

INFORME DE ENSAYO

(Test report)

NM 247-3: 2003

Cables aislados con policloruro de vinilo (PVC) para tensiones nominales hasta 450/750 V inclusive.

Parte 3: Cables unipolares (sin envoltura) para instalaciones fijas.

INFORME DE ENSAYO N°: 81679-1506-117636

Descripción del objeto ensayado : Cable unipolar de PVC.

Marca comercial..... : CRISTIAN DIEZ & Cia S.R.L.

Modelo : 4,00 mm².

Fabricante / Importador (+Dirección) : Cristian Diez & Cia. S.R.L.
Carlos Pellegrini 27 Piso 9 Dpto G, Avellaneda, Buenos Aires,
Argentina.

Características nominales : 1x4,00 mm²; 450/750 V; 247 NM 02-C5.

País de origen : Argentina.

Aplicante (+Dirección) : Bureau Veritas
L. N. Alem 1134 Piso 9°, C.A.B.A., Argentina.

Comitente (+Dirección) : Cristian Diez & Cia. S.R.L.
Carlos Pellegrini 27 Piso 9 Dpto G, Avellaneda, Buenos Aires,
Argentina.

Laboratorio de ensayos : Shitsuke S.R.L.

Reconocido por Disp. D.N.C.I. N° : 1045/1999 + 582/2001

Realizó (cargo + firma) : Lucas Delconte.
(Experto técnico)

Aprobó (cargo + firma) : Ing. Guillermo de Gregorio
(Director técnico)

Fecha emisión de informe : 2025-Oct-07

Laboratorios subcontratados : No se emplearon.

Procedimiento empleado : El indicado por las normas aplicables.

Métodos no normalizados : No se aplicaron.

Normas aplicables : IRAM NM 247-1: 2003 +
IRAM NM 247-2: 2003 +
IRAM NM 247-3: 2003.

Desviaciones : No se aplicaron.

Base de Informe : NM247-3

Fecha y revisión de la base : 2019-Nov-29 // Rev.: 03

Derechos de propiedad de la base : La base de este documento en blanco preparada por SHITSUKE, podrá ser utilizada solo con autorización expresa por parte del laboratorio.

Número de sello o lacre	Referencia del certificador	Fecha de la toma de muestra
TMV-25140701	2368/A1	2025-Jul-14
Fecha de recepción del objeto	Fecha de realización de los ensayos	
	Inicio	Finalización
2025-Jul-15	2025-Jul-15	2025-Jul-21

Placa de características y/o fotografía del objeto ensayado
(Imágenes fuera de escala)



Condiciones generales

1. Las posibles formas de identificar un veredicto sobre el resultado de un ensayo o verificación particular contenida en este informe, es la indicada en la **tabla 1**.
2. Considerando que los tópicos previstos en la **tabla 2** no son requisitos técnicos, y que el análisis de su alcance y contenido estaría reservado a expertos del ámbito legal, el veredicto aplicado sólo se limita a indicar la presencia objetiva del tópico considerado.
3. La verificación se efectuará de acuerdo con los criterios y métodos de la norma de referencia establecida por el organismo de certificación actuante.
4. Cuando los ensayos sean requeridos para un elemento de comercialización en el campo regulado, si de la inspección y ensayos debiera determinarse otros requisitos no considerados en la **lista de verificaciones técnicas**, se incluirá en un anexo dicho requisito o una recomendación al organismo de certificación actuante o a la autoridad de aplicación del régimen establecido por las resoluciones legales vigentes aplicables al caso.
5. Cuando no sea autoexplicativo, un resultado **NPA** tendrá observaciones claras y en lo posible se adjuntarán imágenes en un anexo.
6. Los componentes certificados no se ensayan salvo expreso pedido por parte del organismo de certificación.
7. No está autorizada la duplicación de este documento si no se expone en su totalidad, salvo autorización expresa por parte de la dirección del laboratorio.
8. Los datos y resultados contenidos en este informe, sólo se corresponden a la muestra ensayada.
9. **La muestra será conservada por el laboratorio durante los 15 días posteriores a la entrega del informe. Luego de ello, la misma se dispone para su eliminación.**

