ANALIZADORES CONTINUOS DE HUMEDAD EN LÍNEA PARA HIDROCARBUROS LÍQUIDOS Y/O GASEOSOS

HOJA DE APROBACIÓN

ELABORA:

ING. FRANCISCO RIVERA DABUR
COORDINADOR DEL GRUPO DE TRABAJO

PROPONE:

ING. ROSENDO A. VILLARREAL DÁVILA
PRESIDENTE DEL SUBCOMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN DE PETROLEOS MEXICANOS

APRUEBA:

ING. RAÚL A. LIVAS ELIZONDO
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS

CONTENIDO

CAPÍTULO PÁGINA

0 INTRODUCCIÓN. 4

1 OBJETIVO. 4

2 ALCANCE. 5

3 CAMPO DE APLICACIÓN. 5

4 ACTUALIZACIÓN. 5

5 REFERENCIAS. 6

6 DEFINICIONES. 7

7 SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS. 7

8 DESARROLLO. 8

8.1 Condiciones de diseño. 8
8.2 Materiales. 12
8.3 Fabricación. 12
8.4 Inspecciones y pruebas. 14
8.5 Almacenamiento y transporte. 17
8.6 Documentación a entregar por el proveedor y/o contratista. 18

9 RESPONSABILIDADES. 20

10 CONCORDANCIA CON NORMAS MEXICANAS (NOM O NMX) O INTERNACIONALES (NI). 20

11 BIBLIOGRAFÍA. 20

12 ANEXOS. 21

12.1 Presentación de documentos normativos equivalentes. 21
12.2 Hoja de datos para un analizador de humedad. 22

0 INTRODUCCIÓN.

Dentro de las actividades de la industria petrolera existe la necesidad de usar analizadores para monitorear y/o controlar la humedad en líneas para hidrocarburos en fase líquida y/o gaseosa, donde la medición del parámetro humedad resulta fundamental.

La medición de humedad se realiza mediante la utilización de instrumentos de análisis en línea cuya exactitud, repetibilidad, reproducibilidad y eficiencia de operación es fundamental para cumplir con las funciones anteriormente descritas, por lo cual, se deben definir los requerimientos técnicos para su adquisición en cumplimiento con la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

En esta norma de referencia se establecen los requisitos mínimos que deben cumplir los analizadores de humedad usados en las instalaciones de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.

Se elaboró este documento normativo en atención y cumplimiento a:

Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.
Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas y su Reglamento.
Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público y su Reglamento.
Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento.
Políticas, Bases y Lineamientos en Materia de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, para Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.
Guía para la Emisión de Normas de Referencia de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios (CNPMOS-001, 30 septiembre 2004).

Participaron en su elaboración:

Petróleos Mexicanos.
PEMEX-Exploración y Producción.
PEMEX-Gas y Petroquímica Básica.
PEMEX-Petroquímica.
PEMEX-Refinación.
Instituto Mexicano del Petróleo.
SICA Medición, S. A. de C. V.
COIMSUR, S. A. de C. V.
DIBEN/INOVA
CMB Control, S. A. de C. V.
GE Sensing.
Humyflo.

1 OBJETIVO.

Establecer los requisitos técnicos y documentales para la adquisición de los analizadores continuos de humedad en línea para hidrocarburos líquidos y/o gaseosos utilizados en las instalaciones industriales.

2 ALCANCE.

Esta norma de referencia establece los requisitos técnicos de diseño, fabricación, materiales, instalación, inspección y pruebas, almacenamiento y transporte, servicios y documentación de los analizadores continuos de humedad en línea para hidrocarburos líquidos y/o gaseosos utilizados en las instalaciones industriales de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.

Esta norma de referencia aplica para analizadores continuos de humedad en línea para hidrocarburos líquidos y/o gaseosos que usen sensores de óxido de aluminio (Al_2O_3), pentóxido de fósforo (P_2O_5), de tipo piezoeléctrico o de tipo láser.

3 CAMPO DE APLICACIÓN.

Esta norma de referencia es de aplicación general y observancia obligatoria en la adquisición de los bienes objeto de la misma, que lleven a cabo los centros de trabajo de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios. Por lo que debe ser incluida en los procedimientos de contratación: licitación pública, invitación cuando menos a tres personas o adjudicación directa; como parte de los requisitos que debe cumplir el licitante, proveedor o contratista.

