


N° de Documento: NRF-116-PEMEX-2007	 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS
Rev.: 0	
Fecha: 23 de Junio de-2007	SUBCOMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN DE PEMEX PETROQUÍMICA
PÁGINA 1 DE 23	

**MATERIAS PRIMAS CONTRA INCENDIO:
POLVOS QUÍMICOS Y LÍQUIDOS
ESPUMANTES**

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	MATERIAS PRIMAS CONTRAINCENDIO: POLVOS QUIMICOS Y LIQUIDOS ESPUMANTES	No. de Documento NRF-116-PEMEX-2007
		Rev.: 0
		PÁGINA 2 DE 23

HOJA DE AUTORIZACIÓN

ELABORA:



ING. MARTIN RAUL MANICA CADO
COORDINADOR DEL GRUPO DE TRABAJOPEMEX PETROQUIMICA

PROPONE




ING. RAFAEL BEVERIDO LOMELÍN
PRESIDENTE DEL SUBCOMITÉ DE NORMALIZACIÓN
DE PEMEX PETROQUÍMICA

AUTORIZA:




ING. VÍCTOR RAGASOL BARBEY
PRESIDENTE SUPLENTE DEL COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE
PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	MATERIAS PRIMAS CONTRAINCENDIO: POLVOS QUIMICOS Y LIQUIDOS ESPUMANTES	No. de Documento NRF-116-PEMEX-2007
		Rev.: 0
		PÁGINA 3 DE 23

CONTENIDO

CAPITULO	PÁGINA
0. INTRODUCCIÓN.	4
1. OBJETIVO.	4
2. ALCANCE.	4
3. CAMPO DE APLICACIÓN.	5
4. ACTUALIZACIÓN.	5
5. REFERENCIAS.	5
6. DEFINICIONES.	6
7. SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS.	7
8. DESARROLLO.	8
8.1 Clasificación.	8
8.2 Características.	10
8.3 Métodos de Prueba.	12
8.4 Criterios de aceptación de las materias primas contraincendio.	14
8.5 Empaque y etiquetado	15
9. RESPONSABILIDADES.	15
10. CONCORDANCIA CON OTRAS NORMAS.	17
11. BIBLIOGRAFÍA.	17
12. ANEXOS.	18
12.1. Anexo 1. Protocolo para la prueba de desempeño de los líquidos espumantes de baja expansión.	18
12.2. Anexo 2. Pruebas rápidas de campo para determinar si un líquido espumante puede seguirse usando a pesar de que su vida útil ha llegado a su fin.	23

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	MATERIAS PRIMAS CONTRAINCENDIO: POLVOS QUIMICOS Y LIQUIDOS ESPUMANTES	No. de Documento NRF-116-PEMEX-2007
		Rev.: 0
		PÁGINA 4 DE 23

0. INTRODUCCIÓN.

Es facultad de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios, el desarrollo de la Normatividad técnica que garantice la calidad de los materiales, a fin de que estas operen de manera eficiente, segura y se manifieste en la preservación de vidas humanas, medio ambiente e instalaciones.

El desarrollo de esta Norma de referencia tiene como finalidad garantizar la calidad de los materiales, a fin de que se operen de manera eficiente y segura, estableciéndose los requisitos mínimos de aceptación, prueba y recepción de los productos, para la carga y recarga de los extintores así como de los equipos de combate de incendios, tomando en cuenta la preservación de las vidas humanas, las instalaciones y el medio ambiente.

Por lo que Petróleos Mexicanos y sus Organismos Subsidiarios, en cumplimiento al decreto por el que se forman adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, Publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha 20 de mayo de 1997 y conforme a la Ley de Adquisiciones Arrendamientos y Servicios del Sector Publico y la Ley de Obras Publicas y Servicios Relacionadas con la misma, expide la presente norma de referencia a fin de que se utilice en la Adquisición de las materias primas contraincendio.

En la elaboración de esta norma de Referencia, participaron:


Petróleos Mexicanos
Pemex Refinación
Pemex Exploración y Producción
Pemex Gas y Petroquímica Básica
Pemex Petroquímica
Instituto Mexicano del Petróleo.
Grupo Industrial ARKITEC, S.A. de C. V
Ansul México S.A. de C. V.
Hanhausen-Varcacia, S.A. de C. V.
Firefreeze México S.A. de C. V.
Cafal
KIDDE de México S.A. de C. V.

1. OBJETIVO.

Establecer las especificaciones que deben cumplir los polvos químicos y líquidos espumantes que se adquieran para el servicio contraincendio.

2. ALCANCE.

Esta norma de referencia contempla las características fisicoquímicas mínimas y los métodos de prueba que deben cumplir las materias primas Contraincendio y el bióxido de carbono, para la preservación de vidas humanas, medio ambiente e instalaciones de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	MATERIAS PRIMAS CONTRAINCENDIO: POLVOS QUIMICOS Y LIQUIDOS ESPUMANTES	No. de Documento NRF-116-PEMEX-2007
		Rev.: 0
		PÁGINA 5 DE 23

Los líquidos espumantes deben ser biodegradables y no deben contener los compuestos: Sulfonato de Perfluorooctanilo (PFOS) y el Dipropil Glicol Metil Eter (DPM) así como otras sustancias que puedan ser dañinas al ser humano o al ambiente y que aparezcan listadas en NIOSH, OSHA o EPA.

Esta norma de referencia no contempla los polvos químicos secos fosfato monoamónico y bicarbonato de sodio, los cuales están contemplados en las normas NOM-104-STPS-2001 y NOM-106-STPS-1994, así como los agentes extinguidores utilizados en los sistemas de inundación total para la protección de salas de máquinas, equipo de cómputo y cuartos de control entre otros, como son los halocarburos y gases inertes (NRF-019-PEMEX-2001).

Para los polvos químicos secos fosfato monoamónico y bicarbonato de sodio en lo que respecta al empaque, etiquetado y criterios de aceptación considerar lo indicado en esta norma.

La aplicación de estas materias primas contraincendio no se contempla en esta norma.

3. CAMPO DE APLICACIÓN.

Esta norma de referencia es de aplicación general y observancia obligatoria en las adquisiciones, arrendamientos ó contrataciones de los bienes ó servicios objetos de la misma, que lleven a cabo las áreas de Petróleos Mexicanos y sus Organismos Subsidiarios. Así mismo, se debe especificar que la norma debe ser incluida en los procedimientos de contratación: Licitación Pública, Invitación a cuando menos tres personas, o adjudicación directa, como parte de los requisitos que debe cumplir el proveedor, contratista o licitante.

4. ACTUALIZACIÓN.


Esta norma se debe revisar, en su caso modificar al menos cada 5 años o antes si las sugerencias y recomendaciones de cambio lo ameritan.

Las sugerencias para la revisión y actualización de esta norma deben enviarse al Secretario del Subcomité Técnico de Normalización de Pemex Petroquímica, quien debe programar y realizar la actualización de acuerdo a la procedencia de las mismas y en su caso, inscribirla dentro del Programa Anual de Normalización de Petróleos Mexicanos, a través del Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.