Tabla 1 - Posibles formas de aplicar e identificar un veredicto técnico

Abreviatura	Significado	Motivo por el cual se aplicó el veredicto
NA	NO APLICABLE	Capítulo que no se aplica al diseño evaluado.
PA	PASA	Cumple en forma satisfactoria lo requerido por el capítulo aplicado.
NPA	NO PASA	No satisface lo requerido por el capítulo aplicado.
NE	NO ENSAYADO	Capítulo que, aunque es aplicable, no se lo ensaya por acuerdo con el certificador o el comitente.
√	CORRESPONDE	Se aplica cuando no se requiere aplicar un veredicto.
XX*	Ensayo no acreditado	Ensayo no incluido en el alcance de la acreditación del OAA.
XX#	Ensayo sub-contratado	Veredicto obtenido con un ensayo subcontratado.
XX ^N	Referencia en anexos	Veredicto que es acompañado con imágenes anexas, donde N corresponde al número de la ilustración.

Tabla 2 - Requisitos adicionales no cubiertos por la normativa técnica.

Los ítems se limitan a una inspección visual de su presencia				
It	Requisitos		Observación	Veredicto
1	Anexo I, cap. 2.1.d) i de Res 16/25 de la S.I.y C	El equipamiento de baja tensión (50V-250V, de corriente alterna) para uso domiciliario debe ser compatible con la conexión directa a la red de distribución eléctrica, sin recurrir a unidades externas de transformación que intermedien entre la ficha o bornera de conexión del aparato y la red eléctrica		NA
2	Anexo I, cap. 2.2 de Res 16/25 de la S.I.y C	Los equipamientos con fichas no conformes con la Norma IRAM 2073 o IRAM 2063, deberán estar acompañados por una etiqueta que indique "Este producto no es provisto con ficha de alimentación normalizada para la República Argentina. Para no comprometer la seguridad en su uso, se requiere el uso de un adaptador certificado con toma de tierra"		NA
3		La etiqueta deberá colocarse en un lugar visible		NA

Lista de verificaciones técnicas adicional de acuerdo con la norma IRAM-NM 247-1:2003

Capítulo	Requisito	Observación	Veredicto
3	Marcado.		
3.1	Indicación del origen e identificación del cable.		PA
3.1.1	Continuidad de las marcas.	Distancia máxima entre el final de un conjunto de marcas y el comienzo del siguiente: 275 mm	PA
		Distancia medida: 12 mm	
3.2	Durabilidad.		PA
3.3	Legibilidad.		PA
4	Identificación de los conductores aislados.		PA
4.1	Identificación por coloración de los conductores aislados.		
4.1.1	Requisitos generales.		PA
4.1.2	Código de colores.		PA
4.1.3	Combinación de los colores verde- amarillo.		NA
4.2	Identificación por numeración de los conductores.		
4.2.1	Requisitos generales.		NA
4.2.2	Disposición preferencial del marcado.		NA
4.2.3	Durabilidad.		NA
4.2.4	Acondicionamiento.		
	Salvo convenio previo, los cables se entregarán en largos normales de expedición, con una discrepancia de $\pm 5\%$.		PA
	Identificación de las bobinas.		NA
	Identificación presente en ambas caras.		NA
	a) nombre o marca del fabricante.	CRISTIAN DIEZ & Cia S.R.L	PA
	b) país de origen.	Argentina	PA
	c) tensión nominal, en volt.	450/750V	PA
	d) tipo de cable, cantidad de conductores y sección nominal en mm ² .	1 x 4,00 mm ²	PA
	e) largo, en metros.	100 m	PA
	f) masa bruta, en kilogramos.		PA
	g) indicación del número de serie de la bobina.		NA
	h) flecha indicadora del sentido en que debe ser rodada la bobina, durante su desplazamiento		NA
	i) el número de esta norma		PA
	Los rollos llevarán una identificación de los datos arriba especificados, excepto los establecidos en g) y h).		PA
5	Requisitos generales para la construcción de los cables.		
5.1	Conductores.		

