

LOS CABLES ELÉCTRICOS
Y EL
REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA
TENSIÓN 2002



**ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE FABRICANTES DE CABLES Y CONDUCTORES
ELÉCTRICOS Y DE FIBRA ÓPTICA**

C/ Provença, 238, 1^ª4^a
08008 - BARCELONA

Telf. 93 323 80 56
Fax. 93 323 81 14

E-mail: stf@facel.es
www.facel.es

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

0. Introducción

Esta publicación pretende ser un instrumento para dar a conocer los tipos de cable más habituales en el mercado que cumplen con las prescripciones de las diversas ITC-BT del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión 2002.

Se ha intentado definir concretamente el tipo de cable a utilizar acorde a las características genéricas que establece el Reglamento, de este modo se evita al usuario tener que buscar una información que no siempre es fácil de encontrar.

Ya que no es posible recoger en esta Guía toda la casuística de las instalaciones eléctricas, los cables aquí indicados deben ser considerados como la **orientación** del cable más habitual a utilizar. Pueden existir otros cables de características superiores que sean más apropiados a las condiciones particulares de una instalación, especialmente en aquellos casos en que es de aplicación más de una ITC-BT; por ejemplo en locales mojados dentro de un local considerado de pública concurrencia.

Las referencias al texto del Reglamento están en color negro, para facilitar su localización se indica entre paréntesis de apartado donde figura este texto. **La parte correspondiente a la propia GUIA de FACEL está resaltada en color azul.**

Esta publicación no pretende sustituir a las normas UNE ni mucho menos al texto reglamentario. Se recomienda consultar el RBT o la norma UNE correspondiente.

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

ÍNDICE

1. INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN

- 1.1 ITC-BT 06: Redes aéreas
- 1.2 ITC-BT 07: Redes subterráneas
- 1.3 ITC-BT 11: Acometidas

2. INSTALACIONES DE ENLACE

- 2.1 ITC-BT 14: Línea General de Alimentación (LGA)
- 2.2 ITC-BT 15: Derivación Individual (DI)
- 2.3 ITC-BT 16: Centralización de contadores (CC)

3. ITC-BT 09 INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR

- 3.1 Acometidas
- 3.2 Redes de alimentación
- 3.3 Instalación en el interior de los soportes
- 3.4 Instalación de luminarias suspendidas
- 3.5 Puestas a tierra

4. ITC-BT 20 INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS. SISTEMAS DE INSTALACIÓN

5. INSTALACIONES INTERIORES EN VIVIENDAS

- 5.1 ITC-BT 026: Prescripciones generales de instalación
- 5.2 ITC-BT 27: Locales que contienen una bañera o ducha.

6. ITC-BT 28: LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA

- 6.1 Instalaciones de tipo general y conexionado interior de cuadros eléctricos:
- 6.2 Circuitos de servicios de seguridad no autónomos o circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas:

7. ITC-BT 29: INSTALACIONES DE LOCALES CON RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN

8. OTRAS APLICACIONES PARTICULARES

- 8.1 ITC-BT 30: Instalaciones en locales de características especiales
- 8.2 ITC-BT 31: Instalaciones con fines especiales: Piscinas y fuentes
- 8.3 ITC-BT 32: Instalaciones con fines especiales: Máquinas de elevación y transporte
- 8.4 ITC-BT 33: Instalaciones con fines especiales: Instalaciones provisionales y temporales de obras
- 8.5 ITC-BT 34: Instalaciones con fines especiales: Ferias y stands
- 8.6 ITC-BT 41: Instalaciones eléctricas en caravanas y parques de caravanas
- 8.7 ITC-BT 42: Instalaciones eléctricas en puertos y marinas para barcos de recreo
- 8.8 ITC-BT 44: Instalación de receptores. Receptores para alumbrado
- 8.9 ITC-BT 49: Instalaciones eléctricas en muebles

Anexo 1: Designación de los cables. Clases de conductores.

- A1.1 Designación de los cables
- A1.2 Clases de conductor

Anexo 2: Resumen de características de los cables en relación al fuego.

Anexo 3: Resumen de tipos de cable por ITC-BT

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

1. INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN

1.1 ITC-BT 06: Redes aéreas

(1.1) Conductores: Los conductores utilizados en las redes aéreas serán de cobre, aluminio o de otros materiales o aleaciones que posean características eléctricas y mecánicas adecuadas y serán preferentemente aislados.

(1.1.1) Conductores aislados

Los conductores aislados serán de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV tendrán un recubrimiento tal que garantice una buena resistencia a las acciones de la intemperie y deberán satisfacer las exigencias especificadas en la norma UNE 21.030.

Los cables normalizados son:

cable RZ (norma UNE 21030-1)	cable de tensión asignada 0,6/1 kV, con cubierta aislante de polietileno reticulado (R) y conductores de aluminio cableados en hélice visible (Z). el conductor neutro puede tener las funciones de fiador.
cable RZ (norma UNE 21030-2)	cable de tensión asignada 0,6/1 kV, con cubierta aislante de polietileno reticulado (R) y conductores de cobre cableados en hélice visible (Z). el conductor neutro nunca tiene las funciones de fiador.
Nota 1: En estos casos el tipo y clase de conductor no se incluyen en el código de designación del cable. Nota 2: En estos casos la "Z" no corresponde a la designación de material reticulado con baja emisión de humos y gases corrosivos.	

(1.1.2) Conductores desnudos

Los conductores desnudos serán resistentes a las acciones de la intemperie y su carga de rotura mínima a la tracción será de 410 daN debiendo satisfacer las exigencias especificadas en las normas UNE 21.012 o UNE 21.018 según que los conductores sean de Cobre o de Aluminio.

Se considerarán como conductores desnudos aquellos conductores aislados para una tensión nominal inferior a 0,6/1 kV.

Los conductores normalizados son:

tipo C (norma UNE 207015)	conductor desnudo de cobre, compuesto por varios alambres de cobre duro, cableados en capas concéntricas.
tipo AL1/ST1A (norma UNE-EN 50182)	conductor desnudo de alambres de aluminio (AL1) y alma de alambres de acero galvanizado (ST1A)
tipo AL1/A20SA (norma UNE-EN 50182)	conductor desnudo de alambres de aluminio (AL1) y alma de alambres de acero revestido de aluminio (A20SA)
Nota: la norma UNE-EN 50182 ha sustituido a la norma UNE 21018	

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

1.2 ITC-BT 07: Redes subterráneas

(1) Cables: Los conductores de los cables utilizados en las líneas subterráneas serán de cobre o de aluminio y estarán aislados con mezclas apropiadas de compuestos poliméricos. Estarán además debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán la resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos.

Los cables podrán ser de uno o más conductores y de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, y deberán cumplir los requisitos especificados en la parte correspondiente de la Norma UNE-HD 603.