Las propuestas y sugerencias de cambio deben dirigirse por escrito al:

Subcomité Técnico de Normalización de Pemex Petroquímica.
 Av. Jacarandas 100, Nivel B-2,
 Fraccionamiento Rancho Alegre I
 Coatzacoalcos, Ver. C. P. 96558
 Teléfono: (921) 21 111-00 Ext. 20-445,
 Fax. (921) 21 111-00 Ext. 21-505
 correo electrónico sorduna@ptq.pemex.com

5. REFERENCIAS.


 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	MATERIAS PRIMAS CONTRAINCENDIO: POLVOS QUIMICOS Y LIQUIDOS ESPUMANTES	No. de Documento NRF-116-PEMEX-2007
		Rev.: 0
		PÁGINA 6 DE 23

- 5.1 NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
- 5.2 NOM-104-STPS-2001, Seguridad extintores contra incendio de polvo químico seco tipo ABC, a base de fosfato mono amónico.
- 5.3 NOM-106-STPS-1994, Seguridad agentes extinguidores-polvo químico seco tipo BC, a base de bicarbonato de sodio.
- 5.4 NOM-003-SCT-2000 Características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte de sustancias y residuos peligrosos.
- 5.5 NRF-049-PEMEX-2002 "Inspección de bienes y servicios"

6. DEFINICIONES.

Para los fines de esta Norma de Referencia se establecen las siguientes definiciones:

- 6.1 **Affidavit.** Documento legal que establece las responsabilidades de quien la emite sobre la veracidad y certidumbre de lo que manifiesta en el documento.
- 6.2 **Agente extinguidor.** Es la sustancia o mezcla de ellas, que al contacto con un material en combustión en la cantidad adecuada, apaga un fuego.
- 6.3 **Apelmazamiento.** Formación de grumos en el seno del polvo químico seco derivado de la presencia de humedad en el mismo.
- 6.4 **Baja viscosidad.** Cualquier líquido espumante que esté por debajo del 30-40% de viscosidad de los demás agentes espumantes.
- 6.5 **Bióxido de Carbono.** Es el agente extinguidor en forma de gas a presión o licuado cuya acción provoca la extinción de fuegos de clases B y C por desplazamiento del oxígeno del aire.
- 6.6 **Compatibilidad.** Características de un agente extinguidor para actuar o mezclarse con otros sin afectar su capacidad extintora en forma apreciable.
- 6.7 **Densidad aparente.** Relación de la masa por unidad de volumen en condiciones específicas.
- 6.8 **Densidad de empaqueo.** Compactación que adquiere el polvo químico seco después de haber sido sometido a condiciones de vibración durante su manejo, transporte y almacenamiento, expresada en masa por unidad de volumen.
- 6.9 **Espuma.** Conjunto de burbujas que se forman en la superficie de los líquidos combustibles e inflamables, por la acción del mezclado de agua y líquido concentrado en forma proporcional y la adición de aire por medio mecánico, provocando la eliminación del oxígeno, bajando el gradiente térmico de la superficie del líquido y sofocando el incendio.
- 6.10 **Líquido espumante.** Agente concentrado de baja, mediana o alta expansión de formación orgánica o sintética, biodegradable y compatible con polvo químico seco, que se mezcla con agua dulce o salada, conteniendo productos estabilizadores.

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	MATERIAS PRIMAS CONTRAINCENDIO: POLVOS QUIMICOS Y LIQUIDOS ESPUMANTES	No. de Documento NRF-116-PEMEX-2007
		Rev.: 0
		PÁGINA 7 DE 23

6.11 Lote. Productos con características comunes y fabricados por unidad de producción.


6.12 Polvo químico seco. Mezcla de productos químicos cuya acción provoca la extinción del fuego, con aditivos de partículas sólidas finamente granuladas para suministrar resistencia al apelmazamiento y absorción de humedad.

6.13 Surfactantes. Agente que tiene actividad sobre las superficies, básicamente modificando la tensión superficial o interfacial de los compuestos.

6.14 Supersacos. Bolsa de material sintético con características semipermeables para el manejo y transporte de materiales

7. SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS.

AFFF	Espuma formadora de película acuosa.
ANCE	Asociación de Normalización y Certificación.
AR-AFFF	Espuma formadora de película acuosa resistente a solventes polares.
cP	Centipoise.
cm ² /g	Centímetro cuadrado por gramo.
°C	Grado Celsius.
ema	Entidad Mexicana de Acreditación.
EPA	Environmental Protection Agency (Agencia de Protección al Ambiente).
FM	Factory Mutual (Aseguradora Industrial).
g	gramo.
g/cm ³	Gramo por centímetro cúbico.
g/ml	Gramo por mililitro.
K	Kelvin.
kg	Kilogramo.
kg/cm ²	Kilogramo por centímetro cuadrado.
kg/m ³	Kilogramo por metro cúbico.
lb	libras.
l	Litro.
lpm	Litros por minuto.
m	Metro.
ml	Mililitro.
mm	Milímetro.
m ³	Metro cúbico.
m ² /s	Metro cuadrado por segundo.
m ² /kg	Metro cuadrado por kilogramo.
NIOSH	National Institute for Occupational Safety and Health (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional).
OSHA	Occupational Safety and Health Administration (Administración de la seguridad y la salud ocupacionales).
Pemex	Petróleos Mexicanos.
PMOS	Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios
pH	Potencial de hidrogeno.
Pa	Pascal.
Pa·s	Pascal segundo.

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	MATERIAS PRIMAS CONTRINCENDIO: POLVOS QUIMICOS Y LIQUIDOS ESPUMANTES	No. de Documento NRF-116-PEMEX-2007
		Rev.: 0
		PÁGINA 8 DE 23

Ppm	Partículas por millón.
Psi	Libras por pulgada cuadrada.
s	Segundo.
UL	Underwriters Laboratories (Laboratorios Aseguradores).
V	Volts.
%	Por ciento.
±	Más o menos.

8. DESARROLLO.

8.1 Clasificación.

8.1.1 Clasificación de polvos químicos secos.

8.1.1.1 Polvo químico seco a base de bicarbonato de sodio. El polvo químico seco elaborado a base de bicarbonato de sodio debe estar constituido de un 90% de bicarbonato de sodio (NaHCO_3) como mínimo; así mismo debe cumplir con los requerimientos establecidos en el punto 8.2 de esta norma. El polvo debe ser adecuado para el combate de fuegos clase B y C (ver la NOM-106-STPS-1994).

8.1.1.2 Polvo químico seco a base de bicarbonato de potasio. El polvo químico seco elaborado a base de bicarbonato de potasio debe estar constituido de un 92% de bicarbonato de potasio (KHCO_3); debe adicionarse ingredientes para mejorar su fluidez, compatibilidad con la espuma y para prevenir su apelmazamiento. Estos ingredientes no deben ser compuestos de sodio. El polvo debe ser adecuado para el combate de fuegos clase B y C.


8.1.1.3 Polvo químico seco a base de fosfato monoamónico. El polvo químico seco elaborado a base de fosfato monoamónico ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$) debe cumplir con lo establecido en el capítulo 8.1, inciso c, de la NOM-104-STPS-2001, así mismo debe cumplir con los requerimientos establecidos en el punto 8.2 de esta norma.

8.1.2 Clasificación de líquidos espumantes.

Los líquidos espumantes deben garantizar su desempeño a los mismos porcentajes de aplicación especificados por los fabricantes para cada tipo de concentrado, tanto en incendios de derrames como de almacenamientos de productos (hidrocarburos y solventes polares) y utilizándose en toda la variedad de sistemas y boquillas contra incendio de tipo manual, fijas, semifijas o móviles.

8.1.2.1 Líquido espumante (concentrado espumante) proteico. Es un líquido concentrado espumante que utiliza principalmente productos a base de proteínas hidrolizadas más aditivos estabilizadores e inhibidores que evitan su congelamiento, la corrosión y la descomposición bacteriana; para producir una espuma de baja expansión; y es mezclado con agua dulce o salada en proporciones del 3% en volumen. Debe ser compatible con los polvos químicos secos que se mencionan en la presente norma.

