

**NORMA  
VENEZOLANA**

---

**COVENIN  
1056/II-91**

**EQUIPOS DE PROTECCION  
RESPIRATORIA CONTRA  
PARTICULAS.  
PARTE II.**



#### PROLOGO

La presente Norma sustituye totalmente a la Norma Venezolana COVENIN 1056-76 "Equipos de protección respiratoria" en la parte correspondiente a equipos de protección respiratoria contra partículas.

TRAMITE

COMITE TECNICO DE NORMALIZACION CT6: HIGIENE, SEGURIDAD Y PROTECCION

PRESIDENTE: REINALDO ROSAL

VICEPRESIDENTES: OMAR CARDOZO  
ENRIQUE BART

SECRETARIA: NILYEN GIL

SUBCOMITE TECNICO: CT6/SC3 HIGIENE INDUSTRIAL

COORDINADOR: NILYEN GIL

ASISTENTES

ENTIDAD

REPRESENTANTE

ANFESE

JUAN J. SAN SEGUNDO

ASOCIACION VENEZOLANA DE PRODUCTORES  
DE CEMENTO, AVPC.

ROBERTO ROSARIO

CAMARA VENEZOLANA DE ASEGURADORES

JOSEFINA SALVADOR

CAMARA VENEZOLANA DE LA INDUSTRIA  
ELECTRICA, CAVEINEL

RAFAEL FUENTES L.

COLEGIO NACIONAL DE BOMBEROS

ENRIQUE BART

CVG/CARBONORCA

LUIS GONZALEZ L.

D.N.C.C./NORMAS OBLIGATORIAS

RUBEN PEREZ

ELECTRICIDAD DE CARACAS

WILFREDO GONZALEZ

FUNSEIN

GILDA FORERO

INTECA

HECTOR ZABALA

MIN. DEFENSA/NAVAL

AGUSTIN GONCALVEZ

MIN. ENERGIA Y MINAS

GERARDO PINO  
JULIANA ROJAS

MIN. SANIDAD Y ASISTENCIA SOCIAL

ALBRECHT MULLER

PETROLEOS DE VENEZUELA, S.A.

PEDRO PEREZ BARRETO  
CESAR ROMERO

PROTECCION INTEGRAL,C.A.,PICA

WALCO

3M DE VENEZUELA

ROMAN TASQUINI

MERCEDEZ CAMARATTA

RAMON LAGO

DISCUSION PUBLICA

FECHA DE ENVIO: 05-09-91

DURACION: 45 DIAS

FECHA DE APROBACION POR EL COMITE: 12-11-91

FECHA DE APROBACION POR LA COVENIN: 11-12-91

---

1. NORMAS COVENIN A CONSULTAR

COVENIN 1056/I-91 Criterios de selección y uso de equipos de protección respiratoria.

2. OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

2.1 Esta Norma Venezolana establece los requisitos mínimos que deben cumplir los equipos de protección respiratoria contra partículas.

2.2 Solo los productos que cumplan con los parámetros aquí indicados deben ser aprobados para usarse en ambientes de trabajo contaminados con partículas en el aire que tenga el potencial de causar daño.

3. DEFINICIONES

3.1 RESPIRADOR DE CUARTO DE CARA:

Son equipos de protección respiratoria que cubren nariz y boca y proveen un adecuado sello para proteger al usuario contra atmósferas contaminadas, cuando la piel está seca o húmeda, cuando la cabeza se mueva o cuando el usuario hable. El usuario respira aire limpio después de que este pasa por el filtro purificador de aire por esfuerzo pulmonar.

3.2 RESPIRADOR DE MEDIA CARA:

Son equipos de protección respiratoria que cubren nariz, boca y barbilla; proveen un adecuado sello para proteger al usuario contra atmósferas contaminadas, cuando la piel está seca o húmeda, cuando la cabeza se mueva o cuando el usuario hable. El usuario respira aire limpio después de que este pasa por el filtro purificador de aire por esfuerzo pulmonar.

3.3 RESPIRADOR DE CARA COMPLETA:

Son equipos de protección respiratoria que cubren ojos, nariz, boca y barbilla y proveen un adecuado sello para proteger al usuario contra atmósferas contaminadas, cuando la piel está seca o húmeda, cuando la cabeza se mueva o cuando el usuario hable. El usuario respira aire limpio después de que este pasa por el filtro purificador de aire por esfuerzo pulmonar.

#### 4. REQUISITOS

##### 4.1 MATERIALES.

El material que haga contacto con la piel no deberá ser del tipo que causa irritación a la piel o un efecto adverso a la salud. Otros materiales del ensamble del equipo de protección respiratoria no deberán tener un efecto adverso a la salud y seguridad del trabajador.

##### 4.2 LIMPIEZA/DESINFECCION.

Los materiales deberán resistir los agentes limpiadores y desinfectantes recomendados por el fabricante. Los agentes limpiadores y desinfectantes no deberán causar ningún daño a la salud del usuario.

##### 4.3 SIMULACION DE USO

Los equipos de protección respiratoria deberán someterse y aprobar el ensayo de simulación de uso en situaciones de trabajo, según lo establecido en el punto 6.1 de la presente norma.

##### 4.4 RESISTENCIA A LA TEMPERATURA

Los equipos de protección respiratoria no deberán mostrar una deformación apreciable que altere sus requerimientos de desempeño después de ser sometidos durante 24 horas a una temperatura de 70°C (calor seco).

##### 4.5 PENETRACION.

###### 4.5.1 Penetración de aerosol en el filtro.

El elemento filtrante del equipo de protección respiratoria deberá cumplir con lo establecido en la Tabla No 1, verificado según el punto 6.2.1 de la presente Norma.

