



# Conductores Eléctricos de Energía para instalaciones en soportes tipo Charola.

Presentación en Colegio de Ingenieros

Leon, Gto. Septiembre de 2007





# ¿Qué cables se pueden instalar en charolas y en qué condiciones?

El Art. 318 de la NOM-001-SEDE-2005 define claramente cuáles son los tipos de cables aprobados y las condiciones para este uso:

- Monoconductores en calibres 4 AWG y mayores. Art. 318-3 b) 1.
- Multiconductores separados o juntos. Art. 318-9 y 318-11.
- Permite una sola capa de monoconductores separados, juntos o en arreglo trébol. Art. 318-10.
- Define factores de corrección cuando los cables se instalan sin separación entre ellos. Art. 318-11 a) para multiconductores y 318-11 b) para monoconductores.

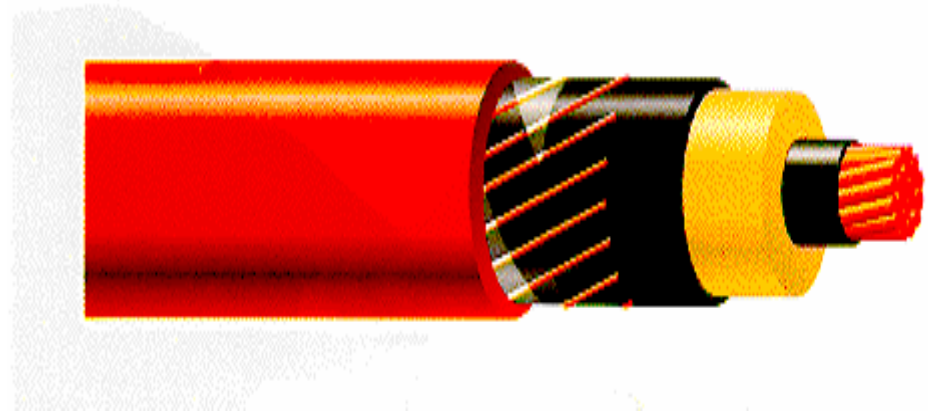
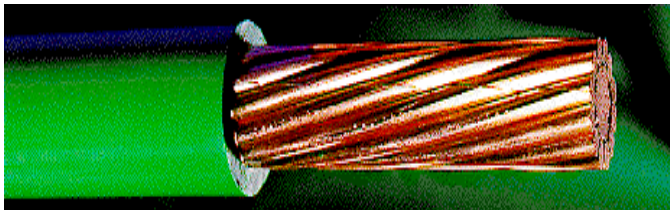




¿Se pueden instalar cables tipo THHW-LS y MT (MV) en soportes para cables tipo charola?

Sí, como se indica en:

- Art. 318-3 a) 12) para cables THHW-LS
- Art. 326-3 para cables MT (MV).





## ¿Qué es un cable tipo TC?

El cable tipo TC (Tray Cable) es un ensamble hecho en fábrica de 2 ó más conductores aislados con o sin conductores de puesta a tierra, cubiertos o desnudos, todos dentro de una cubierta termoplástica, para ser instalados en soportes para cables tipo charola, en canalizaciones o soportados por un mensajero. Art. 340-1.





## Es requisito marcar los cables para poderse instalar en charola?

- Si.
- Deben cumplir con lo indicado en:  
**NOM-001-SEDE**  
Art. 318-3 a) monoconductores CT y  
310-11 b) 1) e marcado en la superficie a intervalos no mayores a 1 m

Norma NMX-J-10

marcado "CT" opcional en calibre 4 AWG y mayores





## ¿Qué características tienen los cables tipo TC?

Gama de calibres, en cables con conductor de:

- cobre, del 18 AWG al 1000 kCM
- aluminio, del 6 AWG al 1000 kCM.

La cubierta exterior debe ser de un material termoplástico y resistente a la propagación de la flama. Art. 340-3.





