ROPA Y TRAJES DE PROTECCIÓN PERSONAL CONTRA ÁCIDO FLUORHÍDRICO

HOJA DE APROBACIÓN

ELABORA:

ING. MARTÍN CERVANTES LIMA
COORDINADOR DEL GRUPO DE TRABAJO DE PEMEX REFINACIÓN

PROPONE:

ING. MIGUEL TAME DOMÍNGUEZ
PRESIDENTE DEL SUBCOMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN DE PEMEX REFINACIÓN

DGPR-496-2010

APRUEBA:

ING. CARLOS RAFAEL MURRIETA CUMMINGS
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETROLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS

CONTENIDO

CAPÍTULO **PÁGINA**

0. INTRODUCCIÓN **5**

1. OBJETIVO **5**

2. ALCANCE **5**

3. CAMPO DE APLICACIÓN **5**

4. ACTUALIZACIÓN **6**

5. REFERENCIAS **6**

6. DEFINICIONES **7**

7. SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS **9**

8. DESARROLLO **10**

8.1. Especificación de los equipos según su clase: **10**

8.2. Tallas y Medidas **14**

8.3. Especificación de los materiales de ropa y equipo **15**

8.4. Almacenamiento y condiciones de entrega **20**

8.5. Información que debe entregar el licitante ganador en la entrega de los bienes **21**

8.6. Requisitos para participar en un proceso de licitación. **21**

9. RESPONSABILIDADES **21**

9.1. De licitantes, fabricantes o proveedores. **21**

9.2. De Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios **22**

9.3. Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios **22**

10. CONCORDANCIA CON NORMAS MEXICANAS O INTERNACIONALES **22**

11. BIBLIOGRAFÍA **22**

CONTENIDO

CAPÍTULO **PÁGINA**

12. ANEXOS 22

Anexo 12.1. Tabla de selección. 26

Anexo 12.2. Conectores externos. 30

Anexo 12.3. Presentación de documentos equivalentes. 31

0. INTRODUCCIÓN

El ácido fluorhídrico (HF) utilizado como catalizador en las plantas de alquilación de Pemex-Refinación, es un ácido inorgánico que por sus propiedades fisicoquímicas está catalogado como una substancia peligrosa, es altamente tóxico, corrosivo y letal para el ser humano. El contacto con éste puede producir desde irritación en los ojos, mucosas, piel, hasta la muerte por dolorosas quemaduras químicas.

Para realizar cualquier actividad en las instalaciones de las plantas de alquilación, es obligatorio que el personal utilice además de la ropa de trabajo normal, equipo de protección personal especial contra ácido fluorhídrico, el grado de protección, que el equipo de protección personal debe proveer, está en función de la actividad a desarrollar y al nivel de riesgo asociado a la misma; en razón de lo anterior se requiere que Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios (Pemex) cuenten con una norma propia que cubra estos requerimientos de conformidad con la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha 1° de julio de 1992 y reformada el 24 de diciembre de 1996, 20 de mayo de 1997 y el 19 de mayo de 1999.

En la elaboración de la presente norma de referencia participaron los siguientes organismos, empresas e instituciones:

Pemex-Gas y Petroquímica Básica
Pemex-Petroquímica
Pemex-Refinación
Cámara Nacional de la Industria Textil
Comercializadora Yvoluc, S. A. de C. V.
Dupont México, S. A. de C. V.
IPN-ESIQIE
Kappler
MSA de México, S. A. de C. V.

1. OBJETIVO

Establecer los requisitos técnicos, que se deben cumplir para la adquisición de ropa y trajes de protección personal contra ácido fluorhídrico clase A, B, C y D.

2. ALCANCE

Esta norma de referencia incluye las especificaciones, pruebas y certificaciones para chamarra, chamarra con capucha, pantalón con peto, overol con capucha, visor y guantes integrados, pantalla facial, respirador de media cara y cara completa, guantes, botas, capucha con suministro de aire (escafandra) y equipo integral (con suministro de aire con conexión de enchufe rápido o espalda expandida para recepción de SRA) para protección personal contra ácido fluorhídrico.

3. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma de Referencia es de aplicación general y de observancia obligatoria en la adquisición de los bienes objeto de la misma, que se lleven a cabo en los centros de trabajo de Pemex, que en su operación o procesos se involucre el manejo y contacto con HF en cualquier estado físico y concentración. Por lo anterior, esta norma debe ser incluida en los procedimientos de compra: licitación pública, invitación a cuando menos tres personas

o adjudicación directa, como parte de los requisitos que deben cumplir los proveedores, contratistas y prestadores de servicio.

4. ACTUALIZACIÓN

Las sugerencias para la revisión de esta norma deben ser enviadas al Subcomité Técnico de Normalización de Pemex-Refinación, quien debe programar y realizar la actualización de acuerdo a un análisis de las mismas y en su caso, proceder a través del Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios a inscribirla en su programa anual de normalización.

Esta norma debe revisarse y/o actualizarse por lo menos cada cinco años, o antes si las sugerencias de cambios o recomendaciones lo ameritan.

Las propuestas y sugerencias deben dirigirse por escrito a:
Pemex-Refinación.
Subcomité Técnico de Normalización.
Av. Marina Nacional 329.
Piso 2, Edificio “B-2”.
Col. Petróleos Mexicanos.
11311, México, D. F.
Teléfonos Directos: 5250-2756 y 5203 -4083.
Conmutador: 1944-2500, Extensión: 53107.
Correo electrónico: antonio.alvarez@pemex.com

5. REFERENCIAS

5.1. NOM-008-SCFI-2002 Sistema General de Unidades de Medida

5.2. NMX-CC-9001-IMNC-2008 (ISO 9001:2008) Sistemas de gestión de la calidad-Requisitos

5.3. NRF-049-PEMEX-2006 Inspección de bienes y servicios

5.4. NRF-056-PEMEX-2006 Bota impermeable para uso industrial

5.5. NRF-057-PEMEX-2006 Ropa de trabajo para protección contra la lluvia

5.6. NRF-122-PEMEX-2006 Guantes de protección contra ácidos, álcalis y sustancias orgánicas

5.7. NRF-123-PEMEX-2007 Respiradores purificadores de aire de presión negativa contra gases, vapores y partículas

5.8. ISO 2286-2:1998. Rubber or plastics-Coated fabrics-Determination of roll characteristics-Part 2: Method for determination of total mass per unit area of coating and mass per unit area of substrate (Caucho o plásticos-Telas recubiertas – Determinación de las características del rollo- Método para la determinación de la masa total por unidad de área del revestimiento y masa por unidad de área sustraída).

5.9. ISO 2286-3:1998. Rubber or plastics-Coated fabrics- Determination of roll characteristics- Part 3: Method for determination of thickness (Caucho o plásticos-Telas revestidas- Determinación de las características del rollo- Método para la determinación del espesor).

5.10. ISO 4915:1991 Textiles- Stitch types-Classification and terminology (Textiles-Tipos de puntada Clasificación y terminología).

5.11. ISO 6529 - 2001-10-15 Protective clothing- Protection against chemicals- Determination by Resistance of protective clothing materials to permeation by liquids and gases (Ropa de protección –Protección contra químicos- Determinación de la resistencia a la permeación de los materiales de ropa de protección para líquidos y gases).

5.12. ISO 7854:1995 Rubber or plastics-coated fabrics- Determination of resistance to damage by flexing (Tejidos cubiertos con hule o plásticos - Determinación de la resistencia al daño por flexion).

5.13. ISO 9001:2008 Sistemas de gestión de la calidad-Requisitos

5.14. ISO 9073-4:1997 Textiles - Test methods for nonwovens - Part 4: Determination of tear resistance **(**Textiles - Métodos de prueba para no-tejidos - Parte 4: Determinación de la resistencia al desgarre).

5.15. ISO 13934-1:1999 (Textiles- Tensile properties of fabrics- Part 1: Determination of maximum force and elongation at maximum force using the strip method) **(**Textiles - Propiedades tensiles de tejidos - Parte 1: Determinación de la fuerza máxima y la elongación a la fuerza máxima usando el método de la cinta).