Tabla No 1. Penetración inicial de aerosol de Cloruro de Sodio (95l/min) y Penetración total

Tipo de filtro	Penetración			
	1/2 Cara Filtro Total		Cara Completa Filtro Total	
P-1	20	22	20	20,05
P-2	6	8	6	6,05
P-3	0,05	5	0,05	0,1

NOTA 1: Tipo P-1: Poder de penetración para filtros contra polvos y neblinas.  
Tipo P-2: Poder de penetración para filtros contra polvos, humos y neblinas.  
Tipo P-3: Poder de penetración para filtros de alta eficiencia.(partículas radiactivas).

#### 4.5.2 Penetración total.

Los equipos de protección respiratoria deberán cumplir con lo establecido en la Tabla No 1 y verificado según el punto 6.2.2 de la presente norma.

#### 4.6 RESISTENCIA A LA RESPIRACION

##### 4.6.1 Resistencia a la inhalación

La resistencia a la inhalación del filtro del equipo de protección respiratoria ensamblado completamente, deberá cumplir con los requisitos establecidos en la tabla No 2, verificado según lo establecido en el punto 6.3 de la presente Norma.

Tabla No 2. Resistencia a la inhalación

Tipo de Filtro	Máxima Resistencia Permitida	
	mbar	mmH <sub>2</sub> O (a 95 l/min)
P-1	2.1	22.3
P-2	2.4	25.5
P-3	4.2	44.6

##### 4.6.2 Resistencia a la exhalación

Los equipos de protección respiratoria no deberán presentar una resistencia a la exhalación mayor de 3 mbar a 95 l/min de flujo continuo de aire, verificado según lo establecido en el punto 6.4 de la presente Norma.

#### 4.7 FLAMABILIDAD.

Los equipos de protección respiratoria, ensayados según el punto 6.5 de la presente Norma, no deberán continuar ardiendo después de que se remuevan de la llama.

#### 4.8 ARNES DE LA CABEZA

4.8.1 El arnes del respirador deberá ser capaz de sostener en forma segura la pieza facial a la cara del usuario para asegurar un adecuado sello facial, verificado según el punto 6.1 de la presente Norma.

4.8.2 Para equipos de protección respiratoria de cara completa, las bandas y accesorios deberán resistir una tensión de 150 N, aplicada por 10 s, en la dirección en que la máscara se estira.

#### 4.9 CONECTORES

4.9.1 Los conectores deberán ser libres de fuga y podran ser permanentes o reemplazables.

4.9.2 Los conectores en respiradores de media cara deberán ser capaces de resistir una fuerza de tensión axial de 10 N por 10 s, según lo establecido en el punto 6.6 de la presente Norma.

4.9.3 Todos los filtros y cartuchos desmontables deberán conectarse fácilmente y de forma segura con la mano. Todos los sellos usados deberán permanecer en su

posición cuando se desarme la conexión al darle mantenimiento al equipo de protección respiratoria.

#### 4.10 VALVULAS DE EXHALACION.

Cuando los equipos de protección respiratoria tengan válvulas de exhalación, estas deberán ajustarse a una cubierta protectora y continuar funcionando después de un flujo de 300 l/min durante un minuto. Los ensambles de la válvula en el respirador deberán funcionar correctamente en posición horizontal, vertical o invertida. La válvula no deberá exceder de 30 mililitros por minuto en fuga, verificado según el punto 6.7 de la presente Norma.

### 5. MARCACION Y ROTULACION

#### 5.1 EMPAQUE

El empaque del respirador o las partes componentes deberán tener en forma clara y durable la siguiente información:

5.1.1 Nombre, Marca u otra información del fabricante como: No. de parte, No. de modelo.

5.1.2 Fecha de expiración, tiempo de vida y fecha de fabricación.

5.1.3 Instrucciones de uso.

5.1.4 Tipo de filtro en el empaque que contenga el elemento filtrante.

5.1.5 Código de aprobación (Una vez obtenido de la autoridad apropiada).

#### 5.2 INSTRUCCIONES DE USO

5.2.1 Las instrucciones de uso deberán ser suministradas en la unidad de empaque mas pequeña de piezas faciales.

5.2.2 Las instrucciones de uso deberán estar en castellano.

5.2.3 La información suministrada deberá ser:

- Aplicaciones, limitaciones y cuidados.
- Instrucciones de ajuste y uso del respirador(revisión/prueba de ajuste)
- Requerimientos de uso
- Requerimientos de mantenimiento
- Requerimientos de almacenaje

5.2.4 Las instrucciones no deberán ser ambiguas, con claras indicaciones de las partes, marcas.

#### 5.3 ADVERTENCIAS

Deberán darse las advertencias de posibles problemas en su uso, por ejemplo:

- Ajuste de la pieza facial (revisión antes de entrar a un área contaminada)
- Advertencia de uso en personas con cabello facial (barba)
- Advertencia respecto de atmósferas con deficiencias de oxígeno
- Advertencia de límite de exposición



## 6. METODOS DE ENSAYO

Una inspección visual de todos los ensambles del equipo de protección respiratoria deberá efectuarse antes de cualquier ensayo. Cualquier anomalía observada deberá reportarse.

### 6.1 SIMULACION DE USO.

#### 6.1.1 Introducción

Estos ensayos deben ser llevados a cabo por dos personas. Las personas seleccionadas para realizar el ensayo deberán estar familiarizadas con el uso de respiradores. Se pedirán comentarios acerca del respirador a las personas después de un ejercicio de caminata y una simulación de trabajo pesado.

#### 6.1.2 Condiciones de ensayo.

El ensayo se realizará a la temperatura y humedad ambiente.

#### 6.1.3 Acondicionamiento de las muestras

Los respiradores a ensayar deberán ser acondicionados durante 24 horas a 35 C y 95% de humedad relativa.

#### 6.1.4 Procedimiento

##### 6.1.4.1 Ensayo de la caminata.

Las dos personas con el respirador puesto deberán caminar a una velocidad de 6 Km/h en trayectoria plana durante 10 minutos.