## ¿En qué consiste la Prueba de resistencia a la propagación de la flama?

Se colocan las muestras del cable en una charola tipo escalera y se les aplica la flama especificada durante 20 minutos, alcanzándose una temperatura de 720°C. Para que la prueba sea satisfactoria, las muestras no deben quemarse hasta su parte superior.

El método de prueba se encuentra descrito en la norma mexicana NMX-J-498-ANCE.





# Prueba de resistencia a la propagación de la flama en charola vertical.







## ¿Se pueden marcar los monoconductores THHW-LS y MT como tipo TC?

No, por lo siguiente:

- Porque la normativa mexicana NMX-J-10 y 142 de productos (conductores eléctricos), no reconoce este tipo de marcado (TC).
- Por la definición misma Art. 340-1 Ensamble hecho en fábrica de 2 ó más conductores aislados.





¿Los cables aprobados para instalarse en soportes tipo charola deben ser también resistentes a la radiación solar (SR)?

No todos, sólo aquellos que deban estar expuestos a la radiación directa de la luz solar.

Art. 318-3 a) 12) de la NOM-001-SEDE

Art 5.13 de la NMX-J-010





## ¿Qué método de prueba define si un cable es resistente a la intemperie (SR)?

En el Art. 5.13 de la Norma NMX-J-010 indica que los aislamientos de los conductores sin cubierta o la cubierta de un multiconductor, deben tener cuando menos el 80 % de los valores de esfuerzo de tensión y alargamiento de las muestras sin acondicionar, después de acondicionarse por 720 h en arco de Xenón o de Carbón de acuerdo con 8.13.





# ¿Cómo se determina la capacidad de conducción de corriente de conductores?

Se hace uso de tablas que aparecen en la NOM-001.

La tabla correcta depende del tipo de conductor, la tensión eléctrica, tipo de instalación y su arreglo (plano o en trébol, con o sin tapa, etc.)

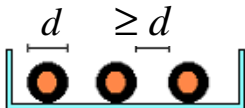


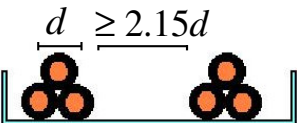
Los casos no cubiertos por las tablas se calculan usando la fórmula del Art. 310-15

Para charolas podemos utilizar los procedimientos de cálculo basados en modelos matemáticos

- NEMA WC51-1986 / ICEA P-54-440  
Ampacities of Cables in Open-Top Trays (Rev. 1, 1994)
- IEC 60267

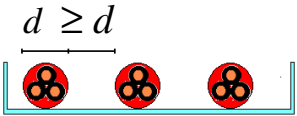

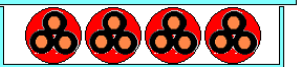




| Capacidad de conducción de corriente para monoconductores aislados hasta 2000 V<br>soportados en charola tipo escalera |          |          |                 |                    |                      |                  |
|--|----------|----------|-----------------|--------------------|----------------------|------------------|
| Arreglo de conductores   | Con Tapa | Sin Tapa | Tabla           | Calibre            | Factor de corrección | Artículo NOM-001 |
|                                       |          | X        |                 | 4 AWG y mayores    | 1.00                 | 318-11 b) 3)     |
|                                       |          | X        | 310-17 ó 310-19 | 4 AWG a 500 kCM    | 0.65                 | 318-11 b) 2)     |
|  |          |          |                 | 600 kCM a 1000 kCM | 0.75                 | 318-11 b) 1)     |
|                                      | X        |          |                 | 4 AWG a 500 kCM    | 0.60                 | 318-11 b) 2)     |
|  |          |          |                 | 600 kCM a 1000 kCM | 0.70                 | 318-11 b) 1)     |
|                                     |          | X        | A-310-2         | 4 AWG y mayores    | 1.00                 | 318-11 b) 4)     |