5.16. ISO 13994:2005 Clothing for protection against liquid chemicals- Determination of the resistance of protective clothing materials to penetration by liquids under pressure (Ropa de protección contra químicos líquidos–Determinación de la Resistencia de materiales de la ropa de protección para penetración por líquidos bajo presión).

5.17. ISO 13995:2000 Protective clothing – Mechanical properties- Test method for the determination of the resistance to puncture an dynamic tearing of materials (Ropa de protección–Propiedades mecánicas–Método de prueba para la determinación de la resistencia a la punción y al desgarre dinámico de los materiales).

6. DEFINICIONES

Para los efectos de esta norma de referencia, se entiende por:

6.1. Acido Fluorhídrico (Fluoruro de Hidrógeno, HF). Ácido inorgánico fuerte, hierve a 67 °F (19,44 °C), líquido incoloro, tóxico, en solución es corrosivo, tiene un olor penetrante que los seres humanos pueden detectar a concentraciones muy bajas. El HF anhidro es altamente soluble en agua, formando ácido fluorhídrico. Las soluciones concentradas de HF en contacto con el aire húmedo, desprenden vapores, formando una nube.

6.2. Aramida. Fibra polimérica (meta-aramidas) resistente a la flama. Su nombre comercial, entre otros es Nomex®, marca registrada de DuPont®.

6.3. Butilo. Material compuesto de isobutileno e isopreno, especializado para el manejo de compuestos orgánicos como cetonas, esteres, aldehídos, alcoholes, ácidos orgánicos, éteres de glicoles, productos cáusticos y ácidos comunes.

6.4. Desgarre por el método trapezoidal. Es un método de prueba en el cual el material, en forma de trapecio, es sometido a dos fuerzas contrarias para evaluar el punto de la propagación de una rasgadura.

6.5. Equipo de Protección Personal. Conjunto de elementos y dispositivos de uso personal, diseñados específicamente para proteger al trabajador contra accidentes y daños a la salud que pudieran ser causados con motivo de sus actividades de trabajo. En caso de que en el análisis de riesgo se establezca la necesidad de utilizar ropa de trabajo con características específicas, éste debe ser considerado equipo de protección personal.

6.6. Espécimen. Porción específica de un material o muestra de laboratorio usada para realizar pruebas.

6.7. Fuerza Súbita. Es una fuerza aplicada en diferentes direcciones que indica en qué punto y con qué fuerza cederá el material.

6.8. Guante. Equipo de protección personal que consiste en una funda adaptada a la forma de la mano, destinado a proteger dicha parte del cuerpo y que comprende desde los dedos hasta el antebrazo, según el tipo de guante.

6.9. Guantes con acabado externo. Los guantes en todas sus clases y tipos pueden tener los siguientes acabados en la palma: Rugoso, liso y con grabado de diferentes formas.

6.10. Guantes con acabado interno (forro afelpado). Constituidos en su interior por fibras de algodón o cualquier otro material apropiado, finamente dividido y anclado a la capa del material protector.

6.11. Grado de protección. Clasificación del equipo de protección, referida al requerimiento del mismo por exposición al ácido fluorhídrico, se clasifica en cuatro clases: A, B, C y D.

6.11.1. **Clase A**: Esta clase se usa cuando no habrá contacto físico con equipo que contenga ácido fluorhídrico (HF).
6.11.2 Clase B: Esta clase se usa para trabajos rutinarios en equipos que contengan HF pero no se espera exposición al HF.
6.11.3 Clase C: Esta clase se usa cuando se espera exposición a niveles bajos de HF.
6.11.4 Clase D: Esta clase se usa donde se espera exposición a vapores de HF y donde existe potencial exposición con HF líquido.

6.12 Hermético. Para fines de ésta norma, se utiliza el término para la propiedad de sellado que deben presentar los trajes de protección personal clase D, qué cierran de tal modo que no permiten el paso del gas ni líquido.

6.13 Índice de Permeación. Es una medida de la rapidez con que una sustancia química atraviesa el material textil. El Índice de Permeación se expresa en microgramos por centímetro cuadrado por minuto ($\mu g/cm^2$-min). No se encuentra en el cuerpo del documento.

6.14 Inflamabilidad. La propiedad de un material o de un producto para arder con producción de llamas.

6.15 Masa de la tela laminada o plastificada. Para fines de esta norma se entiende por masa al peso en gramos por metro cuadrado de tela.

6.16 Neopreno. Es un material compuesto de un polímero de cloropreno, proporciona excelente resistencia a una amplia serie de productos químicos, entre ellos los ácidos, alcoholes, aceites, anilinas, grasas minerales/vegetales, sustancias cáusticas, fenol, glicoles, éteres, tintas, cetonas, solventes en base petróleo, detergentes y fertilizantes.

6.17 Pelerina. Capa muy corta que llevan las chamarras sobre la espalda que permite transpiración.

6.18 Penetración. Es el transporte físico de una sustancia química desde un lado del material al otro, a través de desperfectos, agujeros, desgarros etc.

6.19 Permeabilidad. Proceso mediante el cual una sustancia química pasa a través de un material a Nivel molecular. El proceso abarca los siguientes tres pasos:
Absorción: La sustancia química impregna la capa externa del material.
Difusión: La sustancia química se propaga a través del material a nivel molecular.
Liberación: La sustancia química emerge en forma de vapor a través de la capa interna del material.

6.20 Propagación a la ruptura por punción (pinchazo o rasgadura). Es la resistencia que ofrece un material después de haber sido rasgado o penetrado en forma puntual.

6.21 PVC (Cloruro de Polivinilo). Es un material termoplástico, bajo la acción del calor se reblandece, y puede así moldearse fácilmente; al enfriarse recupera la consistencia inicial y conserva la nueva forma. Es ligero, inerte y completamente inocuo, no propaga la llama, impermeable, aislante (térmico, eléctrico y acústico), resistente a la intemperie.

6.22 Resistencia a la ruptura. Es la habilidad o capacidad de un material especifico de resistir la última fuerza de tensión antes de la ruptura.

6.23 Soporte textil. Hilado textil que sirve para dar soporte, se adhiere en el reverso de las telas que refuerza.

6.24 Tensión de desgarre. Es una prueba de desgaste por fricción ejercida a lo ancho de la parte central de un espécimen. En esta prueba, el material es sujetado por medio de abrazaderas y tensado uniformemente, se ejerce una acción desgastante mediante un carburo de silicón ultrafino. Este espécimen es desgastado durante 25 ciclos continuos. Se evalúa la resistencia del material después de este período de tiempo.

6.25 Trajes Encapsulados. Es una prenda ensamblada integral que cubre totalmente al usuario y a todo lo que lleve o use dentro del mismo, incluyendo el equipo de protección respiratoria. No tiene aberturas que dejen entrar producto al interior del traje y presenta impermeabilidad a sustancias líquidas gaseosas o sólidas.

7 SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

$\mu g/cm^2$-min	Microgramos por centímetro cuadrado por minuto
ANSI	American National Standard Institute. (Instituto Americano Nacional de Estándares)
ASTM	American Society for Testing Materials (Sociedad Americana para Prueba de Materiales)
HF	Ácido Fluorhídrico
kg	Kilogramo
kgf	Kilogramo fuerza
kg/m^2	Kilogramos por metro cuadrado.
kPa	kilo Pascal.
m^2	metro cuadrado
min	Minuto.
ml	Mililitro.
mm	milímetro.
mmH_2O	milímetros de agua

N	Newton
N•m	Newton metro
J	Joule
NMX	Norma Mexicana
NOM	Norma Oficial Mexicana
NRF	Norma de Referencia de Pemex.
ppm	Partes por millón
psig	libras/pulgada cuadrada manométricas
pulg	Pulgada
PVC	Polyvinyl chloride (Cloruro de Polivinilo)
SRA	Sistema de Respiración Autónomo

La simbología y sistema de unidades, debe cumplir con la NOM-008-SCFI-2002.

8 DESARROLLO

8.1 Especificación de los equipos según su clase:

En los Centros de Trabajo donde se maneje ácido fluorhídrico (HF), se debe usar equipo de protección especial contra éste ácido, el cual debe estar disponible en áreas estratégicamente distribuidas.

