

**NORMA  
VENEZOLANA**

---

**COVENIN  
1443-79**

**DETECTORES DE HUMO POR  
IONIZACION.**



## P R O L O G O

El Decreto Nº 46 de fecha 16 de Abril de 1974, sobre Prevención de Incendios, establece en su artículo Nº 44 "que los requerimientos de orden técnico deberán ser las Normas Venezolanas COVENIN"

En consecuencia se ha elaborado esta Norma con el objeto de complementar técnicamente dicho Decreto en lo referente a las características mínimas que deben cumplir los detectores de humo por ionización

TRAMITE:

COMITE: CT-6 "HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL"

PRESIDENTE: Ing. Francisco Morandi

SECRETARIO: Ing. Alfredo Herrera

SUB-COMITE CT-6 "PREVENCION Y PROTECCION CONTRA INCENDIO"

COORDINADOR: Ing. Martha Lippke

PARTICIPANTES

ENTIDAD

REPRESENTANTE

Consejo Venezolano de  
Prevención de Accidentes

Felipe Montilla

Ministerio del Trabajo

Fernando Rangel

Ministerio de Energía  
y Minas

Miliska Ossenkopp

Cuerpo de Bomberos del  
Distrito Federal

Roger de Lima  
Mitzi Winkler  
Octavio Maniglia

Electrónica Iris C.A

Octavio Casado

Laxer de Venezuela C.A

José García

Industrias Playmatic S.A

Francisco Carballo

Sovica Electronic C.A

Rubén Gutierrez

Fuego C.A

Rodolfo Ricardo

Ethamig C.A

Miklos Halmai

Clarivox C.A

Technitrón de Venezuela

D. Ibamatic

Equincendio C.A

Honeywell C.A

Oficina Técnica Castallo

Ingeniería Prevención C.A

Corporacion Swift C.A

Giovanni Rubino

Manuel García  
Eduardo Morales

Daniel Marquez

Rafael López

Humberto Picardi  
José Machado

Ignazio Castallo

Manuel Castillo

André Van Walleghem

DISCUSION PUBLICA: Fecha de Envío: 14-03-79

Duración: 45 días

FECHA DE APROBACION POR EL COMITE: 02-08-79

FECHA DE APROBACION POR COVENIN: 30-10-79

NORMA VENEZOLANA  
DETECTORES DE HUMO POR  
IONIZACION

COVENIN  
1443-79

1 ALCANCE

Esta Norma contempla las características mínimas que deben cumplir los detectores de humo por ionización usados en los sistemas automáticos de detección de incendio.

2 NORMAS COVENIN A CONSULTAR

- COVENIN 200-78 Código Eléctrico Nacional.  
COVENIN 1176-78 Detectores. Generalidades.  
COVENIN 254-77 Cedazos de Ensayo.  
COVENIN 1378-79 Ensayo a Escala Real del Sistema Automático de Detección.  
COVENIN 6:2-018 Terminología: Material de Prevención y Extinción de Incendios.

3 DEFINICIONES Y TERMINOLOGIA

3.1 DEFINICIONES

3.1.1 Actividad

Es el número de desintegraciones espontáneas por unidad de tiempo.

3.1.2 Actividad Total

Es la suma de las actividades del material radiactivo de las fuentes selladas contenidas en el detector.

3.1.3 Fuente Sellada

Es una pequeña cantidad de material radiactivo recubierto totalmente con sólidos inactivos, o sellado dentro de una cápsula inactiva de una resistencia suficiente para evitar la dispersión de sustancias radiactivas o cualquier posibilidad de radiación.

3.1.4 Dosis de Radiación

Es la cantidad de energía transmitida por el material radiactivo o la unidad de masa de la sustancia irradiada, en el punto considerado.

### 3.1.5 Material Radiactivo (Radionuclido)

Es toda sustancia emisora de radiaciones ionizantes.

### 3.1.6 Radiación Ionizante

Es la radiación electromagnética o corpúscular capaz de producir directa o indirectamente iones al atravesar la materia (rayos: alfa, beta, gamma, x, neutrones).

### 3.1.7 Sensibilidad

Es el grado relativo de respuesta de un detector, frente a la concentración de productos de combustión.

### 3.1.8 Umbral de Funcionamiento

Es el valor de respuesta del detector ante una determinada concentración de humo; la mayor concentración que lo active será el umbral máximo y la menor concentración el umbral mínimo.

### 3.1.9 Relación de Umbral de Funcionamiento

Es la diferencia entre el umbral de funcionamiento máximo y mínimo.

## 3.2 TERMINOLOGIA

En la presente Norma se utilizan los siguientes términos:

- a)  $y$  = umbral de funcionamiento.
- b)  $y_{max}$  = umbral de funcionamiento máximo.
- c)  $y_{min}$  = umbral de funcionamiento mínimo.
- d)  $R$  = relación de umbral de funcionamiento

$$R = y_{max} - y_{min}$$

- e)  $g$  = aceleración de gravedad ( $m/s^2$ )
- f)  $f$  = frecuencia (Hz)
- g)  $f_r$  = frecuencia de resonancia (Hz)
- h)  $x$  = variación relativa de la corriente de ionización.

$$x = \frac{\Delta I}{I_0}$$

- i)  $\Delta I$  = variación de la corriente de ionización.
- j)  $I_0$  = valor de la corriente en el aire libre de aerosoles.
- k)  $\sigma$  = constante de la cámara de ionización.
- l)  $z$  = concentración de partículas.
- m)  $d$  = diámetro medio de las partículas.

#### 4 CONDICIONES GENERALES

4.1 Todo detector deberá:

4.1.1 Estar diseñado de forma tal que resista los abusos y el mal trato a que está expuesto durante su funcionamiento, siendo imposible el contacto directo con la fuente sellada.

4.1.2 En caso de tener sensibilidad ajustable, que ésta sea adaptable por pasos a las condiciones ambientales.

4.1.3 Estar provisto de una o más fuentes selladas, sujetas firmemente a un soporte.

4.1.4 Tener dos cámaras unidas en serie, atravesadas por la misma corriente.

4.1.5 Tener una cubierta protectora desmontable provista de dispositivos de bloqueo que impidan su desmontaje por personas no autorizadas.

4.1.6 Tener un indicador de acción incorporado y visible desde un ángulo de visión y además la posibilidad de acoplar un indicador a distancia cuando se instale en un lugar inaccesible visualmente. Ambos indicadores deberán encenderse simultáneamente.

4.1.7 Tener muescas de fijación de forma tal que pueda quedar perfectamente acoplado después de instalado.

4.1.8 Tener sus partes eléctricas debidamente protegidas.

4.1.9 Estar equipado con los medios apropiados para su montaje, los cuales deberán estar diseñados de forma tal que no sea necesario desarmar el detector para desmontarlo.

4.1.10 Tener sus partes metálicas debidamente protegidas contra la corrosión, mediante esmaltado, galvanizado o cualquier otro medio equivalente.

4.1.11 Tener todas las uniones y conexiones mecánicamente seguras y eléctricamente interconectadas.

4.1.12 Tener las partes no aisladas aseguradas a la base o superficie de montaje.

4.1.13 Cumplir con lo establecido en la Norma Venezolana COVENIN 1176.

4.2 Las partes bajo tensión del detector deberán ser de plata, oro, cobre u otro material de características equivalentes, y su base de montaje deberá ser de un material aislante y resistente a la humedad.

4.3 Los cables del detector deberán estar colocados separadamente de las partes móviles, sus puntas o bordes deberán estar fijadas a conectores o bases.

#### 4.4 AREA MAXIMA A CUBRIR

4.4.1 Para techos planos con pendientes inferiores al 10% y libre de obstáculos deberá ser la indicada en la tabla I.

4.4.2 Para techos inclinados con pendiente mayor del 10% deberá ser la indicada en la tabla I multiplicada por 1,2.

4.4.3 Para techos con vigas de gran canto cuya distancia de separación entre ellas sea de un área inferior al área cubierta por el detector deberá ser la indicada en la tabla I, multiplicada por el factor de corrección indicado en la tabla II.