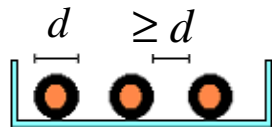


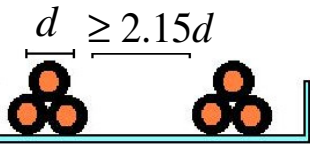
| Capacidad de conducción de corriente para multiconductores aislados hasta 2000 V<br>soportados en charola tipo escalera |          |          |                    |         |                      |                      |
|---|----------|----------|--------------------|---------|----------------------|----------------------|
| Arreglo de conductores  | Con Tapa | Sin Tapa | Tabla              | Calibre | Factor de corrección | Artículo NOM-001     |
|                                        |          | X        | A- 310-3           |         | 1.00                 | 318-11 a)<br>excep 2 |
|                                        |          | X        | 310-16 ó<br>310-18 | TODOS   | 1.00                 | 318-11 a)            |
|                                        | X        |          |                    |         |                      | 0.95                 |

NOTA: Para cables multiconductores con más de 3 conductores que transporten corriente eléctrica se deben aplicar adicionalmente los factores de corrección que se indican a continuación (NOM-001, Art. 310, nota 8 a

| Número de conductores activos | % del valor de las tablas |
|-------------------------------|---------------------------|
| De 4 a 6                      | 80                        |
| De 7 a 9                      | 70                        |
| De 10 a 20                    | 50                        |
| De 21 a 30                    | 45                        |
| De 31 a 40                    | 40                        |
| De 41 y más                   | 35                        |

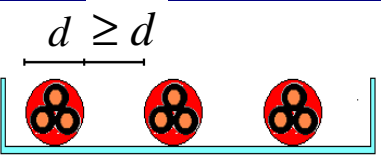
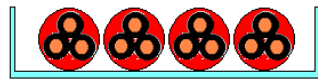
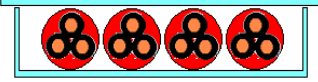




| Capacidad de conducción de corriente para monoconductores aislados mayores de 2000 V soportados en charola tipo escalera |          |          |                    |                     |                      |                  |
|--|----------|----------|--------------------|---------------------|----------------------|------------------|
| Arreglo de conductores   | Con Tapa | Sin Tapa | Tabla              | Calibre             | Factor de corrección | Artículo NOM-001 |
|   |          | X        | 310-69 ó<br>310-70 | *4 AWG y<br>mayores | 1.00                 | 318-13 b) 2)     |
|   |          | X        |                    |                     | 0.75                 | 318-13 b) 1)     |
|   | X        |          |                    |                     | 0.70                 | 318-13 b) 1)     |
|                                       |          | X        |                    |                     | 310-67 ó<br>310-68   | 1.00             |
| *El NEC 2002 acepta una gama de calibres de 1/0 AWG y mayores.   |          |          |                    |                     |                      |                  |
|  |          |          |                    |                     |                      |                  |





| Capacidad de conducción de corriente para multiconductores aislados mayores de 2000 V soportados en charola tipo escalera |          |          |                    |                     |                      |                      |
|---|----------|----------|--------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| Arreglo de conductores  | Con Tapa | Sin Tapa | Tabla              | Calibre             | Factor de corrección | Artículo NOM-001     |
|    |          | X        | 310-71 ó<br>310-72 | *4 AWG y<br>mayores | 1.00                 | 318-13 a)<br>excep 2 |
|    |          | X        | 310-75 ó<br>310-76 |                     | 1.00                 | 318-13 a)            |
|   | X        |          |                    |                     | 0.95                 | 318-13 a)<br>excep 1 |
| *El NEC 2002 acepta una gama de calibres de 1/0 AWG y mayores.  |          |          |                    |                     |                      |                      |