El grado de protección personal debe estar en función de la actividad a desarrollar dentro de las instalaciones, y por consiguiente de su riesgo. El grado o nivel de protección está dividido en cuatro clases:

8.1.1 Equipo de Protección Clase “A”

Está conformado por: chamarra de material resistente al HF, pantalla facial, respirador contra vapores de ácido fluorhídrico (opcional respirador de cara completa) y guantes de material resistente al HF.

8.1.1.1 Chamarra resistente al HF

La chamarra debe estar confeccionada con manga ranglan y cuello tipo Mao, con costuras termoselladas sencillas. Cierre al frente con cremallera, solapa contra salpicaduras de doble vista, 5 cm de ancho como mínimo y largo de acuerdo a la Tabla 1, reforzada en la unión con la prenda, en la parte superior e inferior, con broche de presión de uso rudo o adherible (Velcro® o similar). Orillas ribeteadas, puños con elástico, o puño elástico interior. El material debe ser de tela plastificada, de acuerdo a la tabla del numeral 8.3.1. de esta norma.

8.1.1.2 Pantalla Facial

Barrera protectora contra golpes o salpicaduras, ajustable al casco, o de cabezal con suspensión de ajuste de matraca y banda de confort para absorber la sudoración. Las dimensiones mínimas de la pantalla deben ser de 200 mm de alto, 290 mm de ancho y 1,016 mm de espesor (7,874 X 12,417 y 0,040 pulg) resistente a salpicaduras de ácido fluorhídrico e impactos (ANSI Z87.1-2003, o equivalente), con protección de barbilla y cuello; con rango de visión de 180°. Material: policarbonato. Talla única.

8.1.1.3 Respirador

Los respiradores deben cumplir con la NRF-123-PEMEX-2007 en lo referente a “Respiradores de aire de pieza facial de media cara y cara completa para filtros y/o cartuchos químicos”, de acuerdo con los numerales: 8.1.4, (a) y (b), 8.2.2.1 inciso (a) “Materiales” y (b) “Formas y medidas”, 8.3 “Métodos de prueba”, 8.4 “Marcado y etiquetado” y 8.5 “Control de Calidad”.

a) Respirador de media cara

Con filtros de cartucho integrado para vapores de ácido fluorhídrico, para ser usado en atmósferas de 3 a 30 ppm de HF.

b) Respirador de Cara completa

Ensamble de visor y respirador con cartuchos integrados para vapores de ácido fluorhídrico, para ser usado en atmósferas de 3 a 30 ppm de HF, debe cubrir la cara totalmente (de frente a barbilla), resistente a los vapores y salpicaduras de ácido fluorhídrico, con cartucho (s) intercambiable (s), contra vapores de HF. De amplia visión o panorámica (180°). Espesor de la pantalla 1,5240 mm (0,060 pulg). Con visor ópticamente neutro (de acuerdo a ANSI Z87.1 2003 o equivalente).

8.1.1.4 Guantes

Guantes de uso industrial: medio, pesado, rudo o extra rudo; fabricado en una sola pieza; resistentes al ácido fluorhídrico, al corte y a la abrasión, con forro de algodón. Material: Neopreno. Las pruebas y medidas de los guantes deben cumplir con la NRF-122-PEMEX-2006, así como para espesores se debe cumplir con el numeral 8.1.10 de esta norma y con la NFPA 1991 o equivalente, de acuerdo al numeral 5-4 “Requerimientos de guantes”.

8.1.2 Equipo de Protección Clase “B”

El equipo de protección para esta clase, está conformado por chamarra con capucha de material resistente al HF, pantalón con peto u overol de material resistente al HF, pantalla facial, respirador contra vapores de ácido fluorhídrico, guantes de material resistente al HF, botas de material resistente al HF.

8.1.2.1 Chamarra con capucha integrada

Debe ser una sola prenda formada por dos partes principales: chamarra y capucha, estas dos piezas deben estar unidas con costuras termoselladas sencillas; la chamarra debe estar confeccionada con manga ranglan con costuras termoselladas sencillas, cierre al frente con cremallera y cubierto totalmente por una solapa contra salpicaduras, de doble vista, 5 cm de ancho como mínimo, reforzada con broche de presión de uso rudo o adherible (Velcro® o similar); orillas ribeteadas, puños con unión hermética a los guantes con sistema de sujeción que garantice la hermeticidad de la unión y evite el desplazamiento o desprendimiento del guante. No debe llevar pelerina. El material debe ser de tela plastificada o laminada multicapa, de acuerdo a la tabla del numeral 8.3.1 de esta norma.

8.1.2.2 Capucha

Debe ser una prenda que cubra la cabeza dejando al descubierto la cara, debe estar unida con costuras termoselladas sencillas, con dobladillo sencillo en todo el perímetro, ojillos dieléctricos reforzados, jareta con tejido tubular con “campanas” dieléctricas en los extremos; conforme al anexo 12.5 de la NRF-057-PEMEX-2006. El material y pruebas deben corresponder a la prenda a la cual está unida.

8.1.2.3 Pantalón con peto.

Debe ser una prenda tipo pantalón con pechera (peto), debe tener dos tirantes de 90 cm de longitud y 2,5 cm de ancho, los cuales deben unirse por el lado de la espalda a la cintura del pantalón, con costuras termoselladas sencillas. Los extremos libres de los tirantes se deben sujetar a la pechera con hebillas de material resistente al HF las cuales deben estar fijas a la pechera por medio de costuras termoselladas sencillas. La pechera debe tener 26 cm de altura. En caso de ser con cruce en "X", los tirantes se deben cruzar a través de un accesorio de material resistente al HF que les permita deslizarse libremente. El pantalón no debe tener valenciana. Tallas: conforme a la tabla 1 de la NRF-057-PEMEX-2006, para la confección, ver Figura No. 8 de la misma norma. El material debe ser de tela plastificada o laminada multicapa, de acuerdo a la tabla del numeral 8.3.1 de esta norma.

8.1.2.4 Overol con capucha

Prenda de una sola pieza, que cubre la parte superior e inferior del cuerpo; con mangas y capucha unida, costuras termoselladas sencillas. La capucha debe tener las características descritas en el apartado 8.1.2.2, debe estar unida al traje con costuras termoselladas sencillas. Cierre al frente con cremallera, solapa contra salpicaduras de doble vista, reforzada en la unión con la prenda, en la parte superior e inferior, con broche de presión de uso rudo o adherible (Velcro® o similar). Orillas ribeteadas, puños con unión hermética a los guantes con sistema de sujeción que garantice la hermeticidad de la unión y evite el desplazamiento o desprendimiento del guante. El material debe ser de tela plastificada o laminada multicapa, de acuerdo a la tabla del numeral 8.3.1 y tallas según la Tabla 2 de esta norma.

8.1.2.5 Pantalla Facial. Debe cumplir con lo establecido en el numeral 8.1.1.2 de esta norma.

8.1.2.6 Respirador. Debe cumplir con lo establecido en el numeral 8.1.1.3 de esta norma.

8.1.2.7 Guantes. Debe cumplir con lo establecido en el numeral 8.1.1.4. de esta norma pero adaptables para el acoplamiento para la unión hermética a las mangas.

8.1.2.8 Botas. Debe ser lisa con una longitud de caña de 40 cm medidos desde el piso, de una sola pieza; con suela antiderrapante, impermeable, para uso industrial, resistentes al ácido fluorhídrico, con casquillo y media plantilla de acero. Materiales: Neopreno, nitrilo o PVC. Medidas de las tallas: Según lo establecido en la tabla 8 de la NRF-056-PEMEX-2006. Deben cumplir con los requisitos del apartado (d) del numeral 8.3.2. de esta norma y deben tener certificado de cumplimiento emitido por un laboratorio acreditado ante un organismo nacional o internacional que sea reconocido por el gobierno mexicano en términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

8.1.3 Equipo de Protección Clase "C"

El equipo de protección para esta clase, está conformado por, chamarra de material resistente al HF, capucha tipo monja con suministro de aire con conexión de enchufe rápido, pantalón con peto u overol de material resistente al HF, guantes de material resistente al HF, botas de material resistente al HF.