Esta fuera del alcance de esta norma de referencia la selección de la tecnología(s) empleada(s) en los analizadores aquí incluidos y por lo tanto, tal elección es responsabilidad del área usuaria, en función de las condiciones y requerimientos particulares de sus instalaciones.

4 ACTUALIZACIÓN.

Esta norma de referencia se debe revisar y 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 Petróleos Mexicanos, 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 (CNPMOS).

Las propuestas y sugerencias de cambio deben elaborarse en el formato CNPMOS-001-A01 de la Guía CNPMOS-001 Rev. 1 y dirigirse por escrito al:

Subcomité Técnico de Normalización de Petróleos Mexicanos.
Av. Marina Nacional # 329.
Piso 12, Torre Ejecutiva, Col. Huasteca, C. P. 11311. México, D. F.
Teléfono directo: 1944-2946; Conmutador: 1944-2500, Extensión: 23260.
Correo electrónico: asanchezg@dca.pemex.com.

5 REFERENCIAS.

NOM-001-SEDE-2005	Instalaciones eléctricas (utilización).
NOM-005-STPS-1998	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
NOM-008-SCFI-2002	Sistema general de unidades de medida.
NMX-CH-161-IMNC-2006	Materiales de referencia – Contenidos de certificados y etiquetas.
NMX-CH-7504-IMNC-2006	Materiales de referencia – Análisis de gases – Vocabulario.
NMX-J-235-1-ANCE-2000	Envolventes - Envolventes (gabinetes) para uso en equipo eléctrico – Parte 1: Requerimientos generales – Especificaciones y métodos de prueba.
NMX-J-235-2-ANCE-2000	Envolventes - Envolventes (gabinetes) para uso en equipo eléctrico – Parte 2: Requerimientos específicos – Especificaciones y métodos de prueba.
IEC 61000-6-2:2005	Compatibilidad Electromagnética (EMC) – Part 6: Normas genéricas – Sección 2: Inmunidad en entornos industriales.
IEC 61000-6-4:2006	Compatibilidad Electromagnética (CEM) – Parte 6: Normas genéricas – Sección 4: Norma de emisión en entornos industriales.
IEC 61010-1:2001	Safety requirements of electrical equipment for measurement, control and laboratory use - Part 1: General requirements (Requerimientos de seguridad de equipos eléctricos para medición, control y uso en laboratorio - Parte 1: Requerimientos generales).
IEC TR 61831:1999	On-line analyzer systems - Guide to design and installation. Technical report. (Sistemas de analizadores en línea – Guía para diseño e instalación. Reporte técnico).
NRF-048-PEMEX-2003	Diseño de instalaciones eléctricas en plantas industriales.
NRF-036-PEMEX-2003	Clasificación de áreas peligrosas y selección de equipo eléctrico.
NRF-049-PEMEX-2006	Inspección de bienes y servicios.
NRF-111-PEMEX-2006	Equipos de medición y servicios de metrología.

6 DEFINICIONES.

Para los propósitos de esta norma de referencia aplican las definiciones siguientes:

6.1 Equivalente: Documento distinto a una Norma Oficial Mexicana (NOM), Norma Mexicana (NMX), Norma Internacional (ISO, IEC, etc.) o norma de referencia (NRF); puede ser una norma, especificación, método, estándar o código que cubre los requisitos y/o características físicas, químicas, fisicoquímicas, mecánicas o de cualquier naturaleza; considerado como documento normativo extranjero como los citados en esta norma de referencia, para su aplicación como documento normativo equivalente, debe cumplir con lo establecido en el Anexo 12.1.

6.2 Humedad en hidrocarburos gaseosos: Es la cantidad de vapor de agua presente en hidrocarburos en fase gas.

6.3 Humedad en hidrocarburos líquidos: Es la cantidad de agua contenida en hidrocarburos líquidos por absorción.

6.4 Lazo: Combinación de dos o más instrumentos interconectados mediante un arreglo definido para medir y controlar una variable de proceso.

6.5 Punto de rocío de hidrocarburos: Es la temperatura a la cual empieza a condensar un componente de un hidrocarburo en fase gas.

6.6 Punto de rocío de agua: Es la temperatura a la cual se satura un hidrocarburo gaseoso con vapor agua y empieza a condensar dicho vapor como la primera gota de agua líquida. (Incluir en el anexo 12.3).