8.1.2.2 Líquido espumante (concentrado espumante) FFFP Fluoroproteico (Film-Forming Fluoroprotein Foam Concentrates).- Es un líquido concentrado espumante que utiliza surfactantes fluorinados para producir una espuma de baja expansión, la cual forma una película acuosa que suprime la generación de vapores cuando se extiende sobre una superficie de hidrocarburos. Este tipo de espuma utiliza una base proteínica y aditivos estabilizadores e inhibidores que evitan su congelamiento, la corrosión y la descomposición bacteriana; su contenido de flúor le confiere un mayor desplazamiento y el concentrado se

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	MATERIAS PRIMAS CONTRAINCENDIO: POLVOS QUIMICOS Y LIQUIDOS ESPUMANTES	No. de Documento NRF-116-PEMEX-2007
		Rev.: 0
		PÁGINA 9 DE 23

utiliza normalmente mezclado con agua en proporciones del 3% al 6% en volumen. Debe ser compatible con los polvos químico secos que se mencionan en la presente norma.

8.1.2.3 Líquido espumante (concentrado espumante) AFFF (Aqueous Film Forming Foam).- Es un líquido concentrado espumante que mezclado con agua dulce o salada en una proporción del 3% al 6% en volumen, produce una espuma de baja expansión que al flotar sobre la superficie incendiada de líquidos inflamables y/o combustibles más ligeros que el agua, actúa como una barrera que sofoca el fuego y enfría dicha superficie, desplegando además una película de alta consistencia que aísla la superficie del líquido del oxígeno del aire y suprime la generación de vapores inflamables. Debe ser compatible con los polvos químico secos que se mencionan en la presente norma y diseñado para ser aplicado en incendios de productos confinados y derrames.


8.1.2.4 Líquido espumante (concentrado espumante) AR AFFF Tipo Alcohol (resistente al alcohol).- Es un líquido concentrado espumante resistente a la acción de los solventes polares, que mezclado con agua dulce o salada en una proporción hasta del 6% en volumen, produce una espuma de baja expansión que extingue fuegos que se originan sobre la superficie de líquidos polares solubles en agua, evitando su reignición. Este tipo de concentrados, mezclados con agua en una proporción del 3% al 6% en volumen, extinguen con la misma efectividad incendios en tanques de almacenamiento que contiene productos inflamables o combustibles no solubles en agua. Debe ser compatible con los polvos químico secos que se mencionan en la presente norma.

8.1.2.5 Líquido espumante (concentrado espumante) 3 x 3% AR AFFF tipo alcohol. (resistente al alcohol).- Es un líquido concentrado espumante que mezclado con agua dulce o salada en una proporción del 3%, produce una espuma de baja expansión que extingue fuegos que se originan sobre la superficie de líquidos polares solubles en agua, evitando su reignición. Este concentrado mezclado con agua también en una proporción del 3% en volumen, extingue con la misma efectividad incendios en tanques de almacenamiento que contienen productos inflamables o combustibles no solubles en agua y gasolinas que contengan aditivos oxigenados en proporciones del 10% en volumen y mayores. Debe ser compatible con los polvos químico secos que se mencionan en la presente norma.

8.1.2.6 Líquido espumante (concentrado espumante) 1 x 3% AR AFFF tipo alcohol. (resistente al alcohol).- Es un líquido concentrado espumante de baja viscosidad (ver tabla 2) que mezclado con agua dulce o salada, produce una espuma de baja expansión para la extinción de incendios de hidrocarburos o de solventes polares. Este concentrado es un fluido diseñado para aplicarse en hidrocarburos en proporciones de solución al 1% en volumen y en solventes polares en proporciones del 3% en volumen, utilizado para la extinción de incendios en tanques de almacenamiento que contienen productos inflamables o combustibles no solubles en agua y gasolinas que contengan aditivos oxigenados en proporciones del 10% en volumen y mayores. Debe ser compatible con los polvos químico secos que se mencionan en la presente norma.

8.1.2.7 Líquido espumante (concentrado espumante) de alta expansión.- Es un líquido concentrado el cual es empleado con equipos de generación de espuma de baja (de 1 a 20), mediana (de 20 a 200) y alta expansión (de 200 a 1000) Este concentrado es un fluido diseñado para aplicarse en incendios de hidrocarburos en proporciones de solución entre 1% y 3 % en volumen y con ventajas especiales en áreas de almacenamiento de gas natural licuado. Debe ser compatible con los polvos químico secos que se mencionan en la presente norma.

8.1.3 Bióxido de carbono. Este gas es utilizado en incendios de líquidos inflamables, equipo eléctrico y electrónico. El bióxido de carbono gaseoso es 1.5 veces mas pesado que el aire, es un gas inerte y extingue el fuego al reducir la concentración de oxígeno, los vapores del líquido inflamable o ambos. La fase vapor del

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	MATERIAS PRIMAS CONTRAINCENDIO: POLVOS QUIMICOS Y LIQUIDOS ESPUMANTES	No. de Documento NRF-116-PEMEX-2007
		Rev.: 0
		PÁGINA 10 DE 23

bióxido de carbono no debe ser menor que 99.5 por ciento de CO₂, sin detección de olor ni sabor. El contenido de agua de la fase líquida no debe ser mayor de 50 ppm, así mismo el contenido de aceite no debe ser mayor a 10 ppm en peso. El bióxido de carbono se debe almacenar en contenedores a presión a temperatura ambiente 294 K (20 °C) y a una presión de 5.86 Pa (850 Psi).

8.2 Características.

8.2.1. Características físicas y químicas del polvo químico seco.

Para la adquisición del polvo químico seco se debe cumplir con lo establecido en la tabla 1.

Polvo químico seco	Pureza	Color	Granulometría	Rigidez dieléctrica mínima
Bicarbonato de potasio (KHCO ₃)	92 % de bicarbonato de K	Púrpura oscuro	Retenido en 200 Mallas 8.0 % Máximo	-----
	Humedad (% en masa máximo)	Higróscopia (% aumento de masa máximo)	Densidad aparente mínima	Tendencia al apelmazamiento
	0.20 % Máximo	2.5 % Máxima	0.88 g/cm ³	23.5 mm
	Densidad de empacado mínima	Superficie específica	Compatibilidad con la espuma	
	1.12g/ml	4200-6000 cm ² /gr	La velocidad promedio de drenaje de la mezcla es de 2,5 veces la velocidad usando solo espuma	

Nota: El polvo de bicarbonato de potasio debe tener un color característico púrpura oscuro especialmente formulado para producir un chorro altamente visible cuando se descarga de manera simultánea con chorros de solución agua espuma.

Tabla 1. Características físicas y químicas de polvos químicos secos.



COMITÉ DE NORMALIZACIÓN
DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y
ORGANISMOS SUBSIDIARIOS

MATERIAS PRIMAS
CONTRAINCENDIO: POLVOS
QUIMICOS Y LIQUIDOS
ESPUMANTES

No. de Documento
NRF-116-PEMEX-2007

Rev.: 0


PÁGINA 11 DE 23

8.2.2. Características físicas y químicas de líquidos espumantes.

Para la adquisición del líquido espumante se debe cumplir con lo establecido en la tabla 2:

Tabla 2. Características físicas y químicas de líquidos espumantes.					
Líquido espumante	Gravedad específica a 294 K (21 °C)	Viscosidad a 294 K (21 °C)	pH	Temperatura de operación	
Proteínico al 3%	1.15 a 1.16	0.000005 a 0.000005 m ² /s 5 a 50 Centistokes	7.0 a 8.5	De 2 a 49° C	
Fluoroproteíco al 3%	1.1 a 1.16	0.000005 a 0.000005 m ² /s 5 a 50 Centistokes	7.0 a 8.5	De 2 a 49° C	
Fluoroproteíco al 6%	1.05 a 1.16	0.000009 a 0.000025 m ² /s 9 a 25 Centistokes	7.0 a 8.5	De 2 a 49° C	
Líquido espumante	Gravedad específica a 298 K (25 °C)	Viscosidad a 298 K (25 °C)	pH	Temperatura de congelación	
A-FFF al 3 %	0.98 a 1.04	0.000001 a 0.000005 m ² /s 1 a 5 Centistokes	7.0 a 8.5	De 2 a 49° C	
A-FFF al 6 %	0.99 a 1.04	0.000001 a 0.000005 m ² /s 1 a 5 Centistokes	7.0 a 8.5	De 2 a 49° C	
AR-AFFF al 3 x 3%	0.98 a 1.06	1.1 a 2.9 Pa*s (1100 a 2900 cP)	7.0 a 8.5	-----	
AR-AFFF al 3 x 6 %	0.98 a 1.03	1.1 a 2.8 Pa*s (1100 a 2800 cP)	-----	-----	
AR-AFFF al 1 x 3%	0.98 a 1.06	1.1 a 3.4 Pa*s (1100 a 3400 cP)	7.0 a 8.5	-----	
Líquido espumante sintético alta expansión	0.98 a 1.03	0.00001 a 0.000025 m ² /s 10 a 25 Centistokes	7 a 8	De 2 a 49°	

Nota: Los valores de viscosidad dinámica o cinemática son de acuerdo a propiedades físicas del líquido espumante.

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	MATERIAS PRIMAS CONTRAINCENDIO: POLVOS QUIMICOS Y LIQUIDOS ESPUMANTES	No. de Documento NRF-116-PEMEX-2007
		Rev.: 0
		PÁGINA 12 DE 23

8.3 Métodos de prueba.

Las especificaciones deben ser cumplidas y validadas con los resultados de las pruebas correspondientes.

8.3.1. Polvo químico seco a base de bicarbonato de sodio y polvo químico seco a base fosfato monoamónico. Para estos polvos químicos secos se deben utilizar las normas oficiales mexicanas NOM-104-STPS-2001 y NOM-106-STPS-1994 en las cuales se establecen las pruebas mínimas necesarias para la aceptación del material.

8.3.2. Polvo químico seco a base de bicarbonato de potasio.

8.3.2.1 Determinación del contenido de humedad. Esta prueba es para verificar el contenido de humedad en masa máximo. Esta prueba se debe realizar de acuerdo a la sección 4.3.2., de la Especificación Federal NAVY-O-D-1407 del 09 de agosto de 1972, de los Estados Unidos de América o su equivalente.

8.3.2.2 Determinación de la característica higroscópica. Esta prueba es para verificar que el polvo no absorba una humedad mayor a 2.5% y se debe realizar de acuerdo a la sección 4.3.3., de la Especificación Federal NAVY-O-D-1407 del 09 de agosto de 1972, de los Estados Unidos de América o su equivalente.

8.3.2.3 Determinación de la densidad aparente. Esta prueba es para verificar que la cantidad de polvo sin asentar, cabe en el volumen determinado y se debe realizar de acuerdo a la sección 4.3.4., de la Especificación Federal NAVY-O-D-1407 del 09 de agosto de 1972, de los Estados Unidos de América o su equivalente.


8.3.2.4 Determinación de la tendencia al apelmazamiento. Con esta prueba se mide la consistencia del polvo y se debe realizar de acuerdo a la sección 4.3.5., de la Especificación Federal NAVY-O-D-1407 del 09 de agosto de 1972, de los Estados Unidos de América o su equivalente.

8.3.2.5 Determinación de la densidad de empaçado. Esta prueba es para verificar que determinada cantidad de polvo después de haber sido sometido a vibraciones cabe en un volumen determinado y se debe realizar de acuerdo a la sección 4.3.6., de la Especificación Federal NAVY-O-D-1407 del 09 de agosto de 1972, de los Estados Unidos de América o su equivalente.

8.3.2.6 Determinación del porcentaje de polvo descargado. Con esta prueba se verifica el porcentaje de polvo descargado en un extintor operado con cápsula de bióxido de carbono y se debe realizar de acuerdo a la sección 4.3.7., de la Especificación Federal NAVY-O-D-1407 del 09 de agosto de 1972, de los Estados Unidos de América o su equivalente.

8.3.2.7 Determinación de la prueba de compatibilidad con la espuma. Esta prueba es para determinar la velocidad promedio de drenado de una muestra de espuma con polvo y se debe realizar de acuerdo a la sección 4.3.8., de la Especificación Federal NAVY-O-D-1407 del 09 de agosto de 1972, de los Estados Unidos de América o su equivalente. Los resultados son reportados como un promedio de tres pruebas completas, incluyendo el análisis en blanco.

8.3.2.8 Contenido de bicarbonato de potasio. Con esta prueba se debe verificar que el contenido del agente extintor (bicarbonato de potasio) se encuentra en la cantidad necesaria para desarrollar la acción extintora con mayor eficiencia, utilizando el método volumétrico directo de Warder, Potenciométrico y método U.S. Pharmacopoeia XXVII (conocido como método de "alcalinidad total") o equivalente, debiendo cumplir con el valor establecido en la tabla 1.

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	MATERIAS PRIMAS CONTRAINCENDIO: POLVOS QUIMICOS Y LIQUIDOS ESPUMANTES	No. de Documento NRF-116-PEMEX-2007
		Rev.: 0
		PÁGINA 13 DE 23

8.3.3. Líquido espumante de baja expansión.

8.3.3.1 Determinación del pH. Esta prueba es para la determinación del potencial de hidrogeno, la composición debe ser como se describe en el Estándar ASTM D1141 vigente o su equivalente para especificaciones del sustituto de agua de mar.

8.3.3.2 Determinación de la prueba de extinción. Esta prueba se debe realizar de acuerdo a la sección F.4.1. del Anexo F, de NFPA 11 Estándar para espuma de baja, mediana y alta expansión vigente o su equivalente.

8.3.3.3 Determinación de la prueba de reignición. Esta prueba se debe realizar de acuerdo a la sección F.4.2. del Anexo F, de NFPA 11 Estándar para espuma de baja, mediana y alta expansión vigente o su equivalente.

8.3.3.4 Determinación prueba de propagación del fuego. Esta prueba se debe realizar de acuerdo a la sección F.4.3. del Anexo F, de NFPA 11 Estándar para espuma de baja, mediana y alta expansión vigente o su equivalente.

8.3.3.5 Determinación prueba de expansión de la espuma. Esta prueba es para calcular la expansión de la espuma generada al 25 % del tiempo de drenado y concentración de solución de espuma y se debe realizar de acuerdo a la sección C1, del Anexo C, de NFPA 11 Estándar para espuma de baja, mediana y alta expansión vigente o su equivalente.

8.3.3.6 Determinación de tiempo de drenado al 25 % de espuma. Esta prueba es para calcular el tiempo en minutos que le toma al 25 % de la solución total contenida en la espuma en los contenedores de muestra para drenar y se debe realizar de acuerdo a la sección C.1.9. del Anexo C, de NFPA 11 Estándar para espuma de baja, mediana y alta expansión vigente o su equivalente.


8.3.3.7 Determinación de la concentración del líquido espumante. Esta prueba es usada para determinar el porcentaje de concentración del líquido espumante en el agua usada para generar espuma y se debe realizar de acuerdo a la sección C.2.1. del Anexo C, de NFPA 11 Estándar para espuma de baja, mediana y alta expansión vigente o su equivalente.

8.3.3.8 Prueba de desempeño. El fabricante o proveedor debe cumplir con el protocolo de prueba de desempeño para los líquidos espumantes de baja expansión, indicado en el anexo 12, a través de laboratorios acreditados por la ema, entregando a PMOS copia de los resultados de las pruebas debidamente certificadas.

8.3.4. Líquido espumante de mediana y alta expansión.

8.3.4.1 Determinación de la concentración de la solución de espuma sintética de mediana y alta expansión. Esta prueba se debe realizar de acuerdo a la sección A.10.3 del anexo A y C.2.1. del Anexo C, de NFPA 11 Estándar para espuma de baja, mediana y alta expansión vigente o su equivalente.

8.3.4.2 Determinación de la prueba de extinción de la solución de espuma sintética de mediana y alta expansión. Esta prueba se debe realizar de acuerdo a la sección G.3, del anexo G, de NFPA 11 Estándar para espuma de baja, mediana y alta expansión vigente o su equivalente.

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	MATERIAS PRIMAS CONTRAINCENDIO: POLVOS QUIMICOS Y LIQUIDOS ESPUMANTES	No. de Documento NRF-116-PEMEX-2007
		Rev.: 0
		PÁGINA 14 DE 23

8.3.5. Bióxido de carbono.

8.3.5.1 Determinación del contenido de bióxido de carbono. Debe ser determinado por medio de un cromatógrafo capaz de separar y determinar los componentes de mayor porcentaje.

8.3.5.2 Determinación de humedad. Puede ser determinada por cualquiera de los siguientes métodos:

- a) Por medio de un higrómetro electrolítico con graduación en ppm.
- b) Por medio de un analizador de punto de rocío.
- c) Por medio de un girómetro de porción piezoeléctrica.
- d) Por medio de un analizador equipado con un capacitor de oxido metálico.
- e) Por medio de un tubo detector lleno con un químico color-reactivo.

8.4 Criterios de aceptación de las materias primas contraincendio.

8.4.1 Para líquidos espumantes.

8.4.1.1 Para el proceso de licitación el fabricante o proveedor debe entregar copia del certificado de conformidad del producto, emitido por un organismo certificador como UL, FM o equivalente, así como una carta apostillada donde se manifiesta que las sustancias químicas empleadas en la manufactura de los líquidos espumantes cumplen con la normatividad oficial en materia ambiental (EPA) y salud ocupacional (OSHA, NIOSH) o equivalentes y por lo tanto no constituyen un riesgo para la salud y el ambiente, así como una Affidavit.

8.4.1.2 El ganador de la licitación debe entregar los originales del punto anterior y certificado original, emitido por el laboratorio contratado, del resultado al cumplir satisfactoriamente con el protocolo establecido en el punto 12 de esta norma.


8.4.1.3 El usuario de esta norma al momento de elaborar la requisición debe especificar el tipo de aplicación y dosificación del producto así como los riesgos a proteger (tipos de sustancias mas comunes) y debe requerir que el producto a suministrar esté listado en el Directorio de UL-162 vigente y que cumpla con los requerimientos del usuario.

8.4.1.4 Para asegurar que el producto suministrado no contenga sustancias tóxicas al ser humano y al medio ambiente como es el caso del Sulfonato de perfluorooctanilo (PFOS) y el Dipropil Glicol Metil Eter (HPM), el licitante ganador debe presentar carta apostillada del fabricante indicando que sus líquidos espumantes no contienen estos dos productos.

8.4.1.5 Los líquidos espumantes deben cumplir con la prueba de desempeño indicado en el punto 12.1, en caso contrario se debe rechazar el lote. En el caso de que el 60% o más de los lotes entregados de un pedido no cumplan con la prueba de desempeño serán rechazados la totalidad de los lotes entregados.

8.4.2 Para polvos químicos secos.

8.4.2.1 Para el proceso de licitación el fabricante o proveedor debe entregar copia del certificado de conformidad del producto, emitido por un organismo certificador como UL, FM o equivalente así como demostrar que su producto está listado en el Directorio UL-299 vigente.

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	MATERIAS PRIMAS CONTRA INCENDIO: POLVOS QUÍMICOS Y LÍQUIDOS ESPUMANTES	No. de Documento NRF-116-PEMEX-2007
		Rev.: 0
		PÁGINA 15 DE 23

8.4.2.2 Para asegurar la operabilidad de los polvos químicos secos entregados por el ganador de la Licitación, éste debe garantizar que el contenido del agente extintor (pentóxido de fósforo, bicarbonato de potasio o bicarbonato de sodio) en cada lote del producto solicitado, cumple con el valor requerido en esta norma, mediante la presentación de un informe de resultados avalado por un Laboratorio acreditado por la EMA, el cual determine su contenido del agente extintor mediante la ejecución del método establecido para cada uno de ellos, en conformidad con el punto 9.1.5.

8.4.3 El período de garantía del producto debe ser contado a partir de la fecha de entrega del producto al usuario final en sus instalaciones.

8.4.4 Los fabricantes y proveedores deben indicar en su propuesta, las condiciones necesarias que el usuario debe tomar en consideración para el almacenamiento adecuado del producto suministrado por cuestiones de garantía.

8.4.5 Los fabricantes y proveedores deben indicar en su propuesta la información necesaria al usuario para la disposición final de los polvos químicos y líquidos espumantes, en cumplimiento a las Leyes, Reglamentos y Normas de protección al ambiente.

8.5 Empaque y etiquetado.

8.5.1 Los polvos químicos secos deben envasarse en bolsas de polietileno de 25 kg y/o en cubetas de plástico cerradas de 22.7 kg (50 lb), y supersacos de polipropileno reforzado de 1000 kg (2,205 lb) a menos que la solicitud de pedido indique otro tipo de envase. El método de envasado debe ser tal, que el proveedor garantice, mediante un certificado del fabricante, que el producto debe conservar sus características originales de fabricación para un período de almacenamiento de 1 año como mínimo.


8.5.2 El líquido espumante se debe envasar en cubetas de 19 litros (5 galones) o en tambores de 208 litros (55 galones) y de 1,000 litros (265 galones) a menos que la solicitud de pedido indique otro tipo de envase. El método de envasado debe ser tal, que el proveedor garantice, mediante un certificado del fabricante, que el producto debe conservar sus características originales de fabricación para un período de almacenamiento de 15 años como mínimo para líquidos espumantes proteicos y de 25 años como mínimo para líquidos espumantes sintéticos.

8.5.3 Cada envase debe llevar impresos permanentes con tinta indeleble y visible o inscritos en una etiqueta los datos siguientes: Denominación del producto; nombre o marca comercial registrada, pudiendo aparecer el símbolo del fabricante; porcentaje de pureza; nombre, denominación o razón social del fabricante y domicilio completo del lugar donde se elabora el producto; identificación del lote de fabricación; color y tonalidad del producto; fechas de fabricación, de garantía y caducidad; así como el número del certificado de conformidad de producto otorgado por el organismo de certificación. Además debe anexar las instrucciones para el almacenamiento, transporte y manejo del producto. Todo lo anterior sin menoscabo de dar cumplimiento a la Norma NOM-003-SCT-2000.

8.5.4 Las materias primas contra incendio deben contar con su hoja de datos de seguridad, en cada lote de acuerdo a la sección C y D de la norma oficial mexicana NOM-018-STPS-2000. Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

9. RESPONSABILIDADES.

9.1 Fabricantes y Proveedores

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	MATERIAS PRIMAS CONTRAINCENDIO: POLVOS QUIMICOS Y LIQUIDOS ESPUMANTES	No. de Documento NRF-116-PEMEX-2007
		Rev.: 0
		PÁGINA 16 DE 23

9.1.1 Cumplir con los requerimientos especificados en esta Norma y al momento de la entrega del producto debe entregar los informes de resultados de las pruebas realizadas por el fabricante por cada lote entregado, además de cumplir con el protocolo del punto 12 de esta norma.

9.1.2 Reponer el producto en mal estado por causas imputables al proveedor en el embalaje y transporte del producto, sin costo para PMOS.

9.1.3 Indicar la disposición final de los polvos químicos y líquidos espumantes.

9.1.4 Realizar las pruebas necesarias para demostrar la operabilidad del producto, en cumplimiento al punto 9.2.7 e indicarle al usuario la forma de tomar la muestra, el tipo de recipiente a usar, la forma del envío de la muestra, entre otros para evitar problemas de contaminación de la muestra.

9.1.5 Contratar a un laboratorio certificado por “ema” para la toma de muestra de cada lote del producto (polvo químico seco y/o líquido espumante de baja expansión) en la planta del fabricante o en el almacén temporal de Pemex dentro del territorio Nacional para el transporte de las muestras (custodia) y realización de las pruebas solicitadas en los puntos 8.4.1.2 y 8.4.2.2, para lo cual debe coordinarse con el usuario para llevar a cabo todo el procedimiento desde la toma de muestras hasta la culminación de las pruebas. PMOS se reserva el derecho de participar en todas las etapas en función del laboratorio contratado, el tiempo máximo para realizar las pruebas es de 10 días y debe ser considerado en el tiempo de entrega del producto.

9.1.6 Deben entregar carta del fabricante que asegure que la garantía del producto es su responsabilidad a pesar de que haya sido vendido por un representante o distribuidor y éste ya no exista.

9.2 Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.

9.2.1 Hacer cumplir con los requerimientos establecidos en la presente norma.

9.2.2 Recibir del proveedor de las materias primas contraincendio, un certificado de conformidad del producto, el listado de productos UL y los informes de resultados, que certifique que el producto cumple con esta norma.


9.2.3 Se reserva el derecho de realizar pruebas e inspección total al producto recibido de acuerdo a la norma de referencia NRF-049-PEMEX-2006 “Inspección de bienes y servicios”.

9.2.4 Rechazar los productos en mal estado, por causas atribuibles al fabricante o proveedor y levantar un acta administrativa de reclamo para su reposición inmediata de acuerdo al 9.1.2, sin costo para PMOS.

9.2.5 Cumplir con las recomendaciones especificadas por el proveedor para mantener y en su caso prolongar la vida útil de los productos en su almacenamiento.

9.2.6 El usuario debe seguir las recomendaciones establecidas en el anexo 12.2 para aquellos casos en que el producto llegó al final de su vida útil (de acuerdo a su período de garantía presentada por el fabricante) y requiere saber si éste se encuentra, aún en condiciones operables.

9.2.7 Para garantizar que los productos (líquidos espumantes y polvos químicos) se encuentran en buenas condiciones y operables después de ser recibidos, se recomienda enviar cada año o cuando el usuario lo considere conveniente, una muestra del producto al proveedor o fabricante que lo proporcionó para que se realicen las pruebas necesarias establecidas en esta norma de referencia. Esto le permite al usuario conocer si

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	MATERIAS PRIMAS CONTRA INCENDIO: POLVOS QUÍMICOS Y LÍQUIDOS ESPUMANTES	No. de Documento NRF-116-PEMEX-2007
		Rev.: 0
		PÁGINA 17 DE 23

sus condiciones de almacenamiento son las adecuadas y si se están respetando las recomendaciones del proveedor o fabricante.

9.2.8 El tiempo total de entrega de los productos debe considerar el tiempo de entrega en el almacén de Pemex y adicionalmente los 10 días naturales para el atestiguamiento de la prueba de desempeño.

10. CONCORDANCIA CON OTRAS NORMAS MEXICANAS O INTERNACIONALES.

Tiene concordancia total con las siguientes normas:

NOM-104-STPS-2001, Seguridad extintores contra incendio de polvo químico seco tipo ABC, a base de fosfato mono amónico.

NOM-106-STPS-1994, Seguridad agentes extinguidores-polvo químico seco tipo BC, a base de bicarbonato de sodio.

11. BIBLIOGRAFÍA.

11.1 ASTM D5-97 Standard Test Method for Penetration of Bituminous Materials. (Estándar de prueba. Método de prueba de penetración de materiales bituminosos).

11.2 ASTM D 97-02 Standard Test Method for Pour Point of Petroleum Products. (Estándar de prueba. Método de Prueba de la temperatura de congelación de productos de petróleo).

11.3 ASTM D 445-03 Standard Test Method for Kinematic Viscosity of Transparent and Opaque Liquids (and the Calculation of Dinamyc Viscosity).(Estándar de prueba. Método de Prueba para viscosidad cinemática de líquidos transparentes y opacos (y el cálculo de la viscosidad dinámica).

11.4 ASTM D 1141 Standard Practice for the Preparation of Substitute Ocean Water. (Estándar de prueba. Práctica estándar para la preparación del sustituto de agua de mar).

11.5 ASTM D 1298-99 Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity), or API Gravity of crude Petroleum and Liquid Petroleum Products by Hydrometer Method. (Estándar de prueba. Métodos de Prueba de densidad, densidad relativa (Gravedad Especifica), o gravedad API del petróleo crudo y productos líquidos del petróleo por el método del Hidrómetro).

11.6 CNPMOS-001, 26 de Julio de 2001. Guía para la emisión de Normas de Referencia de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.

11.7 Folleto CGA G6.2 Commodity specification for carbon dioxide. (Instrucciones de uso del bióxido de carbono).

11.8 NAVY-O-D-1407, 09 de agosto de 1972. Federal Specification Dry chemical, Fire Extinguishing, Potassium Bicarbonate, (Especificación Federal Polvo químico seco a base de bicarbonato de potasio para extinción de incendios).

11.9 NFPA 10, Standard for Portable Fire Extinguishers Edition 2002. (Estándar extintores portátiles de incendios. Edición 2002).


11.10 NFPA 11, Standard for Low-, Medium-, and High – Expansion Foam. (Estándar espuma de baja mediana y alta expansión. Edición 2002). Apéndices A, C, F, G

11.11 NFPA 12, Standard on Carbon Dioxide Extinguishing Systems 2000 Edition. (Estándar sistemas de extinción de bióxido de carbono Edición 2000).

11.12 NMX-Y-004-1981. Fertilizantes – Determinación de fósforo total. Método del fosfomolibdato de quinolina.

11.13 NOM-002-STPS-2000, Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los Centros de Trabajo.

11.14 NOM-008-SCFI-2002, Sistema General de unidades de medida.

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	MATERIAS PRIMAS CONTRAINCENDIO: POLVOS QUIMICOS Y LIQUIDOS ESPUMANTES	No. de Documento NRF-116-PEMEX-2007
		Rev.: 0
		PÁGINA 18 DE 23

11.15 NOM 018 STPS 2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

11.16 NRF-015-PEMEX-2003 Protección de áreas y tanques de almacenamiento de productos inflamables y combustibles.


11.17 UL 162. Underwriters Laboratories Inc. Standard for Safety. Foam Equipment and Liquid Concentrates. (Estandar de seguridad. Equipo para espuma y Líquidos concentrados).

11.18 UL 299. Dry chemical fire extinguishers. Extinguidores de fuego de polvo químico seco.

12. ANEXOS.

12.1 Protocolo para la prueba de desempeño de los líquidos espumantes de baja expansión.

12.2 Pruebas rápidas de campo para determinar si un líquido espumante puede seguirse usando a pesar de que su vida útil ha llegado a su fin.

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	MATERIAS PRIMAS CONTRAINCENDIO: POLVOS QUIMICOS Y LIQUIDOS ESPUMANTES	No. de Documento NRF-116-PEMEX-2007
		Rev.: 0
		PÁGINA 19 DE 23

12.1. Protocolo para la prueba de desempeño de los líquidos espumantes de baja expansión.

Este protocolo es aplicable a todos los líquidos espumantes que el fabricante o proveedor ganador de la Licitación pretendan suministrar a Petróleos Mexicanos y sus Organismos Subsidiarios. Para cumplir con este Protocolo el fabricante o proveedor debe contratar un laboratorio acreditado ante la "ema" para que lo lleve a cabo y entregue un informe de resultados derivado del atestiguamiento de que el producto cumplió con lo establecido en este protocolo.

12.1.1 El propósito de este protocolo es determinar el desempeño de los concentrados espumantes de baja expansión (AR-AFFF) en la extinción de incendios.

12.1.2 Es responsabilidad del laboratorio contratado, tomar una muestra por cada lote del líquido espumante AR-AFFF, su transporte y custodia así como monitorear su desempeño durante la prueba en la extinción de incendios para determinar si cumplen o no con los requerimientos especificados en este protocolo. En caso de que un mismo lote se entregue en lugares diferentes, el Laboratorio acreditado que realice las pruebas, determinará únicamente uno de los lugares para la toma de muestra.

12.1.3 Una vez realizada la toma de muestra, el laboratorio acreditado debe sellar el contenedor muestreado con una etiqueta foliada o conforme el procedimiento utilizado por el propio laboratorio. La muestra debe ser de 4 litros por lote y el contenedor muestreado queda como muestra testigo hasta la emisión del reporte de resultados.

12.1.4 El personal que ejecute la prueba de este protocolo debe cumplir con lo siguiente:

- Usar equipo de protección personal, para evitar algún incidente por quemaduras.
- Contar con capacitación suficiente.
- Extremar precauciones al encender el combustible.
- Observar todas las prácticas de seguridad estándar del laboratorio.

12.1.5 El combustible a utilizar en las pruebas debe ser gasolina de 93 octanos.

12.1.6 La temperatura del combustible utilizado en las pruebas debe ser la ambiental.


12.1.7 Las pruebas de desempeño deben realizarse en un recinto sin circulación de aire (viento).

12.1.8 El equipo a usar es el siguiente:

- Cilindro de Nitrógeno con regulador de 0- 10.55 kg/cm² (0-150 Psi) tipo mariposa y doble manómetro.
- Boquilla de 2.12 l/min (0.56 gpm) NRL modificada (ver figura 2).
- Dispositivo de prueba de 0,88 m² (9.5 pies cuadrados) (ver figura 1).
- Cronómetro.
- Fósforos.
- Recipiente contenedor de la solución espumante (capacidad mínima 33 kg) con manguera de carga (que resista mínimo 10 Kg/cm²) y válvula de paso.
- Probeta con capacidad de 1 litro y divisiones de 50 o 100 ml.

12.1.9 La boquilla de 2.12 l/min (0.56 gpm) se debe calibrar fluyendo agua en un contenedor durante 120 segundos.

$$(\text{Peso total} - \text{tara}) = \frac{\text{Peso neto del agua}}{8.33} = \text{gpm}$$

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	MATERIAS PRIMAS CONTRAINCENDIO: POLVOS QUIMICOS Y LIQUIDOS ESPUMANTES	No. de Documento NRF-116-PEMEX-2007
		Rev.: 0
		PÁGINA 20 DE 23

Ajustar posteriormente la presión del tanque contenedor a +/- 55 lb/in² para obtener 4.23 kg (9.33 libras) de agua en 120 segundos.

12.1.10 Método de prueba.

12.1.10.1 Preparar 18.925 litros (5 galones) de agua dulce con:

Para solución de 1% = 190 ml
 Para solución de 3% = 585 ml
 Para solución de 6% = 1210 ml

12.1.10.2 Purgar el aire de la línea de la boquilla, abriendo lentamente la válvula, permitiendo que la espuma salga por la boquilla con el chorro dirigido fuera de la charola de prueba, posteriormente cerrar la válvula.

12.1.10.3 Nivelar la charola y la plataforma usando separadores si es necesario.

12.1.10.4 Colocar la boquilla en la plataforma, de forma que el chorro de espuma impacte aproximadamente en el centro del combustible, la boquilla puede ser reposicionada durante la prueba sin que sea necesario cerrar la válvula para impedir la salida de la espuma.

12.1.10.5 Colocar agua hasta una altura de 25.4 mm (1 pulgada) en la charola principal y añadir 18.925 litros (5 galones) de gasolina de 93 octanos.

12.1.10.6 Encender el combustible y precalentar por 30 segundos, después del precalentamiento se debe iniciar la aplicación de espuma.

12.1.10.7 El tiempo de extinción por prueba así como el tiempo de extinción total deben ser registrados en un formato de reporte.

12.1.10.8 La descarga de la espuma se debe detener después de todas las extinciones y el tiempo de extinción no debe sobrepasar los 3 minutos.

12.1.10.9 Se debe correr una prueba por duplicado y solo se debe ejecutar una tercera prueba en caso de que alguna de las dos anteriores exceda los 3 minutos por lo que el reporte final debe ser el promedio de la suma de los tres tiempos de extinción y éste no debe exceder los 3 minutos.

12.1.10.10 Se debe aceptar el líquido espumante sometido a esta prueba siempre y cuando cumpla con el punto anterior, en caso contrario se rechaza el lote (ver punto 8.4.1.5).



COMITÉ DE NORMALIZACIÓN
DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y
ORGANISMOS SUBSIDIARIOS

MATERIAS PRIMAS
CONTRAINCENDIO: POLVOS
QUIMICOS Y LIQUIDOS
ESPUMANTES

No. de Documento
NRF-116-PEMEX-2007

Rev.: 0

PÁGINA 21 DE 23

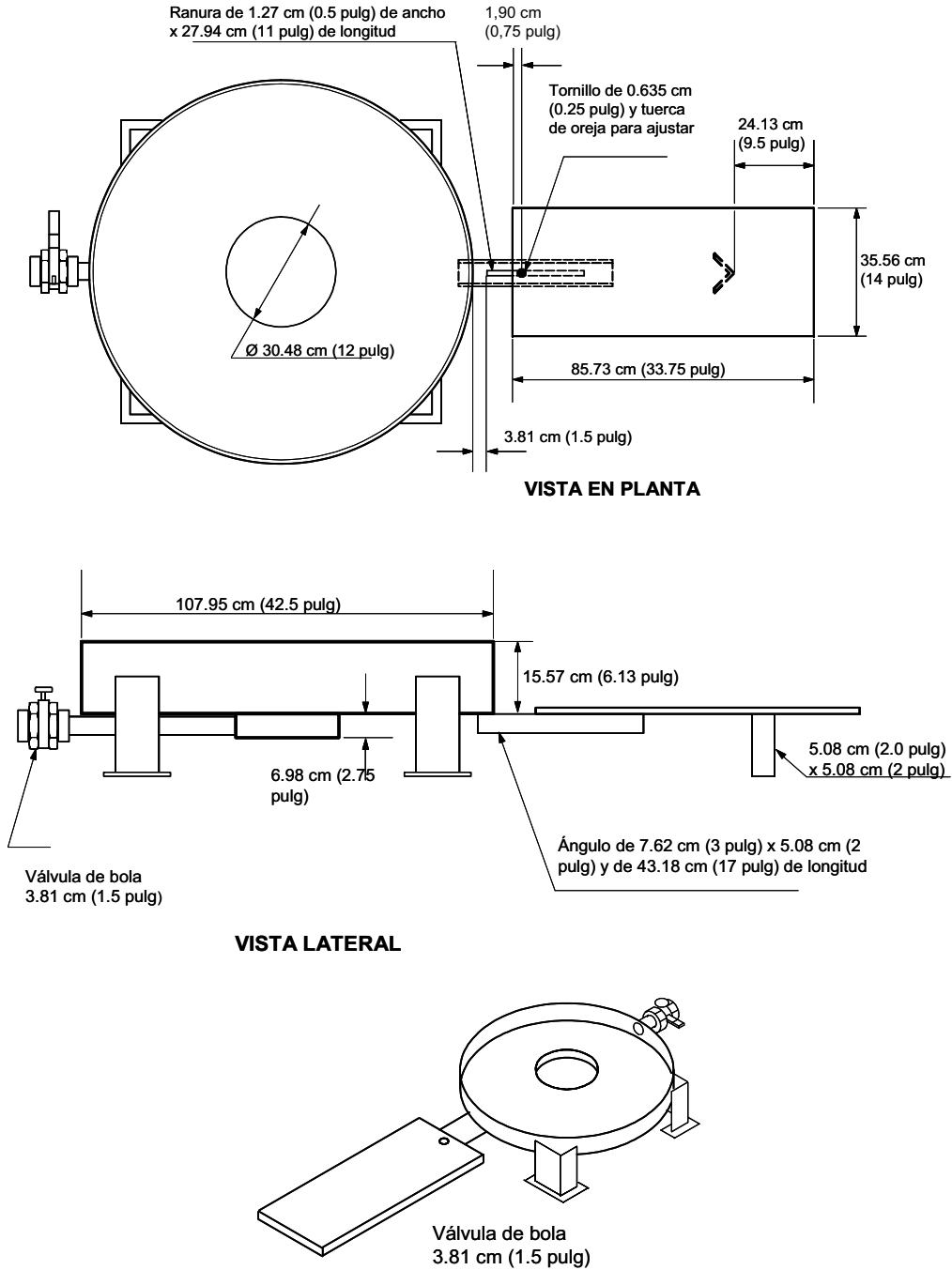


Figura 1 Modelo de Prueba



COMITÉ DE NORMALIZACIÓN
DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y
ORGANISMOS SUBSIDIARIOS

MATERIAS PRIMAS
CONTRAINCENDIO: POLVOS
QUIMICOS Y LIQUIDOS
ESPUMANTES

No. de Documento
NRF-116-PEMEX-2007

Rev.: 0

PÁGINA 22 DE 23

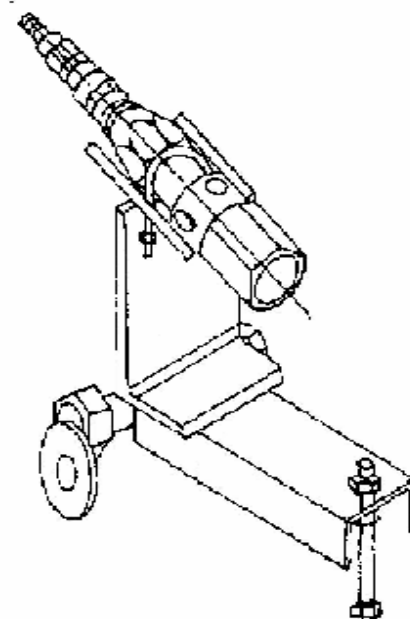
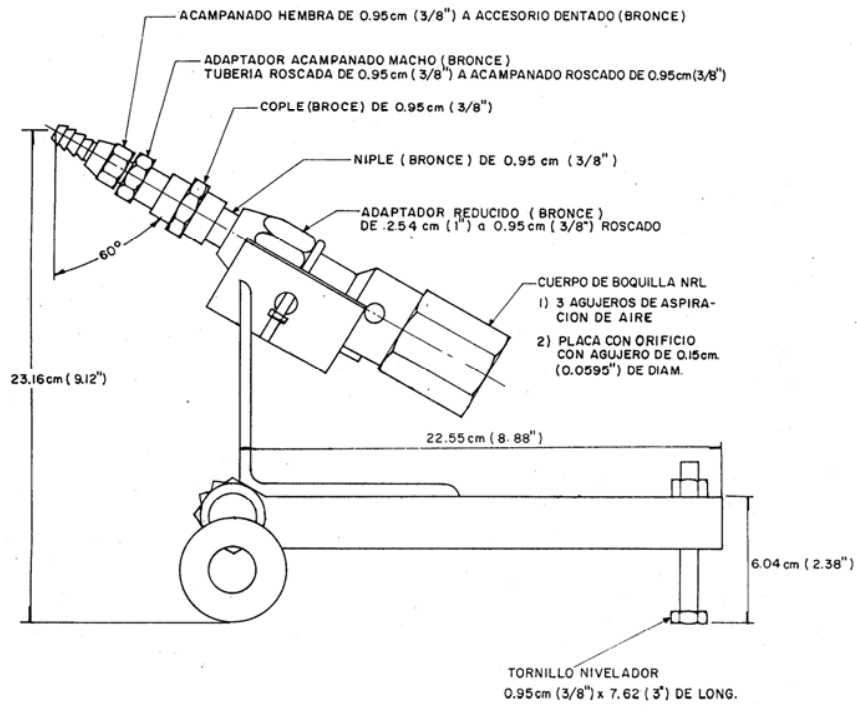



Figura 2 Boquilla de inyección de espuma

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	MATERIAS PRIMAS CONTRAINCENDIO: POLVOS QUIMICOS Y LIQUIDOS ESPUMANTES	No. de Documento NRF-116-PEMEX-2007
		Rev.: 0
		PÁGINA 23 DE 23

12.2. Pruebas rápidas de campo para determinar si una espuma puede seguirse usando a pesar de que su vida útil ha llegado a su fin. +

12.2.1 Prueba No. 1 Prueba de expansión.

Procedimiento de pruebas de campo a los agentes espumantes AFFF y AR/AFFF.

Material:

Probeta de 100 ml.

Vaso de petri.

Muestra del concentrado

Gotero

Vaso de precipitado

En el vaso de precipitado se hace una solución de concentrado/agua al 3%, se vacía la solución en la probeta llenando hasta 10 ml. se tapa la probeta y se agita 25 veces, el resultado de esta debe ser que la solución convertida en espuma alcance o rebase 40 ml. Esto debe indicar que la prueba de expansión es positiva.

12.2.2 Prueba No. 2 Prueba de sellamiento.

En el vaso de petri se pone heptano (gasolina para encendedor) se llena el gotero con la solución del concentrado /agua, se ponen 5 gotas en la superficie del heptano y se le da un tiempo de 30 segundos, pasado este tiempo se le pone un cerillo largo y prendido sobre la superficie del vaso. Esta es una prueba de pasa o no pasa. Si no se incendia la prueba de sellamiento es satisfactoria.

12.2.3 Conclusiones.

La decisión de seguir utilizando el líquido espumante después de que éste ha llegado a su vida útil es responsabilidad de cada usuario, esta sección les da alternativas de uso pero la última decisión la tiene el usuario.

Si el resultado de las pruebas anteriores resulta satisfactorio, el usuario tiene la opción de poder seguir usando la espuma en incendios o en prácticas de contraincendio.

Si el resultado de alguna de las dos pruebas resultara negativo, se recomienda que, si se pretende seguir usándolo, antes deba ser sometido a las pruebas contenidas en esta norma por un laboratorio acreditado, en caso contrario debe ser dado de baja para su disposición final de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.