El cable de instalación habitual es:

cable RV (norma UNE-HD 603-5N)	cable de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de aluminio clase 2, aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).
cable XZ1 (S) norma UNE-HD 603-5X)	cable de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de aluminio clase 2, aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de poliolefina (Z1).
cable XZ1 (AS) norma UNE 211 603	cable no propagador del incendio, de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de aluminio clase 2, aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de poliolefina (Z1).

1.3 ITC-BT 11: Acometidas

(1.4) Características de los cables y conductores: Los conductores o cables serán aislados, de cobre o aluminio y los materiales utilizados y las condiciones de instalación cumplirán con las prescripciones establecidas en la ITC-BT 06 y la ITC-BT 07 para redes aéreas o subterráneas respectivamente.

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

2. INSTALACIONES DE ENLACE

2.1 ITC-BT 14: Línea General de Alimentación (LGA)

(1) Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores, para algunos esquemas de instalación particulares puede no existir la LGA.

(3) Cables:

Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, serán de cobre o aluminio, unipolares y aislados, siendo su tensión asignada 0,6/1 kV.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21123 parte 4 ó 5 cumplen con esta prescripción.

El cable de instalación habitual con estas características es:

cable RZ1-K (AS) (norma UNE 21123-4)	cable no propagador del incendio, de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1)
Nota 1: Las normas de la serie UNE 21123 también incluyen las variantes de cables armados y apantallados que puede ser conveniente utilizar en instalaciones particulares. Nota 2: Los cables con conductores de aluminio corresponden al tipo RZ1-AI (AS). Nota 3: Los cables de la norma UNE 21123-5 (también indicada en el REBT) corresponden al tipo DZ1-K (AS)	

El conductor neutro será, en general, de la misma sección que los conductores de fase.

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

2.2 ITC-BT 15: Derivación Individual (DI)

(1) Derivación individual es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario.

(3) Cables

Los conductores a utilizar serán de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 V.

Cada derivación individual debe incluir un hilo de mando de color rojo y sección 1,5 mm². Para el caso de cables multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 211002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

Los cables de instalación habitual con estas características son:

cable H07Z1-K (AS) (norma UNE 211002)	conductor no propagador del incendio, unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1)
cable RZ1-K (AS) (norma UNE 21123-4)	cable no propagador del incendio, de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1)
Nota 1: Las normas de la serie UNE 21123 también incluyen las variantes de cables armados y apantallados que puede ser conveniente utilizar en instalaciones particulares.	
Nota 2: Los cables con conductores de aluminio corresponden al tipo RZ1-AI (AS).	
Nota 3: Los cables de la norma UNE 21123-5 (también indicada en el REBT) corresponden al tipo DZ1-K (AS)	

El conductor neutro será, en general, de la misma sección que los conductores de fase.

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

2.3 ITC-BT 16: Centralización de contadores (CC)

(1) Generalidades

Los cables serán de 6 mm² de sección, salvo cuando se incumplan las prescripciones reglamentarias en lo que afecta a previsión de cargas y caídas de tensión, en cuyo caso la sección será mayor.

Los cables serán de una tensión asignada de 450/750 V y los conductores de cobre, de clase 2 según norma UNE 21022, con un aislamiento seco, extruido a base de mezclas termoestables o termoplásticas.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a la norma UNE 21027-9 (mezclas termoestables) o a la norma UNE 211002 (mezclas termoplásticas) cumplen con esta prescripción.

El cable para los circuitos de mando y control tendrá las mismas características, de color rojo y con una sección de 1,5 mm².

Los cables de instalación habitual con estas características son:

cable ES07Z-R (AS) (norma UNE 21027-9 1C)	conductor no propagador del incendio, unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, conductor de cobre clase 2 (-R), aislamiento de compuesto termoestable con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z).
cable H07Z1-R (AS) (norma UNE 211002)	conductor no propagador del incendio, unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, conductor de cobre clase 2 (-R), aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

3. ITC-BT 09 INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR

3.1 Acometidas

(2) La acometida podrá ser subterránea o aérea con cables aislados, y se realizará de acuerdo con las prescripciones particulares de la compañía suministradora, aprobadas según lo previsto en este Reglamento para este tipo de instalaciones.

No está permitida la utilización de conductores desnudos para la acometida de las redes de alumbrado exterior

3.2 Redes de alimentación

(5.1) Cables: Los cables serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensión asignada de 0,6/1 kV.

(5.2.1) Redes subterráneas

Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables serán de las características especificadas en la UNE 21123, e irán entubados.

Los cables de instalación habitual con estas características son:

cable RV (norma UNE 21123-2)	cable de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 2, aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta policloruro de vinilo (V)
cable RV-K (norma UNE 21123-2)	cable de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta policloruro de vinilo (V)
cable RZ1-K (AS) (norma UNE 21123-4)	cable no propagador del incendio, de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1)

Nota 1: Las normas de la serie UNE 21123 también incluyen las variantes de cables armados y apantallados que puede ser conveniente utilizar en instalaciones particulares.

(5.2.2) Redes aéreas

Se emplearán los sistemas y materiales adecuados para las redes aéreas aisladas descritas en la ITC-BT-06.

El cable de instalación habitual con estas características es:

cable RZ (norma UNE 21030-2)	cable de tensión asignada 0,6/1 kV, con cubierta aislante de polietileno reticulado (R) y conductores de cobre cableados en hélice visible (Z). en este caso las características del conductor no se incluyen en el código de designación del cable. el conductor neutro nunca tiene las funciones de fiador.
--	---

Nota: En estos casos la "Z" no corresponde a la designación de material reticulado con baja emisión de humos y gases corrosivos..

(5.2.3) Redes de control y auxiliares

Para redes subterráneas ver los cables indicados en el apartado (5.2.1)

Para redes aéreas ver los cables indicados en el apartado (5.2.2)

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

3.3 Instalación en el interior de los soportes

(6.2) Los conductores serán de cobre, de sección mínima 2,5 mm², y de tensión asignada 0,6/1kV, como mínimo; no existirán empalmes en el interior de los soportes.

Los tipos de cable a utilizar corresponden a los indicados en el apartado (5.2.1) o (5.2.2).

3.4 Instalación de luminarias suspendidas

(7.2) La conexión se realizará mediante cables flexibles, que penetren en la luminaria con la holgura suficiente para evitar que las oscilaciones de ésta provoquen esfuerzos perjudiciales en los cables y en los terminales de conexión, utilizándose dispositivos que no disminuyan el grado de protección de luminaria IP X3 según UNE 20.324.

Los tipos de cable a utilizar corresponden a los indicados en el apartado (5.2.1), con conductores flexibles de la clase 5 que no son aptos para servicios móviles.