6.7 Sonda o probeta: Dispositivo usado como un medio para tomar una muestra del proceso para ser llevada al sistema de sensor/análisis. Generalmente es un tubo de diversas formas y materiales que se inserta en un punto ex profeso para obtener una muestra del proceso.

Para efectos de esta norma de referencia, aplican las definiciones de los términos establecidos en el capítulo 6 de la NRF-111-PEMEX-2006 y los establecidos en la NMX-CH-7504-IMNC-2006.

7 SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS.

API	American Petroleum Institute (Instituto Americano del Petróleo).
ASTM	American Society for Testing and Materials (Sociedad Americana para Pruebas y Materiales).
CENAM	Centro Nacional de Metrología.
ema	Entidad Mexicana de Acreditación.
FAT	Factory Acceptance Test (Pruebas de Aceptación en Fábrica).
IEC	International Electrotechnical Commission (Comisión Electrotécnica Internacional).
ISA	The Instrumentation, Systems, and Automation Society (Sociedad de Instrumentación, sistemas y automatización).
ISO	International Organization for Standardization (Organización Internacional para Estandarización).

LFMN	Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
NMX	Norma Mexicana.
NOM	Norma Oficial Mexicana.
NRF	Norma de Referencia.
OSAT	On Site Acceptance Test (Pruebas de Aceptación en Sitio).
PEMEX	Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.
ppbv	Partes por billón en volúmen.
ppmv	Partes por millón en volúmen.
SDMC	Sistema digital de monitoreo y control.

Para efectos de esta norma de referencia con relación a simbología y valores de unidades de medida, se debe cumplir con NOM-008-SCFI-2002.

8 DESARROLLO.

8.1 Condiciones de diseño.

8.1.1. Generalidades.

8.1.1.1. Los analizadores se deben suministrar para medir el contenido de humedad en las líneas de proceso de hidrocarburos en fase liquida y/o gaseosa conforme a los parámetros indicados por PEMEX en la hoja de datos del anexo 12.2 de esta NRF. Asimismo se deben cumplir los requisitos del numeral 8.1 de NRF-111-PEMEX-2006.

8.1.1.2. El proveedor y/o contratista debe suministrar el analizador de humedad con los siguientes componentes:

a) Unidad de la sonda.
b) Sistema de acondicionamiento de muestra.
c) Unidad de sensor/análisis.
d) Unidad electrónica.

8.1.1.3. Las sondas para los analizadores deben ser retractiles para facilitar su mantenimiento.

8.1.1.4. La unidad electrónica del analizador y el gabinete que los contiene, deben de cumplir con la clasificación de área que indique PEMEX en el anexo 12.2 de esta NRF, conforme a la NRF-036-PEMEX-2003.

8.1.1.5. Los analizadores deben contar con los accesorios para instalación y montaje que se indican en el anexo 12.2 de esta NRF, deben quedar instalados de manera visible al operador y que se facilite su mantenimiento.

8.1.1.6. El proveedor y/o contratista es el responsable de proporcionar el tipo y tamaño de la conexión al proceso para la sonda, que estén indicados en el Anexo 12.2; la distancia máxima entre la toma de muestra y el analizador, de acuerdo con los requerimientos del punto de muestreo, debe ser indicada por el fabricante a través del proveedor y/o contratista.

8.1.1.7. El proveedor y/o contratista debe suministrar los aditamentos y accesorios que se requieren para la calibración de los analizadores en forma local y automática cuando aplique.

8.1.1.8. El proveedor y/o contratista debe suministrar un esquema indicando los componentes integrantes del sistema sin omisión alguna.

8.1.1.9. El proveedor y/o contratista debe suministrar el analizador de humedad considerando el diseño, seguridad, protección, montaje y comunicación conforme a IEC TR 61831 de acuerdo con los requerimientos de PEMEX indicados en la hoja de datos del anexo 12.2 de esta NRF.

8.1.1.10 Los analizadores deben ser diseñados de tal forma que su sistema e instalación eléctrica, cumplan con la NOM-001-SEDE-2005 y NRF-048-PEMEX-2003.

8.1.2. Unidad de la sonda para analizadores de humedad.

Cuando sea requerida en el Anexo 12.2, debe cumplir con lo siguientes requisitos:

8.1.2.1. La longitud de inserción de la sonda debe ser entre el ½ y ⅔ del diámetro de la tubería y permitir que el líquido o gas llegue al sensor para poder medir el contenido de humedad en la muestra.