TABLA I  
AREA MAXIMA

| Altura<br>Local<br>m | Area a Cubrir por el Detector          |                                       |   |
|----------------------|--|---------------------------------------|---|
|                      | Sensibilidad Elevada<br>m <sup>2</sup> | Sensibilidad Normal<br>m <sup>2</sup> | Sensibilidad Reducida<br>m <sup>2</sup> |
| 0 - 2,5              | 60 - 85                                | 40 - 60                               | 10 - 40                                 |
| 2,5 - 3,5            | 70 - 95                                | 45 - 70                               | 10 - 45                                 |
| 3,5 - 5,0            | 85 - 105                               | 65 - 90                               | 30 - 65                                 |
| 5,0 - 7,5            | 110 - 120                              | 90 - 110                              | 70 - 90                                 |
| 7,5 - 10,0           | 120 - 130                              | 110 - 120                             | -                                       |
| 10,0 - 15,0          | 140                                    | 130                                   | -                                       |
| 15,0 - 20,0          | 150                                    | 140                                   | -                                       |

4.4.4 Los detectores que no tengan sensibilidad ajustable se deberán regir por la sensibilidad normal.

TABLA II  
FACTOR DE CORRECCION

| Factor de Corrección   |      | Relación del Area entre las Vigas y el Area cubierta por el Detector ( $\frac{A'}{A}$ ) |      |      |      |      |
|--|------|---|------|------|------|------|
|  |      | 0,1   | 0,2  | 0,3  | 0,5  | 0,75 |
| Relación entre altura de las vigas y altura del local.<br>$\frac{h'}{h}$ | 0,05 | 0,80  | 0,85 | 0,90 | 0,95 | 0,95 |
|  | 0,10 | 0,60  | 0,70 | 0,80 | 0,85 | 0,95 |
|  | 0,15 | 0,45  | 0,60 | 0,70 | 0,85 | 0,90 |
|  | 0,20 | 0,30  | 0,50 | 0,60 | 0,80 | 0,90 |
|  | 0,25 | 0,30  | 0,30 | 0,50 | 0,70 | 0,85 |
|  | 0,30 | 0,30  | 0,30 | 0,30 | 0,60 | 0,80 |

Nota: Se deberá tomar siempre el valor más próximo a  $\frac{A'}{A}$  y  $h'/h$ ; en caso de que  $h'/h > 0,3$  se considerará a la viga como un separador de ambientes.

4.5 La distancia mínima entre el techo de la edificación y el detector dependerá del tipo de techo y de la altura de la misma y deberá ser la indicada en la fig. 1 para techo plano de más de siete (7)m de altura y para techos inclinados.

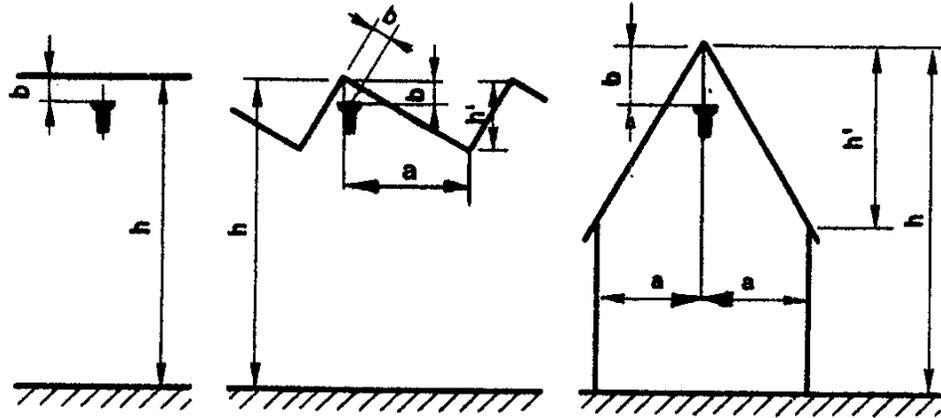
## 5 REQUISITOS

### 5.1 MATERIAL RADIATIVO

5.1.1 En todos los puntos accesibles al detector la dosis de radiación no deberá ser mayor de 0,1 mrem/h a 0,1 m de su superficie exterior, independientemente del radionúclido utilizado, medida según se indica en el ensayo de dosificación especificado en el punto 7.1 de la presente Norma.

5.1.2 La actividad del radionúclido no deberá ser mayor de:

20  $\mu$ Ci de Am<sup>241</sup> (Americio 241)



b = distancia entre techo y detector.

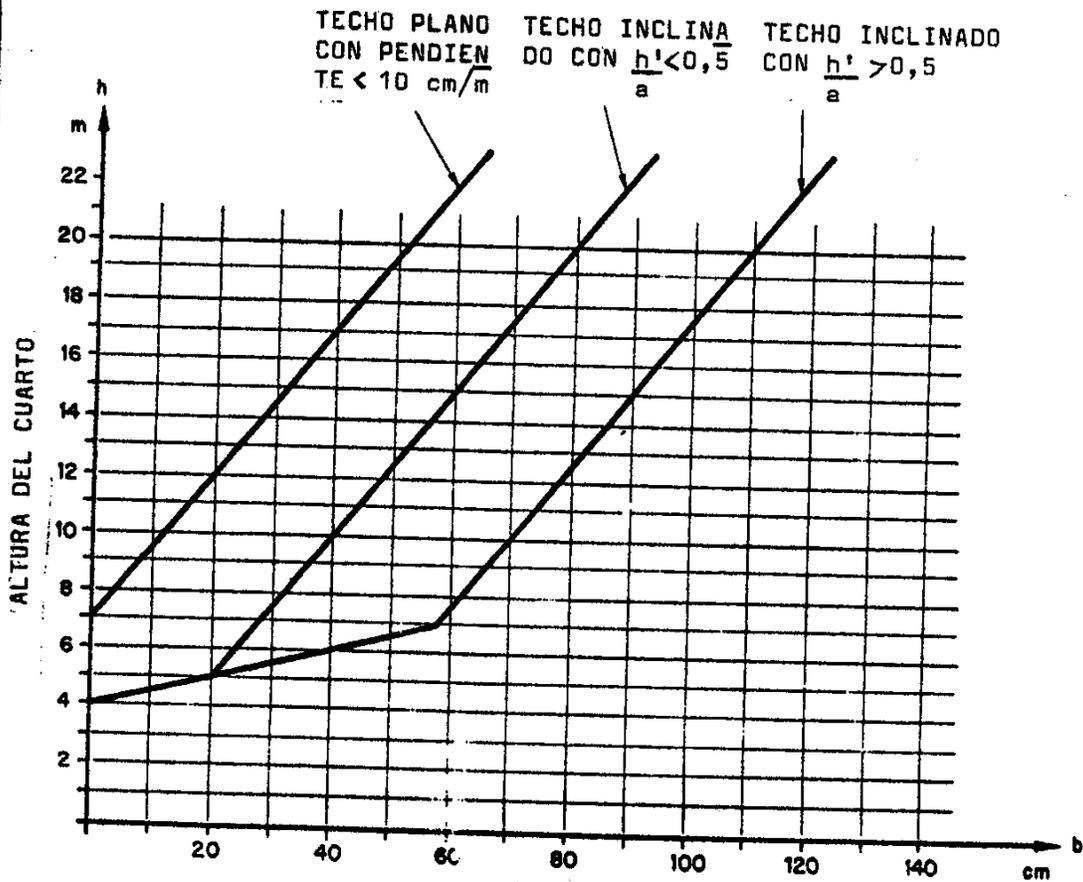


FIG. 1

Distancia mínima entre el  
techo y el detector.

20  $\mu$ Ci de Pu <sup>238</sup> (Plutonio 238)

El uso de otros radionuclidos deberá ser autorizado por la autoridad competente, y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la presente Norma.

5.1.2.1 No se deberán utilizar radionuclidos emisores de radiaciones gamma.

5.1.3 La actividad sobre la superficie exterior del detector no deberá ser mayor de  $10^{-5}$   $\mu$ Ci/cm<sup>2</sup> de emisor alfa, o  $10^{-4}$   $\mu$ Ci/cm<sup>2</sup> de emisor beta.

5.1.4 La fuente sellada del detector no deberá desprenderse del soporte, ni deteriorarse durante ni después de ser sometida a cada uno de los siguientes ensayos.