8.1.3.1 Capucha tipo monja con suministro de aire

La capucha debe cubrir la cabeza, el cuello, los hombros, pecho y espalda; este equipo debe de ser fabricado con tela plastificada o laminada multicapa, de acuerdo a la tabla del numeral 8.3.1 de esta norma, de una sola pieza montado en un armazón ajustable a la cabeza, uniones con costuras termoselladas sencillas, visor panorámico de visión horizontal y vertical, resistente al ácido fluorhídrico. El visor debe tener una sobrecubierta de protección, intercambiable y resistente a las ralladuras. Suministro de aire con distribución por la parte

superior de la cabeza, con sistema de atenuación de ruido, cinturón con acoplamiento para suministro de aire con enchufe rápido, y adaptador de conformidad con lo señalado en el anexo 2.

8.1.3.2 Chamarra. Debe cumplir con las especificaciones del apartado 8.1.2.1. de esta norma.

8.1.3.3 Pantalón con peto. Debe cumplir con las especificaciones del apartado 8.1.2.3. de esta norma.

8.1.3.4 Overol con capucha. Debe cumplir con las especificaciones del apartado 8.1.2.4. de esta norma.

8.1.3.5 Chamarra con capucha tipo monja integrada. Ensamble que debe cubrir los requisitos descritos en los numerales 8.1.2.1. para la chamarra y 8.1.3.1. para la capucha tipo monja. Todas las uniones con costuras termoselladas sencillas.

8.1.3.6 Overol con capucha y guantes integrados. Ensamble que debe cubrir los requisitos descritos en los numerales 8.1.2.4. y 8.1.3.8. de esta norma.

8.1.3.7 Overol con capucha y visor. Ensamble de overol con capucha y con visor; este equipo debe cubrir los requisitos descritos en el numeral 8.1.2.4.; de una sola pieza, uniones con costuras termoselladas sencillas, visor panorámico de visión horizontal y vertical, resistente al ácido fluorhídrico; de espalda expandida para receptor de SRA o equipo autónomo de circuito cerrado, o espalda plana con acoplamiento para suministro de aire con enchufe rápido, y adaptador de conformidad con lo señalado en el anexo 2.

8.1.3.8 Guantes. De uso industrial; deben cumplir con lo establecido en el apartado 8.1.1.4. de esta norma, con la diferencia, de que los materiales deben ser: Butilo, espesor mínimo 0,63 mm.

8.1.3.9 Botas. Debe cumplir con las especificaciones del apartado 8.1.2.8. de esta norma.

8.1.4 Equipo de Protección Clase “D”

El equipo de protección para esta clase, debe estar conformado por: Equipo integral completo (encapsulado hermético) resistente a salpicaduras y vapores de ácido fluorhídrico, para uso con equipo de aire autónomo o conexión de enchufe rápido para suministro de aire.

8.1.4.1 Equipo integral completo (encapsulado hermético).

Traje de una sola pieza, con costuras y uniones termoselladas dobles, cierre frontal o trasero de 121 cm como mínimo, con cremallera hermética y doble solapa contra salpicaduras. Con espalda expandida para receptor de SRA o equipo autónomo de circuito cerrado, o espalda plana con acoplamiento para doble suministro de aire con enchufe rápido, y adaptador de conformidad con lo señalado en el Anexo 2. Ambos deben tener válvula (s) para la exhalación abierta a la demanda, de un solo paso tipo check, de presión positiva con cubierta contra las salpicaduras en la parte exterior, del mismo material del traje o material resistente al HF y unida con costuras termoselladas dobles. El material del traje encapsulado debe ser una tela laminada resistente a la exposición del ácido fluorhídrico, debe cumplir con las especificaciones y pruebas correspondientes descritas en el numeral 8.3.1. de esta norma. El traje encapsulado debe cumplir con las pruebas descritas en el apartado 8.3.2. de esta norma y tener el certificado de cumplimiento emitido por un laboratorio acreditado ante un organismo nacional o internacional que sea reconocido por el gobierno mexicano en términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización**.** Tallas: conforme a ASTM F1154* (o equivalente) “Evaluación cualitativa del confort, aptitud, funcionalidad e integridad de los equipos ensamblados para la protección química” y la tabla 3 de esta norma. Los trajes y elementos complementarios (guantes, botas entre otros) deben estar etiquetados de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.1 “Requisitos de etiquetado del producto” de la NFPA 1991 o equivalente.

8.1.4.2 Guantes. Deben cumplir con lo establecido en el apartado 8.1.1.4. de esta norma y el apartado (i) del numeral 8.3.2 de esta norma. Deben ser de butilo con espesor mínimo 0,63 mm y deben tener certificado de cumplimiento con NFPA 1991, EN 943-1 o equivalente**.**

8.1.4.3 Botas. Deben cumplir con lo establecido en el apartado 8.1.2.8. de esta norma y deben tener certificado de cumplimiento con NFPA 1991, EN 943 o equivalente**.**

8.2 Tallas y Medidas

Las dimensiones de las prendas que se establecen en esta norma, tienen una tolerancia de ±2,5 por ciento.

Circunferencia del pecho del usuario	Nomenclatura de Talla	Medida de pecho de la prenda cerrada	Largo de prenda	Longitud de manga	Ancho de puño
cm		cm	cm	cm	cm
92	Chica (Ch)	115	79	77	16
100	Mediana (M)	123	79	81	16
108	Grande (G)	131	84	85	16
116	Extra Grande (XG)	139	84	89	17
124	Extra Extra Grande (XXG)	147	89	93	17

Tabla 1. Medidas de las tallas para chamarras

Circunferencia del pecho del usuario	Nomenclatura de Talla	Medida desde atrás del cuello hasta la entrepierna	Medida de pecho de la prenda cerrada	Longitud de manga	Pierna interior	Ancho de puño	Circunferencia del tobillo
cm		cm	cm	cm	cm	cm	cm
92	Chica (Ch)	91	115	77	67	16	53
100	Mediana (M)	95	123	81	71	16	53
108	Grande (G)	99	131	85	75	16	53
116	Extra Grande (XG)	103	139	89	79	17	53
124	Extra Extra Grande (XXG)	107	147	93	83	17	53

Tabla 2. Medidas de las talla para Overol (trajes de una pieza)

Talla	Altura (cm)	Contorno de Pecho (cm)
Chica (Ch)	170 -182	88 – 96
Mediana (M)	176 – 188	92 – 100
Grande (G)	182 – 194	96 – 104
Extra Grande (XG)	188 – 200	100 – 108

Extra Extra Grande (XXG)	200 – 212	104 – 116

Tabla 3. Medidas de las talla para equipo integral completo (trajes encapsulados)

8.3 Especificación de los materiales de ropa y equipo

8.3.1 Telas de construcción para ropa contra ácido fluorhídrico

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES		
a) Tela plastificada en base a polímeros resistente al HF: conforme a las pruebas descritas en la presente norma, con soporte textil (poliéster). Esta tela puede utilizarse para ropa y trajes clase A, B o C.	Espesor mínimo: 0,4826 mm (0,019 pulg) Peso base: 0,29 Kg/m^2	**Método de Prueba** Espesor: ISO 2286-3 Peso: ISO 2286-2
b) Tela laminada o multicapa: Constituida por diferentes láminas o capas de polímeros resistentes al HF (ya sea líquido o vapor), sobre un soporte textil (entretela). Esta tela puede utilizarse para ropa y trajes clase A, B, C y debe utilizarse para traje clase D.	Espesor mínimo: 0,65 mm (0,0255 pulg) Peso base: 0,21 Kg/m^2	

Las telas resistentes al HF (Vapor y líquido) deben cumplir con las siguientes pruebas:		
Prueba física	**Parámetros mínimos de aceptación**	**Método de Prueba**
c) Tensión de desgarre	41,73 Kg	ASTM D 751 Sec. 26, o equivalente
d) Fuerza Súbita	13,61 Kgf (30 libras fuerza) en Tela de Plastificada 20,41 Kgf (45 libras fuerza) en Tela Laminada	ASTM D 3787, o equivalente
e) Desgarre por el método trapezoidal	6,58 Kg	ASTM D 5587, o equivalente
f) Resistencia a la ruptura	12,97 Kgf en 0,0508 m de Tela de PVC 13,61 Kgf en 0,0508 m de Tela Laminada	ASTM D 751 Sec. 11, o equivalente
g) Propagación a la ruptura por punción (pinchazo o rasgadura)	5,49 Kgf	ISO 13995:2000

h) Permeación	**Tiempos de falla [min]**	**Estado estacionario [µg/cm^2/min]**	
HF 99 por ciento Gas	Menor a 75 no pasa	>500	ISO 6529:2001
HF 70 por ciento en fase acuosa	Menor a 480 no pasa	<0,1	

	Caso	Secuencia Presión/Tiempo	
i) Penetración	a b c	0 kPa (psig) durante 5 min. seguido de 13,8 kPa (2 psig) durante 10 min. 0 kPa (psig) durante 5 min. seguido de 6,9 kPa (1 psig) durante 10 min. 0 kPa (psig) durante 5 min. seguido de 13,8 kPa (2psig) durante 1 min. seguido de 0 kPa (psig) por 54 min.	ISO 13994:1998 RESULTADOS: No debe mostrar penetración
j) Tipos de costuras con que deben unirse las prendas para uso contra ácido fluorhídrico			
Costura termosellada sencilla	Unión cosida con tres hilos de material resistente al HF, entrelazados alrededor de los bordes de dos piezas de tela (Costura sencilla clase 100-101, ISO 4915:1991) y sellada en la parte exterior de la prenda con cinta para dar una fuerte resistencia química contra salpicaduras de ácido fluorhídrico. La costura cosida se debe cubrir con una banda de material compatible sellado con calor.	Las costuras deben resistir las pruebas de permeación descritas en los incisos (h), (i) Las costuras deben resistir una fuerza de 12,97 Kgf en 0,0508 m	Permeación: ISO 6529:2001 Penetración ISO 13994:1998
Costura termosellada doble	Unión cosida con tres hilos de aramida entrelazados alrededor de los bordes de dos piezas de tela (Costura sencilla clase 100-101, ISO 4915:1991) y sellada con cinta en el interior y exterior para dar una unión sumamente fuerte y resistente al ácido fluorhídrico y a la tensión.		ASTM D 751* Secc. 66-71, o equivalente

8.3.2 Especificaciones para trajes encapsulados conforme los requisitos NFPA 1991 o equivalente

a) Requisitos generales del traje

Prueba	Requisito NFPA 1991	Método de Prueba	Resultado
Prueba de hermeticidad al gas	Presión final > 784,5 Pa (80 mmH_2O)	ASTM F 1052 o equivalente	Cumplir > 784,5 Pa (80 mmH_2O)
Prueba de tasa máxima de ventilación del traje	Sin presión interna > 372,6 Pa (38 mmH_2O), presión final > 784,5 Pa (80 mmH_2O)	NFPA 1991 o equivalente [1*] Sección 6-5	Cumplir presión interna > 372,6 Pa (38 mmH_2O), presión final > 784,5 Pa (80 mmH_2O)
Prueba de hermeticidad al líquido	No mostrar penetración de líquido	ASTM F 1359 o equivalente	Cumplir >1 hora
Prueba de funcionalidad y hermeticidad del traje con guantes y botas.	Cumplir con lo establecido en el numeral 6-4	ASTM F 1154 o equivalente	Cumplir conforme el numeral 6-4.6 [1*]
Resistencia a la rasgadura por propagación de punción	Resistencia a la rasgadura >49 N	Sección 6-11 [1*] ASTM D 2582 o equivalente	Cumplir >49 N
Prueba de Desempeño en Temperatura Fría	Movimiento de flexión <0,057 N·m a una deflexión angular de 60 grados y 248.15 K (-25º C).	Sección 6-12 [1*] ASTM D 747 o equivalente	Cumplir <0,057 N·m

b) Pruebas de inflamabilidad de los materiales primarios del traje

Prueba	Requisito NFPA 1991	Método de Prueba	Resultado
Material de la ropa **Material de guantes** **Material del visor** **Material del calzado**	No debe haber ignición durante el periodo inicial de exposición de 3 segundos, no debe quemar a una distancia >100 mm; no debe sostener el quemado >10 segundos, no debe mostrar evidencia de fusión por flujo o goteo durante un periodo de exposición de 12 segundos.	Sección 6-7 [1*] (NFPA 1991 o equivalente) ASTM F 1358 o equivalente	Sin ignición, longitud de tueste <100 mm. Sin fusión, sin goteo. Auto-extinguible dentro de 10 segundos.

c) Pruebas de integridad del visor

Prueba	Requisito NFPA 1991	Método de Prueba	Resultado
Fuerza súbita del visor	Debe resistir una fuerza súbita no menor a 200 N.	Sección 6-10[1*] ASTM D 751, o equivalente	Cumplir promedio >200 N
Resistencia a la	Resistencia a la rasgadura no	Sección 6-11[1*]	Cumplir con un valor superior

rasgadura por propagación de punción	menor a 49 N.	ASTM D 2582, o equivalente	a 49 N
Prueba de flexión del material del visor a temperatura fría	Debe probarse la flexión a temperatura fría a 248.15 K (-25º C) y no mostrar grietas o mostrar evidencia de daño visible.	Sección 6-14[1*] ASTM D 2136 o equivalente	Sin cortes, grietas, o fracturas

d) Pruebas del Material de las botas

Prueba	Requisito NFPA 1991	Método de Prueba	Resultado
Resistencia al corte de la bota.	Distancia de corte no mayor a 25 mm.	Sección 6-15[1*] ASTM F 1790, o equivalente	Cumplir; <25 mm
Permeabilidad después de abrasión y flexión.	Debe probarse para resistencia a la abrasión y no debe exhibir un tiempo de detección de falla normalizado de 1 hora.	Sección 6-6 [1*] ASTM F 739, o equivalente	Cumplir;>1 hora
Prueba de resistencia a la punción; suela y tacón	Resistencia a la punción no menor a 1 210 N.	Sección 6-19[1*] Sección 3 de CSA Z195 M o equivalente	Cumplir; >1 210 N
Abrasión de suela y tacón	Debe tener un índice de resistencia a la abrasión no menor a 65.	Sección 6-20 [1*] ASTM D 1630, o equivalente	Cumplir; índice > 65
Compresión y resistencia al impacto de las punteras	Resistencia al impacto no menor a 101,7 J y una resistencia a la compresión no menor a 11,121 N.	Sección 6-21 [1*] Sección 1.4 de ANSI Z41, o equivalente	Cumplir; Resistencia al Impacto >101,7 J Resistencia a la Compresión >11,121 N
Resistencia a la flexión de la suela	No debe flexionar más de 6 mm.	Sección 6-22 [1*]	Cumplir; <6 mm
Resistencia al deslizamiento	Coeficiente estático >0,75.	Sección 6-23 [1*] ASTM F 489 o equivalente	Cumplir; promedio en seco >0,75 promedio húmedo >0,75

e) Pruebas a las costuras

Prueba	Requisito NFPA 1991	Método de Prueba	Resultado
Resistencia a la permeación de las costuras de la ropa	No debe exhibir tiempos de detección de falla menores a 1 hora al ácido fluorhídrico en las condiciones descritas para	Sección 6-6 [1*] ASTM F 1001	Cumplir; > 480 min.
Resistencia a la		ASTM F 739 o	Cumplir; > 480 min.