8.1.2.2. La instalación de la unidad de la sonda debe ser del tipo retráctil, para ser extraída de la línea de proceso en operación. Se debe incluir una válvula de bloqueo de ¼ de vuelta y de paso completo.

8.1.2.3. El material de la cubierta exterior de la sonda debe tener la resistencia mecánica para el servicio requerido, considerando la longitud de la misma, la composición y temperatura del fluido.

8.1.2.4. El fabricante de forma directa o a través del proveedor y/o contratista debe suministrar la unidad de la sonda que resista las temperaturas indicadas por PEMEX en el anexo 12.2 de esta NRF.

8.1.2.5. El sistema de muestreo debe proporcionar al analizador de humedad una muestra representativa de la corriente de proceso, la cual se debe transportar, acondicionar e introducir al analizador.

8.1.3. Sistema de acondicionamiento de muestra.

8.1.3.1. El proveedor y/o contratista debe proporcionar el sistema de acondicionamiento de muestra totalmente ensamblado para suministrar la muestra a las condiciones requeridas por la unidad de sensor/análisis.

8.1.3.2 El proveedor y/o contratista debe proporcionar los criterios para la selección de la ubicación del punto de muestreo, con el objeto de asegurar que la muestra cumpla las siguientes condiciones al llegar al sistema de acondicionamiento de muestra:

a) Que la composición y propiedades físicas sean representativas del proceso.
b) Que sea homogénea.
c) Que el tiempo muerto debido al transporte sea menor a 60 segundos.
d) Que se encuentre en una sola fase.

Asimismo el punto de muestreo debe estar accesible para procedimientos de verificación y mantenimiento.

8.1.3.3. Se debe suministrar un sistema de acondicionamiento de muestra que permita lo siguiente:

a) La separación de partículas o algún otro componente dañino de la mezcla de muestra.
b) Remoción de contaminantes de la corriente de referencia.
c) Adecuar el flujo de la muestra para que el analizador de humedad opere bajo condiciones seguras y dentro de los parámetros de medición requeridos.

d) Reducir la presión a las condiciones requeridas por el analizador.
e) Calentamiento de la muestra para adecuar la temperatura y prevenir condensación en corrientes gaseosas con reducción de presión.

8.1.3.4. El proveedor y/o contratista debe efectuar el manejo y disposición final de la muestra utilizada y sobrante, cumpliendo con la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento y la NOM-005-STPS-1998. El proveedor y/o contratista debe elaborar por escrito y entregar a PEMEX el procedimiento de manejo y disposición de la muestra, antes de ser empleado en el lugar donde se llevan a cabo los trabajos.

8.1.4. Unidad de sensor/análisis.

8.1.4.1. La exactitud del analizador debe ser de ± 2 por ciento de la escala total como mínimo.

8.1.4.2. El analizador debe tener la capacidad de realizar la medición del punto de rocío y congelamiento dentro de un rango de temperatura de 293,15 K y 193,15 K (20°C y -80°C), con base en el método del ASTM-D1142.

8.1.4.3 Tipos de sensores. Principio de medición que deben tener los analizadores, en función de la tecnología aplicada el sensor usado, conforme al ASTM D 5454-2003.

8.1.4.3.1 Sensor de óxido de aluminio (Al_2O_3). Debe estar formado por una tira de aluminio anodizado con un recubrimiento muy delgado de oro como parte de un condensador para formar los electrodos del capacitor de óxido de aluminio. La película dieléctrica de Al_2O_3 cambia la capacidad del condensador respecto al vapor de agua presente.

La medición de la impedancia eléctrica debe ser la medida de la presión de vapor de agua en la muestra, debe aplicar para muestras líquidas o gaseosas de hidrocarburos.

8.1.4.3.2 Sensor de pentóxido de fósforo (P_2O_5).

Está compuesto de dos alambres como electrodo de metales nobles cubiertos con P_2O_5. Un voltaje constante se aplica a los electrodos y el vapor de agua reacciona químicamente, generando una corriente entre los electrodos proporcional al vapor de agua presente.

Este tipo de sensor aplica exclusivamente para muestras de hidrocarburos gaseosos.

8.1.4.3.3 Sensor o celdas tipo piezoeléctrico de silicio.

Consiste en un par de electrodos que soportan un transductor de cristal de cuarzo (QCM). Cuando se aplica el voltaje al sensor ocurre una oscilación muy estable. Se cubren las caras del sensor con un polímero higroscópico. La cantidad de humedad absorbida por el polímero varía, se produce un cambio proporcional en la frecuencia de oscilación.