## Cables expuestos a la radiación solar.

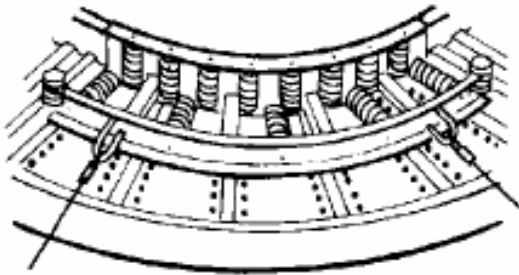
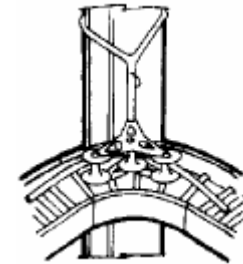
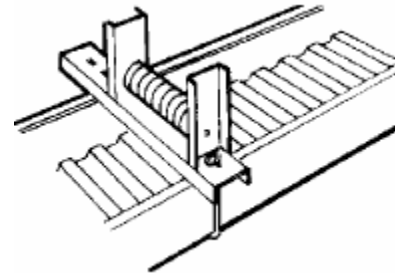
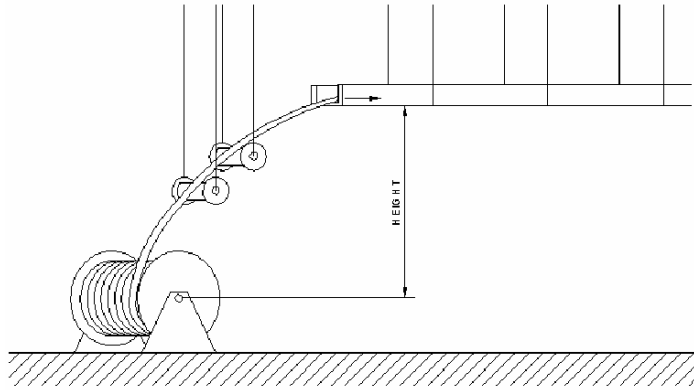
### Factores de Ajuste Art. 310-15

- Cuando los cables estén expuestos a la radiación solar, las capacidades de conducción de corriente indicadas en las tablas 310-16 a 310-19 se deben multiplicar por un factor de ajuste de 0.85. como se indica en 310-15(g)3. Adicionalmente, también se deben realizar las correcciones necesarias a la capacidad de conducción de corriente por temperatura ambiente, así como las correcciones por agrupamiento indicadas arriba en 310-15 (g)(1).





# Instalación de cables en charola



Instalación de cables en charola





## Separación de los travesaños de la charola

Art. 318.3 b)1

Cuando se instalen cables monoconductores de tamaño nominal de  $53,48 \text{ mm}^2$  (1/0 AWG) a  $107,2 \text{ mm}^2$  (4/0 AWG) en soportes tipo escalera, la separación de los travesaños debe ser de **23 cm**, como máximo.

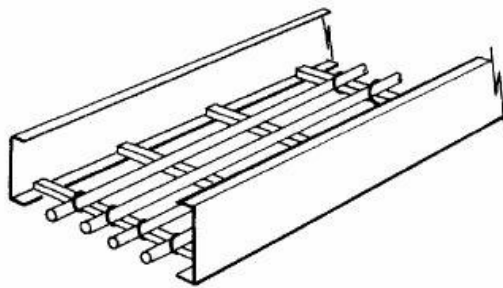
Cuando se instalen cables monoconductores de tamaño nominal menores a  $53,48 \text{ mm}^2$  (1/0 AWG) y hasta  $21,15 \text{ mm}^2$  (4 AWG) en soportes tipo escalera, la separación de los travesaños debe ser de **16 cm**, como máximo.



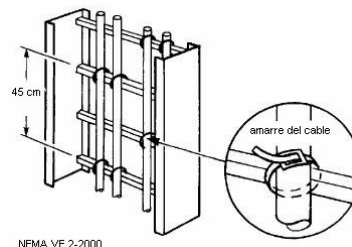
## 318-8 (b) Amarres de seguridad.

**318 -8 (b) Amarres de seguridad.** Los cables o conjuntos de cables deben fijarse firmemente y en forma segura a los travesaños de los soportes tipo charola en todos los tramos a distancias no mayores a 70cm.