5.1.4.1 Ensayo de Temperatura especificado en el punto 7.2 de la presente Norma.

5.1.4.2 Ensayo de Choque especificado en el punto 7.3 de la presente Norma.

5.1.4.3 Ensayo de Caída especificado en el punto 7.4 de la presente Norma.

5.1.4.4 Ensayo de Vibración especificado en el punto 7.5 de la presente Norma.

5.1.4.5 Ensayo de Mantenimiento especificado en el punto 7.6 de la presente Norma.

5.1.4.6 Ensayo de Presión Exterior especificado en el punto 7.7 de la presente Norma.

5.1.5 La actividad de la fuente sellada no deberá disminuir en más de 5  $\mu$ Ci después de ser sometida al Ensayo de Estanqueidad especificada en el punto 7.8 de la presente Norma.

5.1.6 La actividad total perdida (suma de las actividades retenidas en el condensador y los filtros) por la fuente sellada no deberá ser mayor del 1% después de ser sometida al Ensayo de Incendio especificado en el punto 7.9 de la presente Norma.

5.2 Ningún detector deberá dar señal de alarma o avería, excepto en los ensayos de polvo y corrosión en los cuales se permitirá al menos una señal de alarma, su umbral de funcionamiento no deberá ser mayor de 0,65 ni menor de 0,20 y su relación de umbral de funcionamiento deberá cum

plir la siguiente ecuación  $(y_{\max} - y_{\min}) \leq 0,20$  después de ser sometido a cada uno de los siguientes ensayos:

5.2.1 Ensayo Funcional especificado en el punto 7.11 de la presente Norma.

5.2.2 Ensayo de Falsa Alarma especificado en el punto 7.12 de la presente Norma.

5.2.3 Ensayo de Vibración I especificado en el punto 7.13 de la presente Norma.

5.2.4 Ensayo de Humedad especificado en el punto 7.14 de la presente Norma.

5.2.5 Ensayo de Impacto especificado en el punto 7.15 de la presente Norma.

5.2.6 Ensayo de Baja Temperatura especificado en el punto 7.16 de la presente Norma.

5.3 El umbral de funcionamiento del detector no deberá ser mayor de 0,65 ni menor de 0,20 y su relación de umbral de funcionamiento deberá cumplir la siguiente ecuación:  $(y_{\max} - y_{\min}) \leq 0,20$  después de ser sometido a cada uno de los siguientes ensayos:

5.3.1 Ensayo de Reproducibilidad especificado en el punto 7.17 de la presente Norma.

5.3.2 Ensayo Direccional especificado en el punto 7.18 de la presente Norma.

5.3.3 Ensayo de Dispersión especificado en el punto 7.19 de la presente Norma.

5.3.4 Ensayo de Tensión especificado en el punto 7.20 de la presente Norma.

5.3.5 Ensayo de Polvo especificado en el punto 7.21 de la presente Norma.

5.3.6 Ensayo de Temperatura Elevada especificado en el punto 7.22 de la presente Norma.

5.3.7 Ensayo de Corrosión especificado en el punto 7.23 de la presente Norma.

5.4 La resistencia de aislamiento del detector no deberá ser menor de

1Ma después de ser sometido al ensayo de Resistencia de Aislamiento es especificado en el punto 7.24 de la presente Norma.

5.5 Ningún detector deberá presentar corrientes de fugas y/o ruptura dieléctrica durante ni después de ser sometido al Ensayo de Resistencia Dieléctrica especificado en el punto 7.25 de la presente Norma.

5.6 Todo detector deberá funcionar a todos los niveles de sensibilidad al ser sometido al Ensayo a Escala Real a nivel de laboratorio es especificado en la Norma Venezolana COVENIN 1378.

5.7 Los detectores combinados humo por ionización y calor y humo por ionización y optico de humo deberán cumplir con los requisitos exigidos para cada clase de detector en particular.

5.7.1 Ningún detector combinado deberá ser considerado como detector de una sola clase si cumple solamente los requisitos exigidos para esa clase (el detector combinado humo y calor no deberá ser considerado como de humo aunque cumpla los requisitos exigidos para el detector de humo)

5.7.2 El ~~de~~ detector de humo por ionización que tenga incorporado un termostato deberá ser considerado como detector de humo por ionización solamente

## 6 INSPECCION Y RECEPCION

### 6.1 LOTE

Es el conjunto de detectores del mismo tipo o modelo provenientes de una fuente común.

### 6.2 INSPECCION VISUAL

Sobre todos los detectores que componen el lote se realizará una inspección visual para verificar que cumplen con las condiciones generales establecidas en la presente Norma, rechazándose individualmente los que no las cumplan.

### 6.3 MUESTREO

De cada lote que cumpla con 6.2 se extraerán al azar 15 detectores los cuales se enumerarán del 1 al 15 y se someterán a la secuencia de ensayos indicada en la tabla III.



#### 6.4 CRITERIO DE ACEPTACION

Se considerará aceptado el lote si todos los detectores ensayados cumplen con los requisitos exigidos para cada ensayo en particular.

### 7 METODOS DE ENSAYO

#### Características de la Fuente Sellada

##### 7.1 ENSAYO DE DOSIFICACION

###### 7.1.1 Equipo de Ensayo

###### 7.1.1.1 Aparatos

Los aparatos a utilizar consisten en: un dosímetro, dispositivos apropiados para realizar las mediciones según las direcciones azimutales indicadas y una tabla o plataforma de montaje.

###### 7.1.2 Material a Ensayar

El material a ensayar consiste en un detector nuevo.

###### 7.1.3 Condiciones de Ensayo

El ensayo se realiza a una temperatura de  $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

###### 7.1.4 Procedimiento

7.1.4.1 Se coloca el detector en la plataforma de montaje, se le mide la dosis de radiación a las distancias de 0, 10, 15, 20 y 30 cm de su centro en la dirección de  $0^{\circ}$  de su eje.

7.1.4.2 Se realiza nuevamente lo indicado en el punto anterior pero en las direcciones azimutales de  $15^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$ ,  $70^{\circ}$  y  $90^{\circ}$ , del eje del detector, dándose por terminado el ensayo.

###### 7.1.5 Informe

Ver punto 7.25.5 de la presente Norma.

##### 7.2 ENSAYO DE TEMPERATURA

###### 7.2.1 Equipo de Ensayo

Los aparatos a utilizar consisten en:

- a) Una cámara de enfriamiento cuyo volúmen útil sea el menos cinco veces mayor que el del detector.
- b) Una estufa cuyo volúmen útil sea al menos cinco veces mayor que el

del detector.

#### 7.2.2 Material a Ensayar

El material a ensayar consiste en un detector

#### 7.2.3 Condiciones de Ensayo

La primera parte del ensayo se realiza a  $- 25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  y la segunda a  $100 \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

#### 7.2.4 Procedimiento

7.2.4.1 Se coloca el detector en la cámara de enfriamiento y se lleva a  $- 25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , en un tiempo no mayor de 45 min.

7.2.4.2 Se deja permanecer el detector a ésta temperatura durante 1 h luego se saca de la cámara y se deja llegar a la temperatura ambiente en forma natural.

7.2.4.3 Se coloca el detector en la estufa y se lleva a  $100^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  en un tiempo no mayor de 5 min, dejándolo permanecer a esta temperatura durante 1 h.

7.2.4.4 Se ~~saca~~ el detector de la estufa y se deja llegar a temperatura ambiente en forma natural, dándose por terminado el ensayo.

7.2.4.5 Se toma nota de cualquier deterioro que presente la fuente sellada.

#### 7.2.5 Informe

Ver punto 7.25.5 de la presente Norma.

### 7.3 ENSAYO DE CHOQUE

#### 7.3.1 Equipo de Ensayo

El equipo de ensayo consiste en:

- a) Un martillo de acero de 0,5 kg sujeto a una guía vertical, con su superficie de percusión plana de 25 mm de diámetro, y borde redondeado de 3 mm de radio, su centro de gravedad debe estar situado sobre el eje del círculo que limita la superficie de percusión.
- b) Un yunque de hierro de 5 kg, de superficie plana y dimensiones adecuadas para apoyar el material a ensayar.

#### 7.3.2 Material a Ensayar

El material a ensayar consiste en un detector.