Este tipo de sensor aplica exclusivamente para muestras de hidrocarburos gaseosos.

8.1.4.3.4 Sensor o celda tipo láser.

Consiste en una celda de muestreo con una cabeza óptica montada en un extremo y un espejo montado sobre el otro. La cabeza óptica contiene un láser NIR que emite luz a una longitud de onda conocido para ser absorbida por la molécula de agua. Montado en el lado en el que el láser es un detector sensible a la longitud de onda luz NIR. La luz del láser atraviesa el extremo lejano y retorna al detector en la cabeza óptica. Una porción de la luz emitida proporcional a la presencia de moléculas de agua es absorbida conforme transita luz en la celda de muestra y retorna al detector.

Este tipo de sensor aplica exclusivamente para muestras de hidrocarburos gaseosos.

8.1.4.4. En el anexo 12.3 de esta NRF, se muestran los diferentes tipos de analizadores de humedad que aplican en esta NRF, en donde la selección del mismo se debe realizar conforme a los requerimientos que establezca PEMEX en el anexo 12.2 de esta NRF y en las bases de la licitación.

8.1.5. Unidad electrónica.

8.1.5.1. Debe incluir la tecnología más actual que exista en el mercado para el sensor, el procesamiento de la señal digital y en programación "software" según lo requiera la tecnología del analizador adquirido.

8.1.5.2. El gabinete para el analizador, debe cumplir con la clasificación de área definida por PEMEX conforme a la NRF-036-PEMEX-2003.

8.1.5.3. La unidad electrónica debe estar conformada a base de microprocesadores y su función debe ser la de indicar, alarmar y transmitir la información recibida del analizador de humedad, debe estar compuesta por una fuente de alimentación y un circuito de amplificación.

Todos los componentes electrónicos de esta unidad, deben tener la capacidad para soportar las condiciones de temperatura y humedad relativa imperantes en el sitio de su instalación.

8.1.5.4. Debe proporcionar indicación de alarma de las siguientes condiciones:

a) Bajo flujo del fluido de muestra (aplica para analizadores extractivos con sistema de acondicionamiento de muestra).
b) Falla del sistema de traza de la muestra.

8.1.5.5. La unidad electrónica debe incluir un indicador integrado de tipo digital con una escala lineal y además debe detectar el rango automáticamente. Asimismo, debe tener indicación por falla general del analizador. Las operaciones se deben realizar por medio de teclado y los mensajes descriptivos deben ser en idioma español, si PEMEX no especifica otra cosa en las Bases de Licitación.

8.1.5.6. El analizador debe incluir una pantalla configurable para cubrir los requerimientos del usuario. Todas las operaciones deben ser realizadas por medio de teclado y los mensajes descriptivos deben ser en idioma español.

8.1.5.7. El proveedor y/o contratista debe indicar los límites de operación del instrumento, tales como temperatura y humedad.

8.1.5.8. La unidad electrónica debe tener las interfases de comunicación solicitadas por PEMEX en el anexo 12.2 de esta NRF, de tal forma que el analizador de humedad pueda monitorearse desde el sistema de control señalado por PEMEX. El proveedor y/o contratista debe proporcionar la información para la correcta operación, esta información debe incluir pero no estar limitada al tipo de enlace, energizado de la línea, tipo de cable a utilizar, protocolo y/o codificación.

8.1.5.9. La unidad electrónica debe contar con dispositivos para eliminar interferencias producidas por señales de radiofrecuencia y electromagnéticas. Asimismo debe tener protección por corto circuito en líneas de señalización. La alimentación eléctrica debe ser la que se indique en la hoja de datos del anexo 12.2 de esta NRF.

8.1.5.10. El analizador debe tener incorporado en su electrónica, protección contra inversión de polaridad, en el caso de alimentación eléctrica con corriente directa.

8.1.5.11. Los sistemas deben estar provistos con niveles de autodiagnóstico en línea, pruebas de rutina y autodiagnóstico fuera de línea. Este autodiagnóstico en línea debe ser aplicado a los siguientes conceptos:

a) Circuitos y funciones.
b) Dispositivos e interfaces.
c) Configuración e interfaz de comunicaciones.
d) Programas de librería.
e) Programas especiales.

