

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
2784:1998**

**TABLEROS ELÉCTRICOS DE
MEDIA Y BAJA TENSIÓN.
EMPAQUE, CARGA, TRANSPORTE
Y ALMACENAMIENTO.**

1^{era} Revisión



CODELECTRA

COMITE DE ELECTRICIDAD DE VENEZUELA



FONDONORMA

PROLOGO

La Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN), creada en 1958, es el organismo encargado de programar y coordinar las actividades de Normalización y Calidad en el país. Para llevar a cabo el trabajo de elaboración de normas, la COVENIN constituye Comités y Comisiones Técnicas de Normalización, donde participan organizaciones gubernamentales y no gubernamentales relacionados con un área específica.

La presente norma sustituye totalmente a la norma Venezolana COVENIN 2784:1991, fue elaborada bajo los lineamientos del Comité Técnico de Normalización CT-11 Electricidad y Electrónica por el Subcomité Técnico SC-8 Equipos de Protección a través del convenio de cooperación suscrito entre CODELECTRA y FONDONORMA, siendo aprobada por la COVENIN en su reunión de fecha 11-11-98.

Esta norma define las condiciones para el despacho de los tableros eléctricos terminados, estableciendo los requisitos para su empaque, carga, transporte y almacenamiento, dentro del marco de las normas generales de la industria. Se recomienda su empleo tanto en las especificaciones técnicas como en los manuales sobre los equipos suministrados en proyectos de ingeniería eléctrica.

INDICE

	Páginas
Introducción	1
1. - Objeto y campo de aplicación	1
2. - Normas COVENIN a consultar	1
3. - Definiciones	1
4. - Requisitos	1
4.1 Los requisitos para los efectos de esta norma se divide en	1
4.2 Preparación para el transporte	1
4.3 Empaque	2
4.4 Carga y descarga	3
4.5 Transporte	3
4.6 Almacenamiento	3
4.7 Verificación	4
Bibliografía	4
Anexo A. Formato de la lista de verificación LVI carga y transporte de tableros	5
Anexo B. Formato de la lista de verificación LV2 descarga del tablero	6
Anexo C. Formato de la lista de objeciones L0	7

**NORMA VENEZOLANA
TABLEROS ELÉCTRICOS DE MEDIA Y B AJA
TENSIÓN. EMPAQUE, CARGA, TRANSPORTE
Y ALMACENAMIENTO**

**COVENIN
2784:1.998**

INTRODUCCIÓN

Las Normas COVENIN sobre tableros eléctricos de media y baja tensión contienen una serie de conceptos que son comunes, en términos generales, para la gran mayoría de las aplicaciones específicas. La nomenclatura y simbología (definiciones), EL EMPAQUE, CARGA, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO, la instalación y puesta en servicio, la identificación y documentación requeridas, así mismo los métodos de ensayo constituyen reglamentos comunes para todos los tipos y modelos de tableros eléctricos. Como cada tipo específico de tablero debe incluir los conceptos comunes antes indicados, se optó por la elaboración de cinco (5) normas generales, a las cuales se tomarán referencia en las normas particulares. Este sistema, aparte de reducir el volumen de cada norma particular, también facilita la comprensión y la aplicación de las normas generales comunes.

1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

Esta norma venezolana establece los requisitos mínimos para el empaque, la carga, el transporte y el almacenamiento de tableros eléctricos en celdas autosoportantes, así mismo, en aplicación parcial, las cajas y gabinetes individuales conteniendo equipos eléctricos y/o electrónicos.

2.- NORMAS COVENIN A CONSULTAR.

Las siguientes normas contienen disposiciones que de ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación, pero como cada norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas citadas a continuación:

- COVENIN 200:1.991 Código Eléctrico Nacional.
- COVENIN 2783:1.998 Tableros Eléctricos de Media y Baja Tensión. Definiciones.
- COVENIN 2800:1.998 Tableros Eléctricos de Media y Baja Tensión: Instalación y puesta de servicio.

COVENIN 2811:1.998 Tableros Eléctricos de Media y Baja Tensión: Documentación Técnica.