### 7.3.3 Condiciones de Ensayo

El ensayo se realiza a una temperatura de  $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

### 7.3.4 Procedimiento

7.3.4.1 Se coloca el detector sobre el yunque y se le deja caer el martillo desde una altura de 0,5m, dándose por terminado el ensayo.

7.3.4.2 Se toma nota de cualquier deterioro que presente la fuente sellada.

### 7.3.5 Informe

Ver punto 7.25.5 de la presente Norma.

## 7.4 ENSAYO DE CAIDA

### 7.4.1 Equipo de Ensayo

Para este ensayo no se requiere equipo especial.

### 7.4.2 Material a Ensayar

El material a ensayar consiste en un detector.

### 7.4.3 Condiciones de Ensayo

El ensayo se realiza a una temperatura de  $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

### 7.4.4 Procedimiento

7.4.4.1 Se deja caer libremente al detector desde una altura de 18cm sobre una superficie de concreto, dándose por terminado el ensayo.

7.4.4.2 Se toma nota de cualquier deterioro que presente la fuente sellada.

### 7.4.5 Informe

Ver punto 7.25.5 de la presente Norma.

## 7.5 ENSAYO DE VIBRACION

### 7.5.1 Equipo de Ensayo

#### 7.5.1.1 Aparato

El aparato a utilizar consiste en una máquina de vibración de velocidad variable que pueda proporcionar una frecuencia de hasta 60 Hz.

### 7.5.2 Material a Ensayar

El material a ensayar consiste en un detector.

### 7.5.3 Condiciones de Ensayo

El ensayo se realiza a una temperatura de  $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

### 7.5.2 Procedimiento

7.5.4.1 Se fija el detector a la máquina de vibración.

7.5.4.2 Se enciende la máquina y se varía la frecuencia desde 5 a 60 Hz con incrementos de 4 octavos /h; la aceleración al máximo de amplitud debe ser de:

- a) 0,24g entre 5 y 20 Hz
- b) 0,40g entre 20 y 40 Hz
- c) 0,51g entre 40 y 60 Hz

7.5.4.3 Se realizan dos recorridos completos del intervalo (5 a 60hz) y se toma nota de las frecuencias de resonancia encontradas.

7.5.4.4 Se hace vibrar el detector durante una hora a cada una de las frecuencias de resonancias encontradas y a una aceleración de  $0,7 \sqrt{fr}$  al máximo de amplitud, dándose por terminado el ensayo.

7.5.4.5 Se toma nota de cualquier deterioro que presente la fuente sellada.

### 7.5.5 Informe

Ver punto 7.25.5 de la presente Norma.

## 7.6 ENSAYO DE MANTENIMIENTO

### 7.6.1 Equipo de Ensayo

El equipo de ensayo es el indicado por el fabricante.

### 7.6.2 Material a Ensayar

El material a ensayar consiste en un detector

### 7.6.3 Condiciones de Ensayo

El ensayo se realiza a una temperatura de  $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

### 7.6.4 Procedimiento

7.6.4.1 Se somete el material a ensayar a dos veces el número de operaciones de limpieza previstas durante toda la vida útil del detector según especificaciones del fabricante, dándose por terminado el ensayo.

7.6.4.2 Se toma nota de cualquier deterioro que presente la fuente sellada.

### 7.6.5 Informe

Ver punto 7.25.5 de la presente Norma.

## 7.7 ENSAYO DE PRESION EXTERIOR

### 7.7.1 Equipo de Ensayo

#### 7.7.1.1 Aparatos

El aparato a utilizar consiste en:

- a) Una cámara neumática
- b) Un manómetro capaz de indicar presiones desde 20 kPa hasta al menos 28 kPa.

### 7.7.2 Material a Ensayar

El material a ensayar consiste en un detector.

### 7.7.3 Condiciones de Ensayo

El ensayo se realiza a una presión de 25 kPa.

### 7.7.4 Procedimiento

7.7.4.1 Se coloca la fuente sellada dentro de la cámara neumática y se somete a la presión de ensayo durante 5 min, llevándose nuevamente a la presión atmosférica.

7.7.4.2 Se repite lo indicado en el punto anterior dándose por terminado el ensayo.

7.7.4.3 Se toma nota de cualquier deterioro que presente la fuente sellada.

### 7.7.5 Informe

Ver punto 7.25.5 de la presente Norma.

## 7.8 ENSAYO DE ESTANQUEIDAD

### 7.8.1 Equipo de Ensayo

El equipo de ensayo consiste en:

- a) Un recipiente de dimensiones adecuadas para introducir el detector
- b) Un medidor de actividad.

### 7.8.2 Material a Ensayar

El material a ensayar consiste en detectores que hayan pasado los ensayos de temperatura, choque, caída y vibración según se indica en la Tabla III.

### 7.8.3 Condiciones de Ensayo

El ensayo se realiza a una temperatura de  $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

#### 7.8.4 Procedimiento

7.8.4.1 Se le determina la actividad al material a ensayar.

7.8.4.2 Se llena de agua el recipiente de ensayo, se sumerge en él al material a ensayar dejándolo permanecer en esta posición durante 15min

7.8.4.3 Se le determina la actividad al material ensayado y se da por terminado el ensayo.

7.8.4.4 Se registran las actividades obtenidas en los puntos 7.8.4.1 y 7.8.4.3.

#### 7.8.5 Informe

Ver punto 7.25.5 de la presente Norma.

### 7.9 ENSAYO DE INCENDIO

#### 7.9.1 Equipo de Ensayo

##### 7.9.1.1 Aparatos

Los aparatos a utilizar consisten en:

- a) Un horno capaz de proporcionar la temperatura de ensayo y en el cual se pueda hacer circular aire.
- b) Un condensador ubicado a la salida del aire del horno.
- c) Un filtro colocado en la salida del condensador.
- d) Un recipiente para recolectar el agua utilizada.
- e) Un mecanismo apropiado para proporcionar aire al horno a las condiciones de ensayo.
- f) Un medidor de actividad.

#### 7.9.2 Material a Ensayar

El material a ensayar consiste en un detector.

#### 7.9.3 Condiciones de Ensayo

- a) El ensayo se realiza a una temperatura de  $600^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ .
- b) El aire debe circular en el horno a razón de 1 a 5 l/s.

#### 7.9.4 Procedimiento

7.9.4.1 Se le determina la actividad al detector.

7.9.4.2 Se coloca el detector en el horno, se enciende éste y se activa el mecanismo de suministro de aire.

7.9.4.3 Se calienta el horno hasta la temperatura de ensayo y se mantiene en ésta, durante 1 h.

7.9.4.4 Se saca el detector del horno y se deja que alcance la temperatura ambiente en forma natural.

7.9.4.5 Se le determina la actividad al condensador y al filtro, dándose por terminado el ensayo.

7.9.4.6 Se registran las actividades determinadas en los puntos 7.9.4.1 y 7.9.4.5

#### 7.9.5 Expresión de resultados

Se calcula la actividad total perdida mediante la siguiente ecuación.

$$A_t = (A_c + A_f)$$

Donde:

$A_t$  = actividad total pérdida (MCi)

$A_c$  = actividad en el condensador (MCi)

$A_f$  = actividad en el filtro (MCi)

#### 7.9.6 Informe

Ver punto 7.25.5 de la presente Norma.

### Funcionamiento del Detector

#### 7.10 ENSAYO DE DETERMINACION DEL UMBRAL DE FUNCIONAMIENTO

##### 7.10.1 Equipo de Ensayo

7.10.1.1 Aparatos a utilizar son los siguientes:

Los aparatos a utilizar consisten en:

7.10.1.1.1 Un túnel de humo cerrado, como el que se indica en la fig. 2 o similar, el cual está constituido por:

- a) Dos dispositivos que permiten pasar aire y variar la temperatura de éste en velocidades de hasta 30°C/min, manteniendo un caudal de aire constante equivalente a una velocidad de  $0,8 \pm 0,1$  m/s a 25°C.
- b) Dispositivos de medida de temperatura con constante de tiempo inferior o igual a 2s, situados a la misma distancia del techo del túnel que el elemento sensor del detector y a una distancia horizontal de 230 mm más adelante que éste en relación con la corriente de aire.
- c) Mando de temperatura, el cual permite variaciones desde 20 hasta 50°C a una velocidad de aumento menor de 1°C/min.
- d) Una cámara de ionización, la cual mide en forma continua la concen

tracción del aerosol de prueba en la zona donde se instala el detector; está formada por:

- 1) Una cámara de medida dimensionada de forma tal que se cumpla la siguiente ecuación:

$$z d = e x - \frac{2 - x}{1 - x}$$

Presenta las siguientes características:

- a) Fuente sellada

Isótopo:  $\text{Am}^{241}$ .