8.1.5.12. La unidad electrónica debe satisfacer las condiciones de desempeño, tales como rango, precisión, estabilidad, entre otros que se indiquen en la hoja de datos del anexo 12.2 de esta NRF.

8.1.5.13. Las funciones para mantenimiento deben ser indicadas de manera automática en la pantalla o “display” de la unidad electrónica y en los desplegados gráficos del SDMC, al cual este interconectada dicha unidad.

8.1.6. Calibración.

8.1.6.1. El analizador debe ser calibrado conforme a lo que se establece en el Anexo 12.2.

8.1.6.2. El proveedor y/o contratista debe indicar el método más conveniente de calibración dependiendo del tipo de analizador, ya sea para calibrar en ppmv, ppbv, en rango de porcentaje o de temperatura.

8.1.6.3. El proveedor y/o contratista debe suministrar el equipo de calibración con los accesorios requeridos, en términos de la LFMN, la NRF-111-PEMEX-2006 y conforme a lo solicitado por PEMEX en el anexo 12.2 de esta norma de referencia.

8.2 Materiales.

8.2.1. El proveedor y/o junto con el fabricante deben suministrar los materiales requeridos para cada una de las partes que conforman el analizador de humedad, para ambientes corrosivos se debe utilizar como mínimo acero inoxidable 316 y se debe cumplir con los requisitos indicados por PEMEX en el anexo 12.2 de esta NRF.

8.2.2. El fabricante a través del proveedor y/o contratista debe emitir los criterios para elegir el material seleccionado de acuerdo con lo indicado en el anexo 12.2 de esta NRF, para la toma de muestra, las partes húmedas del sistema de acondicionamiento de la muestra y de la unidad de sensor/análisis.

8.2.3. Para estos tipos analizadores de humedad, el proveedor y/o contratista junto con el fabricante deben seleccionar los materiales del mismo debiendo ser compatibles con la composición química de la muestra, para las partes en contacto con los gases se debe cumplir con acero inoxidable 316, el material del tubing se debe cumplir con ASTM A269 o equivalente y cumplir con los requisitos de aplicación solicitados por PEMEX en el anexo 12.2 de esta NRF.

8.3 Fabricación.

8.3.1. La fabricación de los analizadores de humedad debe cumplir con requerimientos especificados en esta norma de referencia.

8.3.2 La unidad electrónica del analizador de humedad debe tener una placa de identificación de acero inoxidable permanentemente asegurada al instrumento, no se aceptan uniones por adhesivo; conteniendo como mínimo, la siguiente información:

a) Número de identificación (Tag) y servicio.
b) Marca, modelo y número de serie.
c) Nombre del fabricante.
d) Contacto del servicio.
e) Fecha de fabricación.
f) Suministro eléctrico.
g) Certificaciones del instrumento.

8.3.3. Los analizadores de humedad deben cumplir con IEC 61000-6-4, IEC 61000-6-2 y IEC 61010-1, por lo que el proveedor y/o contratista debe indicar la relación de las normas utilizadas para efectuar la medición y prueba conforme a las normas anteriores.

8.3.4. El proveedor y/o contratista debe indicar la relación de otras normas nacionales, extranjeras e internacionales; que cumplen la fabricación del analizador de humedad.

8.3.5. Los analizadores de humedad deben cumplir con los requisitos del punto 8.2 y secciones 8.2.1, 8.2.2, 8.2.3 y 8.2.5 de NRF-111-PEMEX-2006.

8.3.6. El proveedor y/o contratista debe cumplir para el tipo de gabinete o envolvente del analizador de humedad con lo indicado en NMX-J-235-1-ANCE-2000 y NMX-J-235-2-ANCE-2000.

8.3.7 Instalación.

8.3.7.1. Se debe considerar la clasificación del área de instalación, la protección del ambiente, los efectos de variación en la temperatura ambiente y la facilidad de disponibilidad para el mantenimiento.

8.3.7.2. Para los analizadores de humedad se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

a) La conexión del sensor debe ser en la línea del proceso donde se proporcione una mezcla representativa del proceso.
b) En el caso de recipientes o contenedores se debe evitar instalarlo corriente abajo de los mismos.
c) Tener accesibilidad para limpieza y mantenimiento.
d) Donde el proceso o la mezcla de fases es más estable.
e) La distancia de la línea de transporte debe ser mínima, logrando así un tiempo de atraso menor.
f) Localizar la conexión de la toma de la muestra en la parte alta o lateral horizontalmente a la línea de proceso.
g) Se debe considerar la recomendación del fabricante, proveedor y/o contratista; para la instalación del analizador con la finalidad de evitar problemas de seguridad en áreas clasificadas dentro de las instalaciones de PEMEX.