3.5 Puestas a tierra

(10) Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm² de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21022 (conductor formado por varios alambres rígidos cableados entre sí)

- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm² para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm² de cobre.

Los cables de instalación habitual con estas características son:

cable H07V-R (norma UNE 21031-3)	conductor unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 2 (-R) y aislamiento de policloruro de vinilo (V)
cable H07V-K (norma UNE 21031-3)	conductor unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 (-K) y aislamiento de policloruro de vinilo (V)
cable H07Z1-K (AS) (norma UNE 211002)	conductor no propagador del incendio, unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1)

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

4. ITC-BT 20 INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS. SISTEMAS DE INSTALACIÓN

En los apartados 2.2.1 a 2.2.9 de esta ITC-BT se indican las prescripciones para los diferentes sistemas de instalación. Para los cables eléctricos estas prescripciones se limitan en la mayoría de los casos a definir solamente la tensión asignada mínima.

Ésta ITC-BT es de ámbito general y por lo tanto en cada uno de los apartados existe una amplia gama de posibles tipos de cable a instalar según las condiciones particulares de la instalación.

Por esto, se ha optado por incluir la referencia a los tipos básicos de cable y de instalación más común, sin tener en cuenta las posibles particularidades de la instalación (por ejemplo: presencia de aceite, altas y bajas temperaturas, etc).

El propio RBT concreta más las características de los cables a instalar en las diversas ITC-BT que desarrollan ésta de ámbito general, por ejemplo en la ITC-BT 28 para locales de pública concurrencia.

Es necesario destacar que en todas las instalaciones interiores el artículo 2.2.2 de la ITC-BT 19 establece: "En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a las cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases".

2.2.1) Conductores aislados bajo tubos protectores

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V y los tubos cumplirán lo establecido en la ITC-BT-21.

cables de tensión asignada 450/750 V:

cable H07V-K (norma UNE 21031-3)	conductor unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 (-K) y aislamiento de policloruro de vinilo (V)
cable H07Z1-K (AS) (norma UNE 211002)	conductor no propagador del incendio, unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1)

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

cables de tensión asignada 0,6/1 kV:

cable RV-K (norma UNE 21123-2)	cable de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta policloruro de vinilo (V)
cable RZ1-K (AS) (norma UNE 21123-4)	cable no propagador del incendio, de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1)

(2.2.2) Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral).

La serie UNE 21123 define las características de los cables (unipolares y multiconductores) de tensión asignada 0,6/1 kV para instalaciones fijas.

cables de tensión asignada 0,6/1 kV:

cable RV-K (norma UNE 21123-2)	cable de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta policloruro de vinilo (V)
cable RZ1-K (AS) (norma UNE 21123-4)	cable no propagador del incendio, de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1)

Todos los tipos de cable de esta serie UNE disponen de aislamiento y cubierta, algunos disponen de armadura (constituida por flejes o alambres) destinada a proteger el cable de los efectos mecánicos externos.

Los cables con aislamiento mineral de tensión asignada 0,6/1 kV no están normalizados.

(2.2.4) Conductores aislados directamente empotrados en estructuras

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5 °C y 90 °C respectivamente (por ejemplo con polietileno reticulado o etileno-pirileno).

cable RV-K (norma UNE 21123-2)	cable de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta policloruro de vinilo (V)
cable RZ1-K (AS) (norma UNE 21123-4)	cable no propagador del incendio, de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1)

Nota 1: Las normas de la serie UNE 21123 también incluyen las variantes de cables armados y apantallados que puede ser conveniente utilizar en instalaciones particulares

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

(2.2.5) Conductores aéreos

Los conductores aéreos no cubiertos en 2.2.2, cumplirán lo establecido en la ITC-BT-06.

cable RZ (norma UNE 21030-1)	cable de tensión asignada 0,6/1 kV, con cubierta aislante de polietileno reticulado (R) y conductores de aluminio cableados a derechas (Z). el conductor neutro puede tener las funciones de fiador.
cable RZ (norma UNE 21030-2)	cable de tensión asignada 0,6/1 kV, con cubierta aislante de polietileno reticulado (R) y conductores de cobre cableados a derechas (Z). el conductor neutro nunca tiene las funciones de fiador.
Nota 1: En estos casos el tipo y clase de conductor no se incluyen en el código de designación del cable. Nota 2: En estos casos la "Z" no corresponde a la designación de material reticulado con baja emisión de humos y gases corrosivos.	

(2.2.6) Conductores aislados en el interior de huecos de la construcción

Estas canalizaciones están constituidas por cables colocados en el interior de huecos de la construcción según UNE 20.460-5-52. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

cables bajo tubo, canal protectora, etc

cable H07V-K (norma UNE 21031-3)	conductor unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 (-K) y aislamiento de policloruro de vinilo (V)
cable H07Z1-K (AS) (norma UNE 211002)	conductor no propagador del incendio, unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1)

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Cuando se instalen directamente cables en huecos de la construcción, los cables deben tener aislamiento y cubierta y serán de tensión asignada 0,6/1kV.

cable RV-K (norma UNE 21123-2)	cable de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta policloruro de vinilo (V)
cable RZ1-K (AS) (norma UNE 21123-4)	cable no propagador del incendio, de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1)

Todos los cables normalizados son del tipo no propagadores de la llama ya que sus normas constructivas incluyen el ensayo de la norma UNE-EN 50265 "Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama".

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

(2.2.7) Conductores aislados bajo canales protectoras

En las canales protectoras de grado IP4X o superior y clasificadas como “canales con tapa de acceso que solo puede abrirse con herramientas” según la norma UNE-EN 50.085 -1, se podrá:

a) Utilizar conductor aislado, de tensión asignada 450/750 V.

cable H07V-K (norma UNE 21031-3)	conductor unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 (-K) y aislamiento de policloruro de vinilo (V)
cable H07Z1-K (AS) (norma UNE 211002)	conductor no propagador del incendio, unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1)

En las canales protectoras de grado de protección inferior a IP 4X o clasificadas como “canales con tapa de acceso que puede abrirse sin herramientas”, según la Norma UNE EN 50085-1, solo podrá utilizarse conductor aislado bajo cubierta estanca, de tensión asignada mínima 300/500 V.

cable H05VV-F (norma UNE 21031-5)	cable de tensión asignada 300/500 V, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento de compuesto de PVC (V) y cubierta de compuesto de PVC (V)
cable H07ZZ-F (AS) (norma UNE 21027-13)	cable no propagador del incendio, de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento y cubierta de compuesto reticulado con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z)

(2.2.8) Conductores aislados bajo molduras

Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V

cable H07V-K (norma UNE 21031-3)	conductor unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 (-K) y aislamiento de policloruro de vinilo (V)
cable H07Z1-K (AS) (norma UNE 211002)	conductor no propagador del incendio, unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1)

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

(2.2.9) Conductores aislados en bandeja o soporte de bandejas

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460 -5-52.

