	73
	53.5	2/0	1	1	1	3	4	7	10	16	21	27	43	62
	67.4	3/0	0	1	1	2	3	6	8	13	17	22	35	51
	85.0	4/0	0	1	1	1	3	5	7	11	14	19	29	42
	107	250	0	1	1	1	2	4	5	8	11	15	23	34
	127	300	0	0	1	1	1	3	5	7	10	13	20	29
	152	350	0	0	1	1	1	3	4	6	9	11	18	25
	177	400	0	0	1	1	1	2	4	6	8	10	16	23
	203	500	0	0	0	1	1	1	3	5	6	8	13	19
	253	600	0	0	0	1	1	1	2	4	5	7	10	15
	304	700	0	0	0	1	1	1	1	3	4	6	9	13
	355	750	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5	8	12
456	900	0	0	0	0	1	1	2	2	3	5	7	10	
507	1000	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	7	10	

Definición: El trenzado compacto es el resultado de un proceso de fabricación, en el cual un conductor aprobado se comprime hasta que prácticamente se eliminan los intersticios (espacios entre los hilos trenzados).

Tabla C-9.- Número máximo de conductores o alambres para aparatos en tubo conduit metálico rígido (RMC)

CONDUCTORES														
Tipo	Tamaño o designación		Designación métrica (Tamaño comercial)											
	mm ²	AWG o kcmil	16 (¹ / ₂)	21 (³ / ₄)	27 (1)	35 (1 ¹ / ₄)	41 (1 ¹ / ₂)	53 (2)	63 (2 ¹ / ₂)	78 (3)	91 (3 ¹ / ₂)	103 (4)	129 (5)	155 (6)
RHH, RHW, RHW-2	8.37	14	3	5	9	17	23	39	56	88	118	153	243	349
	13.3	12	2	4	7	14	19	32	46	73	98	127	202	290

21.2	10	1	3	6	11	15	26	37	59	79	103	163	234
26.7	8	1	1	3	6	8	13	19	31	41	54	85	122
33.6	6	1	1	2	4	6	11	16	24	33	43	68	98
42.4	4	1	1	1	3	5	8	12	19	26	33	53	77
53.5	3	0	1	1	3	4	7	11	17	23	29	47	67
67.4	2	0	1	1	3	4	6	9	14	20	25	41	58
85.0	1	0	1	1	1	2	4	6	9	13	17	27	38
107	1/0	0	0	1	1	1	3	5	8	11	15	23	33
127	2/0	0	0	1	1	1	3	4	7	10	13	20	29
152	3/0	0	0	1	1	1	3	4	6	8	11	17	25
177	4/0	0	0	0	1	1	2	3	5	7	9	15	21
127	250	0	0	0	1	1	1	2	4	5	7	11	16
152	300	0	0	0	1	1	1	2	3	5	6	10	14
177	350	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5	9	13

203	400	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5	8	12	
253	500	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	7	10	
304	600	0	0	0	0	0	1	1	1	3	3	6	8	
355	700	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	5	7	
380	750	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	5	7	
405	800	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	7	
507	1000	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	4	5	
633	1250	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	4	
760	1500	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	4	
887	1750	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	
1013	2000	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	
TW	8.37	14	6	11	20	35	49	82	118	185	250	324	514	736
	13.3	12	5	9	15	27	38	63	91	142	192	248	394	565
	21.2	10	3	6	11	20	28	47	67	106	143	185	294	421
	26.7	8	1	3	6	11	15	26	37	59	79	103	163	234
RHH*, RHW*, RHW-2*, THHW, THW, THW-2	8.37	14	4	8	13	23	32	55	79	123	166	215	341	490
RHH*, RHW*, RHW-2*, THHW, THW	13.3	12	3	6	10	19	26	44	63	99	133	173	274	394
	21.2	10	2	5	8	15	20	34	49	77	104	135	214	307
RHH*, RHW*, RHW-2*, THHW, THW, THW-2	26.7	8	1	3	5	9	12	20	29	46	62	81	128	184
RHH*, RHW*, RHW-2*, TW, THW, THHW, THW-2	13.3	6	1	1	3	7	9	16	22	35	48	62	98	141
	21.2	4	1	1	3	5	7	12	17	26	35	46	73	105
	26.7	3	1	1	2	4	6	10	14	22	30	39	63	90
	33.6	2	1	1	1	3	5	8	12	19	26	33	53	77
	42.4	1	0	1	1	2	3	6	8	13	18	23	37	54
	53.5	1/0	0	1	1	1	3	5	7	11	15	20	32	46
	67.4	2/0	0	1	1	1	2	4	6	10	13	17	27	39
	85.0	3/0	0	0	1	1	1	3	5	8	11	14	23	33
	107	4/0	0	0	1	1	1	3	4	7	9	12	19	27
	127	250	0	0	0	1	1	2	3	5	7	9	15	22
	152	300	0	0	0	1	1	1	3	5	6	8	13	19
177	350	0	0	0	1	1	1	2	4	6	7	12	17	
203	400	0	0	0	1	1	1	2	4	5	7	10	15	
253	500	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5	9	13	
304	600	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	7	10	
355	700	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	6	9	
380	750	0	0	0	0	0	1	1	1	3	4	6	8	
405	800	0	0	0	0	0	1	1	1	3	3	6	8	
456	900	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	5	7	
	507	1000	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	5	7

	633	1250	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	4	5
	760	1500	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	4
	887	1750	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	4
	1013	2000	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3
THHN, THWN, THWN-2	2.08	14	9	17	28	51	70	118	170	265	358	464	736	1055
	3.31	12	6	12	20	37	51	86	124	193	261	338	537	770
	5.26	10	4	7	13	23	32	54	78	122	164	213	338	485
	8.37	8	2	4	7	13	18	31	45	70	95	123	195	279
	13.3	6	1	3	5	9	13	22	32	51	68	89	141	202
	21.2	4	1	1	3	6	8	14	20	31	42	54	86	124
	26.7	3	1	1	3	5	7	12	17	26	35	46	73	105
	33.6	2	1	1	2	4	6	10	14	22	30	39	61	88
	42.4	1	0	1	1	3	4	7	10	16	22	29	45	65
	53.5	1/0	0	1	1	2	3	6	9	14	18	24	38	55
	67.4	2/0	0	1	1	1	3	5	7	11	15	20	32	46
	85.0	3/0	0	1	1	1	2	4	6	9	13	17	26	38
	107	4/0	0	0	1	1	1	3	5	8	10	14	22	31
	127	250	0	0	1	1	1	3	4	6	8	11	18	25
	152	300	0	0	0	1	1	2	3	5	7	9	15	22
	177	350	0	0	0	1	1	1	3	5	6	8	13	19
203	400	0	0	0	1	1	1	3	4	6	7	12	17	
253	500	0	0	0	1	1	1	2	3	5	6	10	14	
304	600	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5	8	12	

	355	700	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	7	10
	380	750	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	7	9
	405	800	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	6	9
	456	900	0	0	0	0	0	1	1	1	3	3	6	8
	507	1000	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	5	7
FEP, FEPB, PFA, PFAH, TFE	2.08	14	8	16	27	49	68	115	164	257	347	450	714	1024
	3.31	12	6	12	20	36	50	84	120	188	253	328	521	747
	5.26	10	4	8	14	26	36	60	86	135	182	235	374	536
	8.37	8	2	5	8	15	20	34	49	77	104	135	214	307
	13.3	6	1	3	6	10	14	24	35	55	74	96	152	218
	21.2	4	1	2	4	7	10	17	24	38	52	67	106	153
	26.7	3	1	1	3	6	8	14	20	32	43	56	89	127
	33.6	2	1	1	3	5	7	12	17	26	35	46	73	105
PFA, PFAH, TFE	42.4	1	1	1	3	5	8	11	18	25	32	51	73	
PFA, PFAH, TFE, Z	53.5	1/0	0	1	1	3	4	7	10	15	20	27	42	61
	67.4	2/0	0	1	1	2	3	5	8	12	17	22	35	50
	85.0	3/0	0	1	1	1	2	4	6	10	14	18	29	41
	107	4/0	0	0	1	1	1	4	5	8	11	15	24	34
Z	2.08	14	10	19	33	59	82	138	198	310	418	542	860	1233
	3.31	12	7	14	23	42	58	98	141	220	297	385	610	875
	5.26	10	4	8	14	26	36	60	86	135	182	235	374	536
	8.37	8	3	5	9	16	22	38	54	85	115	149	236	339
	13.3	6	2	4	6	11	16	26	38	60	81	104	166	238
	21.2	4	1	2	4	8	11	18	26	41	55	72	114	164
	26.7	3	1	2	3	5	8	13	19	30	40	52	83	119
	33.6	2	1	1	2	5	6	11	16	25	33	43	69	99
42.4	1	0	1	2	4	5	9	13	20	27	35	56	80	
XHH, XHHW, XHHW-2, ZW	2.08	14	6	11	20	35	49	82	118	185	250	324	514	736
	3.31	12	5	9	15	27	38	63	91	142	192	248	394	565
	5.26	10	3	6	11	20	28	47	67	106	143	185	294	421

