

---

Norma Venezolana COVENIN



459 - 80

---

**Ensayos fundamentales climáticos y de robustez mecánica para los equipos y componentes electrónicos. Parte 2: Ensayos. Ensayo Ec: Calda y volcamiento. Ensayo destinado principalmente a los equipos. (1ra Revisión) - (1ra Edición)**

C.D.U. 620.16:621.395.6

---

Publicado por



**CODELECTRA**

## PROLOGO

Esta norma fue revisada en su antecedente y al no haber sufrido ningún cambio fue recomendada su aprobación sin modificaciones por el Comité Técnico CT-11 Electricidad y Electrónica, en su reunión de fecha 13-11-80. Fue igualmente considerada por la Comisión Venezolana de Normas Industriales, quién la ratificó como Norma Venezolana COVENIN en su reunión de fecha 09-12-80.

NORMAS VENEZOLANAS

COMISION VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES

(C O V E N I N)

ENSAYOS FUNDAMENTALES CLIMATICOS Y DE ROBUSTEZ MECANICA  
PARA LOS EQUIPOS Y COMPONENTES ELECTRONICOS

Parte 2: Ensayos - Ensayo Ec: Caída y volcamiento

P R O L O G O

Esta norma forma parte del conjunto de las normas para ensayos y componentes electrónicos. Está basada en la Publicación CEI 68-2-31.

En su elaboración han participado los profesionales siguientes:

García Retamero, G. (Philips Venezolana C.A.).  
Flint, Manuel (Electrónica de Oriente).  
Martini, Juan J. (U.C.V.).

NORMAS VENEZOLANAS

ENSAYOS FUNDAMENTALES CLIMATICOS Y DE ROBUSTEZ MECANICA  
PARA LOS EQUIPOS Y COMPONENTES ELECTRONICOS

Parte 2: Ensayos - Ensayo Ec: Caída y volcamiento

I N D I C E

	Página
1 Objeto .....	1
2 Generalidades .....	1
3 Métodos de ensayo .....	2
4 Información que debe incluirse en la especificación particular ..	3

NORMAS VENEZOLANASENSAYOS FUNDAMENTALES CLIMATICOS Y DE ROBUSTEZ MECANICA  
PARA LOS EQUIPOS Y COMPONENTES ELECTRONICOSParte 2: Ensayos - Ensayo Ec: Caída y volcamientoEnsayo destinado especialmente para equipos1 OBJETO

Este ensayo tiene por objeto estimar los efectos, sobre un espécimen, de ensayos simples normalizados, destinados a representar los golpes y las sacudidas que puedan producirse durante las operaciones de mantenimiento o manejo rudo en el uso sobre una mesa o banco.

Las pruebas de este tipo pueden también usarse para demostrar un mínimo grado de robustez, con el propósito de estimar requisitos de seguridad.

Esta prueba está especialmente destinada a especímenes no embalados y para elementos en sus cajas de transporte, cuando éstas puedan considerarse como parte de los mismos especímenes.

2 GENERALIDADES

El ensayo incluye tres procedimientos diferentes:

- a) Caída sobre una cara (párrafo 3.2.1)
- b) Caída sobre una esquina (párrafo 3.2.2)
- c) Volcamiento (párrafo 3.2.3)

El propósito de cada uno de estos procedimientos es básicamente el mismo, pero representan diferentes tipos de manejo.

El ensayo no está previsto para ser preciso y se puede admitir una tolerancia de  $\pm 10\%$  en las alturas y ángulos indicados en el artículo 3.

Nota. Para una prueba de choques más precisa, debe usarse el Ensayo Ea: Choques (COVENIN 455).

### 3 METODOS DE ENSAYO

3.1 Mediciones iniciales. El espécimen debe ser examinado visualmente y sometido a las verificaciones eléctricas y mecánicas prescritas en la especificación particular.

3.2 Prueba. Tomando en consideración la manera en la cual se manejará el espécimen, tanto en el uso como en la reparación, la especificación particular deberá establecer el procedimiento de ensayo a utilizarse y si las cubiertas, cables, etc., estarán en posición o no. La especificación particular deberá también establecer si el espécimen debe estar o no funcionando durante el ensayo.

En los procedimientos de prueba para caída sobre una cara o una esquina, es posible que el espécimen se vuelque sobre la cara siguiente en lugar de volver hacia atrás sobre la cara que se desea probar. Esto debe evitarse por algún método apropiado.

En cualquiera de los procedimientos de prueba, el espécimen no deberá continuar rodando sobre la arista siguiente.