El cometido de las bandejas es el soporte y la conducción de los cables, por lo que no efectúan una función de protección, los cables deben ser de tensión asignada 0,6/1 kV.

cable RV-K (norma UNE 21123-2)	cable de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta policloruro de vinilo (V)
cable RZ1-K (AS) (norma UNE 21123-4)	cable no propagador del incendio, de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1)
Nota 1: Las normas de la serie UNE 21123 también incluyen las variantes de cables armados y apantallados que puede ser conveniente utilizar en instalaciones particulares.	

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

5. INSTALACIONES INTERIORES EN VIVIENDAS

5.1 ITC-BT 026: Prescripciones generales de instalación

(6.1.1.) Conductores activos

Los conductores activos serán de cobre, aislados y con una tensión asignada de 450/750 V, como mínimo.

(6.1.2) Conductores de protección

Los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos.

Los cables de instalación habitual con estas características son:

cable H07V-U (norma UNE 21031-5)	conductor unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 1 (-U) y aislamiento de policloruro de vinilo (V)
cable H07V-K (norma UNE 21031-3)	conductor unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 (-K) y aislamiento de policloruro de vinilo (V)
cable H07Z1-K (AS) (norma UNE 211002)	conductor no propagador del incendio, unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V con conductor de cobre clase 5 (-K) y aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1)

5.2 ITC-BT 27: Locales que contienen una bañera o ducha.

(3) Requisitos particulares para la instalación de bañeras de hidromasaje, cabinas de ducha con circuitos eléctricos y aparatos análogos

La conexión de las bañeras y cabinas se efectuará con cable con cubierta de características no menores que el de designación H05VV-F o mediante cable bajo tubo aislante con conductores aislados de tensión asignada 450/750V.

Los cables de instalación habitual con estas características son:

cable H07V-U cable H07V-K (norma UNE 21031-3)	conductor unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 1 (-U) o clase 5 (-K) y aislamiento de policloruro de vinilo (V)
cable H07Z1-K (AS) (norma UNE 211002)	conductor no propagador del incendio, unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V con conductor de cobre clase 5 (-K) y aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1)
cable H05VV-F (norma UNE 21031-5)	cable de tensión asignada 300/500 V, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento de compuesto de PVC (V) y cubierta de compuesto de PVC (V)
cable H07ZZ-F (AS) (norma UNE 21027-13)	cable no propagador del incendio, de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento y cubierta de compuesto reticulado con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z)

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

6. ITC-BT 28: LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA

6.1 Instalaciones de tipo general y conexionado interior de cuadros eléctricos:

(4) Prescripciones de carácter general

e) Las canalizaciones deben realizarse según lo dispuesto en las ITC-BT 19 e ITC-BT 20 y estarán constituidas por:

- Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, colocados bajo tubos o canales protectores, preferentemente empotrados en especial en las zonas accesibles al público.
- Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, con cubierta de protección, colocados en huecos de la construcción totalmente contruidos en materiales incombustibles de resistencia al fuego RF-120, como mínimo.
- Conductores rígidos aislados, de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, armados, colocados directamente sobre las paredes.

Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 211002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

Los cables de instalación habitual con estas características son:

cable H07Z1-K (AS) (norma UNE 211002)	conductor no propagador del incendio, unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V con conductor de cobre clase 5 (-K) y aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1)
cable RZ1-K (AS) (norma UNE 21123-4)	cable no propagador del incendio, de tensión asignada 0,6/1 kV con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1)
Nota 1: Las normas de la serie UNE 21123 también incluyen las variantes de cables armados y apantallados que puede ser conveniente utilizar en instalaciones particulares. Nota 2: Los cables de la norma UNE 21123-5 (también indicada en el REBT) corresponden al tipo DZ1-K (AS)	

Para el conexionado interior de los cuadros eléctricos puede utilizarse:

cable ES05Z1-K (AS) (norma UNE 211002)	conductor no propagador del incendio, unipolar aislado de tensión asignada 300/500 V con conductor de cobre clase 5 (-K) y aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1)
--	---

Para utilización en servicios móviles puede utilizarse:

cable H07ZZ-F (AS) (norma UNE 21027-13)	cable no propagador del incendio, de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento y cubierta de compuesto reticulado con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z)
---	---

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

6.2 Circuitos de servicios de seguridad no autónomos o circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas:

(2) Se consideran servicios de seguridad, los alumbrados de emergencia no autónomos, los sistemas contra incendios, los ascensores u otros servicios indispensables que están fijados por reglamentaciones particulares de las Comunidades Autónomas o Ayuntamientos

(4) Prescripciones de carácter general

e) Los cables eléctricos destinados a circuitos de servicios de seguridad no autónomos o a circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas, deben mantener el servicio durante y después del incendio, siendo conformes a las especificaciones de la norma UNE-EN 50200 y tendrán emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a la norma UNE 21123 partes 4 ó 5, apartado 3.4.6, cumplen con la prescripción de emisión de humos y opacidad reducida.

La norma UNE-EN 50200 no es una norma constructiva de un tipo de cable, sino que es una norma que especifica el método de ensayo comúnmente llamado de "resistencia al fuego", y permite clasificar el cable según su capacidad de mantener de forma fiable el suministro de energía eléctrica cuando esté expuesto al fuego.

La clasificación (requisito de funcionamiento) de los cables a instalar es PH 90, es decir, que el tiempo de supervivencia del cable en ensayo sea igual o superior a 90 minutos.

Por lo tanto los cables resistentes al fuego pueden corresponder a varios diseños (material de aislamiento, material de cubierta, etc.) completamente diferentes, siendo la condición final cumplir con el ensayo indicado en la mencionada norma UNE-EN.

Para los circuitos de seguridad no autónomos o circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas, además se requiere que los cables cumplan con el apartado 3.4.6 "ensayos de comportamiento al fuego" de la norma UNE 21123-4 (o parte 5): este apartado especifica:

- la no propagación del incendio
- las características de los humos emitidos durante la combustión

Los cables con todas las propiedades descritas anteriormente se distinguen en el mercado por las siglas (AS+) y corresponden a la norma UNE 211025 "Cables con una resistencia intrínseca al fuego destinados a circuitos de seguridad"

Tipo constructivo	Designación
Cables sin pantalla	SZ1-K 300/500 V PH 90 (AS+)
	SZ1-K 0,6/1 kV PH 90 (AS+)

Nota 1: La norma UNE 211025 también incluye las variantes de cables armados y apantallados que puede ser conveniente utilizar en instalaciones particulares.