Actividad:  $3,5 \pm 175 \mu\text{Ci}$ .

Energía media:  $4,5 \pm 0,225 \text{ Mev}$ .

Forma: disco circular de 0,27 mm de diámetro.

Construcción: óxido de americio revestido de oro, colocado entre dos hojas de oro, ubicado en un soporte metálico.

- b) Presión: 760 mm Hg
  - c) Temperatura: 25°C.
  - d) Humedad relativa: 35 a 75%.
  - e) Impedancia:  $1,9 \times 10^{11} \pm 0,95 \times 10^{10}$
  - f) Corriente: 100 pA
  - g) Cantidad de aire:  $30 \pm 3 \text{ l/min}$ .
- 2) Un amplificador electrónico
  - 3) Un ventilador.

7.10.1.1.2 Un tablero central de control.

7.10.1.2 Reactivos

Se utiliza un aerosol de prueba de dispersión múltiple con una repartición granulométrica comprendida entre 0,5  $\mu\text{m}$  y 1  $\mu\text{m}$ , con un índice óptico de refracción de aproximadamente 1,5; debe ser reproducible y estable con el tiempo.

Nota 1: Se recomienda usar parafina líquida.

7.10.2 Material a Ensayar

El material a ensayar consiste en un detector.

### 7.10.3 Condiciones de Ensayo

7.10.3.1 El ensayo se realiza a  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ .

7.10.3.2 La velocidad de la corriente de aire en las proximidades del detector debe ser de  $0,2 \pm 0,04$  m/s.

7.10.3.3 La tensión de alimentación del detector debe estar comprendida entre 99% y 101% de la tensión nominal.

7.10.3.4 La densidad de aerosol de prueba se impulsa en el túnel de forma tal que satisfaga la siguiente ecuación:  $\frac{\Delta y}{t} \leq 0,15 \text{ min}^{-1}$ .

7.10.3.5 La tolerancia máxima permisible de error en la cámara de ionización es de  $|\Delta y| \leq 0,02$

### 7.10.4 Procedimiento

7.10.4.1 Se coloca el detector en la tabla de montaje en su forma normal de funcionamiento.

7.10.4.2 Se conecta el detector al tablero central de control 20 min antes de comenzar el ensayo.

7.10.4.3 Se introduce el aerosol de prueba en el túnel de acuerdo a lo establecido en el punto 7.10.3.4

7.10.4.4 Se calibra el túnel de humo tomando medidas del umbral de funcionamiento al activarse el detector hasta estar dentro del rango de tolerancias establecido.

NOTA 2: Antes de cada medida del umbral de funcionamiento se debe desalojar totalmente el aerosol del túnel de humo.

7.10.4.5 Después de calibrado el túnel se toman dos o más valores del umbral de funcionamiento al activarse el detector y se da por terminado el ensayo.

### 7.10.5 Expresión de Resultados

7.10.5.1 El mayor valor obtenido del umbral de funcionamiento se denomina umbral de funcionamiento máximo (y máx) y al menor umbral de funcionamiento mínimo (y min).

7.10.5.2 Se calcula la relación de umbral de funcionamiento mediante la siguiente ecuación.

Fin

$$R = (y_{\max} - y_{\min})$$

#### 7.10.6 Informe

Ver punto 7.25.5 de la presente Norma.

### 7.11 ENSAYO FUNCIONAL

#### 7.11.1 Equipo de Ensayo

El equipo de ensayo consiste en el túnel de aire especificado en el punto 7.10.1 de la presente Norma.

#### 7.11.2 Material a Ensayar

El material a ensayar consiste en un detector.

#### 7.11.3 Condiciones de Ensayo

El ensayo se realiza a las condiciones especificadas en el punto 7.10.3 de la presente Norma.

#### 7.11.4 Procedimiento

7.11.4.1 Se determina el valor del umbral de funcionamiento del detector según se especifica en el punto 7.10.4 de la presente Norma

7.11.4.2 Se saca el detector del túnel de aire y se deja conectado al tablero central de control, durante siete días.

7.11.4.3 Una vez finalizado el período especificado en el punto anterior se determina el umbral de funcionamiento máximo y mínimo del detector según se especifica en el punto 7.10.4 de la presente Norma, dándose por terminado el ensayo.

#### 7.11.5 Expresión de Resultados

Ver punto 7.10.5 de la presente Norma.

#### 7.11.6 Informe

Ver punto 7.25.5 de la presente Norma.

### 7.12 ENSAYO DE FALSAS ALARMAS

#### 7.12.1 Equipo de Ensayo

El equipo de ensayo consiste en el túnel de humo especificado en el punto 7.10.1 de la presente Norma.

#### 7.12.2 Material a Ensayar

El material a ensayar consiste en un detector.

#### 7.12.3 Condiciones de Ensayo

Las condiciones de ensayo son las especificadas en el punto 7.10.3 de la presente Norma.

#### 7.12.4 Procedimiento

7.12.4.1 Se coloca el detector en la tabla de montaje y se conecta al tablero central de control.

7.12.4.2 Se somete el detector a una corriente de aire libre de aeról sol con una velocidad de  $5 \pm 0,5$  m/s.

7.12.4.3 Inmediatamente después se somete a una ráfaga de viento a una velocidad de  $10 \pm 1$  m/s durante 2s, luego se determinan los valores máximo y mínimo del umbral de funcionamiento según se especifica en el punto 7.10.4 de la presente Norma.

#### 7.12.5 Expresión de Resultados

Ver punto 7.10.5 de la presente Norma.

#### 7.12.6 Informe

Ver punto 7.25.5 de la presente Norma.

### 7.13 ENSAYO DE VIBRACION I

#### 7.13.1 Equipo de Ensayo

El equipo de ensayo consiste en:

7.13.1.1 Una máquina de vibración de velocidad variable capaz de suministrar frecuencias de hasta 60 Hz.

7.13.1.2 Un tablero central de control.

#### 7.13.2 Material a Ensayar

El material a ensayar consiste en un detector

#### 7.13.3 Condiciones de Ensayo

7.13.3.1 El ensayo se realiza a una temperatura comprendida entre 15 y 25 °C.

7.13.3.2 La aceleración de vibración en el punto de fijación del detector es de  $0,7 \sqrt{f} \pm 10\%$ .

7.13.4 Procedimiento

7.13.4.1 Se coloca el detector en la máquina de vibración, se fija en su posición normal de funcionamiento y se conecta al tablero central de control.

7.13.4.2 Se somete el detector a una frecuencia de vibración desde 5 a 60 Hz con una velocidad de  $1,8 \pm 0,2$  octavas /h, durante dos h.

7.13.4.3 Se repite lo especificado en el punto anterior pero colocando el detector en una posición perpendicular a la primera.

7.13.4.4 Se desmonta el detector de la máquina de vibración y se le determina el umbral de funcionamiento máximo y mínimo según se especifica en el punto 7.10 de la presente Norma.

7.13.4.5 Informe

Ver punto 7.25.5 de la presente Norma.

7.14 ENSAYO DE HUMEDAD

7.14.1 Equipo de Ensayo

El equipo de ensayo consiste en:

- a) Una estufa de secado
- b) Una cámara climática
- c) Un tablero central de control

7.14.2 Material a Ensayar

El material a ensayar consiste en dos detectores.

7.14.3 Condiciones de Ensayo

7.14.3.1 La primera parte del ensayo se realiza a:

- a) Temperatura ambiente:  $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ .
- b) Humedad relativa:  $92 \pm 3\%$ .

7.14.3.2 La segunda parte del ensayo se realiza a:

- a) Temperatura ambiente:  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ .
- b) Humedad relativa:  $63 \pm 3\%$ .