COVENIN 2941:1.992 Tableros Eléctricos de Media y Baja Tensión: Métodos de Ensayo.

3.- DEFINICIONES.

Las definiciones usadas en esta norma están contempladas en las normas antes citadas y en especial, en la norma COVENIN 2783.

4.- REQUISITOS.

4.1.- LOS REQUISITOS PARA LOS EFECTOS DE ESTA NORMA SE DIVIDEN EN:

- Preparación del tablero para el transporte.
- Empaque.
- Carga en fábrica y descarga en el destino.
- Transporte.
- Almacenamiento.

4.2.- PREPARACIÓN PARA EL TRANSPORTE.

4.2.1 Después de que el tablero está terminado, probado y liberado para su despacho, los cables de interconexión entre celdas o unidades de transporte (UT) deben ser desconectados, en uno de sus extremos. Cada cable debe ser identificado con respecto a su destino, en la celda o UT contigua.

4.2.2 La identificación de los cables deberá ser según la codificación siguiente:

W	Xn	Cn	D
			Número de Borne o Punto de Conexión.
			Bornera o Aparato
			Cubículo o Subdivisión Eventual.
Celda			

4.2.2.1. La porción de identificación, que no aplique, se sustituirá por un guión.

4.2.2.2 La identificación se hará sobre etiquetas fuertemente amarradas a los extremos de los cables y/o haces de conductores.

4.2.3. Los segmentos de barras y bridas de acoplo, entre los subsistemas de barras de cada celda o UT, se identificarán de acuerdo al criterio siguiente:

W1	Fn	W2
		Nº Celda a la Derecha de la Brida o Acoplo (*).
	Identificación de Fase o Barra de Neutro.	
Nº Celda a la Izquierda de la Brida o Acoplo (*).		

(*) Referido a la vista frontal del grupo.

4.2.3.1 La inscripción de los códigos de identificación, se hará sobre los extremos respectivos de las bridas o segmentos de barras, mediante cinta adhesiva (tirro).

4.2.3.2 Los juegos de bridas de acoplo o segmentos de barras, se enviarán empaquetados por separado, firmemente amarrados entre sí.

4.2.4 Las UT separadas con cables identificados, se enviarán con todas sus puertas cerradas; las gavetas insertadas en posición de servicio, con sus interruptores y otros medios de conexión en modo abierto, salvo que las especificaciones especiales del fabricante de los medios de desconexión exija el transporte del componente en modo cerrado.

4.2.5 Los relés de protección se ajustarán a su mínimo valor posible antes del envío, salvo que se especifiquen calibraciones de las protecciones eléctricas en fábrica.

4.2.6 Cuando se especifiquen las calibraciones de los relés de protección eléctrica en fábrica, el tablero se enviará con dichos relés precintados mediante etiquetas de fácil remoción, que indiquen claramente el estado del aparato referido.

4.3.- EMPAQUE.

4.3.1 El empaque debe ser previsto para soportar las condiciones de manipulación durante el desarme, empaque, carga, transporte y descarga del tablero, así mismo protegerlo contra las influencias ambientales durante su almacenamiento.

4.3.2 Cada UT recibirá una envoltura de plástico polietileno transparente, cuidando que no queden pliegues en la cara superior por donde pueda penetrar agua de lluvia o salpicaduras. El polietileno se fijará con cinta

adhesiva resistente a la humedad, evitándose en todo momento la aplicación de adhesivo sobre la pintura de la UT.

4.3.3 En la cara frontal sobre la envoltura de plástico en cada celda o UT se adherirá firmemente una hoja identificadora resistente a las condiciones del medio ambiente y que presente la siguiente información:

Parte Frontal

(Nombre del Fabricante)

(Cliente)

(Nº Orden de Compra o Nº Pedido / Proyecto)

(Destino: Ciudad, Empresa, Almacén)

(Nº de Celda o Unidad de Transporte)

(peso) (Tipo de Izado)

(Dimensiones Generales de Celda o UT)

Nota 1: Este formato tendrá como dimensiones mínimas 140 x 215 mm y letras de 5 mm.