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

7. ITC-BT 29: INSTALACIONES DE LOCALES CON RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN

(9.2) Requisitos de los cables

Los cables a emplear en los sistemas de cableado en los emplazamientos de clase I y clase II serán:

a) En instalaciones fijas:

- Cables de tensión asignada mínima 450/750V, aislados con mezclas termoplásticas o termoestables; instalados bajo tubo (según 9.3) metálico rígido o flexible conforme a norma UNE-EN 50086-1.

Los cables de instalación habitual con estas características son:

<p>cable H07V-K (norma UNE 21031-3)</p>	<p>conductor unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 (-K) y, aislamiento de policloruro de vinilo (V). para esta aplicación, los cables deben cumplir además el ensayo de la norma UNE-EN 50266 "no propagación del incendio".</p>
<p>cable H07Z1-K (AS) (norma UNE 211002)</p>	<p>conductor no propagador del incendio, unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) la norma UNE 211002 ya prescribe el ensayo de propagación del incendio de la norma UNE-EN 50266.</p>

- Cables contruidos de modo que dispongan de una protección mecánica; se consideran como tales:
 - Los cables con aislamiento mineral y cubierta metálica, según UNE 21157 parte 1.
 - Los cables armados con alambre de acero galvanizado y con cubierta externa no metálica, según la serie UNE 21123.

Los cables de instalación habitual con estas características son:

<p>RVMV-K (serie UNE 21123)</p>	<p>cable de tensión asignada 0,6/1 kV, con aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna de PVC (V), armadura de alambres de acero galvanizado (M) y cubierta externa de PVC (V), con conductor de cobre flexible clase 5 (-K) para esta aplicación, los cables deben cumplir además el ensayo de la norma UNE-EN 50266 "no propagación del incendio",.</p>
<p>RZ1MZ1-K (AS) (serie UNE 21123)</p>	<p>cable no propagador del incendio, de tensión asignada 0,6/1 kV, con aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna libre de halógenos (Z1), armadura de alambres de acero galvanizado (M) y cubierta externa libre de halógenos (Z1) y conductor de cobre flexible clase 5 (-K) la norma UNE 21123 ya prescribe el ensayo de propagación del incendio de la norma UNE-EN 50266.</p>

nota: para cables unipolares, la armadura es de aluminio en lugar de acero galvanizado.

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

b) En alimentación de equipos portátiles o móviles. Se utilizarán cables con cubierta de policloropreno según UNE 21027 parte 4 o UNE 21150, que sean aptos para servicios móviles, de tensión asignada mínima 450/750V, flexibles y de sección mínima 1,5 mm². La utilización de estos cables flexibles se restringirá a lo estrictamente necesario y como máximo a una longitud de 30 m

El cable de instalación habitual con estas características es:

cable H07RN-F (norma UNE 21027-4)	cable de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento de compuesto de goma (R) y cubierta de policloropreno (N)
cable H07ZZ-F (AS) (norma UNE 21027-13)	cable no propagador del incendio, de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento y cubierta de compuesto reticulado con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z)

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

8. OTRAS APLICACIONES PARTICULARES

8.1 ITC-BT 30: Instalaciones en locales de características especiales

a) locales húmedos

(1) Locales húmedos: Locales o emplazamientos húmedos son aquellos cuyas condiciones ambientales se manifiestan momentánea o permanentemente bajo la forma de condensación en el techo y paredes, manchas salinas o moho aún cuando no aparezcan gotas, ni el techo o paredes estén impregnados de agua.

(1.1.1) Instalación de conductores y cables aislados en el interior de tubos

Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750 V y discurrirán por el interior de tubos.

Los cables de instalación habitual con estas características son:

cable H07V-K (norma UNE 21031-3)	conductor unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 (-K) y aislamiento de policloruro de vinilo (V)
cable H07Z1-K (AS) (norma UNE 211002)	conductor no propagador del incendio, unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1)

(1.1.2) Instalación de cables aislados con cubierta en el interior de canales aislantes

El RBT no establece las características de los cables a emplear en **locales húmedos**.

Se recomienda utilizar:

cable H07RN-F (norma UNE 21027-4)	cable de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento de compuesto de goma (R) y cubierta de policloropreno (N).
cable H07ZZ-F (AS) (norma UNE 21027-13)	cable no propagador del incendio, de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento y cubierta de compuesto reticulado con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z)
cable RV-K (norma UNE 21123-2)	cable de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta policloruro de vinilo (V)
cable RZ1-K (AS) (norma UNE 21123-4)	cable no propagador del incendio, de tensión asignada 0,6/1 kV con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1)

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

(1.1.3) Instalación de cables aislados y armados con alambres galvanizados sin tubo protector

Los conductores tendrán una tensión asignada de 0,6/1 kV.

Los cables de instalación habitual con estas características son:

RVMV-K (norma UNE 21123-2)	cable de tensión asignada 0,6/1 kV, con aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna de PVC (V), armadura de alambres de acero galvanizado (M) y cubierta externa de PVC (V), con conductor de cobre flexible clase 5 (-K)
RZ1MZ1-K (AS) (norma UNE 21123-4)	cable no propagador del incendio, de tensión asignada 0,6/1 kV, con aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna libre de halógenos (Z1), armadura de alambres de acero galvanizado (M) y cubierta externa libre de halógenos (Z1) y conductor de cobre flexible clase 5 (-K)

nota: para cables unipolares, la armadura es de aluminio en lugar de acero galvanizado.

b) locales mojados

(2) Locales mojados: Locales o emplazamientos mojados son aquellos en que los suelos, techos y paredes estén o puedan estar impregnados de humedad y donde se vean aparecer, aunque sólo sea temporalmente, lodo o gotas gruesas de agua debido a la condensación o bien estar cubiertos con vaho durante largos períodos.

Se considerarán como locales o emplazamientos mojados los lavaderos públicos, las fábricas de apresto, tintorerías, etc., así como las instalaciones a la intemperie.

(2.1.1) Instalación de conductores y cables aislados en el interior de tubos

Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750 V y discurrirán por el interior de tubos.

Los cables de instalación habitual con estas características son:

cable H07V-K (norma UNE 21031-3)	conductor unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 (-K) y aislamiento de policloruro de vinilo (V)
cable H07Z1-K (AS) (norma UNE 211002)	conductor no propagador del incendio, unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1)

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

(2.1.2) Instalación de cables aislados con cubierta en el interior de canales aislantes

Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750V y discurrirán por el interior de canales.

Los cables de instalación habitual con estas características son:

cable H07RN-F (norma UNE 21027-4)	cable de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento de compuesto de goma (R) y cubierta de policloropreno (N).
cable H07ZZ-F (AS) (norma UNE 21027-13)	cable no propagador del incendio, de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento y cubierta de compuesto reticulado con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z)
cable RV-K (norma UNE 21123-2)	cable de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta policloruro de vinilo (V)
cable RZ1-K (AS) (norma UNE 21123-4)	cable no propagador del incendio, de tensión asignada 0,6/1 kV con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1)

c) locales a temperatura elevada

(5) Locales o emplazamientos a temperatura elevada son aquellos donde la temperatura del aire ambiente es susceptible de sobrepasar frecuentemente los 40 °C, o bien se mantiene permanentemente por encima de los 35 °C.