	8.37	8	1	3	6	11	15	26	37	59	79	103	163	234
	13.3	6	1	2	4	8	11	19	28	43	59	76	121	173
21.2	4	1	1	3	6	8	14	20	31	42	55	87	125	
26.7	3	1	1	3	5	7	12	17	26	36	47	74	106	
33.6	2	1	1	2	4	6	10	14	22	30	39	62	89	
XHH, XHHW, XHHW-2	42.4	1	0	1	1	3	4	7	10	16	22	29	46	66
	53.5	1/0	0	1	1	2	3	6	9	14	19	24	39	56
	67.4	2/0	0	1	1	1	3	5	7	11	16	20	32	46
	85.0	3/0	0	1	1	1	2	4	6	9	13	17	27	38
	107	4/0	0	0	1	1	1	3	5	8	11	14	22	32
	127	250	0	0	1	1	1	3	4	6	9	11	18	26
	152	300	0	0	1	1	1	2	3	5	7	10	15	22
	177	350	0	0	0	1	1	1	3	5	6	8	14	20
	203	400	0	0	0	1	1	1	3	4	6	7	12	17
	253	500	0	0	0	1	1	1	2	3	5	6	10	14
	304	600	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5	8	11
	355	700	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	7	10
	380	750	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	6	9
	405	800	0	0	0	0	1	1	1	1	3	4	6	9
	456	900	0	0	0	0	0	1	1	1	3	3	5	8
507	1000	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	5	7	
633	1250	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	4	6	
760	1500	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	5	
887	1750	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	4	
1013	2000	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	4	
ALAMBRES PARA APARATOS														
FFH-2, RFH-2, RFHH-3	0.824	18	6	11	19	34	47	79	â	â	â	â	â	â
	1.31	16	5	9	16	28	39	67	â	â	â	â	â	â
SF-2, SFF-2	0.824	18	7	14	24	43	59	100	â	â	â	â	â	â
	1.31	16	6	11	20	35	49	82	â	â	â	â	â	â
	2.08	14	5	9	16	28	39	67	â	â	â	â	â	â
SF-1, SFF-1	0.824	18	13	25	42	76	105	177	â	â	â	â	â	â

RFH-1, RFHH-2, TF, TFF, XF, XFF	0.824	18	10	18	31	56	77	130	â	â	â	â	â	â
RFHH-2, TF, TFF, XF, XFF	1.31	16	8	15	25	45	62	105	â	â	â	â	â	â
XF,XFF	2.08	14	6	11	20	35	49	82	â	â	â	â	â	â
TFN, TFFN	0.824	18	16	29	50	90	124	209	â	â	â	â	â	â
	1.31	16	12	22	38	68	95	159	â	â	â	â	â	â
PF, PFF, PGF, PGFF, PAF, PTF, PTF, PAFF	0.824	18	15	28	47	85	118	198	â	â	â	â	â	â
	1.31	16	11	22	36	66	91	153	â	â	â	â	â	â
	2.08	14	8	16	27	49	68	115	â	â	â	â	â	â
HF, HFF, ZF, ZFF, ZHF	0.824	18	19	36	61	110	152	255	â	â	â	â	â	â
	1.31	16	14	27	45	81	112	188	â	â	â	â	â	â
	2.08	14	10	19	33	59	82	138	â	â	â	â	â	â
KF-2, KFF-2	0.824	18	28	53	88	159	220	371	â	â	â	â	â	â
	1.31	16	19	37	62	112	155	261	â	â	â	â	â	â
	2.08	14	13	25	43	77	107	179	â	â	â	â	â	â
	3.31	12	9	17	29	53	73	123	â	â	â	â	â	â
	5.26	10	6	11	20	35	49	82	â	â	â	â	â	â
KF-1, KFF-1	0.824	18	33	63	106	190	263	442	â	â	â	â	â	â
	1.31	16	23	44	74	133	185	310	â	â	â	â	â	â
	2.08	14	16	29	50	90	124	209	â	â	â	â	â	â

	3.31	12	10	19	33	59	82	138	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ
	5.26	10	7	13	21	39	54	90	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ
XF, XFF	3.31	12	3	6	10	19	26	44	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ
	5.26	10	2	5	8	15	20	34	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ

NOTAS:

1. Esta tabla es sólo para conductores trenzados concéntricos. Para conductores trenzados compactos se debería usar la Tabla C-9 (a).
2. El cable del tipo RHH con resistencia nominal al fuego de dos horas tiene un aislamiento que se puede convertir en cerámica, el cual tiene diámetros mucho más grandes que otros alambres RHH. Consulte las tablas de ocupación de conduit del fabricante.

*Los tipos RHH, RHW y RHW-2 sin recubrimiento exterior.

Tabla C-9(a).- Número máximo de conductores compactos en tubo conduit cédula 80 PVC

CONDUCTORES														
Tipo	Tamaño o designación		Designación métrica (Tamaño comercial)											
	mm ²	AWG o kcmil	16 (½)	21 (¾)	27 (1)	35 (1¼)	41 (1½)	53 (2)	63 (2½)	78 (3)	91 (3½)	103 (4)	129 (5)	155 (6)
THW, THW-2, THHW	8.37	8	1	3	5	9	13	22	32	50	68	88	140	200
	13.3	6	1	2	4	7	10	17	25	39	52	68	108	155
	21.2	4	1	1	3	5	7	13	18	29	39	51	81	116
	26.7	2	1	1	1	4	5	9	13	21	29	37	60	85
	33.6	1	0	1	1	3	4	6	9	15	20	26	42	60
	42.4	1/0	0	1	1	2	3	6	8	13	17	23	36	52
	53.5	2/0	0	1	1	1	3	5	7	11	15	19	30	44
	67.4	3/0	0	0	1	1	2	4	6	9	12	16	26	37
	85.0	4/0	0	0	1	1	1	3	5	8	10	13	22	31
	107	250	0	0	1	1	1	2	4	6	8	11	17	25
	127	300	0	0	0	1	1	2	3	5	7	9	15	21
	152	350	0	0	0	1	1	1	3	5	6	8	13	19
	177	400	0	0	0	1	1	1	3	4	6	7	12	17
	203	500	0	0	0	1	1	1	2	3	5	6	10	14
	253	600	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5	8	12
	304	700	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	7	10
	355	750	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	7	10
	456	900	0	0	0	0	0	1	1	2	3	4	6	8
507	1000	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	5	8	
THHN, THWN, THWN-2	8.37	8	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ	ââ
	13.3	6	1	3	6	11	15	25	36	57	77	99	158	226
	21.2	4	1	1	3	6	9	15	22	35	47	61	98	140
	26.7	2	1	1	2	5	6	11	16	25	34	44	70	100
	33.6	1	1	1	1	3	5	8	12	19	25	33	53	75
	42.4	1/0	0	1	1	3	4	7	10	16	22	28	45	64
	53.5	2/0	0	1	1	2	3	6	8	13	18	23	37	53
	67.4	3/0	0	1	1	1	3	5	7	11	15	19	31	44
	85.0	4/0	0	0	1	1	2	4	6	9	12	16	25	37
	107	250	0	0	1	1	1	3	4	7	10	12	20	29
127	300	0	0	1	1	1	3	4	6	8	11	17	25	
152	350	0	0	0	1	1	2	3	5	7	9	15	22	
177	400	0	0	0	1	1	1	3	5	6	8	13	19	
203	500	0	0	0	1	1	1	2	4	5	7	11	16	
253	600	0	0	0	1	1	1	1	3	4	6	9	13	
304	700	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5	8	12	
355	750	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5	8	11	
456	900	0	0	0	0	0	1	1	2	3	4	6	8	
507	1000	0	0	0	0	0	1	1	1	3	3	5	8	
XHHW, XHHW-2	8.37	8	1	4	7	12	17	29	42	65	88	114	181	260

13.3	6	1	3	5	9	13	21	31	48	65	85	134	193
21.2	4	1	1	3	6	9	15	22	35	47	61	98	140
26.7	2	1	1	2	5	6	11	16	25	34	44	70	100
33.6	1	1	1	1	3	5	8	12	19	25	33	53	75
42.4	1/0	0	1	1	3	4	7	10	16	22	28	45	64
53.5	2/0	0	1	1	2	3	6	8	13	18	24	38	54
67.4	3/0	0	1	1	1	3	5	7	11	15	19	31	44
85.0	4/0	0	0	1	1	2	4	6	9	12	16	26	37
107	250	0	0	1	1	1	3	5	7	10	13	21	30
127	300	0	0	1	1	1	3	4	6	8	11	17	25
152	350	0	0	1	1	1	2	3	5	7	10	15	22
177	400	0	0	0	1	1	1	3	5	7	9	14	20
203	500	0	0	0	1	1	1	2	4	5	7	11	17
253	600	0	0	0	1	1	1	1	3	4	6	9	13
304	700	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5	8	12
355	750	0	0	0	0	1	1	1	2	3	5	7	11
456	900	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	6	8
507	1000	0	0	0	0	0	1	1	1	3	3	6	8

Definición: El trenzado compacto es el resultado de un proceso de fabricación, en el cual un conductor aprobado se comprime hasta que prácticamente se eliminan los intersticios (espacios entre los hilos trenzados).

Tabla C-10.- Número máximo de conductores o alambres para aparatos en tubo conduit Cédula 40 PVC y en tubo conduit HDPE

Tipo	CONDUCTORES													
	Tamaño o designación		Designación métrica (Tamaño comercial)											
	mm ²	AWG o kcmil	16 (½)	21 (¾)	27 (1)	35 (1¼)	41 (1½)	53 (2)	63 (2½)	78 (3)	91 (3½)	103 (4)	129 (5)	155 (6)
RHH, RHW, RHW-2	8.37	14	4	7	11	20	27	45	64	99	133	171	269	390
	13.3	12	3	5	9	16	22	37	53	82	110	142	224	323
	21.2	10	2	4	7	13	18	30	43	66	89	115	181	261
	26.7	8	1	2	4	7	9	15	22	35	46	60	94	137
	33.6	6	1	1	3	5	7	12	18	28	37	48	76	109
	42.4	4	1	1	2	4	6	10	14	22	29	37	59	85
	53.5	3	1	1	1	4	5	8	12	19	25	33	52	75
	67.4	2	1	1	1	3	4	7	10	16	22	28	45	65
	85.0	1	0	1	1	1	3	5	7	11	14	19	29	43
	107	1/0	0	1	1	1	2	4	6	9	13	16	26	37
127	2/0	0	0	1	1	1	3	5	8	11	14	22	32	
152	3/0	0	0	1	1	1	3	4	7	9	12	19	28	
177	4/0	0	0	1	1	1	2	4	6	8	10	16	24	
127	250	0	0	0	1	1	1	3	4	6	8	12	18	
152	300	0	0	0	1	1	1	2	4	5	7	11	16	
177	350	0	0	0	1	1	1	2	3	5	6	10	14	
203	400	0	0	0	1	1	1	1	3	4	6	9	13	
253	500	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5	8	11	
304	600	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	6	9	
355	700	0	0	0	0	0	1	1	1	3	3	6	8	
380	750	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	5	8	
405	800	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	5	7	
456	900	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	5	7	
507	1000	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	4	6	

	633	1250	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	5
	760	1500	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	4
	887	1750	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	3
	1013	2000	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3
TW	8.37	14	8	14	24	42	57	94	135	209	280	361	568	822
	13.3	12	6	11	18	32	44	72	103	160	215	277	436	631
	21.2	10	4	8	13	24	32	54	77	119	160	206	325	470
	26.7	8	2	4	7	13	18	30	43	66	89	115	181	261
RHH*, RHW*, RHW-2*, THHW, THW, THW-2	8.37	14	5	9	16	28	38	63	90	139	186	240	378	546
RHH*, RHW*, RHW-2*, THHW, THW	13.3	12	4	8	12	22	30	50	72	112	150	193	304	439
	21.2	10	3	6	10	17	24	39	56	87	117	150	237	343
RHH*, RHW*, RHW-2*, THHW, THW, THW-2	26.7	8	1	3	6	10	14	23	33	52	70	90	142	205
RHH*, RHW*, RHW-2*, TW, THW, THHW, THW-2	13.3	6	1	2	4	8	11	18	26	40	53	69	109	157
	21.2	4	1	1	3	6	8	13	19	30	40	51	81	117
	26.7	3	1	1	3	5	7	11	16	25	34	44	69	100
	33.6	2	1	1	2	4	6	10	14	22	29	37	59	85
	42.4	1	0	1	1	3	4	7	10	15	20	26	41	60
	53.5	1/0	0	1	1	2	3	6	8	13	17	22	35	51
	67.4	2/0	0	1	1	1	3	5	7	11	15	19	30	43
	85.0	3/0	0	1	1	1	2	4	6	9	12	16	25	36
	107	4/0	0	0	1	1	1	3	5	8	10	13	21	30
	127	250	0	0	1	1	1	3	4	6	8	11	17	25
	152	300	0	0	1	1	1	2	3	5	7	9	15	21
	177	350	0	0	0	1	1	1	3	5	6	8	13	19
	203	400	0	0	0	1	1	1	3	4	6	7	12	17
	253	500	0	0	0	1	1	1	2	3	5	6	10	14
	304	600	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5	8	11
	355	700	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	7	10
	380	750	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	6	10
	405	800	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	6	9
	456	900	0	0	0	0	0	1	1	1	3	3	6	8
	507	1000	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	5	7
633	1250	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	4	6	
760	1500	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	3	5	
887	1750	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	4	
1013	2000	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	4	
THHN, THWN, THWN-2	2.08	14	11	21	34	60	82	135	193	299	401	517	815	1178
	3.31	12	8	15	25	43	59	99	141	218	293	377	594	859
	5.26	10	5	9	15	27	37	62	89	137	184	238	374	541
	8.37	8	3	5	9	16	21	36	51	79	106	137	216	312
	13.3	6	1	4	6	11	15	26	37	57	77	99	156	225
	21.2	4	1	2	4	7	9	16	22	35	47	61	96	138
	26.6	3	1	1	3	6	8	13	19	30	40	51	81	117
	33.6	2	1	1	3	5	7	11	16	25	33	43	68	98
	42.4	1	1	1	1	3	5	8	12	18	25	32	50	73
	53.5	1/0	1	1	1	3	4	7	10	15	21	27	42	61
	67.4	2/0	0	1	1	2	3	6	8	13	17	22	35	51
	85.0	3/0	0	1	1	1	3	5	7	11	14	18	29	42
	107	4/0	0	1	1	1	2	4	6	9	12	15	24	35
	127	250	0	0	1	1	1	3	4	7	10	12	20	28
	152	300	0	0	1	1	1	3	4	6	8	11	17	24
	177	350	0	0	1	1	1	2	3	5	7	9	15	21
	203	400	0	0	0	1	1	1	3	5	6	8	13	19
	253	500	0	0	0	1	1	1	2	4	5	7	11	16
	304	600	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5	9	13
	355	700	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5	8	11

	380	750	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	7	11
	405	800	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	7	10
	456	900	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	6	9
	507	1000	0	0	0	0	0	1	1	1	3	3	6	8

FEP, FEPB, PFA, PFAH, TFE	2.08	14	11	20	33	58	79	131	188	290	389	502	790	1142
	3.31	12	8	15	24	42	58	96	137	212	284	366	577	834
	5.26	10	6	10	17	30	41	69	98	152	204	263	414	598
	8.37	8	3	6	10	17	24	39	56	87	117	150	237	343
	13.3	6	2	4	7	12	17	28	40	62	83	107	169	244
	21.2	4	1	3	5	8	12	19	28	43	58	75	118	170
	26.7	3	1	2	4	7	10	16	23	36	48	62	98	142
	33.6	2	1	1	3	6	8	13	19	30	40	51	81	117
PFA, PFAH, TFE	42.4	1	1	1	2	4	5	9	13	20	28	36	56	81
PFA, PFAH, TFE, Z	53.5	1/0	1	1	1	3	4	8	11	17	23	30	47	68
	67.4	2/0	0	1	1	3	4	6	9	14	19	24	39	56
	85.0	3/0	0	1	1	2	3	5	7	12	16	20	32	46
	107	4/0	0	1	1	1	2	4	6	9	13	16	26	38
Z	2.08	14	13	24	40	70	95	158	226	350	469	605	952	1376
	3.31	12	9	17	28	49	68	112	160	248	333	429	675	976
	5.26	10	6	10	17	30	41	69	98	152	204	263	414	598
	8.37	8	3	6	11	19	26	43	62	96	129	166	261	378
	13.3	6	2	4	7	13	18	30	43	67	90	116	184	265
	21.2	4	1	3	5	9	12	21	30	46	62	80	126	183
	26.7	3	1	2	4	6	9	15	22	34	45	58	92	133
	33.6	2	1	1	3	5	7	12	18	28	38	49	77	111
42.4	1	1	1	2	4	6	10	14	23	30	39	62	90	
XHH, XHHW, XHHW-2, ZW	2.08	14	8	14	24	42	57	94	135	209	280	361	568	822
	3.31	12	6	11	18	32	44	72	103	160	215	277	436	631
	5.26	10	4	8	13	24	32	54	77	119	160	206	325	470
	8.37	8	2	4	7	13	18	30	43	66	89	115	181	261
	13.3	6	1	3	5	10	13	22	32	49	66	85	134	193
	21.2	4	1	2	4	7	9	16	23	35	48	61	97	140
	26.7	3	1	1	3	6	8	13	19	30	40	52	82	118
	33.6	2	1	1	3	5	7	11	16	25	34	44	69	99
XHH, XHHW, XHHW-2	42.4	1	1	1	1	3	5	8	12	19	25	32	51	74
	53.5	1/0	1	1	1	3	4	7	10	16	21	27	43	62
	67.4	2/0	0	1	1	2	3	6	8	13	17	23	36	52
	85.0	3/0	0	1	1	1	3	5	7	11	14	19	30	43
	107	4/0	0	1	1	1	2	4	6	9	12	15	24	35
	127	250	0	0	1	1	1	3	5	7	10	13	20	29
	152	300	0	0	1	1	1	3	4	6	8	11	17	25
	177	350	0	0	1	1	1	2	3	5	7	9	15	22
	203	400	0	0	0	1	1	1	3	5	6	8	13	19
	253	500	0	0	0	1	1	1	2	4	5	7	11	16
	304	600	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5	9	13
	355	700	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5	8	11
	380	750	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	7	11
	405	800	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	7	10
	456	900	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	6	9
	507	1000	0	0	0	0	0	1	1	1	3	3	6	8
	633	1250	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	4	6
760	1500	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	4	5	
887	1750	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	5	
1013	2000	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	4	

ALAMBRES PARA APARATOS													
FFH-2, RFH-2, RFHH-3	0.824	18	8	14	23	40	54	90	-	-	-	-	-
	1.31	16	6	12	19	33	46	76	-	-	-	-	-
SF-2, SFF-2	0.824	18	10	17	29	50	69	114	-	-	-	-	-
	1.31	16	8	14	24	42	57	94	-	-	-	-	-
	2.08	14	6	12	19	33	46	76	-	-	-	-	-
SF-1, SFF-1	0.824	18	17	31	51	89	122	202	-	-	-	-	-
RFH-1, RFHH-2, TF, TFF, XF, XFF	0.824	18	13	23	38	66	90	149	-	-	-	-	-
RFHH-2, TF, TFF, XF, XFF	1.31	16	10	18	30	53	73	120	-	-	-	-	-
XF, XFF	2.08	14	8	14	24	42	57	94	-	-	-	-	-
TFN, TFFN	0.824	18	20	37	60	105	144	239	-	-	-	-	-
	1.31	16	16	28	46	80	110	183	-	-	-	-	-
PF, PFF, PGF, PGFF, PAF, PTF, PTFF, PAFF	0.824	18	19	35	57	100	137	227	-	-	-	-	-
	1.31	16	15	27	44	77	106	175	-	-	-	-	-
	2.08	14	11	20	33	58	79	131	-	-	-	-	-
HF, HFF, ZF, ZFF, ZHF	0.824	18	25	45	74	129	176	292	-	-	-	-	-
	1.31	16	18	33	54	95	130	216	-	-	-	-	-
	2.08	14	13	24	40	70	95	158	-	-	-	-	-
KF-2, KFF-2	0.824	18	36	65	107	187	256	424	-	-	-	-	-
	1.31	16	26	46	75	132	180	299	-	-	-	-	-
	2.08	14	17	31	52	90	124	205	-	-	-	-	-
	3.31	12	12	22	35	62	85	141	-	-	-	-	-
	5.26	10	8	14	24	42	57	94	-	-	-	-	-
KF-1, KFF-1	0.824	18	43	78	128	223	305	506	-	-	-	-	-
	1.31	16	30	55	90	157	214	355	-	-	-	-	-
	2.08	14	20	37	60	105	144	239	-	-	-	-	-
	3.31	12	13	24	40	70	95	158	-	-	-	-	-
	5.26	10	9	16	26	45	62	103	-	-	-	-	-
XF, XFF	3.31	12	4	8	12	22	30	50	-	-	-	-	-
	5.26	10	3	6	10	17	24	39	-	-	-	-	-

NOTAS:

1. Esta tabla es sólo para conductores trenzados concéntricos. Para conductores trenzados compactos se debería usar la Tabla C-10 (a).
 2. El cable del tipo RHH con resistencia nominal al fuego de dos horas tiene un aislamiento que se puede convertir en cerámica, el cual tiene diámetros mucho más grandes que otros alambres RHH. Consulte las tablas de ocupación de conduit del fabricante.
- *Los tipos RHH, RHW y RHW-2 sin recubrimiento exterior.

Tabla C-10(a).- Número máximo de conductores compactos en tubo conduit Cédula 40 PVC y en tubo conduit HDPE

CONDUCTORES														
Tipo	Tamaño o designación		Designación métrica (Tamaño comercial)											
	mm ²	AWG o kcmil	16 (½)	21 (¾)	27 (1)	35 (1¼)	41 (1½)	53 (2)	63 (2½)	78 (3)	91 (3½)	103 (4)	129 (5)	155 (6)
THW, THW-2, THHW	8.37	8	1	4	6	11	15	26	37	57	76	98	155	224
	13.3	6	1	3	5	9	12	20	28	44	59	76	119	173
	21.2	4	1	1	3	6	9	15	21	33	44	57	89	129
	26.7	2	1	1	2	5	6	11	15	24	32	42	66	95
	33.6	1	1	1	1	3	4	7	11	17	23	29	46	67
	42.4	1/0	0	1	1	3	4	6	9	15	20	25	40	58
	53.5	2/0	0	1	1	2	3	5	8	12	16	21	34	49
	67.4	3/0	0	1	1	1	3	5	7	10	14	18	29	42
	85.0	4/0	0	1	1	1	2	4	5	9	12	15	24	35
	107	250	0	0	1	1	1	3	4	7	9	12	19	27
	127	300	0	0	1	1	1	2	4	6	8	10	16	24

	152	350	0	0	1	1	1	2	3	5	7	9	15	21
	177	400	0	0	0	1	1	1	3	5	6	8	13	19
	203	500	0	0	0	1	1	1	2	4	5	7	11	16
	253	600	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5	9	13
	304	700	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5	8	12
	355	750	0	0	0	0	1	1	1	2	3	5	7	11
	456	900	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	6	9
	507	1000	0	0	0	0	1	1	1	1	3	4	6	9
THHN, THWN, THWN-2	8.37	8	ââ	ââ	ââ									
	13.3	6	2	4	7	13	17	29	41	64	86	111	175	253
	21.2	4	1	2	4	8	11	18	25	40	53	68	108	156
	26.7	2	1	1	3	5	8	13	18	28	38	49	77	112
	33.6	1	1	1	2	4	6	9	14	21	29	37	58	84
	42.4	1/0	1	1	1	3	5	8	12	18	24	31	49	72
	53.5	2/0	0	1	1	3	4	7	9	15	20	26	41	59
	67.4	3/0	0	1	1	2	3	5	8	12	17	22	34	50
	85.0	4/0	0	1	1	1	3	4	6	10	14	18	28	41
	107	250	0	0	1	1	1	3	5	8	11	14	22	32
	127	300	0	0	1	1	1	3	4	7	9	12	19	28
	152	350	0	0	1	1	1	3	4	6	8	10	17	24
	177	400	0	0	1	1	1	2	3	5	7	9	15	22
	203	500	0	0	0	1	1	1	3	4	6	8	13	18
	253	600	0	0	0	1	1	1	2	4	5	6	10	15
	304	700	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5	9	13
	355	750	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5	8	12
456	900	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	6	9	
507	1000	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	6	9	
XHHW, XHHW-2	8.37	8	3	5	8	14	20	33	47	73	99	127	200	290
	13.3	6	1	4	6	11	15	25	35	55	73	94	149	215
	21.2	4	1	2	4	8	11	18	25	40	53	68	108	156
	26.7	2	1	1	3	5	8	13	18	28	38	49	77	112
	33.6	1	1	1	2	4	6	9	14	21	29	37	58	84
	42.4	1/0	1	1	1	3	5	8	12	18	24	31	49	72
	53.5	2/0	1	1	1	3	4	7	10	15	20	26	42	60
	67.4	3/0	0	1	1	2	3	5	8	12	17	22	34	50
	85.0	4/0	0	1	1	1	3	5	7	10	14	18	29	42
	107	250	0	0	1	1	1	4	5	8	11	14	23	33
	127	300	0	0	1	1	1	3	4	7	9	12	19	28
	152	350	0	0	1	1	1	3	4	6	8	11	17	25
	177	400	0	0	1	1	1	2	3	5	7	10	15	22
	203	500	0	0	0	1	1	1	3	4	6	8	13	18
	253	600	0	0	0	1	1	1	2	4	5	6	10	15
	304	700	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5	9	13
	355	750	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5	8	12
456	900	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	6	9	
507	1000	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	6	9	

Definición: El trenzado compacto es el resultado de un proceso de fabricación, en el cual un conductor aprobado se comprime hasta que prácticamente se eliminan los intersticios (espacios entre los hilos trenzados).

Tabla C-11.- Número máximo de conductores o alambres para aparatos en tubo conduit rígido de PVC, Tipo A

CONDUCTORES												
Tipo	Tamaño designación		Designación métrica (Tamaño comercial)									
	mm2	AWG o kcmil	16 (½)	21 (¾)	27 (1)	35 (1¼)	41 (1½)	53 (2)	63 (2½)	78 (3)	91 (3½)	103 (4)

RHH, RHW, RHW-2	8.37	14	5	9	15	24	31	49	74	112	146	187
	13.3	12	4	7	12	20	26	41	61	93	121	155
	21.2	10	3	6	10	16	21	33	50	75	98	125
	26.7	8	1	3	5	8	11	17	26	39	51	65
	33.6	6	1	2	4	6	9	14	21	31	41	52
	42.4	4	1	1	3	5	7	11	16	24	32	41
	53.5	3	1	1	3	4	6	9	14	21	28	36
	67.4	2	1	1	2	4	5	8	12	18	24	31
	85.0	1	0	1	1	2	3	5	8	12	16	20
	107	1/0	0	1	1	2	3	5	7	10	14	18
	127	2/0	0	1	1	1	2	4	6	9	12	15
	152	3/0	0	1	1	1	1	3	5	8	10	13
	177	4/0	0	0	1	1	1	3	4	7	9	11
	127	250	0	0	1	1	1	1	3	5	7	8
	152	300	0	0	1	1	1	1	3	4	6	7
	177	350	0	0	0	1	1	1	2	4	5	7
	203	400	0	0	0	1	1	1	2	4	5	6
	253	500	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5
	304	600	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
	355	700	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
	380	750	0	0	0	0	1	1	1	1	3	4
	405	800	0	0	0	0	1	1	1	1	3	3
	456	900	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3
	507	1000	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3
	633	1250	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2
	760	1500	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	887	1750	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	1013	2000	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
TW	8.37	14	11	18	31	51	67	105	157	235	307	395
	13.3	12	8	14	24	39	51	80	120	181	236	303
	21.2	10	6	10	18	29	38	60	89	135	176	226
	26.7	8	3	6	10	16	21	33	50	75	98	125

RHH*, RHW*, RHW-2*, THHW, THW, THW-2	8.37	14	7	12	20	34	44	70	104	157	204	262
RHH*, RHW*, RHW-2*, THHW, THW	13.3	12	6	10	16	27	35	56	84	126	164	211
	21.2	10	4	8	13	21	28	44	65	98	128	165
RHH*, RHW*, RHW-2*, THHW, THW, THW-2	26.7	8	2	4	8	12	16	26	39	59	77	98
RHH*, RHW*, RHW-2*, THHW, THW, THW-2	33.6	6	1	3	6	9	13	20	30	45	59	75
RHH*, RHW*, RHW-2*, TW, THW, THHW, THW-2	21.2	4	1	2	4	7	9	15	22	33	44	56
	26.7	3	1	1	4	6	8	13	19	29	37	48
	33.6	2	1	1	3	5	7	11	16	24	32	41
	42.4	1	1	1	1	3	5	7	11	17	22	29
	53.5	1/0	1	1	1	3	4	6	10	14	19	24
	67.4	2/0	0	1	1	2	3	5	8	12	16	21
	85.0	3/0	0	1	1	1	3	4	7	10	13	17
	107	4/0	0	1	1	1	2	4	6	9	11	14
	127	250	0	0	1	1	1	3	4	7	9	12
	152	300	0	0	1	1	1	2	4	6	8	10
	177	350	0	0	1	1	1	2	3	5	7	9
	203	400	0	0	1	1	1	1	3	5	6	8
	253	500	0	0	0	1	1	1	2	4	5	7
	304	600	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5
355	700	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5	
380	750	0	0	0	1	1	1	1	3	3	4	

	405	800	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
	456	900	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
	507	1000	0	0	0	0	1	1	1	1	3	3
	633	1250	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3
	760	1500	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2
	887	1750	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	1013	2000	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
THHN, THWN, THWN-2	2.08	14	16	27	44	73	96	150	225	338	441	566
	3.31	12	11	19	32	53	70	109	164	246	321	412
	5.26	10	7	12	20	33	44	69	103	155	202	260
	8.37	8	4	7	12	19	25	40	59	89	117	150
	13.3	6	3	5	8	14	18	28	43	64	84	108
	21.2	4	1	3	5	8	11	17	26	39	52	66
	26.7	3	1	2	4	7	9	15	22	33	44	56
	33.6	2	1	1	3	6	8	12	19	28	37	47
	42.4	1	1	1	2	4	6	9	14	21	27	35
	53.5	1/0	1	1	2	4	5	8	11	17	23	29
	67.4	2/0	1	1	1	3	4	6	10	14	19	24
	85.0	3/0	0	1	1	2	3	5	8	12	16	20
	107	4/0	0	1	1	1	3	4	6	10	13	17
	127	250	0	1	1	1	2	3	5	8	10	14
	152	300	0	0	1	1	1	3	4	7	9	12
	177	350	0	0	1	1	1	2	4	6	8	10
	203	400	0	0	1	1	1	2	3	5	7	9
	253	500	0	0	1	1	1	1	3	4	6	7
	304	600	0	0	0	1	1	1	2	3	5	6
	355	700	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5
	380	750	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5
	405	800	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5
	456	900	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
	507	1000	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
FEP, FEPB, PFA, PFAH, TFE	2.08	14	15	26	43	70	93	146	218	327	427	549
	3.31	12	11	19	31	51	68	106	159	239	312	400
	5.26	10	8	13	22	37	48	76	114	171	224	287
	8.37	8	4	8	13	21	28	44	65	98	128	165
	13.3	6	3	5	9	15	20	31	46	70	91	117
	21.2	4	1	4	6	10	14	21	32	49	64	82
	26.7	3	1	3	5	8	11	18	27	40	53	68
	33.6	2	1	2	4	7	9	15	22	33	44	56
	PFA, PFAH, TFE	42.4	1	1	1	3	5	6	10	15	23	30
PFA, PFAH, TFE, Z	53.5	1/0	1	1	2	4	5	8	13	19	25	32
	67.4	2/0	1	1	1	3	4	7	10	16	21	27
	85.0	3/0	1	1	1	3	3	6	9	13	17	22
	107	4/0	0	1	1	2	3	5	7	11	14	18
	Z	2.08	14	18	31	52	85	112	175	263	395	515
	3.31	12	13	22	37	60	79	124	186	280	365	469
	5.26	10	8	13	22	37	48	76	114	171	224	287
	8.37	8	5	8	14	23	30	48	72	108	141	181
	13.3	6	3	6	10	16	21	34	50	76	99	127
	21.2	4	2	4	7	11	15	23	35	52	68	88
	26.7	3	1	3	5	8	11	17	25	38	50	64
	33.6	2	1	2	4	7	9	14	21	32	41	53
	42.4	1	1	1	3	5	7	11	17	26	33	43

PFA, PFAH, TFE	42.4	1	1	1	3	5	6	10	15	23	30	39
PFA, PFAH, TFE, Z	53.5	1/0	1	1	2	4	5	8	13	19	25	32
	67.4	2/0	1	1	1	3	4	7	10	16	21	27
	85.0	3/0	1	1	1	3	3	6	9	13	17	22
	107	4/0	0	1	1	2	3	5	7	11	14	18
	Z	2.08	14	18	31	52	85	112	175	263	395	515
	3.31	12	13	22	37	60	79	124	186	280	365	469
	5.26	10	8	13	22	37	48	76	114	171	224	287
	8.37	8	5	8	14	23	30	48	72	108	141	181
	13.3	6	3	6	10	16	21	34	50	76	99	127
	21.2	4	2	4	7	11	15	23	35	52	68	88
	26.7	3	1	3	5	8	11	17	25	38	50	64
	33.6	2	1	2	4	7	9	14	21	32	41	53
	42.4	1	1	1	3	5	7	11	17	26	33	43

XHH, XHHW, XHHW-2, ZW	2.08	14	11	18	31	51	67	105	157	235	307	395
	3.31	12	8	14	24	39	51	80	120	181	236	303
	5.26	10	6	10	18	29	38	60	89	135	176	226
	8.37	8	3	6	10	16	21	33	50	75	98	125
	13.3	6	2	4	7	12	15	24	37	55	72	93
	21.2	4	1	3	5	8	11	18	26	40	52	67
	26.7	3	1	2	4	7	9	15	22	34	44	57
	33.6	2	1	1	3	6	8	12	19	28	37	48
XHH, XHHW, XHHW-2	42.4	1	1	1	3	4	6	9	14	21	28	35
	53.5	1/0	1	1	2	4	5	8	12	18	23	30
	67.4	2/0	1	1	1	3	4	6	10	15	19	25
	85.0	3/0	0	1	1	2	3	5	8	12	16	20
	107	4/0	0	1	1	1	3	4	7	10	13	17
	127	250	0	1	1	1	2	3	5	8	11	14
	152	300	0	0	1	1	1	3	5	7	9	12
	177	350	0	0	1	1	1	3	4	6	8	10
	203	400	0	0	1	1	1	2	3	5	7	9
	253	500	0	0	1	1	1	1	3	4	6	8
	304	600	0	0	0	1	1	1	2	3	5	6
	355	700	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5
	380	750	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5
	405	800	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5
	456	900	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
	507	1000	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
	633	1250	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3
760	1500	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	
887	1750	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	
1013	2000	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	
ALAMBRES PARA APARATOS												
FFH-2, RFH-2, RFHH-3	0.824	18	10	18	30	48	64	100	-	-	-	-
	1.31	16	9	15	25	41	54	85	-	-	-	-
SF-2, SFF-2	0.824	18	13	22	37	61	81	127	-	-	-	-
	1.31	16	11	18	31	51	67	105	-	-	-	-
	2.08	14	9	15	25	41	54	85	-	-	-	-
SF-1, SFF-1	0.824	18	23	40	66	108	143	224	-	-	-	-
RFH-1, RFHH-2, TF, TFF, XF, XFF	0.824	18	17	29	49	80	105	165	-	-	-	-
RFHH-2, TF, TFF, XF, XFF	1.31	16	14	24	39	65	85	134	-	-	-	-
XF, XFF	2.08	14	11	18	31	51	67	105	-	-	-	-
TFN, TFFN	0.824	18	28	47	79	128	169	265	-	-	-	-
	1.31	16	21	36	60	98	129	202	-	-	-	-
JPF, PFF, PGF, PGFF, PAF, PTF, PTF, PAFF	0.824	18	26	45	74	122	160	251	-	-	-	-
	1.31	16	20	34	58	94	124	194	-	-	-	-
	2.08	14	15	26	43	70	93	146	-	-	-	-

JHF, HFF, ZF, ZFF, ZHF	0.824	18	34	58	96	157	206	324	-	-	-	-
	1.31	16	25	42	71	116	152	239	-	-	-	-
	2.08	14	18	31	52	85	112	175	-	-	-	-
KF-2, KFF-2	0.824	18	49	84	140	228	300	470	-	-	-	-
	1.31	16	35	59	98	160	211	331	-	-	-	-
	2.08	14	24	40	67	110	145	228	-	-	-	-
	3.31	12	16	28	46	76	100	157	-	-	-	-
	5.26	10	11	18	31	51	67	105	-	-	-	-
KF-1, KFF-1	0.824	18	59	100	167	272	357	561	-	-	-	-

	1.31	16	41	70	117	191	251	394	-	-	-	-
	2.08	14	28	47	79	128	169	265	-	-	-	-
	3.31	12	18	31	52	85	112	175	-	-	-	-
	5.26	10	12	20	34	55	73	115	-	-	-	-
XF, XFF	3.31	12	6	10	16	27	35	56	-	-	-	-
	5.26	10	4	8	13	21	28	44	-	-	-	-

NOTAS:

1. Esta tabla es sólo para conductores trenzados concéntricos. Para conductores trenzados compactos se debería usar la Tabla C-11 (a).
2. El cable del tipo RHH con resistencia nominal al fuego de dos horas tiene un aislamiento que se puede convertir en cerámica, el cual tiene diámetros mucho más grandes que otros alambres RHH. Consulte las tablas de ocupación de conduit del fabricante.

*Los tipos RHH, RHW y RHW-2 sin recubrimiento exterior.