##### 6.1.4.2 Simulación de trabajo.

Las dos personas con el respirador puesto deberán realizar las siguientes actividades:

6.1.4.2.1 Se simulará la operación de inflar manualmente una llanta de bicicleta por un periodo de 5 minutos.

##### 6.1.4.2.2 Llenado de la cesta.

6.1.4.2.2.1 Se llenará una cesta (volumen= 8 l) con bolas de hule u otro material semejante de un contenedor de 1,5 m de altura y una abertura en el fondo del contenedor.

6.1.4.2.2.2 Se depositará la cesta llena con las bolas sobre la abertura superior del contenedor. Se repite esta operación 15 veces (el sujeto podrá estar de rodillas o de pie para llenar la cesta).

#### 6.1.5 Informe

El informe deberá contener como mínimo la siguiente información:

6.1.5.1 Ensayo realizado según lo establecido en la Norma Venezolana COVENIN 1056/II, punto 6.1.

6.1.5.2 Fecha de realización del ensayo y persona que lo realizó.

6.1.5.3 Características del respirador:

6.1.5.3.1 Marca.

6.1.5.3.2 Modelo.

6.1.5.4 Evaluación del respirador:

6.1.5.4.1 Comodidad del arnés.

6.1.5.4.2 Seguridad del ajuste.

6.1.5.4.3 Claridad de visión, campo de visión.

6.1.5.4.4 Transmisión de la voz.

6.1.5.4.5 Otras observaciones.

## 6.2 PENETRACION

### 6.2.1 Penetración del cloruro de sodio

#### 6.2.1.1 Introducción

El ensayo de penetración de aerosol de cloruro de sodio en filtros está diseñado para ser el ensayo más crítico a fin de evaluar la eficiencia del filtro de un respirador. El usar el caso más crítico o el aerosol más penetrante asegura que el filtro del equipo de protección respiratoria será efectivo contra la mayoría de las partículas contaminantes en un puesto de trabajo.

#### 6.2.1.2 Equipo

##### 6.2.1.2.1 Un generador de aerosol:

El generador deberá ser capaz de crear partículas de 0,4-0,6 micrómetros (diámetro geométrico de masa media) con una desviación estándar geométrica menor a 2, con un aerosol de NaCl en concentración de  $12 \pm 4$  mg/m<sup>3</sup> con un flujo de aire de 95 l/min.

##### 6.2.1.2.2 Un soporte de muestras:

El soporte de muestras debe ser capaz de asegurar que todo el flujo de aerosol pase a través del elemento filtrante del respirador.

##### 6.2.1.2.3 Un detector:

El detector de partículas deberá ser capaz de analizar con precisión las partículas de NaCl que penetran el filtro en un rango de 0,01% a 100% en las condiciones antes descritas.

#### 6.2.1.3 Condiciones del ensayo.

El ensayo deberá realizarse a una temperatura de  $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  y una humedad relativa menor de 60%.

#### 6.2.1.4 Tamaño de las Muestras.

El material a ensayar consistirá en tres (3) filtros (mínimo).

#### 6.2.1.5 Procedimiento.

6.2.1.5.1 Se coloca el filtro en el soporte de muestra. Este conjunto se coloca en una cámara.

6.2.1.5.2 Se dirige el aerosol de prueba hacia el filtro.

6.2.1.5.3 Se mide la concentración del aerosol inmediatamente antes y después del filtro por medio del detector de aerosol.

6.2.1.5.4 Se mide el flujo de aire que pasa a través del filtro.

NOTA 2: Se deben tomar las medidas suficientes para asegurar que no se contamine el detector cuando cambia de alta a baja concentración.

6.2.1.6 Cálculos.

La penetración del aerosol se expresará de la siguiente forma:

$$P = \frac{C_2}{C_1} \times 100$$

donde: P= Penetración

$C_1$ = Concentración del NaCl antes del filtro

$C_2$ = Concentración del NaCl después del filtro

6.2.1.7 Informe.

El informe deberá contener como mínimo lo siguiente:

6.2.1.7.1 Ensayo realizado según la Norma Venezolana COVENIN 1056/II punto 6.2.1

6.2.1.7.2 Fecha de realización del ensayo y persona que lo realizó.

6.2.1.7.3 Características del filtro:

6.2.1.7.3.1 Marca.

6.2.1.7.3.2 Modelo/Tipo.

6.2.1.7.4 Penetración del cloruro de sodio:

-Promedio.

-Mínimo.

-Máximo.

## 6.2.2 Prueba de penetración total

6.2.2.1 Introducción.

La prueba de penetración total tiene como finalidad determinar la cantidad de aerosol sólido dentro de la estructura propia del equipo de protección respiratoria. El método de ensayo con el aerosol de cloruro de sodio es una buena referencia para los aerosoles sólidos.

Durante la prueba, el sujeto usa un equipo de protección respiratoria y entra a una cámara, camina en la banda o sube escalones en una escalera fija en la cámara se controla el flujo y concentración del aerosol de NaCl. Se muestrea adentro y afuera de la pieza facial para determinar el total de partículas que pasan a través del filtro y por el sello facial.

6.2.2.2 Equipo

6.2.2.2.1 Generador de aerosol

Un aerosol de NaCl es generado a partir de una solución al 2% de NaCl grado reactivo en agua destilada. El atomizador debe ser capaz de generar partículas de NaCl de 0,4 a 0,6 micrómetros (diámetro geométrico de masa media) y mantener una concentración uniforme de  $8 \pm 4$  mg/m<sup>3</sup> en la cámara de prueba. Puede ser necesario calentar o dehumidificar el aire para poder obtener un aerosol de NaCl seco.

#### 6.2.2.2.2 Detector

El detector debe ser capaz de medir con precisión la concentración de NaCl dentro y fuera de la pieza facial. Deberá cumplir con las siguientes características:

- a) Debe analizar directamente la concentración de aerosol de NaCl con un tiempo de respuesta rápida y precisa.
- b) Debe ser capaz de medir concentraciones de aerosol de NaCl entre 15 mg/m<sup>3</sup> y 5 g/m<sup>3</sup>.
- c) La muestra de aerosol requerida por el detector deberá tener un flujo que no exceda de 15 l/min. Se recomienda un flujo de 2 l/min para evitar cambios de presión apreciables.
- d) Para detectores sujetos a interferencias, es necesario reducir la respuesta a otros elementos. El detector debe ser capaz de responder con precisión al aerosol.