Cuando el número de aristas de la base sea mayor de cuatro, el número de caídas o volcamientos deberá limitarse a cuatro, y la especificación particular prescribirá las aristas que se usarán para el ensayo.

#### 3.2.1 Caída sobre una cara.

3.2.1.1 El espécimen, situado en su posición normal de uso sobre una superficie lisa, dura y rígida, de concreto o de acero, se hace bascular alrededor de uno de sus aristas inferiores, hasta que la distancia entre la arista opuesta y la superficie de prueba sea de 25, 50 ó 100 mm, según las prescripciones de la especificación particular, o hasta que el ángulo formado entre la cara inferior del espécimen y la superficie de prueba sea de 30°, si esta última condición es menos severa que las anteriores.

El espécimen se dejará entonces caer libremente sobre la superficie de prueba.

3.2.1.2 El espécimen deberá someterse a una caída alrededor de las cuatro aristas inferiores.

#### 3.2.2 Caída sobre una esquina.

3.2.2.1 El espécimen, colocado en su posición normal de uso sobre una superficie lisa, dura y rígida, de concreto o de acero, se eleva sobre esta superficie, colocando un taco de madera de 10 mm de altura bajo una esquina y un taco de madera de 20 mm de altura bajo la esquina adyacente de uno de las aristas inferiores. El espécimen se bascula entonces sobre la superficie de prueba, haciéndolo girar alrededor de la arista que reposa sobre los dos tacos hasta que la esquina adyacente al taco de 10 mm se eleve 25, 50 ó

100 mm según las prescripciones de la especificación particular, o hasta que el ángulo formado por el espécimen y la superficie de prueba sea de 30°, si esta última condición es menos severa.

Se deja caer, a continuación, libremente sobre la superficie de ensayo.

3.2.2.2 El espécimen será sometido a una caída sobre cada una de las cuatro esquinas inferiores, aplicando el ensayo sucesivamente a lo largo de las cuatro aristas inferiores.

3.2.3.1 El espécimen, colocado en su posición normal de uso sobre una superficie lisa, dura y rígida, de concreto o acero, se bascula alrededor de uno de sus aristas inferiores hasta que alcance una posición de inestabilidad. Se deja entonces caer libremente sobre una cara adyacente.

3.2.3.2 El espécimen se someterá a un volcamiento alrededor de cada uno de sus cuatro aristas inferiores.

3.3 Mediciones finales. El espécimen se examinará visualmente y se someterá a las verificaciones eléctricas y mecánicas requeridas por la especificación particular.

#### 4 INFORMACION QUE DEBE INCLUIRSE EN LA ESPECIFICACION PARTICULAR

4.1 Para especímenes que deban sufrir manipulaciones de la clase recomendada en esta norma, son importantes dos relaciones dimensionales.

a) la relación de la altura del centro de gravedad a la base, con respecto a la dimensión más pequeña de la base; se llamará en adelante relación "c-g".

b) la relación de la altura del espécimen a la más pequeña dimensión de la base - "relación altura".

Si la relación "c-g" es pequeña, por ejemplo inferior a 0,25, el espécimen tiene poca probabilidad de bascular a causa de desplazamientos bruscos laterales. Si la "relación altura" es pequeña, por ejemplo inferior a 0,5, el espécimen tiene poca probabilidad de volcar a consecuencia de esfuerzos laterales o golpes repentinos sobre su parte superior. En tales casos el redactor de la especificación particular debería estudiar si la prueba de volcamiento es aplicable.

4.2 Cuando este ensayo esté incluido en una especificación particular, deberán proporcionarse los siguientes detalles, si son aplicables

- |  |     |
|--|-----|
| a) Medidas iniciales   | 3.1 |
| b) Procedimiento de prueba                                   | 3.2 |
| c) Colocación de cables, cubiertas, etc.                     | 3.2 |
| d) Colocación del espécimen en condiciones de funcionamiento | 3.2 |

- e) Aristas a utilizarse para la prueba cuando haya más de cuatro aristas inferiores 3.2
  - f) Altura de caída sobre una cara 3.2.1.1
  - g) Altura de caída sobre una esquina 3.2.2.1
  - h) Mediciones finales 3.3
-

**CODELECTRA**  
**Comité de Electricidad**  
**de Venezuela**

---

**Av. Principal, Las Mercedes**  
**Edf. Centro Vectorial, Piso 1**  
**Caracas 1060**  
**Tlf. 91.99.06, 91.29.92**