Tabla C-11(a).- Número máximo de conductores compactos en tubo conduit rígido de PVC, Tipo A

CONDUCTORES COMPACTOS												
Tipo	Tamaño o designación		Designación métrica (Tamaño comercial)									
	mm ²	AWG o kcmil	16 (½)	21 (¾)	27 (1)	35 (1¼)	41 (1½)	53 (2)	63 (2½)	78 (3)	91 (3½)	103 (4)
THW, THW-2, THHW	8.37	8	3	5	8	14	18	28	42	64	84	107
	13.3	6	2	4	6	10	14	22	33	49	65	83
	21.2	4	1	3	5	8	10	16	24	37	48	62
	26.7	2	1	1	3	6	7	12	18	27	36	46
	33.6	1	1	1	2	4	5	8	13	19	25	32
	42.4	1/0	1	1	1	3	4	7	11	16	21	28
	53.5	2/0	1	1	1	3	4	6	9	14	18	23
	67.4	3/0	0	1	1	2	3	5	8	12	15	20
	85.0	4/0	0	1	1	1	3	4	6	10	13	17
	107	250	0	1	1	1	1	3	5	8	10	13
	127	300	0	0	1	1	1	3	4	7	9	11
	152	350	0	0	1	1	1	2	4	6	8	10
	177	400	0	0	1	1	1	2	3	5	7	9
	203	500	0	0	1	1	1	1	3	4	6	8
	253	600	0	0	0	1	1	1	2	3	5	6
	304	700	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5
	355	750	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5
	456	900	0	0	0	0	1	1	2	2	3	4
	507	1000	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4
	THHN, THWN, THWN-2	8.37	8	3	5	8	14	18	28	42	64	84
13.3		6	2	4	6	10	14	22	33	49	65	83
21.2		4	1	3	5	8	10	16	24	37	48	62
26.7		2	1	1	3	6	7	12	18	27	36	46
33.6		1	1	1	2	4	5	8	13	19	25	32
42.4		1/0	1	1	1	3	4	7	11	16	21	28
53.5		2/0	1	1	1	3	4	6	9	14	18	23
67.4		3/0	0	1	1	2	3	5	8	12	15	20
85.0		4/0	0	1	1	1	3	4	6	10	13	17
107		250	0	1	1	1	1	3	5	8	10	13
127		300	0	0	1	1	1	3	4	7	9	11
152		350	0	0	1	1	1	2	4	6	8	10
177		400	0	0	1	1	1	2	3	5	7	9
203		500	0	0	1	1	1	1	3	4	6	8
253		600	0	0	0	1	1	1	2	3	5	6
304		700	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5
355		750	0	0	0	1	1	1	1	3	4	5
456		900	0	0	0	0	1	1	2	2	3	4
507		1000	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4

XHHW, XHHW-2	8.37	8	4	6	11	18	23	37	55	83	108	139
	13.3	6	3	5	8	13	17	27	41	62	80	103
	21.2	4	1	3	6	9	12	20	30	45	58	75
	26.7	2	1	2	4	7	9	14	21	32	42	54
	33.6	1	1	1	3	5	7	10	16	24	31	40
	42.4	1/0	1	1	2	4	6	9	13	20	27	34
	53.5	2/0	1	1	1	3	5	7	11	17	22	29
	67.4	3/0	1	1	1	3	4	6	9	14	18	24
	85.0	4/0	0	1	1	2	3	5	8	12	15	20
	107	250	0	1	1	1	2	4	6	9	12	16
	127	300	0	1	1	1	1	3	5	8	10	13
	152	350	0	0	1	1	1	3	5	7	9	12
	177	400	0	0	1	1	1	3	4	6	8	11
	203	500	0	0	1	1	1	2	3	5	7	9
	253	600	0	0	0	1	1	1	3	4	5	7
	304	700	0	0	0	1	1	1	2	3	5	6
	355	750	0	0	0	1	1	1	2	3	4	6
	456	900	0	0	0	1	1	1	2	3	4	5
	507	1000	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4

Definición: El trenzado compacto es el resultado de un proceso de fabricación, en el cual un conductor aprobado se comprime hasta que prácticamente se eliminan los intersticios (espacios entre los hilos trenzados).

Tabla C-12.- Número máximo de conductores en tubo conduit de PVC, Tipo EB

CONDUCTORES								
Tipo	Tamaño o designación		Designación Métrica (tamaño comercial)					
	mm ²	AWG o kcmil	53 (2)	78 (3)	91 (3 ½)	103 (4)	129 (5)	155 (6)
RHH, RHW, RHW-2	8.37	14	53	119	155	197	303	430
	13.3	12	44	98	128	163	251	357
	21.2	10	35	79	104	132	203	288
	26.7	8	18	41	54	69	106	151
	33.6	6	15	33	43	55	85	121
	42.4	4	11	26	34	43	66	94
	53.5	3	10	23	30	38	58	83
	67.4	2	9	20	26	33	50	72
	85.0	1	6	13	17	21	33	47
	107	1/0	5	11	15	19	29	41
	127	2/0	4	10	13	16	25	36
	152	3/0	4	8	11	14	22	31
	177	4/0	3	7	9	12	18	26
	127	250	2	5	7	9	14	20
	152	300	1	5	6	8	12	17
	177	350	1	4	5	7	11	16
	203	400	1	4	5	6	10	14
	253	500	1	3	4	5	9	12
	304	600	1	3	3	4	7	10
	355	700	1	2	3	4	6	9
380	750	1	2	3	4	6	9	
405	800	1	2	3	4	6	8	
456	900	1	1	2	3	5	7	
507	1000	1	1	2	3	5	7	
633	1250	1	1	1	2	3	5	

	760	1500	0	1	1	1	3	4
	887	1750	0	1	1	1	3	4
	1013	2000	0	1	1	1	2	3
TW	8.37	14	111	250	327	415	638	907
	13.3	12	85	192	251	319	490	696
	21.2	10	63	143	187	238	365	519
	26.7	8	35	79	104	132	203	288
RHH*, RHW*, RHW-2*, THHW, THW, THW-2	8.37	14	74	166	217	276	424	603

RHH*, RHW*, RHW-2*, THHW, THW	13.3	12	59	134	175	222	341	485
	21.2	10	46	104	136	173	266	378
RHH*, RHW*, RHW-2*, THHW, THW, THW-2	26.7	8	28	62	81	104	159	227
RHH*, RHW*, RHW-2*, TW, THW, THHW, THW-2	13.3	6	21	48	62	79	122	173
	21.2	4	16	36	46	59	91	129
	26.7	3	13	30	40	51	78	111
	33.6	2	11	26	34	43	66	94
	42.4	1	8	18	24	30	46	66
	53.5	1/0	7	15	20	26	40	56
	67.4	2/0	6	13	17	22	34	48
	85.0	3/0	5	11	14	18	28	40
	107	4/0	4	9	12	15	24	34
	127	250	3	7	10	12	19	27
	152	300	3	6	8	11	17	24
	177	350	2	6	7	9	15	21
	203	400	2	5	7	8	13	19
	253	500	1	4	5	7	11	16
	304	600	1	3	4	6	9	13
	355	700	1	3	4	5	8	11
	380	750	1	3	4	5	7	11
	405	800	1	3	3	4	7	10
	456	900	1	2	3	4	6	9
	507	1000	1	2	3	4	6	8
	633	1250	1	1	2	3	4	6
	760	1500	1	1	1	2	4	6
	887	1750	1	1	1	2	3	5
	1013	2000	0	1	1	1	3	4

THHN, THWN, THWN-2	2.08	14	159	359	468	595	915	1300
	3.31	12	116	262	342	434	667	948
	5.26	10	73	165	215	274	420	597
	8.37	8	42	95	124	158	242	344
	13.3	6	30	68	89	114	175	248
	21.2	4	19	42	55	70	107	153
	26.7	3	16	36	46	59	91	129
	33.6	2	13	30	39	50	76	109
	42.4	1	10	22	29	37	57	80
	53.5	1/0	8	18	24	31	48	68
	67.4	2/0	7	15	20	26	40	56

	85.0	3/0	5	13	17	21	33	47
	107	4/0	4	10	14	18	27	39
	127	250	4	8	11	14	22	31
	152	300	3	7	10	12	19	27
	177	350	3	6	8	11	17	24
	203	400	2	6	7	10	15	21
	253	500	1	5	6	8	12	18
	304	600	1	4	5	6	10	14
	355	700	1	3	4	6	9	12
	380	750	1	3	4	5	8	12
	405	800	1	3	4	5	8	11
	456	900	1	3	3	4	7	10
	507	1000	1	2	3	4	6	9
FEP, FEPB, PFA, PFAH, TFE	2.08	14	155	348	454	578	888	1261
	3.31	12	113	254	332	422	648	920
	5.26	10	81	182	238	302	465	660
	8.37	8	46	104	136	173	266	378
	13.3	6	33	74	97	123	189	269
	21.2	4	23	52	68	86	132	188
	26.7	3	19	43	56	72	110	157
	33.6	2	16	36	46	59	91	129
PFA, PFAH, TFE	42.4	1	11	25	32	41	63	90
PFA, PFAH, TFE, Z	53.5	1/0	9	20	27	34	53	75
	67.4	2/0	7	17	22	28	43	62
	85.0	3/0	6	14	18	23	36	51
	107	4/0	5	11	15	19	29	42

Z	2.08	14	186	419	547	696	1069	1519
	3.31	12	132	297	388	494	759	1078
	5.26	10	81	182	238	302	465	660
	8.37	8	51	115	150	191	294	417
	13.3	6	36	81	105	134	206	293
	21.2	4	24	55	72	92	142	201
	26.7	3	18	40	53	67	104	147
	33.6	2	15	34	44	56	86	122
	42.4	1	12	27	36	45	70	99
XHH, XHHW, XHHW-2, ZW	2.08	14	111	250	327	415	638	907
	3.31	12	85	192	251	319	490	696
	5.26	10	63	143	187	238	365	519
	8.37	8	35	79	104	132	203	288
	13.3	6	26	59	77	98	150	213
21.2	4	19	42	56	71	109	155	
26.7	3	16	36	47	60	92	131	
33.6	2	13	30	39	50	77	110	

XHH, XHHW, XHHW-2	42.4	1	10	22	29	37	58	82
	53.5	1/0	8	19	25	31	48	69
	67.4	2/0	7	16	20	26	40	57
	85.0	3/0	6	13	17	22	33	47
	107	4/0	5	11	14	18	27	39
	127	250	4	9	11	15	22	32
	152	300	3	7	10	12	19	28
	177	350	3	6	9	11	17	24
	203	400	2	6	8	10	15	22
	253	500	1	5	6	8	12	18
	304	600	1	4	5	6	10	14
	355	700	1	3	4	6	9	12
	380	750	1	3	4	5	8	12
	405	800	1	3	4	5	8	11
	456	900	1	3	3	4	7	10
	507	1000	1	2	3	4	6	9
	633	1250	1	1	2	3	5	7
	760	1500	1	1	1	3	4	6
	887	1750	1	1	1	2	4	5
	1013	2000	0	1	1	1	3	5

NOTAS:

1. Esta tabla es sólo para conductores trenzados concéntricos. Para conductores trenzados compactos se debería usar la Tabla C-12 (a).
2. El cable del tipo RHH con resistencia nominal al fuego de dos horas tiene un aislamiento que se puede convertir en cerámica, el cual tiene diámetros mucho más grandes que otros alambres RHH. Consulte las tablas de ocupación de conduit del fabricante.

*Los tipos RHH, RHW y RHW-2 sin recubrimiento exterior.

Tabla C-12(a).- Número máximo de conductores compactos en tubo conduit PVC, Tipo EB

CONDUCTORES COMPACTOS								
Tipo	Tamaño o designación		Designación Métrica (tamaño comercial)					
	mm ²	AWG o kcmil	53 (2)	78 (3)	91 (3 ½)	103 (4)	129 (5)	155 (6)
THW, THW-2, THHW	8.37	8	30	68	89	113	174	247
	13.3	6	23	52	69	87	134	191
	21.2	4	17	39	51	65	100	143
	26.7	2	13	29	38	48	74	105
	33.6	1	9	20	26	34	52	74
	42.4	1/0	8	17	23	29	45	64
	53.5	2/0	6	15	19	24	38	54
	67.4	3/0	5	12	16	21	32	46
	85.0	4/0	4	10	14	17	27	38
	107	250	3	8	11	14	21	30
	127	300	3	7	9	12	19	26
	152	350	3	6	8	11	17	24
	177	400	2	6	7	10	15	21
	203	500	1	5	6	8	12	18
	253	600	1	4	5	6	10	14
304	700	1	3	4	6	9	13	
355	750	1	3	4	5	8	12	

	456	900	1	3	4	5	7	10
	507	1000	1	2	3	4	7	9
THHN, THWN, THWN-2	8.37	8	-	-	-	-	-	-
	13.3	6	34	77	100	128	196	279
	21.2	4	21	47	62	79	121	172
	26.7	2	15	34	44	57	87	124
	33.6	1	11	25	33	42	65	93
	42.4	1/0	9	22	28	36	56	79
	53.5	2/0	8	18	23	30	46	65
	67.4	3/0	6	15	20	25	38	55
	85.0	4/0	5	12	16	20	32	45
	107	250	4	10	13	16	25	35
	127	300	4	8	11	14	22	31
	152	350	3	7	9	12	19	27
	177	400	3	6	8	11	17	24
	203	500	2	5	7	9	14	20
	253	600	1	4	6	7	11	16
	304	700	1	4	5	6	10	14
	355	750	1	4	5	6	9	14
	456	900	1	3	4	5	7	10
	507	1000	1	3	3	4	7	10
	XHHW, XHHW-2	8.37	8	39	88	115	146	225
13.3		6	29	65	85	109	167	238
21.2		4	21	47	62	79	121	172
26.7		2	15	34	44	57	87	124
33.6		1	11	25	33	42	65	93
42.4		1/0	9	22	28	36	56	79
53.5		2/0	8	18	24	30	47	67
67.4		3/0	6	15	20	25	38	55
85.0		4/0	5	12	16	21	32	46
107		250	4	10	13	17	26	37
127		300	4	8	11	14	22	31
152		350	3	7	10	12	19	28
177		400	3	7	9	11	17	25
203		500	2	5	7	9	14	20
253		600	1	4	6	7	11	16
304		700	1	4	5	6	10	14
355		750	1	3	5	6	9	13
456		900	1	3	4	5	7	10
507		1000	1	3	4	5	7	10

Definición: El trenzado compacto es el resultado de un proceso de fabricación, en el cual un conductor aprobado se comprime hasta que prácticamente se eliminan los intersticios (espacios entre los hilos trenzados).

APENDICE D (normativo)

GRADOS DE PROTECCION PROPORCIONADOS POR LOS ENVOLVENTES

D.1 Clasificación Norteamericana

tipo 1: envolventes (gabinetes) construidos para uso interior para proporcionar un grado de protección al personal contra el contacto accidental con el equipo encerrado y para proporcionar un grado de protección contra la suciedad.

tipo 2: envolventes (gabinetes) construidos para uso interior para proporcionar un grado de protección al personal contra el contacto accidental con el equipo encerrado, para proporcionar un grado de protección contra la suciedad, y para proporcionar un grado de protección contra el goteo y salpicaduras ligeras de líquidos no corrosivos.

tipo 3: envolventes (gabinetes) construidos para uso interior o exterior para proporcionar un grado de protección al personal contra el contacto accidental con el equipo encerrado, contra la suciedad, lluvia, agua nieve, nieve y tolvanera; y que no se dañe por la formación de hielo en el exterior del envoltorio (gabinete).

tipo 3R: envolventes (gabinetes) construidos para uso interior o exterior para proporcionar un grado de protección al personal contra el contacto accidental con el equipo encerrado, contra la suciedad, lluvia, agua nieve, nieve y que no se dañe por la

formación de hielo en el exterior del envolvente (gabinete).

tipo 3S: envolventes (gabinetes) construidos para uso interior o exterior para proporcionar un grado de protección al personal contra el contacto accidental con el equipo encerrado, contra la suciedad, lluvia, agua

nieve, nieve y tolveneras; y en el cual el mecanismo externo sigue operable cuando se forman capas de hielo.

tipo 4: envolventes (gabinetes) construidos para uso interior o exterior para proporcionar un grado de protección al personal contra el contacto accidental con el equipo encerrado, contra la suciedad, lluvia, agua, nieve, nieve, tolveneras, salpicaduras de agua y chorro directo de agua y que no se dañe por la formación de hielo en el exterior del envolvente (gabinete).

tipo 4X: envolventes (gabinetes) construidos para uso interior o exterior para proporcionar un grado de protección al personal contra el contacto accidental con el equipo encerrado, contra la suciedad, lluvia, agua, nieve, nieve, tolveneras, salpicaduras de agua, chorro directo de agua y corrosión y que no se dañe por la formación de hielo en el exterior del envolvente (gabinete).

tipo 5: envolventes (gabinetes) construidos para uso interior para proporcionar un grado de protección al personal contra el contacto accidental con el equipo encerrado, contra la suciedad, acumulación de polvo del ambiente, pelusa, fibras y partículas flotantes y contra el goteo y salpicaduras ligeras de líquidos no corrosivos.

tipo 6: envolventes (gabinetes) construidos para uso interior o exterior para proporcionar un grado de protección al personal contra el contacto accidental con el equipo encerrado, contra la suciedad, lluvia, agua, nieve, nieve, chorro directo de agua y la entrada de agua durante inmersión temporal ocasional a una profundidad limitada y que no se dañe por la formación de hielo en el exterior del envolvente (gabinete).

tipo 6P: envolventes (gabinetes) construidos para uso interior o exterior para proporcionar un grado de protección al personal contra el contacto accidental con el equipo encerrado, contra la suciedad, lluvia, agua, nieve, nieve, chorro directo de agua, corrosión y la entrada de agua durante inmersión prolongada a una profundidad limitada y que no se dañe por la formación de hielo en el exterior del envolvente (gabinete).

tipo 12: envolventes (gabinetes) construidos (sin discos desprendibles) para uso interior para proporcionar un grado de protección al personal contra el contacto accidental con el equipo encerrado, contra la suciedad, el polvo del ambiente, pelusa, fibras, partículas flotantes, contra el goteo y salpicaduras ligeras de líquidos no corrosivos; y contra salpicaduras ligeras y escurrimientos de aceite y refrigerantes no corrosivos.

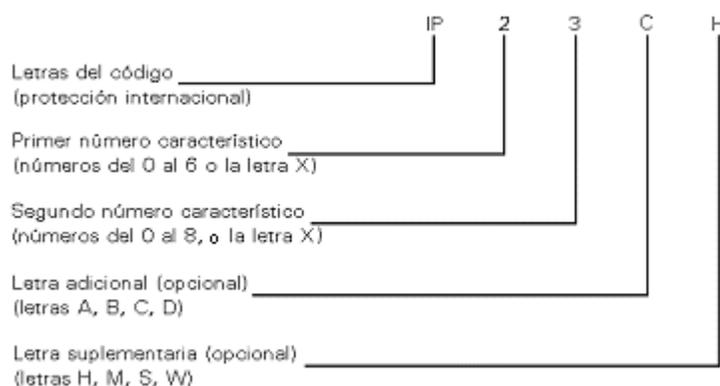
tipo 12K: envolventes (gabinetes) construidos (con discos desprendibles) para uso interior para proporcionar un grado de protección al personal contra el contacto accidental con el equipo encerrado, contra la suciedad, el polvo del ambiente, pelusa, fibras, partículas flotantes, contra el goteo y salpicaduras ligeras de líquidos no corrosivos; y contra salpicaduras ligeras y escurrimientos de aceite y refrigerantes no corrosivos.

tipo 13: envolventes (gabinetes) construidos para uso interior para proporcionar un grado de protección al personal contra el contacto accidental con el equipo encerrado, contra la suciedad, el polvo del ambiente, pelusa, fibras, partículas flotantes; y contra el rociado, salpicaduras y escurrimientos de agua, aceite y refrigerantes no corrosivos.