permeación de las costuras del visor	esta prueba en el numeral 8.3.1, inciso (g).	equivalentes	
Resistencia a la ruptura de las costuras de la ropa	Debe resistir fuerza de ruptura > 2 880 N.	Sección 6-24 [1*] ASTM D 751 o equivalente	Cumplir; > 2 880 N
Resistencia a la ruptura de las costuras del visor	Debe resistir una fuerza de ruptura no menor a 134 N.	Sección 6-24 [1*] ASTM D 751 o equivalente	Cumplir; > 134 N

f) Prueba del cierre del ensamble

Prueba	Requisito NFPA 1991	Método de Prueba	Resultado
Penetración del Cierre del Ensamble	No debe permitir la penetración.	Sección 6-25 [1*] ASTM F 1001 ASTM F 903 o equivalentes	Cumplir; Pasa >1 hora
Resistencia a la ruptura del cierre del ensamble	Debe resistir una fuerza de ruptura > 2 880 N.	Sección 6-24 [1*] ASTM D 751 o equivalentes	Cumplir; > 2 880 N

g) Prueba de las válvulas de exhalación del traje

Prueba	Requisito	Método de prueba	Resultados
Prueba de resistencia del montaje de la válvula de exhalación	Resistencia de falla no menor a 135 N.	Sección 6-9 [1*]	Cumplir; > 135 N

h) Pruebas de los conectores externos

Prueba	Requisito	Método de prueba	Resultados
Prueba de hermeticidad al gas de los conectores externos	Debe mostrar una presión final de al menos 784,5 Pa (80 mmH_2O).	Sección 6-2 [1*] ASTM F 1052, o equivalente	Cumplir; > 784,5 Pa (80 mmH_2O)
Prueba de resistencia a la tracción	Resistencia de falla no menor a 1 000 N.	Sección 6-13 [1*]	Cumplir; > 1 000 N

i) Pruebas de los guantes

Prueba	Requisito	Método de prueba	Resultados
Prueba de resistencia al corte	Distancia de corte < 25 mm con un peso de 400 g.	Sección 6-15 [1*] ASTM F 1342, o	Cumplir; < 25 mm

		equivalente	
Prueba de resistencia a la punción	Resistencia a la punción > 22,6 N.	Sección 6-16 [1*] ASTM F 1342, o equivalente	Cumplir; > 22,6 N
Flexión a temperatura fría	Movimiento de flexión de 0,057 N·m a una deflexión angular de 60 grados y 248.15 K (-25º C).	Sección 6-12 [1*] ASTM D 747, o equivalente con modificaciones	Cumplir; 0,057 N·m

NOTA: [1*] NFPA 1991

8.3.3 Especificaciones para trajes encapsulados conforme los requisitos EN 943-1, o equivalente

Requisitos generales del traje

Prueba	Requisito EN 943-1	Método de prueba	Resultados
Resistencia a la abrasión	Resistencia a una fuerza descendente de 9 kPa por más de 500 ciclos.	EN 530, Método 2, o equivalente	Clase 3
Resistencia al agrietamiento por flexión	Sin daño apreciable por más de 15000 ciclos.	ISO 7854	Clase 4
Resistencia al Agrietamiento por flexión a 86°F (-30°C)	Sin daño apreciable por más de 200 ciclos.	ISO 7854, Método B	Clase 2
Resistencia al desgarre trapezoidal	Resistencia mayor a 65 N	ISO 9073-4	Clase 5
Resistencia a la tensión	Resistencia mayor a 400 N	ISO 13934-1	Clase 5
Resistencia a la punción	Resistencia mayor a 54 N	EN 863, o equivalente	Clase 4
Resistencia a la permeación por líquidos	Tiempo de falla mayor a 480 min.	EN 369 o EN 374-3, o equivalente	Clase 6
Resistencia a la ignición	No continuar quemándose por más de 5 segundos después de retirar la flama	EN 13274-4, Método 3, o equivalente	Clase 3
Hermeticidad	Pasar la prueba	EN 464, o equivalente	Caída de presión menor a 300 Pa en 6 min.

8.4 Almacenamiento y condiciones de entrega

8.4.1 Empaque. La ropa y equipo de protección descritos en esta norma deben empaquetarse en forma individual, en bolsas herméticas, mismas que deben llevar en forma clara y visible, el logotipo de fabricante, la identificación y la talla de la ropa y equipos. Asimismo debe contener las recomendaciones para su manejo y almacenaje, debe indicar la fecha de fabricación, y fecha límite para el uso seguro del producto, todas las recomendaciones deben estar en idioma español. El empaque debe diseñarse para proteger la integridad y evitar la contaminación durante su almacenamiento, manejo y transporte. La escafandra tipo monja y el traje encapsulado completo deben entregarse en forma individual, en empaque rígido para su mayor protección.

8.4.2 Vida útil. El licitante debe garantizar la vida útil en almacén a partir de la fecha de recepción de por lo menos 1 año.

8.4.3 Marcado en el embalaje de la ropa y equipos.

Debe especificar:

a) Marca
b) Talla.
c) Condiciones de almacenamiento y manejo.
d) Contenido.

8.5 Información que debe entregar el licitante ganador en la entrega de los bienes

8.5.1 Para el caso de la ropa y trajes fabricados bajo normatividad europea, debe entregar copia certificada mediante Fedatario Público de la certificación de cumplimiento del lote con la EN 467, o equivalente para el traje clase A, B o C, y para la clase D se debe entregar copia notariada de cumplimiento con EN 943, o equivalente para cada traje.

8.5.2 Para el caso de la ropa y trajes fabricados bajo normatividad NFPA, deben entregar copia notariada de la certificación de cumplimiento del lote con la NFPA 1992 o equivalente para el traje clase A, B o C, y para la clase D se debe entregar copia notariada de cumplimiento con NFPA 1991 o equivalente para cada traje.

8.5.3 Copia certificada del informe de resultados de cada una de las pruebas de resistencia al HF de los cartuchos de los respiradores, de los guantes y botas.

8.5.4 Boletines técnicos, folletos, manual de uso y mantenimiento, tabla de resistencia a la permeación de químicos, entre otros, en idioma español.

8.5.5 Copia del certificado NMX-CC-9001-IMNC-2008 o ISO 9001:2008 indicado en el numeral 9.1.6 de la presente norma.

8.6 Requisitos para participar en un proceso de licitación.

8.6.1 Para el caso de la ropa y trajes fabricados bajo normatividad europea, deben presentar copia simple de certificación de cumplimiento con la EN 467, o equivalente para el traje clase A, B o C, y para la clase D se debe entregar copia de certificado genérico de cumplimiento con EN 943, o equivalente para cada traje, esto último en virtud de que cada traje clase D se debe certificar individualmente.

8.6.2 Para el caso de la ropa y trajes fabricados bajo normatividad NFPA, deben presentar copia simple de certificación de cumplimiento con la NFPA 1992 o equivalente para el traje clase A, B o C, y para el traje clase D deben presentar copia notariada de certificado genérico de cumplimiento con NFPA 1991 o equivalente para cada traje, esto último en virtud de que cada traje clase D se debe certificar individualmente.
Para el caso de trajes nivel D, guantes y botas nivel C y D, el licitante debe presentar copia de la certificación otorgada por un laboratorio acreditado ante un organismo nacional o internacional que sea reconocido por el gobierno mexicano en términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, donde establezca el cumplimiento con NFPA 1991 o equivalente o EN 943, o equivalente. La vigencia de este certificado no debe exceder un periodo de 5 años.

9 RESPONSABILIDADES

9.1 De licitantes, fabricantes o proveedores.

9.1.1 Cumplir con todos los requisitos descritos en esta norma.

9.1.2 El licitante ganador debe entregar al área designada por Pemex, original o copia certificada mediante Fedatario Público del informe de resultados, que avale el cumplimiento con los requisitos establecidos en esta norma.

9.1.3 El licitante debe entregar una carta en donde manifieste que los productos ofertados cumplen con la presente norma de referencia.

9.1.4 En el caso de documentos extranjeros, es responsabilidad del licitante ganador, entregar la apostilla debidamente expedida por la autoridad designada para ello por el país que emitió el documento.

9.1.5 Es responsabilidad del fabricante o proveedor reponer la ropa o equipo en mal estado por causas atribuibles al proveedor o fabricante durante la fabricación y transporte, sin costo para Pemex.

9.1.6 Los fabricantes deben contar con un sistema de Gestión de la Calidad, el cual debe amparar la totalidad del proceso productivo de los trajes, con certificado vigente en NMX-CC-9001-IMNC-2008 o ISO 9001:2008 emitido por una entidad certificadora autorizada en los términos de la LFMN. Lo anterior conforme a los artículos 13 y 13-A del Reglamento de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público.

9.2 De Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios

9.2.1 Es responsabilidad de Pemex proporcionar el Anexo 1 de la presente norma, debidamente llenado con la información necesaria para la adquisición de ropa y equipo contra ácido fluorhídrico requerida.

9.2.2 Es responsabilidad de Pemex exigir el cumplimiento de la presente norma.

9.2.3 Es responsabilidad de Pemex, que durante la recepción se verifique el estampado de la fecha de caducidad de la ropa y equipo, y la recepción de los informes de resultados emitidos por los laboratorios, de los lotes de fabricación entregados.

9.2.4 Pemex se reserva el derecho de realizar la inspección con personal propio o contratar la inspección del bien objeto de la presente norma de referencia, por lo que el proveedor se debe sujetar a lo establecido en el “Procedimiento Institucional para la Inspección de Bienes y supervisión de Arrendamientos y Servicios en Petróleos Mexicanos, Organismos subsidiarios y Empresas Filiales” PA-800-70600-01 o en la NRF-049-PEMEX-2006 Inspección de bienes y servicios, según corresponda.

9.3 Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios

Establecer comunicación con las áreas usuarias de Pemex, así como proveedores de materiales, equipos y servicios, para mantener su contenido y requerimientos actualizados, con el fin de asegurar que los bienes objeto de la presente norma, cumplan con las especificaciones y características requeridas.

10 CONCORDANCIA CON NORMAS MEXICANAS O INTERNACIONALES

No tiene concordancia con normas mexicanas ni internacionales.

11 BIBLIOGRAFÍA

11.1 PA-800-70600-01 "Procedimiento institucional para la inspección de bienes y supervisión de arrendamientos y servicios en Petróleos Mexicanos, Organismos subsidiarios y Empresas Filiales"

11.2 ANSI Z87.1-2003 American National Standard for Occupational and Educational Personal Eye and Face Protection Devices (Estándar Nacional Americano para Productos de Protección Personal en ojos y cara en áreas laboral y educacional).

11.3 ASTM D 747 – 08. Standard Test Method for Apparent Bending Modulus of Plastics by Means of a Cantilever Beam (Método estándar de prueba de módulo de elasticidad aparente en plásticos usando una viga voladiza).

11.4 ASTM D 751 – 06. Standard Test Methods for Coated Fabrics (Métodos estándar de prueba para Telas Recubiertas).

11.5 ASTM D 1630 – 06. Standard Test Method for Rubber Property-Abrasion Resistance (Footwear Abrader). (Método estándar de prueba para propiedad del hule – Resistencia a la abrasión (Abrasión de calzado)).

11.6 ASTM D 2136 – 07. Standard Test Method for Coated Fabrics-Low-Temperature Bend Test (Método de prueba estándar para tejidos recubiertos – Prueba de pliegue de baja temperatura).

11.7 ASTM D 2582 – 08. Standard Test Method for Puncture-Propagation Tear Resistance of Plastic Film and Thin Sheeting (Método estándar de prueba para la Resistencia a la propagación de la punción o rasgadura en películas plásticas y laminados).

11.8 ASTM D 3787 – 07. Standard Test Method for Bursting Strength of Textiles-Constant-Rate-Of-Traverse (CRT) Ball Burst Test (Método estándar de prueba para la resistencia súbita de textiles – Prueba súbita de bola de velocidad de recorrido constante).

11.9 ASTM D 5587 – 08. Standard Test Method for Tearing Strength of Fabrics by Trapezoid Procedure (Método estándar de prueba para la resistencia al desgarre de tejidos por el procedimiento trapezoidal).

11.10 ASTM F 489 – 96. Standard Test Method for Using a James Machine (Método estándar de prueba para usar una Máquina James).

11.11 ASTM F 739 – 07. Standard test method for resistance of protective clothing materials to permeation by liquids or gases under conditions of continuos contact (Método Estándar de prueba para resistencia por permeabilidad por líquidos o gases, de materiales protectores bajo condiciones de contacto continuo).

11.12 ASTM F 903 – 03. Standard test method for resistance of material used in protective clothing to penetration by liquids (Método estándar de prueba de resistencia de los materiales usados en la ropa en la protección a la penetración de los líquidos).

11.13 ASTM F 1001 – 99a. Standard Guide for Selection of Chemicals to Evaluate Protective Clothing Materials (Guía estándar para la selección de químicos para evaluar materiales de ropa protectora).

11.14 ASTM F 1052 – 09. Standard Test Method for Pressure Testing Vapor Protective Ensembles (Método de prueba estándar para la prueba de presión de conjuntos protectores contra vapores).

11.15 ASTM F 1154 – 99a. Standard Practices for Qualitatively Evaluating the Comfort, Fit, Function, and Integrity of Chemical/Protective Suit Ensembles (Prácticas estándar para la evaluación cualitativa de la comodidad, ajuste, función e integridad de los trajes de protección contra productos químicos).

11.16 ASTM F 1342 – 05. Standard Test Method for Protective Clothing Material Resistance to Puncture (Método de prueba estándar para la resistencia a la punción del material de ropa protectora).

11.17 ASTM F 1358 – 08. Standard Test Method for Effects of Flame Impingement on Materials Used in Protective Clothing Not Designated Primarily for Flame Resistance (Método estándar de prueba para efectos de la incidencia de fuego sobre los materiales utilizados en la ropa de protección no diseñada para la resistencia al fuego).

11.18 ASTM F 1359 – 99a. Standard Test Method for Liquid Penetration Resistance of Protective Clothing or Protective Ensembles Under a Shower Spray While on a Mannequin (Método de prueba estándar para determinar la resistencia de penetración a líquidos de ropa protectora o de conjuntos protectores bajo una aspersión de regadera mientras se encuentran en un maniquí).

11.19 ASTM F 1790 – 04. Standard test method for measuring cut resistance of materials used in protective clothing (Método estándar de prueba para medir la resistencia al corte de materiales usados en equipo de protección).

11.20 CSA Z195 M, Sección 3 (2008). Standard for protective footwear, Occupational Healt and Safety (Estándar para calzado de protección, Salud Ocupacional y Seguridad).

11.21 EN 464 (1995). Protective clothing. Protection against liquid and gaseous chemicals, including liquid aerosols and solid particles. Test method. Determination of leak-tightness of gas-tight suits (Internal Pressure Test) (Ropa de protección. Protección contra productos químicos líquidos y gaseosos, incluyendo aerosoles líquidos y partículas sólidas. Método de prueba. Determinación de fugas en trajes herméticos al gas (prueba de presión interna)).

11.22 EN 530 (1996). Resistencia a la abrasión de materiales para ropa de protección. Métodos de prueba (Abrasion resistance of protective clothing material. Test methods).

11.23 EN 863 (1996). Protective clothing. Mechanical properties. Test method: puncture resistance (Ropa de protección. Propiedades mecánicas. Método de ensayo: resistencia a la perforación)**.**

11.24 EN 943-1 (2002). Protective clothing against liquid and gaseous chemicals, including liquid aerosols and solid particles Part 1: Performance requirements for ventilated and non-ventilated “gas-tight” (Type 1) and “non-gas-tight” (Type 2) chemical protective suits (Ropa de protección contra productos químicos líquidos y gaseosos, incluyendo aerosoles líquidos y partículas sólidas Parte 1: Requisitos de funcionamiento para los trajes de protección química ventilados y no ventilados "herméticos al gas" (Tipo 1) y "no herméticos al gas" (Tipo 2)).

11.25 EN 13274-4 (2001). Respiratory protective devices. Methods of test. Flame tests (Equipos de protección respiratoria. Métodos de prueba. Pruebas contra fuego).

11.26 NFPA 1991 (2005). Standard on Vapor/Protective Ensembles for Hazardous Materials Emergencies (Estándar para trajes de protección contra vapor para emergencias con materiales peligrosos).

11.27 NFPA 1992 (2005). Standard on Liquid Splash/Protective Ensembles and Clothing for Hazardous Materials Emergencies (Estándar sobre ropa y conjuntos protectores, contra salpicadura de líquidos en emergencias con materiales peligrosos).

12 ANEXOS

Anexo 12.1. Tabla de selección.
Anexo 12.2. Conectores externos.
Anexo 12.3. Presentación de documentos equivalentes.

Anexo 12.1. Tabla de selección.