Capítulo	Requisito	Observación	Veredicto
5.1.1	Materiales.		PA
5.1.2	Construcción.		PA
5.1.3	Verificación de las disposiciones constructivas.		PA
5.1.4	Resistencia eléctrica.	Ver ítem 1.1 de la tabla 4 de la norma IRAM- NM 247-3.	PA
5.2	Aislación.		
5.2.1	Material.	Ver capítulo 3.3.2 de la norma IRAM- NM 247-3.	PA
5.2.2	Aplicaciones sobre el conductor.		PA
5.2.3	Espesor.	Ver ítem 2.2 de la tabla 4 de la norma IRAM- NM 247-3.	PA
5.2.4	Propiedades mecánicas antes y después del envejecimiento.	Ver ítem 3.1; 3.2; 3.3; 4; 5.1; 5.2; 6; de la tabla 4 de la norma IRAM- NM 247-3.	PA
		Estabilidad térmica	NA
		Absorción de agua.	PA
5.3	Relleno.		
5.3.1	Material.		NA
5.3.2	Aplicación.		NA
5.4	Revestimiento interior extruido.		
5.4.1	Material.		NA
5.4.2	Aplicación.		NA
5.4.3	Espesor.		NA
5.5	Envoltura.		
5.5.1	Material.		NA
5.5.2	Aplicación.		NA
5.5.3	Espesor.		NA
5.5.4	Propiedades mecánicas antes y después del envejecimiento.	Temperatura de acondicionamiento:	-
		Alargamiento a la ruptura mín. requerido:	-
		Alargamiento a la ruptura calculado:	-
		Propiedades mecánicas después de la inmersión en aceite mineral.	NA
		Estabilidad térmica a 200°C.	NA
5.6	Ensayos sobre los conductores completos.		
5.6.1	Propiedades eléctricas.		NA
5.6.2	Dimensiones exteriores.	Ver ítem 2.3 de la tabla 4 de la norma IRAM- NM 247-3.	PA

Capítulo	Requisito	Observación	Veredicto
5.6.3	Resistencia mecánica de los cables flexibles.		NA
5.6.3.1	Ensayo de flexión para los cables flexibles.	Cantidad de movimientos simples: -	NA
5.6.3.2	Ensayo de plegado para los cables oropel ("tinsel").		NA
5.6.3.3	Ensayo de tracción brusca para los cables oropel.		NA
5.6.3.4	Ensayo de separación de las venas.		NA
5.6.4	No propagación de la llama.	Ver ítem 8 de la tabla 4 de la norma IRAM- NM 247-3.	NE

Lista de verificaciones técnicas adicional de acuerdo con la norma IRAM-NM 247-3:2003

Capítulo	Requisito	Observación	Veredicto
3	Cable unipolar (sin envoltura), con conductor flexible, para aplicación general.		
3.1	Designación		
	247 NM 02 - CX – BWF-B (X es igual a 4 ó 5 según la clase de conductor utilizado)	247 NM 02-C5-BWF-B	PA
3.2	Tensión nominal		
	450/750V	450/750 V	PA
3.3	Construcción		
3.3.1	Conductor		
	Cantidad de conductores: 1		PA
	Los conductores deben cumplir con los requisitos especificados en la NM 280 para conductores de la clase 4 ó 5.	Clase 5 Diámetro máximo de los alambres del conductor: 0,31 mm Diámetro medido: 0,25 mm	PA
3.3.2	Aislación		
	La aislación debe estar constituida por un compuesto de policloruro de vinilo del tipo PVC/A, aplicada alrededor de cada conductor.		PA
	El espesor de la aislación debe cumplir con el valor especificado en la columna 2 de la tabla 3	Ver ítem 2.2 de la tabla 4 de la norma IRAM- NM 247-3	PA
	La resistencia de aislación a la temperatura ambiente de 20 °C y a 70 °C, no debe ser menor que el valor especificado en las columnas 5 y 6 de la tabla 3.	Ver ítem 1.3 y 1.4 de la tabla 4 de la norma IRAM- NM 247-3.	PA
	Los colores de aislación deben satisfacer los criterios establecidos en NM-247-1.		PA
3.3.3	Dimensiones exteriores		
	Las dimensiones exteriores medias no excederán los valores límites especificados en las columnas 3 y 4 de la tabla 3.	Ver ítem 2.3 de la tabla 4 de la norma IRAM- NM 247-3	PA
3.4	Ensayos		
	Se indican en la tabla 4 los ensayos y requisitos	Ver tabla 4	PA