4.3.4 A nivel de las bases de las celdas o UT se marcarán flechas en la parte frontal y la parte posterior de la unidad, correspondientes a los puntos de apoyo para las uñas del montacargas, cuando las cargas dentro de la unidad no estén uniformemente repartidas, por razones de construcción.

4.3.5 A un nivel cercano al techo o carga superior de la celda o unidad (UT), el fabricante indicará con flechas sobre la envoltura plástica, los puntos donde deben ser colocadas las eslingas de izado por grúa. Esta marcación se hará, tanto en la cara frontal como en la posterior.

4.3.6 En las aristas horizontales superiores e inferiores de la parte frontal y lateral de cada UT, se instalarán maderas protectoras, fijadas con flejes metálicos o de material sintético, con la finalidad de proporcionar protección a todo el conjunto contra impactos, durante la manipulación y el transporte. Las protecciones de madera se adaptarán una vez que el recubrimiento de polietileno haya sido aplicado. Los listones deberán sobresalir horizontalmente sobre el frente o reverso de cada UT, para que superen cualquier protuberancia causada por manillas de accionamiento, cerraduras u otros accesorios instalados sobre la superficie externa del equipo, de tal forma que, si durante la carga, las caras de dos UT se tocan por sus listones de protección, dichas protuberancias queden libres de roce de una UT a la otra. La figura Nº 1 ilustra el principio de colocación de los protectores:

4.3.7 Se recomienda el uso de cajas de madera para aquellos tableros que contengan elementos y/o dispositivos delicados o que puedan perder su calibración por efecto de vibración y golpes, durante el transporte. Las cajas pueden ser construidas con listones de madera y el equipo envuelto en plástico.

4.3.8 Palancas, manivelas y accesorios menudos adicionales se enviarán en cajas especiales, plenamente identificadas. En ningún caso se enviarán estos accesorios dentro de una celda; se identificarán la o las celdas a que corresponde el material, tanto en el exterior de la caja, como por cada pieza o grupo de ellas en el interior del empaque.

4.3.9 El fabricante proveerá los medios de izado adecuados para cada UT del tablero, así como suficiente personal asistente para cooperar durante las maniobras de izado y carga de la UT.

4.3.10 Esta especificación de envolturas rige únicamente para transporte terrestre, por el territorio venezolano. Cualquier otro tipo de alcance territorial, deberá regirse por las normas específicas de cada caso. Una vez recibida la carga en destino, deberá almacenarse ésta, según lo especificado en el punto 6 del presente documento.

4.4.- CARGA Y DESCARGA.

4.4.1 Las unidades de transporte de un tablero, deberán ser cargadas sobre camiones con plataforma adecuada y capacidad de carga superior a 1.2 veces el peso total cargado.

4.4.2 Entre la plataforma del camión y las celdas o unidades de transporte del tablero, se colocarán listones de madera transversales con respecto de la longitud de la plataforma, en una cantidad mínima de dos listones por cada unidad de transporte cargada, con la finalidad de evitar el contacto directo entre la plataforma del camión y las bases de las unidades de transporte y con ello el deslizamiento de la carga.

4.4.3 Las configuraciones de carga básica se indican en la figura N°. 2.

4.4.4 En las configuraciones 2, 3 y 4, el transportista preverá que las distintas UT queden convenientemente arrimadas unas contra otras, hasta que sus maderas de protección en las aristas superiores e inferiores se toquen. Adicionalmente se preverá situar las UT de tal forma, que la carga una vez situada sobre la plataforma y con el amarre principal tejido sobre ella pueda ser identificable en su mayor parte, durante controles en el viaje de transporte.

4.4.5 El amarre principal de la celda o UT se tejerá sobre cada una de ellas, cuidando de incorporar lazos y nudos en las eslingas que se instalen eventualmente en las cargas superiores de cada UT. Seguidamente se cubrirá toda la carga, con una lona o encerado, para protegerla contra la lluvia durante el transporte. Finalmente se tejerá el amarre secundario sobre la lona, proporcionando una fijación

complementaria de la carga sobre la plataforma del camión. En cualquiera de los casos, el amarre se tejerá principalmente en dirección transversal con respecto a la longitud de la plataforma, desde adelante hacia atrás, de la misma.