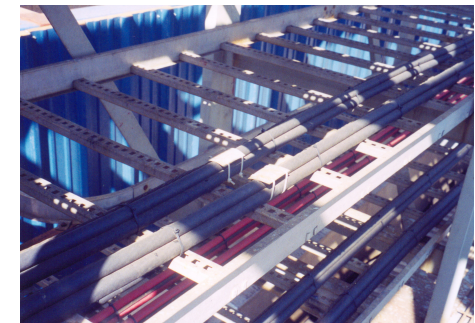
El material de los amarres debe ser de forma que no afecte al aislamiento o a la cubierta de los cables y ser resistente a los esfuerzos dinámicos y mecánicos en operación normal y en condiciones de falla. En caso de alambrados expuestos al sol o a la intemperie, los amarres deben ser aprobados para esas condiciones ambientales.



Soporte de cables en charola horizontal




NEMA VE 2-2000





### 318-9. Número de cables **multiconductores** de 2 000 V nominales o menos en soporte tipo charola para cables.

- 1) Si todos los cables son de 107 mm<sup>2</sup> (4/0 AWG) o mayores, la suma de los diámetros no debe superar el ancho del soporte. 
- 2) Si todos los cables son menores de 107 mm<sup>2</sup> (4/0 AWG), la suma de las áreas de las secciones transversales incluyendo el aislamiento de todos los cables no debe superar la superficie máxima permisible de la columna 1 en la Tabla 318-9, para el correspondiente ancho del soporte.
- 3) Si en el mismo soporte se instalan cables de 107 mm<sup>2</sup> (4/0 AWG) o mayores con cables menores a 107 mm<sup>2</sup> (4/0 AWG), la suma de las áreas de las secciones transversales incluyendo el aislamiento de todos los cables menores a 107 mm<sup>2</sup> (4/0 AWG) no debe superar la superficie máxima permisible resultante del cálculo de la columna 2 de la Tabla 318-9 para el correspondiente ancho del soporte. Los cables de 107 mm<sup>2</sup> (4/0 AWG) y mayores se deben instalar en una sola capa y no se deben colocar otros cables sobre ellos.



**TABLA 318-9**

Superficie máxima admisible de los **cables multiconductores** en soportes tipo escalera, tipo malla, de fondo ventilado o sólido para cables de 2 000 V nominales o menos.

| Ancho interior de la charola en cm | Superficie máxima admisible de los cables multiconductores en cm <sup>2</sup>    |   |  |   |
|------------------------------------|--|---|--|---|
|                                    | Soportes tipo escalera, malla o fondo ventilado, Sección 318-9(a)                |   | Soportes para cables de fondo sólido, Sección 318-9(c)                           |   |
|                                    | Columna 1<br>Aplicable sólo a la Sección 318-9(a)(2)<br>cm <sup>2</sup><br>< 4/0 | Columna 2*<br>Aplicable sólo a la Sección 318-9(a)(3)<br>cm <sup>2</sup><br>4/0 o mayores con menores.<br>Una capa y no superar la superficie | Columna 3<br>Aplicable sólo a la Sección 318-9(c)(2)<br>cm <sup>2</sup><br>< 4/0 | Columna 4*<br>Aplicable sólo a la Sección 318-9(c)(3)<br>cm <sup>2</sup><br>4/0 o mayores con menores.<br>Una capa y no superar la superficie |
| 15                                 | 45   | 45 - (3 Sd)**   | 35   | 35 - 2,5 Sd   |
| 21                                 | 68   | 68 - (3 Sd)   | 52   | 52 - 2,5 Sd   |
| 30                                 | 90   | 90 - (3 Sd)   | 70   | 70 - 2,5 Sd   |
| 45                                 | 135  | 135 - (3 Sd)  | 106  | 106 - 2,5 Sd  |
| 60                                 | 180  | 180 - (3 Sd)  | 142  | 142 - 2,5 Sd  |
| 75                                 | 225  | 225 - (3 Sd)  | 177  | 177 - 2,5 Sd  |
| 90                                 | 270  | 270 - (3 Sd)  | 213  | 213 - 2,5 Sd  |