TRAJE CLASE A	CHAMARRA ☐	TIPO		TALLA			
		Con capucha ☐		Ch ☐	M ☐		
		Sin capucha ☐		G ☐	XG ☐		
				XXG ☐	Especial ☐		
	PANTALLA FACIAL ☐	Con acoplamiento a casco ☐		Con cabezal y ajuste de matraca ☐			
	RESPIRADOR ☐	TIPO		TALLA			
		Media cara ☐		Ch ☐	M ☐	G ☐	
		Cara completa ☐					
		Características especiales					
	GUANTES ☐	MATERIAL	ACABADO EN LA PALMA				
		Neopreno con acabado interno de algodón ☐	Liso ☐	Rugoso ☐			
			Áspero ☐	Texturizado ☐			
		TALLAS					
		ECh ☐	Ch ☐	M ☐	G ☐	XG ☐	XXG ☐

OBSERVACIONES:

TRAJE CLASE B

	TIPO	TALLA	
CHAMARRA CON CAPUCHA INTEGRADA ☐	Con adaptación hermética para guantes ☐ Con mangas con orillas ribeteadas y elástico en los puños. ☐	Ch ☐	M ☐
		G ☐	XG ☐
		XXG ☐	Especial ☐

	TALLA				
PANTALÓN CON PETO ☐	Ch ☐	M ☐	G ☐	XG ☐	XXG ☐
	Características especiales	Con tirantes ajustables: Si ☐ No ☐ Forma de cruce: X ☐ H ☐			

	TIPO	TALLA	
OVEROL CON CAPUCHA ☐	Con adaptación hermética para guantes ☐ Con mangas con orillas ribeteadas y elástico en los puños. ☐	Ch ☐	M ☐
		G ☐	XG ☐
		XXG ☐	Especial ☐

	TIPO	TALLA		
RESPIRADOR ☐	Media cara ☐ Cara completa ☐	Ch ☐	M ☐	G ☐
	Características especiales			

	MATERIAL	ACABADO EN LA PALMA	
GUANTES ☐	Neopreno con acabado Interno de algodón ☐	Liso ☐	Rugoso ☐
		Áspero ☐	Texturizado ☐

	TALLAS					
	ECh ☐	Ch ☐	M ☐	G ☐	XG ☐	XXG ☐

	MATERIAL	TALLAS		
BOTAS ☐	PVC ☐	25 ☐	26 ☐	27 ☐
	Neopreno ☐	28 ☐	29 ☐	30 ☐
	Nitrilo ☐	Especial ☐		

OBERVACIONES:

TRAJE CLASE C

CAPUCHA / MONJA ☐	Tipo de conector para línea de aire _____					
CHAMARRA ☐	**TIPO**		**TALLA**			
	Chamarra con capucha tipo monja integrada ☐		Ch ☐	M ☐		
			G ☐	XG ☐		
			XXG ☐	Especial ☐		
	Tipo de conector para línea de aire _____					
PANTALÓN CON PETO ☐	**TALLA**					
	Ch ☐	M ☐	G ☐	XG ☐	XXG ☐	
	Características especiales	Con tirantes ajustables: Si ☐ No ☐				
		Forma de Cruce: X ☐ H ☐				
OVEROL ☐	**TIPO**		**TALLA**			
	Con capucha integrada ☐		Ch ☐	M ☐		
	Con guantes integrados ☐					
	Con capucha y visor integrado ☐		G ☐	XG ☐		
	Con espalda expandida para receptor de SRA ☐					
	Sistema de Respiración Autónomo ☐		XXG ☐	Especial ☐		
	Tipo de conector para línea de aire:_____					
GUANTES ☐	**MATERIAL**	**ACABADO EN LA PALMA**				
	Butilo ☐	Liso ☐				
		Áspero ☐				
		Rugoso ☐				
	TALLAS					
	Ech ☐	Ch ☐	M ☐	G ☐	XG ☐	XXG ☐
BOTAS ☐	**MATERIAL**	**TALLAS**				
	PVC ☐	25	26	27		
	Neopreno ☐	28 ☐	29 ☐	30 ☐		
	Nitrilo ☐	Especial				

OBSERVACIONES:

ENCAPSULADO	TIPO	TALLA	
Certificado EN 943-1 ☐	Con espalda plana para receptor de línea de aire ☐	Ch ☐	M ☐
Certificado NFPA 1991 ☐	Con espalda expandida para SRA ☐	G ☐	XG ☐
		XXG ☐	Especial ☐
	Tipo de conector para línea de aire:_____		

GUANTES ☐	MATERIAL	ACABADO EN LA PALMA
	Butilo ☐	Liso ☐
		Texturizado ☐

TALLAS					
ECh ☐	Ch ☐	M ☐	G ☐	XG ☐	XXG ☐

BOTAS ☐	TALLAS			
PVC ☐	25 ☐	26 ☐	27 ☐	
Neopreno ☐	28 ☐	29 ☐	30 ☐	
Nitrilo ☐				
Especial ☐				

OBSERVACIONES:

Anexo 12.2. Conectores externos.

Los conectores deben tener roscas estándar o conexiones rápidas para insertarse en las líneas; ver tabla 4, de esta norma. Estos conectores y los medios que se utilicen para fijarlos al encapsulado deben resistir el ambiente químico corrosivo, al igual que deben fijarse con suficiente fuerza para evitar su arranque.

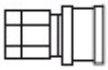
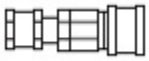
Descripción gráfica	Nombre del conector
	Casquillo hembra
	Tapón macho con hembra
	Adaptador de unión
	Tapón macho con macho
	Ensamble de casquillo hembra

Tabla 4. Conectores de conexión rápida.
Fuente: NFPA 1991, Sección 6-13 o equivalente

Anexo 12.3. Presentación de documentos equivalentes.

12.3.1 Si el proveedor considera que un documento normativo es equivalente a un documento normativo (Norma, Código, Especificación o Estándar extranjero) indicado en esta norma de referencia, debe someterlo a autorización por parte de Pemex a través de los medios establecidos, anexando los antecedentes y argumentación en forma comparativa, concepto por concepto, demostrando que cumple con los requisitos indicados en 12.3.2 a) y en 12.3.2 b) de esta Norma de Referencia. Pemex debe responder por escrito a dicha solicitud, indicando si es o no autorizado para utilizarse como documento normativo equivalente.

12.3.2 La leyenda “o equivalente”, que se menciona en esta Norma de Referencia, después de las palabras Normas, Códigos y Estándares Extranjeros, significa lo siguiente:

a. Las Normas, Códigos y Estándares Extranjeros “equivalentes” deben cumplir o ser superiores a las propiedades mecánicas, físicas, químicas, de seguridad, protección ambiental, de diseño y de operación establecidas en las Normas de Referencia, en las Especificaciones de Pemex, en las Especificaciones Particulares del Proyecto y en las Normas, Códigos y Estándares Extranjeros ahí referenciados.

b. No se aceptan como equivalentes las Normas, Códigos, Estándares Extranjeros o Normas Mexicanas, que tengan requerimientos menores a los solicitados por Pemex en sus documentos, por ejemplo: menores espesores, menores factores de seguridad, menores presiones y/o temperaturas de prueba, menores niveles de resistencia al HF, a la ruptura, de hermeticidad, de penetración, de resistencia a la flama, menores propiedades a la temperatura, menores capacidades, eficiencias, características operativas, propiedades físicas, químicas y mecánicas, etc., de equipos y de materiales, y todos los casos similares que se puedan presentar.

12.3.3 En todos los casos, las características establecidas en las Normas, Códigos, Estándares y en los documentos indicados en esta Norma de Referencia, son requerimientos mínimos a cumplir por el fabricante o proveedor.

12.3.4 Los documentos señalados en el párrafo anterior, si no son de origen mexicano, deben estar legalizados ante cónsul mexicano o, cuando resulte aplicable, apostillados de conformidad con el “Decreto de Promulgación de la Convención por la que se suprime el requisito de Legalización de los Documentos Públicos Extranjeros”, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 14 de agosto de 1995. Los documentos que se presenten en un idioma distinto al español deben acompañarse con su traducción a dicho idioma Español, hecha por perito traductor, considerando la conversión de unidades conforme a la NOM-008-SCFI-2002.

12.3.5 En caso que Pemex no autorice el uso del documento normativo equivalente propuesto, el fabricante o proveedor está obligado a cumplir con la normatividad establecida en esta Norma de Referencia.