En estos locales o emplazamientos se cumplirán las siguientes condiciones:

- Los cables aislados con materias plásticas o elastómeras podrán utilizarse para una temperatura ambiente de hasta 50 °C aplicando el factor de reducción, para los valores de la intensidad máxima admisible, señalados en la norma UNE 20.460 -5-523.

Para temperaturas ambientes superiores a 50 °C se utilizarán cables especiales con un aislamiento que presente una mayor estabilidad térmica.

Tipos de cable que cumplen con esta característica son:

cable H07V2-K (norma UNE 21031-7)	conductor unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 (-K) y aislamiento de compuesto de policloruro de vinilo (V2) (temperatura máxima del conductor 90 °C)
cable H07G-K (norma UNE 21027-7)	conductor unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 (-K) y aislamiento de goma resistente al calor (G)

Ya que estos locales suelen tener condiciones particulares especiales, por ejemplo puntas de temperatura, se recomienda consultar con un fabricante el tipo de cable idóneo para esta aplicación específica.

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

d) locales a muy baja temperatura

(6) Locales o emplazamientos a muy baja temperatura son aquellos donde pueden presentarse y mantenerse temperaturas ambientales inferiores a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Se considerarán como locales a temperatura muy baja las cámaras de congelación de las plantas frigoríficas.

En estos locales o emplazamientos se cumplirán las siguientes condiciones:

- El aislamiento y demás elementos de protección del material eléctrico utilizado, deberá ser tal que no sufra deterioro alguno a la temperatura de utilización.

El RBT no establece las características particulares de los cables a emplear en estos locales, se recomienda consultar con un fabricante el tipo de cable adecuado a las condiciones particulares de la instalación.

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

8.2 ITC-BT 31: Instalaciones con fines especiales: Piscinas y fuentes

(2.2.1) Piscinas y pediluvios: Canalizaciones

Los cables y su instalación en los volúmenes 0, 1, y 2 serán de las características indicadas en la ITC-BT 30, para los locales mojados

(3.4) Fuentes: Canalizaciones

Los cables resistirán permanentemente los efectos ambientales en el lugar de la instalación

En los volúmenes 0 y 1 los cables y su instalación serán de las características indicadas en la ITC-BT 30, para locales mojados.

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

8.3 ITC-BT 32: Instalaciones con fines especiales: Máquinas de elevación y transporte

El RBT no establece las características particulares de los cables a emplear, se recomienda consultar con un fabricante el tipo de cable adecuado a las condiciones particulares de la instalación.

(2) En las instalaciones en el exterior para servicios móviles se utilizarán cables flexibles con cubierta de policloropreno o similar según UNE 21.027 ó UNE 21.150.

El cable de instalación habitual con estas características es:

cable H07RN-F (norma UNE 21027-4)	cable de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento de compuesto de goma (R) y cubierta de policloropreno (N)
cable DN-F (norma UNE 21150)	cable de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento de compuesto de etileno propileno (D) y cubierta de policloropreno (N).

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

8.4 ITC-BT 33: Instalaciones con fines especiales: Instalaciones provisionales y temporales de obras

(1). Las prescripciones particulares de esta instrucción se aplican a las instalaciones temporales destinadas a la construcción de nuevos edificios; a trabajos de reparación, modificación, extensión o demolición de edificios existentes; a trabajos públicos; a trabajos de excavación, y a trabajos similares.

(5.3) Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21027 ó UNE 21150 y aptos para servicios móviles.

Los cables de instalación habitual con estas características son:

cable H07RN-F (norma UNE 21027-4)	cable de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento de compuesto de goma (R) y cubierta de policloropreno (N).
cable H07ZZ-F (AS) (norma UNE 21027-13)	cable no propagador del incendio, de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento y cubierta de compuesto reticulado con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z)
cable DN-F (norma UNE 21150)	cable de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento de compuesto de etileno propileno (D) y cubierta de policloropreno (N).

(5.3) Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500V, según UNE 21027 ó UNE 21031, y aptos para servicios móviles.

Los cables de instalación habitual con estas características son:

cable H05VV-F (norma UNE 21031-5)	cable de tensión asignada 300/500 V, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento de compuesto de PVC (V) y cubierta de compuesto de PVC (V)
cable H07RN-F (norma UNE 21027-4)	cable de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento de compuesto de goma (R) y cubierta de policloropreno (N).
cable H07ZZ-F (AS) (norma UNE 21027-13)	cable no propagador del incendio, de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento y cubierta de compuesto reticulado con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z)

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

8.5 ITC-BT 34: Instalaciones con fines especiales: Ferias y stands

(1) Las prescripciones de la presente instrucción se aplican a las instalaciones eléctricas temporales de ferias, exposiciones, muestras, stands, alumbrados festivos de calles, verbenas y manifestaciones análogas.

(6.2) Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500V según UNE 21027 ó UNE 21031 y aptos para servicios móviles.

El cable de instalación habitual con estas características es:

cable H07ZZ-F (AS) (norma UNE 21027-13)	cable no propagador del incendio, de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento y cubierta de compuesto reticulado con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z)
---	---

(6.2) En instalaciones exteriores los cables serán de tensión asignada mínima 450/750V con cubierta de policloropeno o similar, según UNE 21027 ó UNE 21150 y aptos para servicios móviles.

El cable de instalación habitual con estas características es:

cable H07RN-F (norma UNE 21027-4)	cable de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento de compuesto de goma (R) y cubierta de policloropreno (N)
cable H07ZZ-F (AS) (norma UNE 21027-13)	cable no propagador del incendio, de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento y cubierta de compuesto reticulado con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z)
cable DN-F (norma UNE 21150)	cable de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento de compuesto de etileno propileno (D) y cubierta de policloropreno (N).

(6.2) Para alumbrados festivos se utilizan cables flexibles de características constructivas según UNE 21027 ó UNE 21031.

Los cables de instalación habitual con estas características son:

cable H03RN-F (norma UNE 21027-8)	cable de tensión asignada 300/300 V, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento de compuesto de goma (R) y cubierta de policloropreno (N)
cable H05RN-F cable H05RNH2-F (norma UNE 21027-8)	cable de tensión asignada 300/500 V, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento de compuesto de goma (R) y cubierta de policloropreno (N). el cable plano se identifica por H2
cable H03VH7-H (norma UNE 21031-8)	conductor de tensión asignada 300/300 V, con conductor de cobre clase 6 apto para servicios móviles (-H), aislamiento de PVC (V), de doble capa extruida (H7), sin cubierta

Estas normas se refieren a las características de los cables para las guirnaldas luminosas, ya que los alumbrados festivos suelen tener condiciones especiales, se recomienda consultar con un fabricante el tipo de cable idóneo para cada aplicación específica.