#### 6.2.2.2.3 Cámara de prueba.

En la Cámara de prueba debe mantenerse una concentración uniforme de aerosol de NaCl. El flujo de aerosol debe entrar a la cámara por la parte superior, a través de un difusor de flujo, sobre la cabeza del sujeto de prueba con un flujo mínimo de 0,12 m/s (medido sobre la cabeza del sujeto). La cámara debe ser de dimensiones tales que se cumpla con una concentración uniforme.

#### 6.2.2.2.4 Punto de muestreo

La pieza facial a ensayar deberá tener un punto de muestreo diseñado para minimizar la pérdida de partículas en el sistema de muestreo. Se deberá colocar de forma segura para evitar fugas, debe colocarse lo más cercano posible a la línea central del respirador, entre la nariz y la boca del sujeto. Los tubos de muestreo conectados al punto de muestreo y al detector deben estar libres de fugas y con mínimo de pérdidas de partículas.

#### 6.2.2.3 Selección de los sujetos de prueba

Los sujetos de prueba deberán estar familiarizados con el uso de equipos de protección respiratoria.

a) 10 personas bien afeitadas (sin cabello facial en el área del sello del equipo de protección respiratoria) se seleccionan de tal manera que cubran el rango de características faciales de usuarios típicos (excluyendo anomalías significativas). Excepcionalmente alguna persona no podrá ajustar correctamente el equipo, estas personas no podrán participar en la prueba.

b) En el informe se deberán anotar las medidas faciales de los sujetos de pruebas (en mm y para información solamente).

- Longitud de cara (nariz-mentón)
- Ancho de cara (diámetro bizigomático)
- Profundidad de cara
- Ancho de boca

c) Si existen adaptadores faciales de diferentes tamaños, se le debe dar a cada sujeto el tamaño apropiado.

#### 6.2.2.4 Procedimiento

NOTA 3 : Se deben inspeccionar los equipos de protección respiratoria antes del ensayo para asegurar que se encuentran en buenas condiciones.

6.2.2.4.1 Se solicita a los sujetos de prueba que lean las instrucciones de ajuste del fabricante y si es necesario el supervisor del ensayo les enseñará como ajustar el equipo correctamente.

6.2.2.4.2 Se le preguntará a cada sujeto de prueba si el ajuste está bien, si la respuesta es "si" la prueba continúa, si la respuesta es "no" se retira a la persona del ensayo y se reporta el hecho.

6.2.2.4.3 Se informa a las personas que calificaron para el ensayo que si lo desean pueden reajustar el equipo durante el ensayo. Sin embargo si esto pasa se debe repetir el ensayo.

6.2.2.4.4 Se debe evitar formular comentarios del resultado del ensayo hasta que este haya concluido.

6.2.2.4.5 Se aseguran las conexiones. Se permite al sujeto entrar en la cámara para completar las conexiones entre el sistema de muestreo y el detector.

6.2.2.4.5 Se ajusta/revisa los flujos.

6.2.2.4.6 Se solicita al sujeto que camine 6 Km/h o suba los escalones a 15 pasos por minuto.

6.2.2.4.7 Se muestrea la cavidad de la pieza facial, para verificar que el sistema detector opera apropiadamente. Se continúa midiendo hasta que el nivel de referencia sea estable.

6.2.2.4.8 Se enciende el generador de aerosol, una vez que se tenga una lectura estable, se pide al sujeto que continúe su actividad hasta que se estabilice la concentración en la cámara.

6.2.2.4.9 Se deben realizar los siguientes ejercicios mientras el sujeto camina:

- a) Caminar sin mover la cabeza o hablar 2 minutos.
- b) Mover la cabeza lado a lado (15 veces) durante 2 minutos.
- c) Mover la cabeza de arriba a bajo (15 veces) por dos minutos.
- d) Recitar el alfabeto o cualquier texto por 2 minutos.
- e) Repetir el ejercicio a).

6.2.2.4.10 Se registra la concentración en la cámara y cualquier fuga durante el ensayo.

6.2.2.4.11 Se desconecta el aerosol, cuando la atmósfera en la cámara sea clara y se permite salir al sujeto de la misma.

6.2.2.5 Expresión de resultados

El % de Penetración Total se calcula como:

$$\text{\% de Penetración Total} = \frac{\text{Concentración media dentro del respirador}}{\text{Concentración media de la cámara}}$$

#### 6.2.2.6 Informe

El informe deberá contener como mínimo lo siguiente:

6.2.2.6.1 Ensayo realizado según la Norma Venezolana COVENIN 1056/II punto 6.2.2

6.2.2.6.2 Fecha de realización del ensayo y persona que lo supervisó

6.2.2.6.3 Características del equipo de protección respiratoria:

-Marca

-Modelo/Tipo

6.2.2.6.4 Porcentaje de Penetración Total

6.2.2.6.5 Observaciones

6.2.2.6.6 Medidas de los sujetos de prueba (ver punto 6.2.2.3 b)

### 6.3 RESISTENCIA A LA INHALACION.

#### 6.3.1 Condicionamientos de las muestras.

Las muestras deberán ser acondicionadas durante 24 horas a 35 °C y una humedad relativa del 85%.

6.3.2 Se debe realizar el ensayo de resistencia a la inhalación a respiradores o filtros conectados al equipo de prueba por medio de un adaptador que no permita fugas. La prueba se deberá realizar a 95 l/min para respiradores de una pieza. La prueba deberá realizarse a un mínimo de tres especímenes.

### 6.4 RESISTENCIA A LA EXHALACION

El ensayo deberá realizarse según lo establecido en el punto 6.3 de la presente norma utilizando un respirador ensamblado. El flujo deberá ser de 95 l/min. Se debe realizar el ensayo a un mínimo de tres especímenes.