\*La superficie máxima admisible de las columnas 2 y 4 se debe calcular. Por ejemplo, la superficie máxima admisible, en mm<sup>2</sup>, de un soporte tipo charola para cables de 15 cm de ancho de la columna 2, debe ser 45 - (3 Sd)

\*\*La expresión Sd de las columnas 2 y 4 es la suma de diámetros en cm de todos los cables multiconductores de 107 mm<sup>2</sup> (4/0 AWG) y mayores instalados en el mismo soporte tipo charola con cables más pequeños.

**Nota:** Para anchos de soportes no incluidos en la tabla, interpolar los valores.



318-10. Número de cables **monoconductores** de 2 000 V nominales o menores en soporte tipo charola para cables.

**a) Soporte tipo escalera, de fondo ventilado o malla para cables.** Cuando contenga cables monoconductores, el número máximo de éstos debe cumplir con los siguientes requisitos:

**1)** Si todos los cables son de 507 mm<sup>2</sup> (1 000 kcmil) o mayores, la suma de los diámetros de los cables incluyendo el aislamiento no debe superar el ancho del soporte tipo charola.

**2)** Si todos los cables son de 127 mm<sup>2</sup> (250 kcmil) a 507 mm<sup>2</sup> (1 000 kcmil), la suma de las áreas de las secciones transversales de todos los cables incluyendo el aislamiento no debe superar la superficie máxima permitida en la Columna 1 de la Tabla 318-10, para el ancho correspondiente del soporte.

**3)** Si hay instalados en la misma charola cables monoconductores de 507 mm<sup>2</sup> (1 000 kcmil) o mayores con cables monoconductores menores, la suma de las áreas de las secciones transversales de todos los cables incluyendo el aislamiento no debe superar la superficie máxima admisible resultante del cálculo de la Columna 2 de la Tabla 318-10, para el ancho correspondiente del soporte.

**4)** Cuando cualquiera de los cables instalados sean de 21,2 mm<sup>2</sup> (4 AWG) a 107 mm<sup>2</sup> (4/0 AWG), la suma de los diámetros de todos los cables monoconductores incluyendo el aislamiento no debe superar el ancho del soporte.






TABLA 318-10.- Superficie máxima admisible de los cables **monoconductores** en soportes tipo escalera, malla, de canal ventilado para cables de 2 000 V nominales o menos

| Ancho interior de la charola (cm) | Superficie máxima admisible de los cables monoconductores (cm <sup>2</sup> ) |   |
|-----------------------------------|--|---|
|                                   | Columna 1<br>Aplicable sólo a la Sección 318-10(a)(2)                        | Columna 2<br>aplicable sólo a la Sección 318-10(a)(3) |
| 15                                | 42   | 42 - (2,8 Sd) **                                      |
| 23                                | 61   | 61 - (2,8 Sd)   |
| 30                                | 84   | 84 - (2,8 Sd)   |
| 45                                | 125  | 125 - (2,8 Sd)  |
| 60                                | 168  | 168 - (2,8 Sd)  |
| 75                                | 210  | 210 - (2,8 Sd)  |
| 90                                | 252  | 252 - (2,8 Sd)  |

\*La superficie máxima admisible de la Columna 2 se debe calcular. Por ejemplo, la superficie máxima admisible, en cm<sup>2</sup>, de una charola de 15 cm de ancho de la Columna 2, debe ser 42 - (2,8 Sd)

\*\*La expresión Sd de la columna 2 es la suma de diámetros en cm de todos los cables monoconductores de 507mm<sup>2</sup> (1 000 kcmil) y mayores instalados en la misma charola con cables más pequeños.