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

8.6 ITC-BT 41: Instalaciones eléctricas en caravanas y parques de caravanas

(2) Las prescripciones particulares para este tipo de establecimientos o instalaciones son las establecidas en la norma UNE 20.460 -7-708.

La norma indica:

➔ Prescripciones particulares para los dispositivos de conexión.

- un cable flexible del tipo H07RN-F o equivalente

Los cables de instalación habitual con estas características son:

cable H07RN-F (norma UNE 21027-4)	cable de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento de compuesto de goma (R) y cubierta de policloropreno (N)
cable H07ZZ-F (AS) (norma UNE 21027-13)	cable no propagador del incendio, de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento y cubierta de compuesto reticulado con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z)

➔ Prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de las caravanas, comprendidas las caravanas a motor.

Cables. Deben utilizarse los siguientes tipos de cables:

- cable unipolar con conductor flexible aislado, sin cubierta, tipo H07V-K, dentro de conducto no metálico;
- cable unipolar con conductor rígido cableado aislado, sin cubierta, con un mínimo de 7 hilos H07V-R, dentro de conducto no metálico;
- cables flexibles, bajo cubierta reforzada de policloropreno, o elastómero sintético equivalente, tipo H05RN-F.

Los cables de instalación habitual con estas características son:

cable H07V-K (norma UNE 21031-3)	conductor unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 (-K) y aislamiento de policloruro de vinilo (V)
cable H07V-R (norma UNE 21031-3)	conductor unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 2 (-R) y aislamiento de policloruro de vinilo (V)
cable H07Z1-K (AS) (norma UNE 211002)	conductor no propagador del incendio, unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1)
cable H05RN-F (norma UNE 21027-4)	cable de tensión asignada 300/500 V, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento de compuesto de goma (R) y cubierta de policloropreno (N)

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

8.7 ITC-BT 42: Instalaciones eléctricas en puertos y marinas para barcos de recreo

(4.2) Canalizaciones

En canalizaciones que se prevea que puedan estar en contacto con el agua, los cables a utilizar serán conformes a la norma UNE 21166 o UNE 21027-16, según la tensión asignada del cable.

El cable de instalación habitual con estas características es:

cable H07RN8-F (norma UNE 21027-16)	cable de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento de compuesto de goma (R) y cubierta de policloropreno resistente al agua (N8).
---	--

(4.3.3) Conexión a los barcos de recreo

El dispositivo de conexión a los barcos de recreo estará compuesto por un cable flexible tipo H07RN-F. La longitud de los cables no debe ser superior a los 25m.

cable H07RN-F (norma UNE 21027-4)	cable de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento de compuesto de goma (R) y cubierta de policloropreno (N).
cable H07RN8-F (norma UNE 21027-16)	cable de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento de compuesto de goma (R) y cubierta de policloropreno resistente al agua (N8).

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

8.8 ITC-BT 44: Instalación de receptores. Receptores para alumbrado

(2.1.1) Suspensiones y dispositivos de regulación

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no deben exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión. La sección nominal total de los conductores de los que la luminaria esta suspendida será tal que la tracción máxima a la que estén sometidos los conductores sea inferior a 15 N/mm².

Se recomienda consultar a un fabricante el tipo de cable adecuado para soportar luminarias.

(2.1.2) Cableado interno

La tensión asignada de los cables utilizados será como mínimo la tensión de alimentación y nunca inferior a 300/300 V.

Además los cables serán de características adecuadas a la utilización prevista, siendo capaces de soportar la temperatura a la que puedan estar sometidas.

El texto del Reglamento ya indica la casuística particular de muchos cableados internos de luminarias, por lo que se recomienda consultar a un fabricante el cable adecuado a las condiciones de instalación.

(5) Rótulos luminosos

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

Los cables adecuados a esta aplicación son los de la norma UNE-EN 50143.

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

8.9 ITC-BT 49: Instalaciones eléctricas en muebles

(2.2) Canalizaciones: Los cables se podrán colocar en tubos, canales protectoras o bien conducidos dentro de un canal realizado durante la construcción del elemento de mobiliario. La instalación de tubos y canales tiene que ser conforme a lo indicado en la ITC-BT 21.

Los cables a instalar dentro de un mueble y hasta su conexión con la instalación interior del local o vivienda serán:

- cables flexibles aislados con goma (equivalente, como mínimo, al tipo H05RR-F)
- cables flexibles aislados con policloruro de vinilo (PVC) (equivalentes como mínimo, al tipo H05VV-F)

Los cables indicados corresponden a tipos con aislamiento y una cubierta que les proporciona las características mecánicas, y por lo tanto son los adecuados a instalar en un canal interior del mueble realizado durante su construcción.

cable H05RR-F (norma UNE 21027-4)	cable de tensión asignada 300/500 V, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento de compuesto de goma (R) y cubierta de etileno propileno (N)
cable H05VV-F (norma UNE 21031-5)	cable de tensión asignada 300/500 V, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento de compuesto de PVC (V) y cubierta de compuesto de PVC (V)
cable H07ZZ-F (AS) (norma UNE 21027-13)	cable no propagador del incendio, de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 apto para servicios móviles (-F), aislamiento y cubierta de compuesto reticulado con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z)

Para las canalizaciones en tubos o en canales protectoras pueden utilizarse conductores unipolares aislados (tipo H07V o H07Z1 con conductor rígido o flexible)

Sólo se podrán instalar conductores rígidos (de clase 1 o de clase 2) cuando estén alojados en el interior de tubos o canales protectores.

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

Anexo 1: Designación de los cables. Clases de conductores.

A1.1 Designación de los cables

El sistema utilizado para la designación de un cable es una secuencia de símbolos en el que cada uno de ellos, según su posición, tiene un significado previamente establecido.

Los cables eléctricos aislados de tensión asignada hasta 450/750 V se designan según las especificaciones de la norma UNE 20434 que corresponden a un sistema armonizado (Documento de armonización HD 361 de CENELEC) y por lo tanto son de aplicación en todos los países de la Unión Europea.

Sin embargo, por no estar armonizados, el sistema de designación de los cables de tensión 0,6/1 kV no corresponde a esta norma. Cada norma particular, por ejemplo UNE 21123, UNE-HD 603 o UNE 21030 define su propio código de designación.

Pueden existir discrepancias y contradicciones entre ambos sistemas de designación, ya que el mismo símbolo puede tener significados distintos según se trate de un cable 450/750 V o un cable 0,6/1 kV.