### 6.5 FLAMABILIDAD

Cada respirador deberá probarse en un dispositivo como el que se muestra en el dibujo. Colocar el respirador de media cara sobre una cabeza soporte cara abajo, movable en forma horizontal, circular y controlada; sobre un mechero de propano con posición ajustable. El mechero y la llama deben ajustarse de tal manera que la altura de la llama sea de 40mm y la máscara pase a 20mm de la punta del quemador a 6 cm/s.

La presión del propano deberá ser de 0,5 bar y la temperatura de la flama 20 mm arriba de la punta deberá ser de  $800 \pm 50^{\circ}\text{C}$  cuando se mide con una termocupla de respuesta rápida.

Después que el respirador pase por la llama registre si este continua ardiendo.

### 6.6 ENSAYO DE TENSION AXIAL

Se deberá ajustar la pieza facial a un soporte adecuado que pueda ajustarse de tal manera que la carga se aplique en forma axial a las conexiones y válvulas. Se pueden utilizar adaptaciones para que la fuerza aplicada sea uniforme en el conector y no en el arnés. La fuerza se aplica por 10 segundos y se examina visualmente si no hay falla.

Tabla No 3. Tensión axial aplicada.

Tipo de Respirador	Fuerza aplicada (N)
Media Cara	50
Cara Completa	500

6.7 ENSAYO DE FUGA EN VALVULAS DE EXHALACION.

6.7.1 Principio

La hermeticidad en el ajuste de la válvula con su portaválvula, se determina sometiendo la muestra a un vacío o presión definida (según el tipo de válvula que se ensaya) y cuantificando la fuga que se produce.

6.7.2 Equipos e instrumentos

6.7.2.1 Una llave de apertura y cierre

6.7.2.2 Un manómetro diferencial

6.7.2.3 Un depósito regulador con orificio, sobre el que se adaptará la muestra. Tendrá una salida para conectarlo en la línea.

6.7.2.4 Una bomba capaz de producir un vacío o presión de 200 mm de columna de agua.

6.7.2.5 Un cronómetro que aprecie décimas de segundos

6.7.3 Preparación y conservación de las muestras

La muestra a ensayar consiste en tres adaptadores faciales a los que se les ensayarán todas las válvulas, de inhalación o exhalación, que tengan

6.7.2 Procedimiento

6.7.2.1 Se desmonta la muestra de su adaptador facial y se coloca en el depósito regulador, conectando la válvula en el orificio de dicho adaptador.

6.7.2.2 Se colocarán las válvulas de forma que las de inhalación se prueben a presión en el depósito regulador y las de exhalación a vacío.

6.7.2.3 Se ajusta el portaválvulas al depósito regulador de forma que el ajuste sea perfectamente hermético.

6.7.2.4 Se conecta la bomba a vacío si la válvula es de exhalación, o a presión si es de inhalación, y se gira poco a poco la llave 2 hasta que el manómetro 3 proporcione la lectura superior a 150 mm de columna de agua (ver figura 9).

6.7.2.5 Se cierra la llave 2 rápidamente y se toma el tiempo en que la rama manométrica tarda en bajar desde 150 a 50 mm de columna de agua (de 1471 a 490 Pa).

6.7.2.6 Se repite la prueba varias veces hasta tener constante el tiempo invertido.

6.7.3 Cálculo y expresión de resultados

6.7.3.1 La fuga de la válvula ensayada se calcula dividiendo el volumen en centímetros cúbicos comprendidos entre las marcas 150 y 50 mm de columna de agua

del manómetro diferencial, entre el tiempo en minutos obtenido en el punto 6.7.2.6.

6.7.3.2 La fuga de la válvula ensayada se expresa en cm<sup>3</sup>/min.

6.7.3.3 En el caso de que la hermeticidad de la válvula sea tal que no se pueda subir la columna de agua, o no se pueda medir el tiempo de caída de dicha columna, se considerará que su fuga es de cm<sup>3</sup>/min.

#### 6.7.4 Informe

El informe deberá contener como mínimo lo siguiente:

6.7.4.1 Ensayo realizado según la Norma Venezolana COVENIN 1056/II punto 6.7

6.7.4.2 Fecha de realización del ensayo y persona que lo realizó.

6.7.4.3 Características del equipo de protección respiratoria

-Marca

-Modelo/Tipo

6.7.4.4 Fuga de las válvulas

-Resultados individuales

-Promedio

6.7.4.5 Observaciones

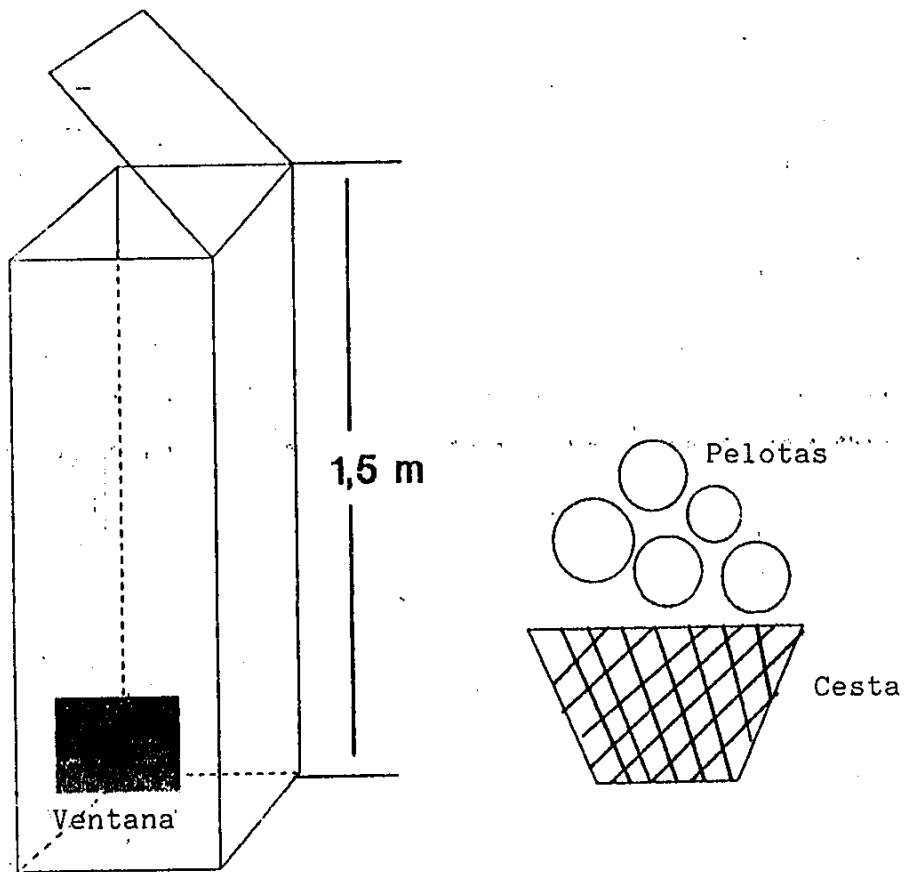
#### BIBLIOGRAFIA

EN 136 Norma Europea. Dispositivos de protección respiratoria: Cara completa, requisitos prueba y marcado.

EN 140 Norma Europea. Dispositivos de protección respiratoria: Media cara y cuarto de cara: requisitos.

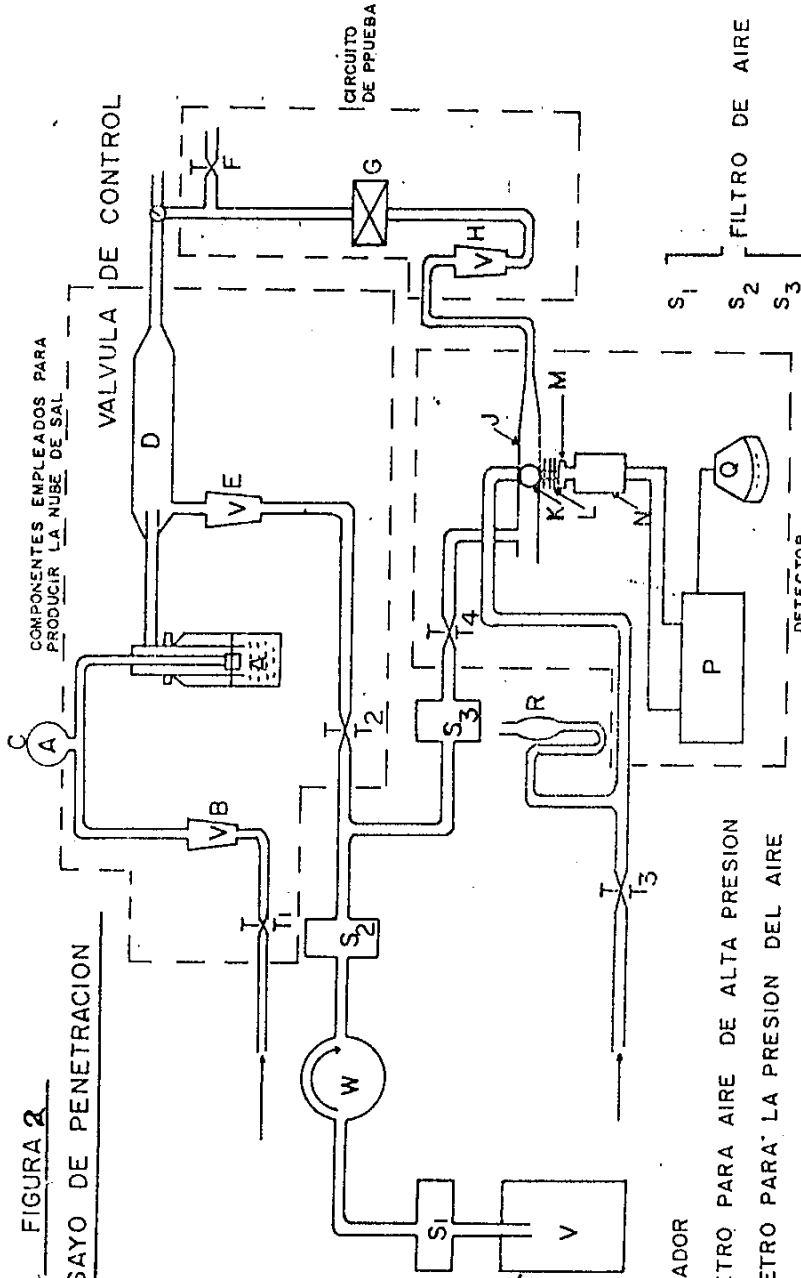
UNE 81-206-80 Norma Española. Adaptadores faciales. Hermeticidad de las válvulas.





**FIGURA No 1. ELEMENTOS PARA EL LLENADO  
DE LA CESTA.**

FIGURA 2  
ENSAYO DE PENETRACION



- A. ATOMIZADOR
- B. ROTAMETRO PARA AIRE DE ALTA PRESION
- C. MANOMETRO PARA LA PRESION DEL AIRE
- D. TUBO DE EVAPORIZACION
- E. ROTAMETRO DE BAJA PRESION
- F. VALVULA DE DESALOJO
- G. PORTA-CANISTER
- H. ROTAMETRO
- J. TUBO DE PRUEBA
- K. TUBO DE LLAMA ELECTRICA
- L. TUBO ALETADO HORIZONTAL
- M. CAJA FILTRANTE DE LUZ
- N. UNIDAD FOTOMULTIPLICADORA
- P. UNIDAD DE POTENCIA
- Q. GALVANOMETRO
- R. MANOMETRO
- S<sub>1</sub> FILTRO DE AIRE
- S<sub>2</sub>
- S<sub>3</sub>
- T<sub>1</sub> VALVULAS
- T<sub>2</sub>
- T<sub>3</sub>
- T<sub>4</sub>
- V. TORRE DE SECADO
- W. SOPLADOR
- X. TOBERA