Capítulo	Requisito	Observación	Veredicto
3.6	Marcado sobre la aislación		
	En intervalos regulares de hasta 275 mm, deben ser marcados en forma indeleble y preferiblemente secuencial los datos mínimos siguientes:	Intervalo medido: 250 mm	PA
	a) marca de origen (marca comercial, logotipo o nombre del fabricante)	CRISTIAN DIEZ & Cia S.R.L	PA
	b) país de origen	ARGENTINA	PA
	c) tensión nominal: 450/ 750 V	450/750 V	PA
	d) la sección nominal del conductor, en mm ²	1x4 mm ²	PA
	e) designación del material: 247 NM 02 – CX-BWF-B	247 NM 02-C5-BWF-B	PA



Tabla 4	Ensayos para el tipo 247 NM 02-CX-BWF-B			
Ref. nº	Ensayo	Observación		Veredicto
1	Ensayos eléctricos			
1.1	Resistencia del conductor (apartado 2.1 de NM 247-2)	Ver tabla 1.1		PA
1.2	Tensión eléctrica de 2500 V (apartado 2.2 de NM 247-2)	Ver tabla 1.2		PA
1.3	Resistencia de aislación a 70 °C (apartado 2.4 de NM 247-2)	Ver tabla 1.3		PA
1.4	Resistencia de aislación a 20 °C (apartado 2.4 de NM 247-2)	Ver tabla 1.4		PA
1.5	Tensión en seco entre electrodos (NM 244)			NA
1.6	Resistividad eléctrica del conductor (Anexo A de NM 247-2)	Resistividad máx permitida:	0,017241 Ω.mm²/m	PA
		Resistividad máx calculada:	0,017020 Ω.mm²/m	
2	Prescripciones relativas a las características constructivas y dimensionales			
2.1	Verificación de la conformidad con los requisitos constructivos (Inspección y ensayos manuales NM 247-1 y NM 243)			PA
2.2	Medición del espesor de la aislación (apartado 1.9 de NM 247-2)	Ver tabla 2.2		PA
2.3	Medición de las dimensiones exteriores (apartado 1.11 de NM 247-2)	Ver tabla 2.3		PA
3	Propiedades mecánicas de la aislación			
3.1	Tracción antes del envejecimiento (apartado 9.1 de NM-IEC 60811-1-1)	Ver tabla 3.1		PA
3.2	Tracción después del envejecimiento (apartado 8.1.3.1 de NM-IEC 60811-1-2)	Ver tabla 3.2		PA
3.3	Pérdida de masa (apartado 8.1 de NM-IEC 60811-3-2)	No aplicable a aislaciones de PVC/A.		NA
3a	Alargamiento a la rotura del conductor (Anexo B de NM 280)	Alargamiento mín. permitido:	15 %	PA
		Alargamiento mín. calculado:	18 %	
4	Deformación en caliente (apartado 8.1 de IEC 60811-3-1)	Deformación máxima permitida:	50 %	PA
		Máxima deformación medida:	22,9 %	