4.4.6 Las cuerdas de amarre y la lona deberán estar en buen estado físico; no presentarán roturas ni desgastes, mientras que la lona no poseerá orificios ni rasgaduras y será impermeable al agua.

4.4.7 La descarga del tablero (celdas y/o unidades de transporte) debe ser efectuado por el cliente con sumo cuidado, utilizando montacargas o grúas de capacidad adecuada, ya que la responsabilidad del fabricante generalmente termina al llegar el equipo a su destino, sobre camión, salvo en casos de condiciones especiales previamente establecidas.

4.5.- TRANSPORTE

4.5.1 El vehículo previsto para transportar la carga a su destino debe ser en buen estado, con plataforma adecuada y con capacidad de carga superior a 1.2 veces el peso total cargado.

4.5.2 El transportista tendrá al día toda la documentación necesaria relativa a permisos de conducir, pólizas de seguro y la documentación propia del vehículo. De la misma forma, habrá constancia de que el camión presente buen estado en sus partes mecánicas.

4.5.3 El fabricante llevará el control de las fases de carga y transporte del tablero, mediante el formato de la lista de verificación LVI, (ver anexo A).

4.5.4 El transportista presentará un informe de la ruta vial a seguir, incluyendo en este las alturas de túneles, viaductos o cualquier otra estructura que limite la carga, por altura.

4.6.- ALMACENAMIENTO

4.6.1 Un tablero en su totalidad o subdividido en partes transportables (UT), se almacenará en un ambiente idóneo para tal fin, cuyas características mínimas se describen a continuación:

4.6.1.1. Suelo nivelado y permanentemente seco.

4.6.1.2. Techo, paredes y ventanas que eviten la penetración de agua de lluvia u otras salpicaduras, aunque el tablero está diseñado a prueba de intemperie.

4.6.1.3. Suficientemente iluminados para permitir maniobras, con y entre los equipos almacenados.

4.6.1.4. Provisión de equipamiento preventivo contra incendios.

4.6.1.5 Provisión de control de roedores y alimañas.

4.6.1.6 Ubicación del almacén lejos de fuentes de corrosión.

4.6.1.6 Cualquier otro requisito de almacenamiento deberá ser indicado con antelación, por el fabricante.

4.6.2. El procedimiento de maniobras y almacenamiento del tablero se llevará a cabo previendo la conservación de las envolturas del equipo, contra roturas y desprendimientos.

4.6.3 Para la ubicación de las partes de un tablero dentro del almacenamiento se preverá márgenes de espacio para maniobras, de forma que los equipos y sus partes no se toquen entre si.

4.6.4 La disposición de la UT se realizará de tal forma que en todo momento pueda distinguirse los rótulos de identificación sobre las envolturas. Cuando esto no sea practicable, el encargado del almacén deberá dejar escrito el orden de colocación de las distintas partes de un tablero, con la finalidad de permitir maniobras selectivas y seguras sobre el equipo.

4.6.5 El encargado del almacén llevará control de las fases de descarga, maniobra y almacenamiento del tablero, mediante el formato de la Lista de Verificación LV2 (ver anexo B). Una copia de este documento, debidamente firmado por el receptor, eventualmente junto con la Lista de Objeciones, debe ser devuelto al fabricante.

4.7.- Verificación

El responsable de supervisar el cumplimiento de los requisitos exigidos por esta norma, hará uso el formato de la lista de objeciones LO (ver anexo C), para inscribir las desviaciones que encontrase y llevará con este instrumento un control de la solución de cada aspecto defectuoso u objetable.

BIBLIOGRAFÍA

Inspectra – SKC, Sociedad de Tecnología. S.A.
Lista de Verificación y Objeciones.
Caracas, 1989.