D.2 Clasificación IEC

código IP: un sistema codificado para indicar los grados de protección proporcionados por un envolvente contra el acceso a partes peligrosas, ingreso de objetos extraños sólidos, ingreso de agua y para proporcionar información adicional en relación con dicha protección.

Distribución del código IP



D.2.1 Ejemplos del uso de letras en el código IP

Los ejemplos siguientes sirven para explicar el uso y arreglo de letras en el código IP.

IP44 - Sin letras, sin opciones;

IPX5 - Omitir el primer número característico;

IP2X - Omitir el segundo número característico;

IP20C - Usar letra adicional;

IPXXC - Omitir ambos números característicos, utilizar letra adicional;

- IPX1C - Omitir el primer número característico, utilizar letra adicional;
- IP3XD - Omitir el segundo número característico, utilizar letra adicional;
- IP23S - Utilizar letra suplementaria;
- IP21CM - Utilizar letra adicional y letra suplementaria;
- IPX5/IPX7 - Dando dos diferentes grados de protección por un envoltorio contra chorros de agua e inmersión temporal para aplicación "dual".

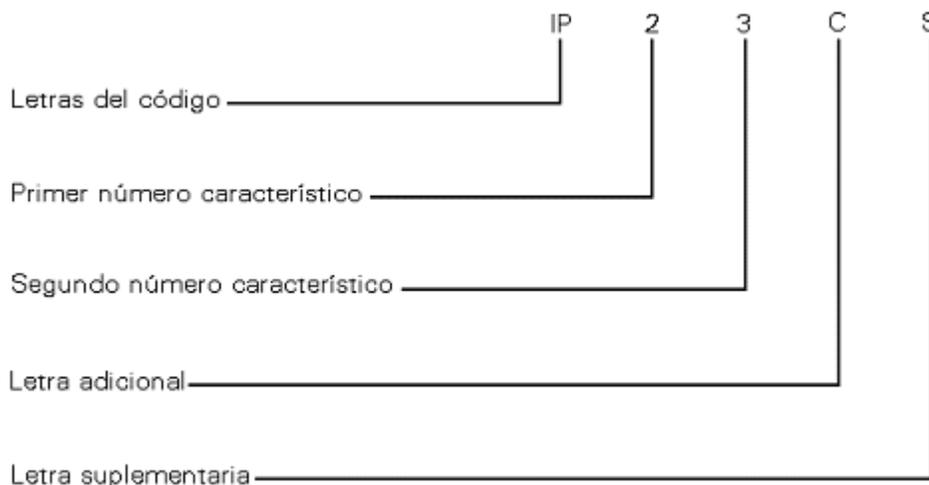
D.2.2 Código IP que no utiliza letras opcionales



Un envoltorio con esta designación (código IP)

- (3) - protege a personas que manejan herramientas con un diámetro de 2.5 milímetros y mayor, contra el acceso a partes peligrosas;
 - protege al equipo dentro del envoltorio contra el ingreso de objetos extraños sólidos que tienen un diámetro de 2.5 milímetros y mayor;
- (4) - protege al equipo dentro del envoltorio contra efectos perjudiciales debidos a las salpicaduras de agua contra el envoltorio desde cualquier dirección.

D.2.3 Código IP que utiliza letras opcionales



Un envoltorio con esta designación (código IP)

- (2) - protege a las personas contra el acceso a partes peligrosas con los dedos;
 - protege el equipo dentro del envoltorio contra el ingreso de objetos extraños sólidos que tienen un diámetro mayor o igual que 12.5 milímetros;
- (3) - protege el equipo dentro del envoltorio contra efectos perjudiciales ocasionados por el rocío de agua contra el envoltorio;
- (c) - protege contra el acceso a partes peligrosas a personas que manejan herramientas, con un diámetro mayor o igual que 2.5 milímetros y una longitud que no excede de 100 milímetros (la herramienta puede penetrar en el envoltorio a toda su longitud);
- (S) - se prueba para la protección contra efectos perjudiciales ocasionados por el ingreso de agua cuando todas las partes del equipo están estacionarias.

Tabla 1.- Grados de protección contra el acceso a partes peligrosas indicados por el primer número característico

Primer número característico	Grado de protección	
	Descripción breve	Definición
0	No protegido	-
1	Protegido contra el acceso a partes peligrosas con	La sonda de acceso, esfera de 50 mm de diámetro debe tener

	el dorso de la mano	una distancia adecuada de las partes peligrosas
2	Protegido contra el acceso a partes peligrosas con un dedo	El dedo de prueba articulado de 12 mm de diámetro y 80 mm de longitud, debe tener una distancia adecuada de las partes peligrosas
3	Protegido contra el acceso a partes peligrosas con una herramienta	La sonda de acceso de 2.5 mm de diámetro no debe penetrar
4	Protegido contra el acceso a partes peligrosas con un alambre	La sonda de acceso de 1.0 mm de diámetro no debe penetrar
5	Protegido contra el acceso a partes peligrosas con un alambre	La sonda de acceso de 1.0 mm de diámetro no debe penetrar
6	Protegido contra el acceso a partes peligrosas con un alambre	La sonda de acceso de 1.0 mm de diámetro no debe penetrar

1 En el caso de los primeros números característicos 3, 4, 5 y 6, la protección contra el acceso a partes peligrosas se satisface si se guarda una distancia adecuada. La distancia adecuada debe estar especificada por la norma específica de producto, de acuerdo con 12.3.

2 Debido al requisito simultáneo especificado en la tabla 2, el término "no debe penetrar" se considera en la columna de definiciones de la tabla 1.

Tabla 3.- Grados de protección contra agua indicados por el segundo número característico

Segundo número característico	Grado de protección	
	Descripción breve	Definición
0	No protegido	-
1	Protegido contra la caída vertical de gotas de agua	La caída vertical de gotas no debe tener efectos perjudiciales
2	Protegido contra la caída vertical de gotas de agua cuando el envolvente se inclina hasta 15 °	La caída vertical de gotas no debe tener efectos perjudiciales cuando el envolvente se inclina en cualquier ángulo hasta 15 ° en cada lado de la vertical
3	Protegido contra el rocío de agua	El rocío de agua en un ángulo de hasta 60 ° en cada lado de la vertical no debe tener efectos perjudiciales
4	Protegido contra la salpicadura de agua	La salpicadura de agua contra el envolvente en cualquier dirección no debe tener efectos perjudiciales
5	Protegido contra chorros de agua	El agua proyectada en chorros contra el envolvente en cualquier dirección no debe tener efectos perjudiciales
6	Protegido contra chorros fuertes de agua	El agua proyectada en chorros fuertes de agua contra el envolvente en cualquier dirección no debe tener efectos perjudiciales
7	Protegido contra los efectos de la inmersión temporal en agua	No se permite el ingreso de agua en cantidades que causen efectos perjudiciales cuando el envolvente es sumergido temporalmente en agua, bajo condiciones normalizadas de presión y tiempo
8	Protegido contra los efectos de la inmersión continua en agua	No se permite el ingreso de agua en cantidades que causen efectos perjudiciales cuando el envolvente es sumergido continuamente en agua, bajo condiciones más severas que las indicadas en el número 7

APENDICE E (Informativo)

DOCUMENTOS SECTOR SALUD

Este apéndice no es parte de los requerimientos y especificaciones de la NOM, se incluye únicamente con propósitos informativos.

NORMA	Título	Artículo
NOM-197-SSA1-2000	Que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de hospitales y consultorios de atención médica especializada	517
NOM-005-SSA3-2010	Que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de establecimientos para la atención médica de pacientes ambulatorios	517
NOM-229-SSA1-2002	Salud ambiental. Requisitos técnicos para las instalaciones, responsabilidades sanitarias, especificaciones técnicas para los equipos y protección radiológica en establecimientos de diagnóstico médico con rayos X	517
NOM-170-SSA1-1998	Para la práctica de anestesiología	517
NOM-022-STPS-2008	Electricidad estática en los centros de trabajo- condiciones de seguridad	517
NOM-029-STPS-2005	Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-condiciones de seguridad	517
NFPA-101	Life Safety Code 2003 edition	517
NFPA-20	Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection 2010 edition	517
NFPA-70	National Electrical Code 2011 edition	517
NFPA-99	Health Care Facilities Code 2005 edition	517
NFPA-110	Standard for Emergency and Standby Power Systems 2005 edition	517
IEEE STD 602-2007	Recommended Practice for Electric Systems in Health Care Facilities.	517

Transitorios

PRIMERO.- La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los seis meses siguientes a su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO.- La presente Norma Oficial Mexicana sólo será aplicable a instalaciones eléctricas que se inicien en fecha posterior a su entrada en vigor, incluyendo ampliaciones o modificaciones a instalaciones existentes.

TERCERO.- La presente Norma Oficial Mexicana cancela y sustituye a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005 Instalaciones Eléctricas (utilización).

México, D.F., a 15 de noviembre de 2012.- La Presidenta del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Instalaciones Eléctricas y Directora General de Distribución y Abastecimiento de Energía Eléctrica, y Recursos Nucleares, **Luz Aurora Ortíz Salgado**.- Rúbrica.