Ref. nº	Ensayo	Observación		Veredicto
5	Elasticidad a bajas temperaturas			
5.1	Doblado de la aislación (apartado 8.1 de IEC 60811-1-4)	Temperatura de acondicionamiento:	-15 °C	PA
5.2	Alargamiento de la aislación (apartado 8.3 de IEC 60811-1-4)	Alargamiento sin ruptura mínimo (%)	—	NA
		Alargamiento calculado (%)	—	
6	Choque térmico (apartado 9.1 de IEC 60811-3-1)	Temperatura de acondicionamiento:	150 °C	PA
		Diámetro del mandril:	13 mm	
		Número de vueltas:	6	
7	Absorción de agua (apartado 9.1 NM-IEC 60811-1-3)	Temperatura de acondicionamiento:	70 °C	PA
		Duración:	10 días	
		Tensión de CC aplicada:	800 V	
8	Resistencia a la propagación de incendios (apartado A.2, Anexo A de NM 247-2)			NE



1.1	VERIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA ELÉCTRICA			
Aislación.	Sección del conductor	Resistencia eléctrica máxima permitida:	Resistencia eléctrica medida:	Veredicto
Rojo	4 mm ²	4,95 Ω/km a 20 °C	4,28 Ω/km a 20 °C	PA

1.2	ENSAYO DE TENSIÓN.			
La tensión se aplicó entre:		Valor de la tensión de ensayo en kV	Tiempo de aplicación.	Veredicto
El conductor y el agua.		2,5	5 minutos	PA

1.3	VERIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA DE AISLACIÓN A 70 °C			
Aislación.	Sección del conductor	Resistencia de aislación mínima requerida:	Resistencia de aislación calculada:	Veredicto
Rojo	4 mm ²	0,0353 MΩ.km	0,31 MΩ.km	PA

1.4	VERIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA DE AISLACIÓN A 20 °C			
Aislación.	Sección del conductor	Resistencia de aislación mínima requerida:	Resistencia de aislación calculada:	Veredicto
Rojo	4 mm ²	35,3 MΩ.km	175,0 MΩ.km	PA

2.2	ESPESOR DE LA AISLACIÓN DEL CONDUCTOR.					
Color de la aislación.	Sección del conductor (mm ²)	Espesor promedio mínimo permitido. (mm)	Espesor promedio medido (mm)	Menor espesor permitido (mm)	Menor espesor medido (mm)	Veredicto
Rojo	4	0,8	1,2	0,62	0,81	PA

2.3	MEDICIÓN DE LAS DIMENSIONES EXTERIORES.				
Color de la aislación.	Sección del conductor (mm ²)	Diámetro exterior medio		Diámetro calculado (mm)	Veredicto
		Límite inferior (mm)	Límite superior (mm)		
Rojo	4	3,9	4,8	4,5	PA

3.1	PROPIEDADES MECÁNICAS DE LA AISLACIÓN ANTES DEL ENVEJECIMIENTO.				
Conductor.	Mediana mínima requerida de la fuerza.	Mediana obtenida de la fuerza.	Mediana mínima requerida del alargamiento.	Mediana obtenida del alargamiento.	Veredicto.
Rojo	12,5 N/mm ²	13,92 N/mm ²	150 %	260 %	PA

3.2		PROPIEDADES MECÁNICAS DE LA AISLACIÓN DESPUÉS DEL ENVEJECIMIENTO.							
Conductor	Mediana mínima requerida de la fuerza.	Mediana obtenida de la fuerza.	Variación máxima permitida	Variación máxima calculada	Mediana mínima requerida del alargamiento	Mediana obtenida del alargamiento	Variación máxima permitida	Variación máxima calculada	Veredicto
Rojo	12,5 N/mm ²	13,03 N/mm ²	±25 %	-6,8 %	150 %	290 %	±25 %	+11,5 %	PA



Imágenes para ilustrar características constructivas (Imágenes fuera de escala).



FIN DEL DOCUMENTO



Centro Tecnológico Shitsuke