## Ejemplo

Se desea seleccionar el cable y el calibre necesarios para conectar en baja tensión, un centro de carga desde un transformador de 300 kVA, 13 200-440 / 254 V. El factor de potencia de la línea es 0.9, la distancia entre ellos es de 150 m, la temperatura ambiente es de 50°C y los cables se instalarán en una charola tipo escalera, en una sola capa de 3 cables y el tiempo de liberación de la falla de CC es 3 ciclos.

I.- El cliente se decide por cables VIKON tipo THHW-LS monofásicos, cuya temperatura máxima de operación normal del conductor es de 90°C.

II.- La corriente por fase se calcula de la potencia por transmitir, como sigue:

$$I = \frac{VA}{\sqrt{3} \times V} = \frac{300\ 000}{1.73 \times 440} = 394 \text{ A.}$$

III.- Datos de la instalación:

Cables en charola abierta.

Temperatura ambiente = 50°C.

Longitud (l) del circuito = 150 m.

Factor de Potencia (cos  $\theta$ ) = 0.9





#### IV.- Factores de corrección:

Por el tipo de instalación considerada, se requiere modificar la corriente determinada, (394 A), por temperatura ambiente.


Para tres cables horizontales, una capa, uniformemente distribuidos, el valor de la capacidad de conducción de corriente, esta dado en la tabla 310-17 de la NOM-001 y el factor de corrección por temperatura ambiente, esta al pie de dicha tabla, el cual para 50° C es de 0.75

#### V.- Corrección de la corriente:

$$I_{\text{corregida}} = \frac{394}{0.75} = 525A$$

#### VI.- Selección del Calibre:

Con el valor de 525 A, se entra directamente en la Tabla de Capacidad de Conducción Corriente 310-17 de la NOM-001 para los cables VIAKON tipo THHW-LS, en la columna de 75° C se encuentra que el calibre 400 kCM puede conducir 545 A.





VII.-Verificación de calibre por regulación de tensión (volts):

$$\text{Regulación} = \frac{\Delta V}{V_n} \times 100(\%).$$

$$\Delta V = I \times l (R_{75} \cos \theta + XL \sin \theta) \text{ ohm/km}$$

$$R_{75} = R_{20} (1 + \alpha \Delta T) \text{ ohm/km}$$

En la sección de información general del catálogo, obtenemos la resistencia eléctrica a 20°C del cable de cobre, calibre 400 kCM, la cual es: 0.086 ohm/km.

Sustituyendo valores en las fórmulas anteriores, se tiene:

$$\alpha_{cu} = 0.00393$$

$$\Delta T = 55^\circ C$$

$$\begin{aligned} R_{75} &= 0.086 (1 + 0.00393 \times 55) \\ &= 0.086 \times 1.2161 \end{aligned}$$

$$R_{75} = 0.1045 \text{ ohm/km.}$$

$$R_{75} = 0.1045 \times 1.011 = 0.1057 \text{ ohm/km.}$$





$$X_L = (2\pi f) L \text{ ohm/km.}$$

$$X_L = (2 \times 3.14 \times 60) \left( 4.605 \log_{10} \frac{DMG}{RMG} \times 10^{-4} \right)$$

La distancia media geométrica,  $DMG$ , para este arreglo de cables, se calcula de la siguiente forma:

$$DMG = \sqrt[3]{a \times b \times c} = \sqrt[3]{2D \times 2D \times 4D} = D\sqrt[3]{16} = 2.52 D$$

El diámetro exterior del conductor aislado ( $D$ ), se toma de la tabla de Dimensiones y Pesos para los cables VIKON tipo THHW-LS  
Para el calibre 400 kCM,  $D=23.9$  mm, y por tanto:

$$DMG = 2.52 \times 23.9 = 60.22 \text{ mm}$$





El radio medio geométrico, RMG, del conductor se ve afectado por su construcción y se calcula como sigue:

RMG =  $r \times k$ , en donde:

$r$  = radio del conductor desnudo, mm

$k$  = constante, en función del número de hilos;

$$k_{1h} = 0.779$$

$$k_{7h} = 0.726$$

$$k_{19h} = 0.758$$

$$k_{37h} = 0.768$$

$$k_{61h} = 0.774$$

$$k_{91h} = 0.776$$

De la sección de información general, el radio del conductor sin aislamiento es:

$$r = \frac{18.49}{2} = 9.25 \text{ mm y esta formado por 37 hilos}$$

Por tanto RMG =  $9.25 \times 0.768 = 7.06 \text{ mm. y}$





$$X_L = (2 \times 3.14 \times 60) \left( 0.0004605 \log_{10} \frac{60.22}{7.06} \right) \text{ ohm/km.}$$

$$X_L = 0.1736 \times 0.9308 = 0.161 \text{ ohm/km.}$$

$$\Delta V = I \times l (R_{75} \cos \theta + X_L \sin \theta) \text{ volts.}$$

$$\Delta V = 394 \times \frac{150}{1000} (0.1057 \times 0.9 + 0.1616 \times 0.44) = 394 \times 0.15 \times 0.1662 \text{ V.}$$

$$\Delta V = 9.8 \text{ V.}$$

$$\text{Regulación} = \frac{\Delta V}{V_n} \times 100 = \frac{9.8}{254} \times 100 = 3.85 \%$$

¿Es aceptable esta regulación?

La respuesta depende de los requisitos impuestos por la Norma de Instalaciones Eléctricas y de las circunstancias del caso, por ejemplo, de otros elementos del circuito, limitaciones de espacio, distribución de cargas, etc.

Cuando haya limitaciones que no permitan acercarse a la subestación, habrá necesidad de repetir el cálculo anterior, con un calibre mayor, hasta que la regulación quede dentro del límite aceptado.



 **POR CORTO CIRCUITO**

Una vez determinado el calibre del conductor por los criterios de capacidad de conducción de corriente y de regulación de tensión, es necesario verificar dicho calibre en base a las condiciones de corto circuito del sistema.

$$A_c = C_c \cdot I \sqrt{t}$$

$A_c$  = Área efectiva de la sección transversal del conductor en kCM.

$I$  = Corriente de corto circuito, en miles de Amperes (kA)

$t$  = Duración del corto circuito, en segundos. = Número de ciclos/60.

$C_c$  = Constante que depende del tipo de material empleado en el conductor y en el aislamiento del cable.

$$I = 400 / (18.89)(0.2236) = 94.7 \text{ kA}$$





## Constante $C_c$ que depende del conductor y tipo de material del aislamiento

| Aislamiento | Conductor | Temperatura máxima del conductor |                    | $C_c$ |
|-------------|-----------|----------------------------------|--------------------|-------|
|             |           | Operación normal                 | Operación en $C_c$ |       |
| PE ó PVC    | Cobre     | 75                               | 150                | 18.89 |
| PE ó PVC    | Aluminio  | 75                               | 150                | 28.86 |
| XLPE ó EPR  | Cobre     | 90                               | 250                | 13.9  |
| XLPE ó EPR  | Aluminio  | 90                               | 250                | 21.26 |
| XLPE ó EPR  | Cobre     | 105                              | 250                | 14.76 |
| XLPE ó EPR  | Aluminio  | 105                              | 250                | 22.57 |







# CONCLUSIONES

El seleccionar adecuadamente un cable de energía no es solamente calcular el calibre del conductor, sino realizar un análisis cuidadoso de todos sus componentes, tipo de instalación y medio ambiente que junto con la experiencia de los instaladores en el correcto manejo e instalación de los mismos, se obtiene:

- Un servicio confiable (libre de fallas)
- Seguridad para el personal.
- Larga vida en servicio.
- Conducción de energía más eficiente (bajas pérdidas)
- Regulación adecuada.





**MUCHAS GRACIAS!**