Para ampliar la información se recomienda consultar la publicación FACEL PF-3: "Cables de energía de tensión asignada hasta 450/750 v designación de los cables tipos constructivos de cables de uso general en España"

A1.2 Clases de conductor








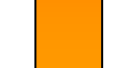


La norma UNE 21022 especifica las características constructivas y eléctricas de las diferentes clases de conductor, tanto de cobre como de aluminio.

Las clases definidas y el símbolo utilizado en la designación del cable son:

- clase 1: conductor rígido de un solo alambre. (símbolo –U)
- clase 2: conductor rígido de varios alambres cableados. (símbolo –R)
- clase 5: conductor flexible de varios alambres finos,
 - no apto para usos móviles (símbolo –K)
 - apto para usos móviles (símbolo –F)
- clase 6: conductor extra-flexible para usos móviles. (símbolo –H)

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

Anexo 2: Resumen de características de los cables en relación al fuego.

Características de los diferentes tipos de cable				
	Convencional	Libre de halógenos		
		Seguridad	Alta seguridad	
		(S)	(AS)	(AS+)
Resistente al fuego ¹⁾				
No propagador del incendio ²⁾				
Bajo emisión humos ³⁾				
Libre de halógenos ⁴⁾				
No propagador de la llama ⁵⁾				
1) ensayo realizado según la norma UNE-EN 50200 2) ensayo realizado según la norma UNE-EN 50266 3) ensayo realizado según la norma UNE-EN 61034 4) ensayo realizado según la norma UNE-EN 50267 5) ensayo realizado según la norma UNE-EN 60332-1-2				

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

Anexo 3: Resumen de tipos de cable por ITC-BT

ITC-BT	TIPO DE INSTALACION		CABLE HABITUAL	
06	DISTRIBUCIÓN	Aérea	conductor aislado	RZ (Cu ó Al)
			conductor desnudo	Cu duro, AL1/ST1A, AL1/A20SA
Subterránea			RV, XZ1 (S)	
11		Acometidas	aéreas	RZ (Cu ó Al)
	subterráneas		RV, XZ1 (S), XZ1 (AS)	
14	ENLACE	Línea general de alimentación		RZ1-K (AS)
15		Derivación individual		H07Z1-K (AS), RZ1-K (AS)
16		Centralización contadores		ES07Z-R (AS), H07Z1-R (AS)
09	ALUMBRADO EXTERIOR	Acometidas		subterráneas o aéreas con cables aislados
		Red alimentación	aérea	RZ (Cu)
			subterránea	RV, RV-K, RZ1-K (AS)
		Interior de los soportes		RV-K, RZ1-K (AS)
		Luminarias suspendidas		RV-K, RZ1-K (AS)
Puesta a tierra		Cu desnudo, H07V-R, H07V-K, H07Z1-K(AS)		
20	INTERIORES Ó RECEPTORAS	Bajo tubo	tensión asig. 450/750 V	H07V-K, H07Z1-K(AS)
			tension asig. 0,6/1 kV	RV-K, RZ1-K(AS)
		Sobre las paredes		RV-K, RZ1-K(AS)
		Empotrado estructura		RV-K, RZ1-K(AS)
		Aéreos		RZ (Cu, Al)
		Huecos construcción	tubo ó canal	H07V-K, H07Z1-K(AS)
			directo	RV-K, RZ1-K(AS)
		Canal apertura herramienta		H07V-K, H07Z1-K(AS)
		Canal apertura sin herramienta.		H05VV-F, H07ZZ-F (AS)
		Bajo molduras		H07V-K, H07Z1-K(AS)
En bandeja		RV-K, RZ1-K (AS)		
26	INTERIORES EN VIVIENDAS	General		H07V-U, H07V-K, H07Z1-K(AS)
27		Locales con bañera o ducha		H07V-U, H07V-K, H05VV-F, H07ZZ-F (AS)
28	LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA	General		H07Z1-K(AS), RZ1-K(AS)
		Conexión interior de cuadros		ES05Z1-K(AS)
		Servicios móviles		H07ZZ-F (AS)
		Circuitos de servicios de seguridad		Cables AS+ (resistentes al fuego)

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación

29	LOCALES CON RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN	Instalación fija bajo tubo		H07V-K (además debe ser no propagador del incendio), H07Z1-K (AS)
		Cables con protección mecánica		RVMV-K, (además debe ser no propagador del incendio) RZ1MZ1-K (AS)
		Alimentación de equipos portátiles		H07RN-F, H07ZZ-F (AS)
30	LOCALES ESPECIALES	Local húmedo	bajo tubo	H07V-K, H07Z1-K (AS)
			canal aislante	H05VV-F, H07ZZ-F (AS)
			sin tubo protector	RVMV-K, RZ1MZ1-K (AS)
		Local mojado	bajo tubo	H07V-K, H07Z1-K (AS)
			canal aislante	RV-K, RZ1-K(AS), H07RN-F, H07ZZ-F (AS)
		Locales a temperatura elevada		t<50 °C : se aplica factor de reducción para I _{max} t>50 °C: H07V2-K, H07G-K (se recomienda consultar con un fabricante)
Locales a temperatura baja		se recomienda consultar con un fabricante		
31	PISCINAS Y FUENTES	Piscinas volúmenes 0,1,2		igual que locales mojados
		Fuentes volúmenes 0,1		igual que locales mojados
32	MAQUINAS ELEVACIÓN Y TRANSPORTE	General		se recomienda consultar con un fabricante
		Servicios móviles al exterior		H07RN-F, DN-F
33	PROVISIONALES Y TEMPORALES DE OBRAS	Acometidas y exteriores		H07RN-F, H07ZZ-F (AS), DN-F
		Interiores		H05VV-F, H07RN-F, H07ZZ-F (AS)
34	FERIAS Y STANDS	Interiores		H07ZZ-F (AS)
		Exteriores		H07RN-F, H07ZZ-F (AS), DN-F
		Alumbrados festivos		H03RN-F, H05RN-F, H05RNH2-F, H03VH7-H
41	CARAVANAS Y PARQUES DE CARAVANAS	Dispositivos de conexión		H07RN-F, H07ZZ-F (AS)
		Caravanas		H07V-K, H07V-R, H07Z1-K (AS), H05RN-F
42	PUERTOS Y MARINAS BARCOS DE RECREO	Contacto con agua		H07RN8-F
		Conexión a barcos		H07RN-F, H07RN8-F
44	RECEPTORES PARA ALUMBRADO	Suspendidos		se recomienda consultar con un fabricante
		Cableado interno		cables 300/300 V (se recomienda consultar con un fabricante)
		Rótulos luminosos		cables según UNE-EN 50143
49	MUEBLES			H05VV-F, H05RR-F, H07ZZ-F (AS)

Los cables indicados en esta Guía son una orientación del cable más habitual empleado en esa aplicación