7.14.4 Procedimiento

7.14.4.1 Se colocan los detectores en la estufa de secado a una temperatura de  $40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  durante 24h.

7.14.4.2 Se sacan los detectores de la estufa, se conectan al table-

ro central de control y se colocan en la cámara climática a las condiciones establecidas en el punto 7.14.3.1 durante cuatro días.

7.14.4.3 Se sacan los detectores de la cámara e inmediatamente se le determina a uno de ellos los valores del umbral de funcionamiento máximo y mínimo según se especifica en el punto 7.10 de la presente Norma.

7.14.4.4 Al otro detector se le deja a temperatura ambiente durante  $1h \pm 30$  min a partir de lo cual se le somete a las condiciones establecidas en 7.14.3.2 durante tres días.

7.14.4.5 Inmediatamente después de transcurrido el período anterior se le determina el umbral de funcionamiento máximo y mínimo al detector según se especifica en el punto 7.10 de la presente Norma.

#### 7.14.5 Informe

Ver punto 7.25.5 de la presente Norma.

### 7.15 ENSAYO DE IMPACTO

#### 7.15.1 Equipo de ensayo

El equipo de ensayo consiste en:

7.15.1.1 Un aparato similar al indicado en la fig. 3 el cual consta de:

- a) Una viga de madera de sección transversal de 100 x 50 mm.
- b) Dos soportes de la misma madera que la viga, de 50 mm de ancho y de altura suficiente para que el detector no toque el suelo, dichos soportes se colocan en una superficie plana de cemento, separados 900 mm y perpendicularmente al eje de la viga.
- c) Un bloque cilíndrico, rígido, de 1 kg, con una superficie de impacto de  $18 \pm 1,8$  cm<sup>2</sup>, sujeto a una guía vertical.

7.15.1.2 Un tablero central de control.

#### 7.15.2 Material a Ensayar

El material a ensayar consiste en un detector.

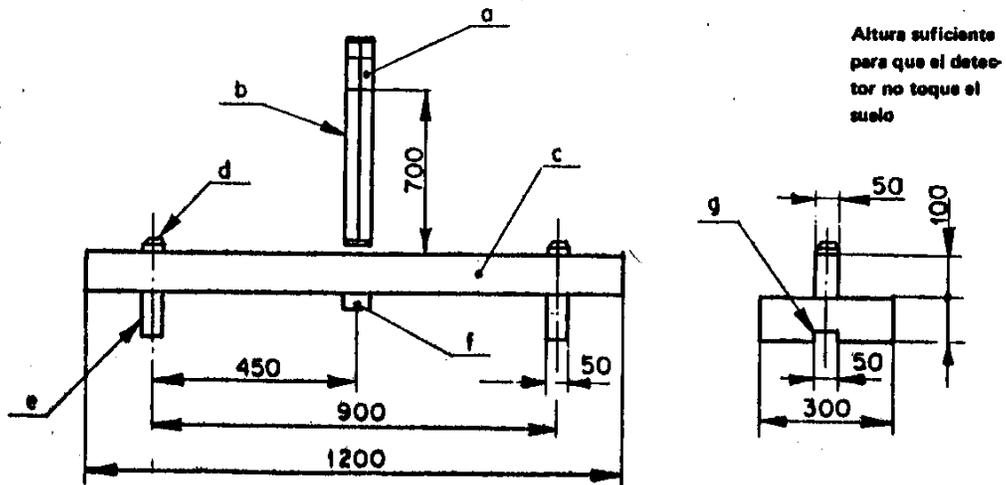
#### 7.15.3 Condiciones de Ensayo

El ensayo se realiza a una temperatura de  $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

#### 7.15.4 Procedimiento

7.15.4.1 Se fija el detector mediante sus dispositivos en el centro de la cara horizontal inferior de la viga de madera y se conecta al tablero central de control.

7.15.4.2 Se deja caer el bloque cilíndrico desde una altura de 0,70 m



DIMENSIONES EN mm.

- a- PESO DE ACERO DE 1 Kg.
- b- EJES DE GUIA
- c- VIGA DE ROBLE
- d- ARANDELAS Y PERNOS
- e- SOPORTE EN ROBLE
- f- DETECTOR SOMETIDO A ENSAYO
- g- REBAJE PARA LA CABEZA DEL PERNO

NOTA : LAS DIMENSIONES SE DAN SOLO A TITULO INDICATIVO

FIG. 3  
EQUIPO PARA ENSAYO DE IMPACTO

sobre el centro de la cara horizontal superior de la viga, por cinco veces.

7.15.4.3 Se desmonta el detector de la viga y se le determina el umbral de funcionamiento máximo y mínimo según se especifica en el punto 7.10 de la presente Norma.

7.15.5 Informe

Ver punto 7.25.5 de la presente Norma.

7.16 ENSAYO DE BAJA TEMPERATURA

7.16.1 Equipo de Ensayo

El equipo de ensayo consiste en:

- a) Una cámara climática capaz de suministrar la temperatura indicada en el punto 7.16.3 de forma tal que no se forme hielo sobre el detector.
- b) Un tablero central de control.

7.16.2 Material a Ensayar

El material a ensayar consiste en un detector.

7.16.3 Condiciones de Ensayo

El ensayo se realiza a una temperatura de  $- 20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

7.16.4 Procedimiento

7.16.4.1 Se conecta el detector al tablero central de control.

7.16.4.2 Se coloca el detector en la cámara climática a una temperatura de  $- 20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  durante 1h.

7.16.4.3 Se saca el detector de la cámara climática y se deja de una a dos h a una temperatura comprendida entre  $15$  y  $25^{\circ}\text{C}$  con una humedad relativa inferior al 70%.

7.16.4.4 Después de transcurrido el período anterior se le determina el umbral de funcionamiento máximo y mínimo según se especifica en el punto 7.10 de la presente Norma.

7.16.5 Informe

Ver punto 7.25.5 de la presente Norma.

7.17. ENSAYO DE REPRODUCTIBILIDAD

7.17.1 Equipo de Ensayo

El equipo de ensayo es el especificado en el punto 7.10.1 de la presente Norma.

#### 7.17.2 Material a Ensayar

El material a ensayar consiste en un detector.

#### 7.17.3 Condiciones de Ensayo

Las condiciones de ensayo son las establecidas en el punto 7.10.3 de la presente Norma.

#### 7.17.4 Procedimiento

7.17.4.1 Se le determina seis veces el umbral de funcionamiento máximo y mínimo al detector según se especifica en el punto 7.10.4 de la presente Norma, la dirección del flujo de aire debe ser la misma para las seis medidas.

#### 7.17.5 Expresión de Resultados

Se calculan las relaciones de umbral de funcionamiento según se indica en el punto 7.10.5 de la presente Norma.

#### 7.17.6 Informe

Ver punto 7.25.5 de la presente Norma.

### 7.18 ENSAYO DIRECCIONAL

#### 7.18.1 Equipo de Ensayo

El equipo de ensayo es el especificado en el punto 7.10.1 de la presente Norma.

#### 7.18.2 Material a Ensayar

El material a ensayar consiste en un detector.

#### 7.18.3 Condiciones de Ensayo

Las condiciones de ensayo son las establecidas en el punto 7.10.3 de la presente Norma.

#### 7.18.4 Procedimiento

7.18.4.1 Se coloca el detector en la tabla de montaje del túnel de humo y se toman ocho mediciones del umbral de funcionamiento para ocho direcciones de flujo de aire, girando el detector 45° para cada medida, según se especifica en el punto 7.10.4 de la presente Norma.

7.18.4.1 Se marcará en el detector las posiciones para las que se obtuvieron los valores máximos y mínimos, denominándose respectivamente "dirección más desfavorable" y "dirección más favorable".

7.18.5 Expresión de Resultados

Ver punto 7.10.5 de la presente Norma.

7.18.6 Informe

Ver punto 7.25.5 de la presente Norma.

7.19 ENSAYO DE DISPERSION

7.19.1 Equipo de Ensayo

El equipo de ensayo es el especificado en el punto 7.10.1 de la presente Norma.

7.19.2 Material a Ensayar

El material a ensayar consiste en un detector.

7.19.3 Condiciones de Ensayo

Las condiciones de ensayo son las establecidas en el punto 7.10.3 de la presente Norma.

7.19.4 Procedimiento

7.19.4.1 Se le determina el umbral de funcionamiento máximo y mínimo al detector según se especifica en el punto 7.10.4 de la presente Norma con la dirección de flujo más desfavorable.

7.19.5 Informe

Ver punto 7.25.5 de la presente Norma.

7.20 ENSAYO DE TENSION

7.20.1 Equipo de Ensayo

El equipo de ensayo es el especificado en el punto 7.10.1 de la presente Norma.

7.20.2 Material a Ensayar

El material a ensayar consiste en un detector.

7.20.3 Condiciones de Ensayo

Las condiciones de ensayo son las establecidas en el punto 7.10.3 de la presente Norma.

7.20.4 Procedimiento

7.20.4.1 Se le determina el umbral de funcionamiento máximo y mínimo al detector según se especifica en el punto 7.10.4 de la presente Norma al 75 y 110% de la tensión nominal de alimentación.

7.20.5 Informe

Ver punto 7.25.5 de la presente Norma.

7.21 ENSAYO DE POLVO

7.21.1 Equipo de Ensayo

7.21.1.1 Aparatos

Los aparatos a utilizar consisten en:

- a) Una cámara hermética de aire con un volúmen interno de al menos 0,09 m<sup>3</sup>.
- b) Un compresor de aire.

7.21.1.2 Reactivos

Se utilizan 0,06 kg de polvo de cemento, con una humedad relativa comprendida entre 20 y 50% y capaz de pasar a través de un Cedazo COVENIN 74// (malla 200).

7.21.2 Material a Ensayar

El material a ensayar consiste en un detector.

7.21.3 Condiciones de Ensayo

La velocidad del flujo de aire no debe ser menor de 0,25 m/s.

7.21.4 Procedimiento

7.21.4.1 Se coloca el detector en la cámara de aire.

7.21.4.2 Se recircula el polvo de cemento durante 15 min.

7.21.4.3 Se saca el detector de la cámara y se le determina el umbral de funcionamiento máximo y mínimo según se especifica en el punto 7.10 de la presente Norma.

7.21.5 Informe

Ver punto 7.25.5 de la presente Norma.

7.22 ENSAYO DE TEMPERATURA ELEVADA

7.22.1 Equipo de Ensayo

El equipo de ensayo es el especificado en el punto 7.10.1 de la presente Norma.

7.22.2 Material a Ensayar

El material a ensayar consiste en un detector.

### 7.22.3 Condiciones de Ensayo

La temperatura del aire en el túnel de ensayo es de  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ .

### 7.22.4 Procedimiento

7.22.4.1 Se coloca el detector en el túnel de ensayo y se eleva la temperatura del aire a  $50 \pm 2^{\circ}\text{C}$  con una velocidad de aumento de  $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$

7.22.4.2 Se deja el detector a las condiciones establecidas en el punto anterior durante al menos 1h, y se le determina el umbral de funcionamiento máximo y mínimo a la mayor temperatura alcanzada, según se especifica en el punto 7.10 de la presente Norma.

### 7.22.5 Informe

Ver punto 7.25.5 de la presente Norma.

## 7.23. ENSAYO DE CORROSION

### 7.23.1 Equipo de Ensayo

#### 7.23.1.1 Aparatos

7.23.1.1.1 Se utiliza un aparato como el que se ilustra en la fig. 4 el cual consiste en:

- a) Vaso de precipitados de 10 l de capacidad, equipado con su tapa.
- b) Unidad de calentamiento eléctrico.
- c) Sistema de enfriamiento del agua.
- d) Reóstato regulado
- e) Termómetro
- f) Soportes adecuados para montar los detectores.

7.23.1.1.2 Un desecador

#### 7.23.1.2 Reactivos

Los reactivos a utilizar son los que se indican a continuación:

- a) Tiosulfato de sodio ( $\text{Na}_2 \text{S}_2 \text{O}_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ )
- b) Acido sulfúrico diluído ( $\text{H}_2 \text{SO}_4$ )

La solución se prepara con 156 ml de ácido sulfúrico normal por litro de solución acuosa.

- c) Sílice gelatinosa ( $\text{SiO}$ )

### 7.23.2 Material a Ensayar

El material a ensayar consiste en dos detectores con al menos 150mm de cables de conexión, tipo estañado según la Norma Venezolana COVENIN 200.

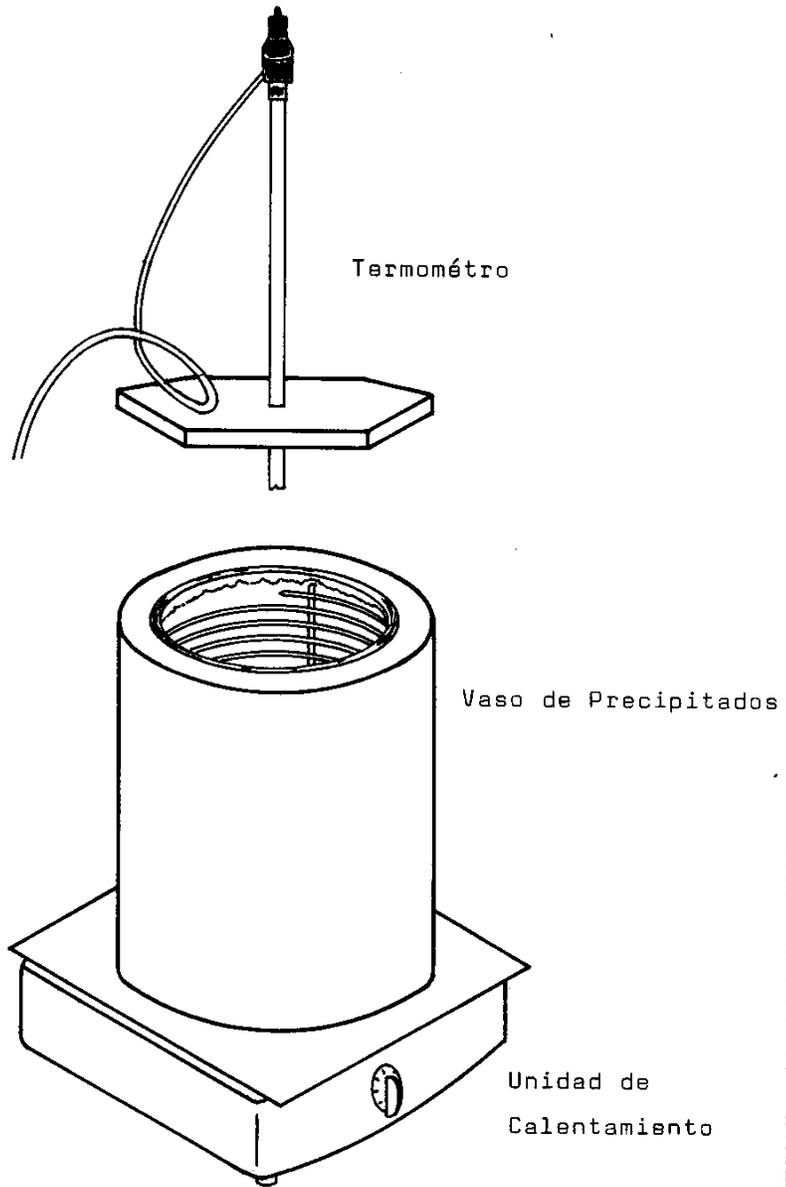


FIG. 4  
APARATO PARA ENSAYO DE CORROSION

### 7.23.3 Condiciones de Ensayo

- a) El ensayo se realiza a  $45 \pm 2^{\circ}\text{C}$ .
- b) El agua en el serpentín de enfriamiento se debe mantener por debajo de  $30^{\circ}\text{C}$ .

### 7.23.4 Procedimiento

7.23.4.1 Se colocan en el vaso de precipitados 40 g de tiosulfato de sodio y 500 ml de agua destilada.

7.23.4.2 Se montan los detectores en los soportes y se introducen en el vaso de precipitados con su extremo más bajo a 25 mm aproximadamente por encima del nivel del líquido.

7.23.4.3 Se le añaden al vaso de precipitados 20 ml de ácido sulfúrico diluido dos veces diarias por un período de ocho días, uno de los detectores se saca al cuarto día y se somete al período de secado especificado en 7.23.4.6.

7.23.4.4 Al finalizar el período de ocho días se remueve el detector, y se lava y seca el vaso de precipitados.

7.23.4.5 Se le añaden nuevamente al vaso de precipitados 40 g de tiosulfato de sodio y 500 ml de agua destilada, se coloca el detector nuevamente en ésta atmósfera y se deja permanecer en ella por un período de ocho días.

7.23.4.6 Se saca el detector del vaso de precipitados se coloca en un desecador que contenga al menos 500 g de sílice gelatinosa seca, y se deja permanecer en él por un período de 2 días. Este período de secado se puede lograr también en una atmósfera a no más de  $30^{\circ}\text{C}$  y 70% de humedad relativa.

7.23.4.7 Se saca el detector del desecador y se le determina el umbral de funcionamiento máximo y mínimo según se especifica en el punto 7.10 de la presente Norma.

### 7.23.5 Informe

Ver punto 7.25.5 de la presente Norma.

## 7.24 ENSAYO DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

### 7.24.1 Equipo de Ensayo

El equipo de ensayo consiste en:

- a) Una cámara climática capaz de proporcionar las condiciones establecidas en el punto 7.24.3 de la presente Norma, provista de un sistema de circulación de aire.
- b) Una placa de metal o una caja de hierro fundido.
- c) Una fuente de corriente directa capaz de suministrar el voltaje necesario.
- d) Un ohmiómetro.

#### 7.24.2 Material a Ensayar

El material a ensayar consiste en un detector con sus terminales unidos.

#### 7.24.3 Condiciones de Ensayo

- a) La primera parte del ensayo se realiza a una temperatura de  $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$  y a una humedad relativa de  $92 \pm 3\%$ .
- b) La segunda parte del ensayo se realiza a una temperatura de  $40 \pm 2^{\circ}\text{C}$  y a una humedad relativa de  $92 \pm \begin{matrix} 3\% \\ 2\% \end{matrix}$ .
- c) La velocidad del aire alrededor del detector no debe exceder los 0,5 m/s.

#### 7.24.4 Procedimiento

7.24.4.1 Se coloca el detector en la cámara climática a las condiciones establecidas en el punto 7.24.3 parte "a" durante 24h.

7.24.4.2 Se saca el detector de la cámara, se fija en la placa metálica y se le aplica una tensión de  $500 \pm 50\text{V}$  entre los terminales del detector y la placa durante  $60 \pm 5\text{s}$ .

7.24.4.3 Se mide la resistencia de aislamiento entre esos dos puntos.

7.24.4.4 Se coloca el detector en la cámara climática a las condiciones establecidas en el punto 7.24.3 parte "b" por un período de 10 - días.

7.24.4.5 Una vez terminado el período anterior se coloca el detector en una atmósfera de temperatura igual a  $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$  y humedad relativa de  $92 \pm \begin{matrix} 3\% \\ 2\% \end{matrix}$  durante  $60 \pm 10\text{min}$ .

7.24.4.6 Se saca el detector de la cámara y se le mide la resistencia de aislamiento, dándose por terminado el ensayo.

#### 7.24.5 Informe

Ver punto 7.25.5 de la presente Norma.

### 7.25. ENSAYO DE RESISTENCIA DIELECTRICA

#### 7.25.1 Equipo de Ensayo

El equipo de ensayo consiste en:

7.25.1.1 Una fuente de corriente alterna de aproximadamente sesenta (60) Hz.

7.25.1.2 Un transformador capaz de proporcionar la tensión necesaria y cuya onda de salida tenga la forma más aproximada a una onda sinusoidal.

7.25.1.3 Un Tablero Central de Control.

#### 7.25.2 Material a Ensayar

El material a ensayar consiste en un detector.

#### 7.25.3 Condiciones de ensayo

7.25.3.1 El detector se debe mantener a una temperatura de  $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$  y a una humedad relativa de  $50 \pm 2\%$  durante 24h antes de comenzar el ensayo.

7.25.3.2 Los componentes aterrados o puntos de referencia de tierra deben ser desconectados antes de comenzar el ensayo.

#### 7.25.4 Procedimiento

7.25.4.1 Se cortocircuitan entre sí los terminales del detector.

7.25.4.2 Se aplica la tensión gradualmente desde cero hasta la especificada a continuación durante  $60 \pm 5$  s entre todas las partes bajo tensión y las partes de metal que no esten bajo tensión del detector:

- a) 500V para detectores que trabajen a 30V o menos.
- b) 1000V para detectores que trabajen a más de 30V .

#### 7.25.5 Informe

El informe debe contener lo siguiente:

- a) Norma Venezolana COVENIN bajo la cual se realizó el ensayo.
- b) Fecha de realización.
- c) Técnico que lo realizó.
- d) Tipo, marca y serial del detector.
- e) Resultados obtenidos durante el ensayo.

- f) Cualquier defecto o falla que presente el material ensayado.
- g) Si cumple con los requisitos exigidos en la presente Norma.

#### 8 MARCACION

Todo detector deberá cumplir con lo establecido en el capítulo 6 de la Norma Venezolana COVENIN 1176.

#### 9 RELACION CON OTRAS NORMAS

UL 167-74 (Underwriters Laboratories, USA)

BSI 5445-76 Parte VII (British Standards Institution, Inglaterra)

(Ver apéndice)

APENDICE

Para la elaboración de esta Norma se consultó el Documento SEN/SAN (77)3 del Committee on Radiation Protection and Public Health, de la Agencia Internacional de Energía Atómica.

- e.) Cámara de ionización
- b.) Medidor de extinción
- c.) Sensor de velocidad o de flujo de aire y temperatura
- d.) Entrada del aerosol
- f.) Montura para el detector
- g.) Mecanismo de calentamiento
- h.) Dirección del flujo

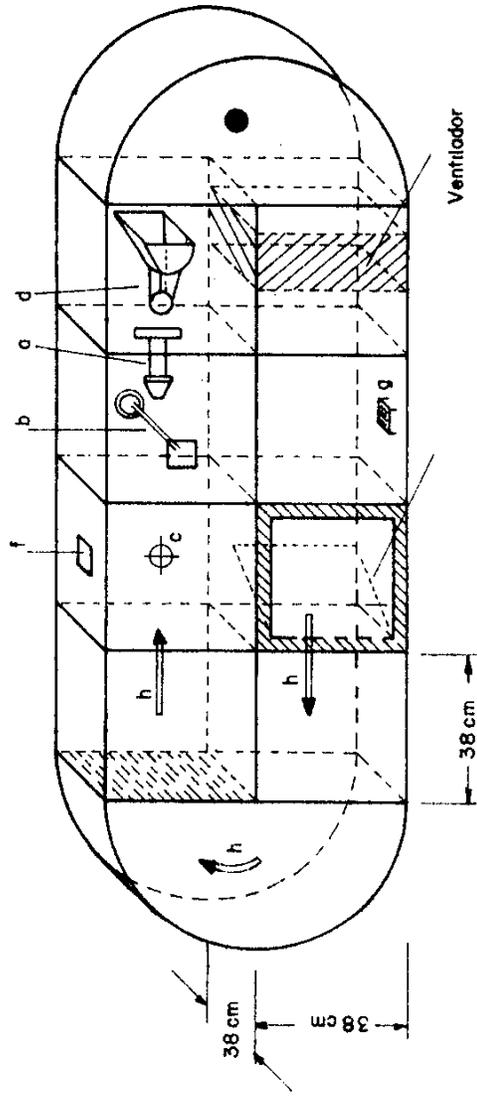


FIG. 2.  
TUNEL DE HUMO

**COVENIN**  
**1443-79**

|                              |
|------------------------------|
| <b>CATEGORIA</b><br><b>E</b> |
|------------------------------|

---

**COMISION VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES**  
**MINISTERIO DE FOMENTO**

**Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12**  
**Tel. 575. 41. 11 Fax: 574. 13. 12**  
**CARACAS**

publicación de:



**CDU: 614.842 : 61**

**RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS .**  
**Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.**

---