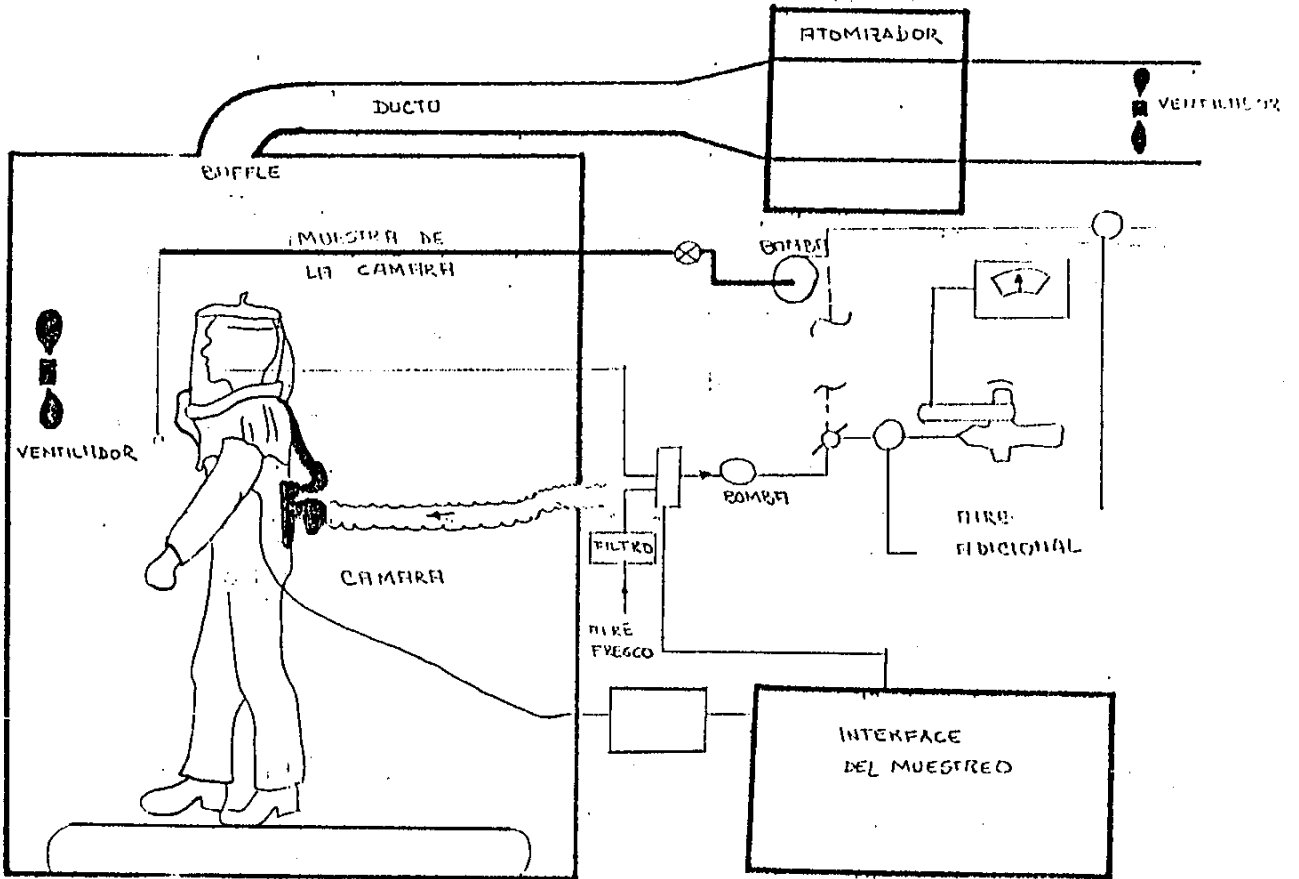


Figura 3. Diagrama del ensayo de Penetración Total,

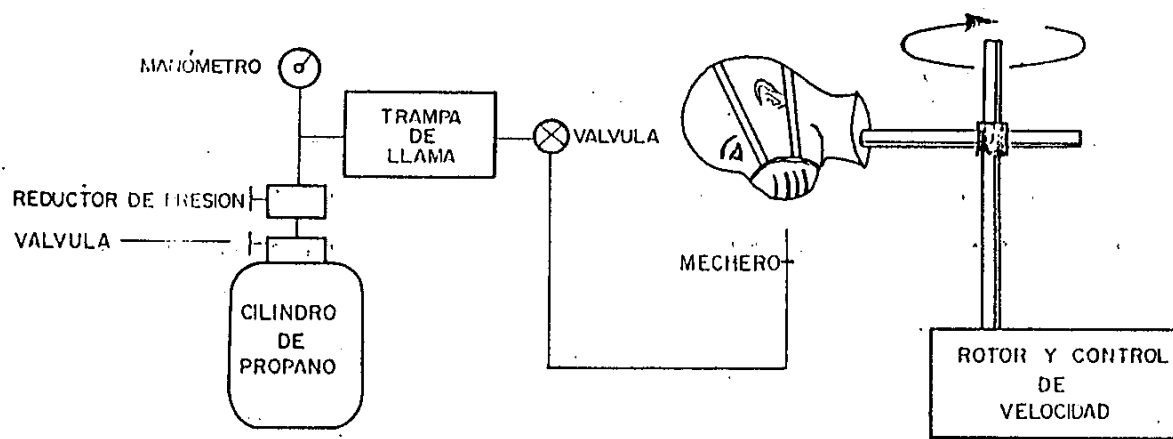


Figura 5 . Elementos para el ensayo de flamabilidad

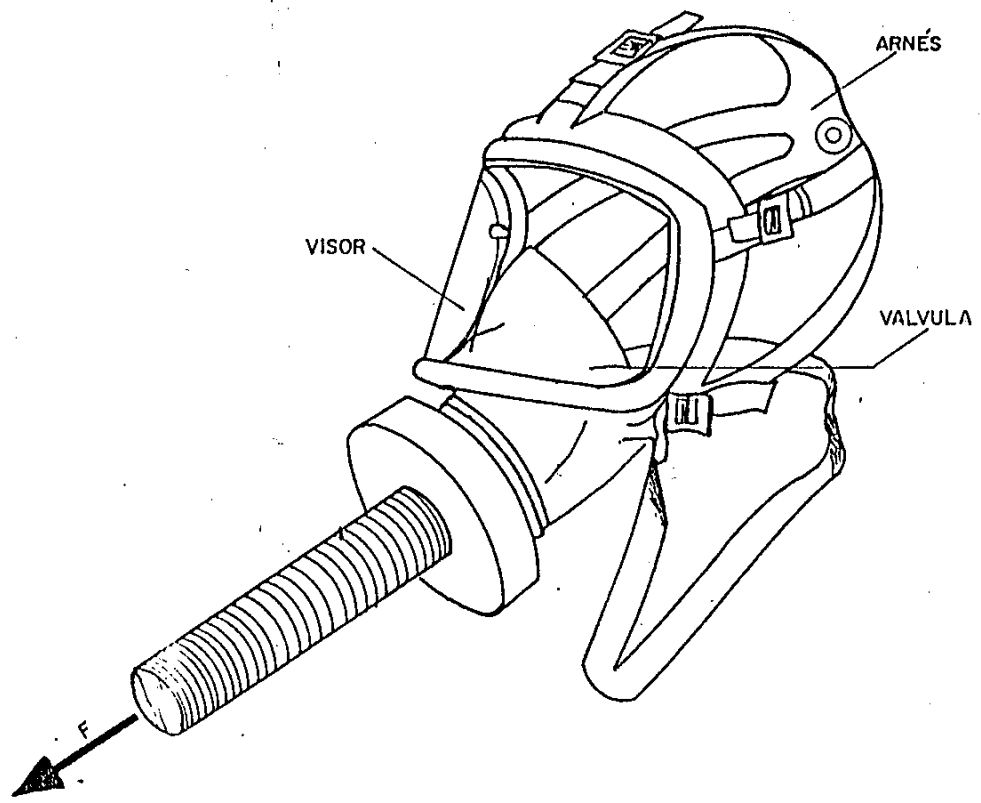
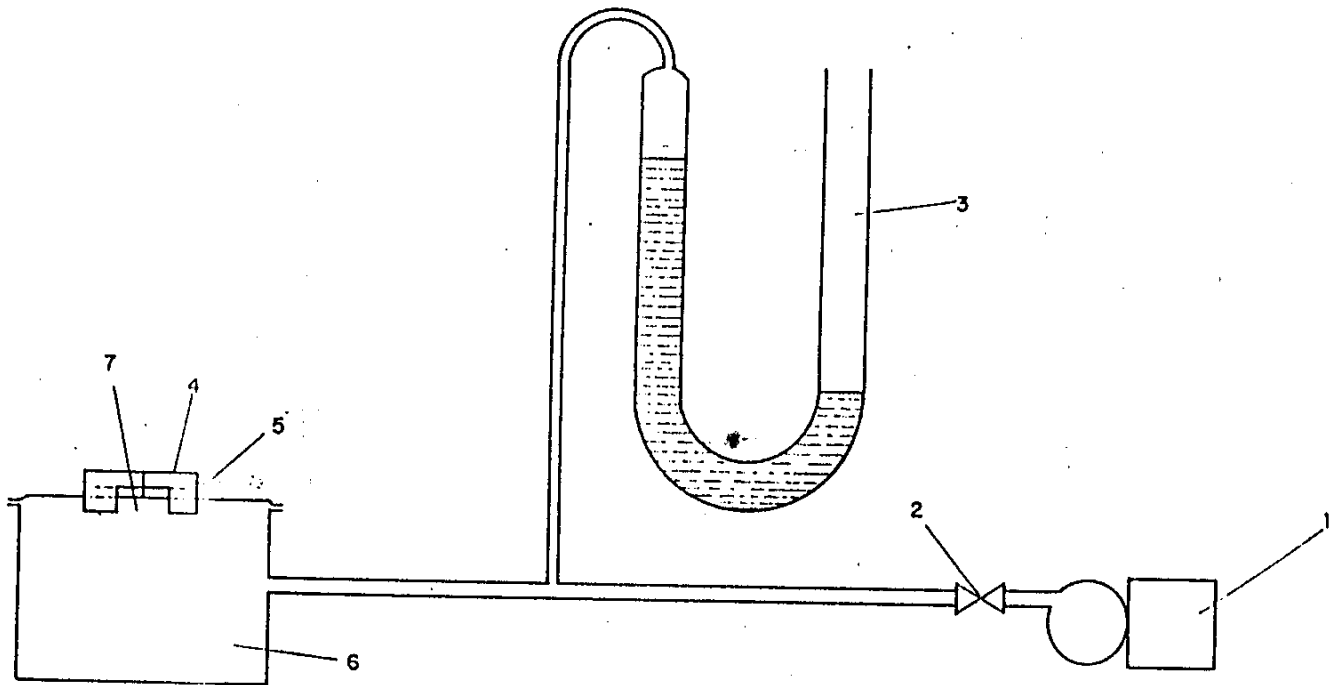


Figura 6 Pieza facial para el ensayo de tensión axial.

Figura 7  
HERMETICIDAD DE LAS VALVULAS



- 1 BOMBA DE VACIO O PRESION (3.4)
- 2 LLAVE (3.1)
- 3 MANOMETRO (3.2)
- 4 MUESTRA
- 5 ADAPTADOR DE LA MUESTRA
- 6 DEPOSITO O REGULADOR (3.3)
- 7 ORIFICIO DEL DEPOSITO

**COVENIN  
1056/II-91**

**CATEGORIA  
D**

---

**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 : 614.894**

**RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS .**

**Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.**

**ISBN 980 - 06 0851 - 6**

---