Participaron en la producción de esta norma los profesionales siguientes:

Ede Botfalusi-Stock	GRUPO TEMI
Hugo Castro	SOMERINCA
Sven.Christian Kirschstein	INSPECTRA

CTC-ANATAVE
ANATAVE
CODELECTRA

La elaboración de esta norma fue posible con el aporte técnico y económico de las siguientes Empresas patrocinantes, todos miembros activos de ANATAVE.

ABB-ASEA BROWN BOVERI
AEG DE VENEZUELA, S.A.
AES, C.A.
AIESA
BIEMCA
COMPLEX
CORP. METALCONTACT, C.A.
CUTLER HAMMER DE VZLA.
DATA POWER DEAR
ELECTRICOS GUR, C.A.
FEECA, C.A.
GENTE, C.A.
INDUSTRIAS TEYCER
INDUSTRIAS TRIAL, S.A.
INESLA
INSPECTRA
K & H TECNICA, C.A.
KLOCKNER MOELLER / SOMERINCA
MAGNO, C.A.
MARESA, S.A.
MASTER CIRCUITO, C.A.
METAL ELECTRIC, C.A.
METALURGICA ORION, C.A.
ORIO ELECTRONICA, C.A.
ROCKWELL AUTOMATION DE VZLA.
ROMI, C.A.
SERWEST, C.A.
SIEMENS, C.A.
TABLE, C.A.
TABLESUR, C.A.
TALLER ELECTROMECHANICO EZETA
TEMI, C.A.
TERMAQ GENERAL ELECTRIC (ED & C)
VALECTRA

ANEXO A
FORMATO DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN LVI
CARGA Y TRANSPORTE DE TABLEROS

Fabricante:	Cliente:	
Contrato:	Tablero:	
Fecha:	Inspector:	
	Aprobado	Pendiente
Empaque		
Hoja de identificación adosada según el punto 4.3.3.		
Identificación de puntos de apoyo / izado.		
Envoltura de polietileno aplicada.		
Carga		
Tonelaje montacargas / grúas adecuado		
Tonelaje camión / calidad de ruedas adecuados		
Personal auxiliar presente		
Listones de madera en plataforma camión		
Carga / izado por los puntos indicados		
Peso distribuido en la plataforma		
Caja con accesorios completos cargados		
Amarre		
Cuerdas y lonas adecuadas		
Maderas en aristas superiores e inferiores del tablero		
Maderas separadoras de celdas (caso # 4)		
Tensión y nudos en cuerdas de amarre		
Envío		
Documentación y póliza de seguro RC del vehículo vigentes		
Documentación del chofer completa y vigente		
Guías de despacho, seguro de la carga y la ruta vial completos.		

ANEXO B
FORMATO DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN LV2
DESCARGA DEL TABLERO

Fabricante:	Cliente:		
Contrato:	Tablero:		
Fecha:	Inspector:		
		Aprobado	Pendiente
Descarga			
Tonelaje montacargas / grúa adecuado			
Personal auxiliar presente			
Apoyo / izado en los puntos indicados			
Descarga balanceada del camión			
Buen estado de la envoltura del tablero			
Liquidación formalidades con guía de despacho			
Maniobras en Patio de Almacén			
Personal auxiliar presente			
Suelo uniforme en las rutas			
Apoyo / izado en los puntos indicados			
Buen estado de la envoltura del tablero			
Almacenamiento			
Protección c / humedad			
Protección c / alimañas			
Protección c / impactos y rozaduras			
Protección c / polvo			
Protección c / agentes químicos			
Protección c / sol, viento, ambiente marino			

COVENIN
2784:1998

CATEGORÍA
C

CODELECTRA

Comité de Electricidad de Venezuela

Av. Sucre Los Dos Caminos, Centro Parque

Boyacá, Torre Centro, Piso 5, Oficina 51

Teléfonos: 285-28-67177-74 Fax: 285-47-87

E-mail: codelectra@codelectra.org

Página Web: w.w.w.codelectra.org

ICS:
ISBN:

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS

Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

Descriptores: