

---

**Norma Venezolana COVENIN**



2643-89

---

---

Cables redondos concéntricos compactados de  
cobre.

---

CDU 621.315.2.669.3

ISBN 980-06-0493-6

**Publicado por**



**CODELECTRA**

TRAMITE

COMITE: CT-11 ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA  
PRESIDENTE: ING. LUIS FIGUEROA  
VICEPRESIDENTE: ING. GUILLERMO MARTINEZ  
SECRETARIO: ING. ESTRELLA MELENDEZ  
ING. IVONNE SILVA GARCIA  
SUBCOMITE: CT11/SC 06 CONDUCTORES, CANALIZACIONES Y  
ACCESORIOS.  
GRUPO DE TRABAJO: SC 06/GT1 CABLES  
COORDINADOR: ING. ESTRELLA MELENDEZ  
ING. IVONNE SILVA G.

PARTICIPANTES

ENTIDAD

REPRESENTANTE (S)

A TRAVES DEL CT-11

INELECTRA

CESAR PORTES

ELECTRICIDAD DE CARACAS

LUIS FIGUEROA  
HECTOR ELIAS

ACCEVENCA

SEGUNDO MENDOZA

ANATAVE

REINALDO ZAVARCE

MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO

PAUL LUBY

CODELECTRA

GUILLERMO MARTINEZ  
VITAUTS VANAGS

GRUPO DE TRABAJO QUE ELABORO LA NORMA

CORPOVEN

NELSON MORA

CADAFE

JULIO BECERRA  
MARIO BOWEN

SIDOR

ENELVEN

ICONEL

ELECTROCONDUCTORES

ELECTRICIDAD DE CARACAS

CABEL

ACCEVENCA

ALCAVE

ARALVEN

ALFREDO ALVAREZ

ROMAN REYES

SIMON BARBERA

SANTIAGO LIMARDO

JOAQUIN LINARES

JOSE GARCIA MORA

TOMAS AVILES

PEDRO RODRIGUEZ

SEGUNDO MENDOZA

GABRIEL BRACHO

RODOLFO GOMEZ

Discusión Pública:

Fecha de envío:

24-05-89

Duración:

45 días

Fecha de Aprobación por el comité:

04-10-89

Fecha de Aprobación por La COVENIN:

06-12-89

NORMA VENEZOLANA  
CABLES REDONDOS CONCENTRICOS  
COMPACTADOS DE COBRE

COVENIN  
2643-89

---

1 NORMAS COVENIN A CONSULTAR

- COVENIN 130-68 Alambres de cobre desnudos de sección circular para uso eléctrico. Especificaciones y métodos de ensayo.
- COVENIN 553-71 Vocabulario de conductores, alambres y cables para usos eléctricos.
- COVENIN 468-77 Muestreo y método de ensayo para determinar la sección transversal de conductores cableados.

2 OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

Esta Norma Venezolana se aplica a los conductores desnudos, cableados concéntricamente, redondos, compactados, hechos de alambres de cobre sin recubrimiento, de uso general, para propósitos eléctricos. Estos conductores son construidos con un núcleo central rodeado por una o más capas de alambres compactados colocadas helicoidalmente.

3 MATERIALES, DISEÑO Y FABRICACION

3.1 CONDUCTOR.

3.1.1 Antes del cableado y la compactación el alambre de cobre cumplirá con los requisitos de la Norma Venezolana COVENIN 130.

3.1.2 El alambre moldeado formado antes del cableado cumplirá los requisitos de la Norma Venezolana COVENIN 130 excepto para la tolerancia de los diámetros. Los requisitos de alargamiento serán los mismos de los alambres redondos de igual sección nominal. La tolerancia en sección para alambres moldeados será tal que el conductor terminado cumplirá con el punto 4.5 de la presente norma.

3.2 UNIONES

3.2.1 Se podrán hacer soldaduras de tope en frío y soldaduras eléctricas en alambres o en alambres antes del estirado final.

3.2.2. Se podrán hacer soldaduras de tope en frío y soldaduras eléctricas en alambres redondos individuales estirados para conductores compactados, pero que estén a más de 30 cm para conductores de 19 hilos o a menos de 30 cm en una capa para conductores de más de 19 hilos.

3.2.3 No se permitirán uniones ni empalmes en un conductor cableado compactado completo.

### 3.3 PASO DE CABLEADO

3.3.1 La longitud del paso no será menor de 8 ni mayor de 16 veces el diámetro exterior del conductor terminado.

3.3.2 La dirección del paso de la capa exterior deberá ser hacia la izquierda y podrá ser en sentido contrario o unidireccional en las capas anteriores.

## 4 REQUISITOS

### 4.1 CONSTRUCCION

4.1.1 Para la construcción de conductores cableados de capas concéntricas redondas se seguirá lo indicado en la tabla 1.

4.1.2 El inicio de un alambre de cobre redondo usado en la fabricación de conductores redondos compactados será de tal diámetro como el de un conductor terminado teniendo un área de sección transversal y un diámetro nominal igual a los descritos en la tabla 1.

### 4.2 PESO

4.2.1 Los requerimientos de peso, se especifican dentro de esta norma como datos de referencia para el departamento de Ingeniería, ya que se ha demostrado en la práctica que con pesos menores a los establecidos en la tabla 1, se pueden obtener iguales valores de resistencia eléctrica.

4.2.2 El peso nominal de el conductor redondo compactado y los alambres compactados se indican en la tabla 1.

4.2.3 El incremento normalizado del peso será considerado como un 2%.

4.2.4 El peso de un conductor redondo compactado será mayor que el total del peso de los alambres compactados que componen el conductor terminado, dependiendo de la capa.

4.2.5 En los casos en que se conoce definitivamente el paso del cableado; el incremento del peso se calculará si se desea.

NOTA 1: Los requisitos establecidos en este capítulo deberán verificarse en los alambres antes del cableado.

NOTA 2: Para el propósito del cálculo del peso, sección transversal y otras características, se tomará la densidad del cobre como 8,89 g/cm<sup>3</sup> a 20 °C.

### 4.3 RESISTENCIA ELECTRICA

4.3.1 La resistencia eléctrica en corriente continua de un conductor redondo compactado se indica en la tabla 1.

4.3.2 Cuando se mide la resistencia en corriente continua a una temperatura distinta de 20°C se corregirá la medición empleando el factor de multiplicación indicado en la tabla 2.

4.3.3 El incremento normalizado del peso y de la resistencia eléctrica será tomado como un 2%.

4.3.4 La resistencia en corriente continua y el peso de un conductor redondo compactado será mayor que el total de esta característica de los alambres compactados que componen el conductor terminado, dependiendo de la capa.

### 4.4 SECCION TRANSVERSAL

4.4.1 El área de la sección transversal del cable redondo compactado verificado según lo indicado en la Norma Venezolana COVENIN 468; no deberá ser menor del 98% del área de sección transversal que se especifica en la tabla 1.

4.4.2 Cuando se observe deformación en el área, se deberá calcular el incremento real del peso debido al proceso de cableado.

### 4.5 DIAMETRO

El diámetro promedio del conductor redondo compactado no variará por más de  $\pm 1\%$  del diámetro especificado en la tabla 1.

### 4.6 ACABADO

La superficie del conductor deberá ser lisa y libre de imperfección.

## 5 INSPECCION

### 5.1 BASES DE COMPRA

La orden de compra del material bajo estas especificaciones deberá incluir la siguiente información:

5.1.1 Cantidad de cada calibre (véase la tabla 1).

5.1.2 Calibre del conductor (véase la tabla 1 y el punto 4.1).

5.1.3 Embalaje (véase el punto 6.2).

5.1.4 Marcación especial del embalaje (véase el punto 6.1).

5.1.5 Lugar de la inspección.

5.2 Todos los ensayos e inspección se harán en el lugar de la fábrica a menos que se llegue a un acuerdo especial entre el fabricante y el comprador durante el período de compra. El fabricante ofrecerá al inspector representante del comprador todas las facilidades razonables, para que verifique que el material está siendo procesado de acuerdo a esta norma.

6 MARCACION, ROTULACION Y EMBALAJE

6.1 ROTULACION

Los cables redondos concéntricos compactados de cobre contemplados en esta norma deberán llevar indicados en una tarjeta fijada al extremo del conductor y dentro del paquete la siguiente información:

6.1.1 Identificación del producto.

6.1.2 Identificación del fabricante.

6.1.3 Peso neto, longitud, calibre, tipo de conductor, número de orden de compra y cualquier otra información requerida en la orden de compra.

6.1.4 La leyenda "Hecho en Venezuela " o país de origen.

6.1.5 Identificación del cliente.

6.2 EMBALAJE

6.2.1 El tamaño del paquete para los conductores será establecida entre el fabricante y el comprador.

6.2.2 El conductor estará protegido contra daños al ser embalado y manipulado normalmente.

BIBLIOGRAFIA

ASTM B496 (1981) Standard Specification for Compact Round Concentric-lay Stranded Copper Conductors. American Society For Testing and Materials. 1981. Annual Book of ASTM Standards part 6. Edited by ASTM. PHILADELPHIA. USA.



TABLA 1 - Construcción de conductores de cobre cableado  
Concéntricamente redondos compactados.

Calibre conductor		Número de hilos	Diámetro del conductor compacto (mm)	peso (kg/km)	Resistencia c.c.a 20°C (Ω/km)
mm	AWG o MCM				
507	1 000	61a	26,9	4590	0,0347
456	900	61a	25,4	4140	0,0386
405	800	61a	23,8	3680	0,0433
380	750	61a	23,0	3450	0,0462
355	700	61a	22,3	3220	0,0495
329	650	61a	21,4	2990	0,0535
304	600	61a	20,6	2760	0,0577
279	550	61a	19,7	2530	0,0630
253	500	37b	18,7	2300	0,0695
228	450	37b	17,8	2070	0,0770
203	400	37b	16,7	1840	0,0865
177	350	37b	15,7	1610	0,0990
152	300	37b	14,5	1380	0,116
127	250	37b	13,2	1150	0,139
107	4/0	19c	12,1	972	0,164
85/0	3/0	19c	10,8	771	0,206
67,4	2/0	19c	9,57	611	0,261
53,5	1/0	19c	8,55	485	0,328
42,4	1	19c	7,6	385	0,413
33,6	2	7	6,81	305	0,521
21,2	4	7	5,41	192	0,830
13,3	6	7	4,29	121	1,32
8,4	8	7	3,40	75,9	2,10

a) Mínimo 58 hilos

b) Mínimo 35 hilos

c) Mínimo 18 hilos



**TABLA 2- Factor de corrección de temperatura para resistencia de conductores.**

Temperatura °C	Factor de multiplicación para reducir a 20 °C
0	1,085
5	1,063
10	1,041
15	1,020
20	1,000
25	0,981
30	0,962
35	0,944
40	0,927
45	0,911
50	0,895
55	0,879
60	0,864
65	0,850
70	0,836
75	0,822
80	0,809
85	0,797
90	0,784