8.3.7.3. Durante la ejecución de los trabajos de instalación e integración del analizador de humedad, el proveedor, y/o contratista debe cumplir con los siguientes requisitos:

a) Presentar el o los procedimientos de montaje y maniobras de instalación del analizador de humedad con el visto bueno del personal de seguridad de PEMEX, el cual debe ser obtenido antes de aplicar tales procedimientos en la ejecución de los trabajos.

b) El montaje de cada analizador de humedad se debe realizar conforme a las recomendaciones de instalación del fabricante.
c) La instalación y conexión de los elementos que conforman cada analizador de humedad se debe realizar conforme a lo descrito en los catálogos de fabricación y manuales de operación.
d) Se deben realizar las pruebas de calibración especificadas por el fabricante.
e) Las actividades realizadas se deben ejecutar con seguridad dentro de las instalaciones de PEMEX, minimizando la posibilidad de riesgo.
f) Se deben inspeccionar y revisar visualmente todas las partes que conforman cada analizador de humedad, comprobando que estén completas y correspondan a lo solicitado por PEMEX en las bases de licitación.
g) La calibración e integración al sistema de control del analizador de humedad se debe realizar por personal calificado y certificado por el fabricante. Se debe entregar un informe de la calibración.
h) Limpieza y retiro de materiales y residuos del área de trabajo.
i) Se deben proporcionar todos los servicios auxiliares requeridos para prueba, calibración, aislamiento y mantenimiento del analizador en su lugar de instalación.

8.4 Inspecciones y pruebas.

8.4.1. Inspección.

8.4.1.1. Previo a la entrega-recepción de los analizadores de humedad por parte del proveedor y/o contratista a PEMEX, se debe llevar a cabo una inspección y verificación documental de todos los componentes que forman parte del analizador de humedad y su calibración, se debe inspeccionar y verificar las pruebas en fábrica, la instalación, pruebas en sitio y puesta en operación.

8.4.1.2. El proveedor y/o contratista debe efectuar en forma conjunta con personal designado de PEMEX, la inspección y verificación de lo indicado anteriormente conforme a lo especificado en el anexo 12.2 de esta NRF y conforme a NRF-049-PEMEX-2006.

8.4.1.3. El proveedor y/o contratista debe aceptar a su cargo la reparación o reemplazo de materiales, instrumentos y equipos defectuosos incluyendo vicios ocultos que sean detectados en un lapso de 12 meses después de la puesta en operación del analizador de humedad o 18 meses después del embarque, lo que ocurra primero.

8.4.1.4. El proveedor y/o contratista debe garantizar que en caso de falla, la asistencia técnica en sitio esté disponible a más tardar 24 horas después de emitida la notificación.

8.4.2. Protocolo de pruebas.

8.4.2.1. El proveedor y/o contratista debe elaborar el documento protocolo de pruebas en el cual se deben indicar las pruebas a realizar para la aceptación del analizador de humedad. Las pruebas se deben realizar con la supervisión del personal designado por PEMEX.

8.4.2.2. Las pruebas que se deben considerar son las siguientes:

a) Pruebas del analizador de humedad, sus equipos y accesorios.
b) Pruebas de la interfaz de comunicación del analizador de humedad con el SDMC existente de la instalación.

8.4.2.3. El proveedor y/o contratista debe elaborar un protocolo de pruebas, el cual se debe someter a revisión, comentarios y aprobación; debe ser enviado a PEMEX al menos 30 días antes de la fecha en que se tengan programadas realizar las pruebas de aceptación.

8.4.2.4. El protocolo para el desarrollo de estas pruebas debe incluir como mínimo, lo siguiente:

a) Índice del contenido del documento.
b) Identificación, función y descripción de los componentes del analizador de humedad.
c) Descripción detallada para cada tipo de prueba indicándose el objetivo y la forma en que se debe realizar dicha prueba.
d) Identificación de los simuladores y equipo de pruebas.
e) Actividades a realizar.
f) Elementos o componentes sobre los que se tiene efecto.
g) Resultados esperados.
h) Formato para la aceptación o rechazo de la prueba.
i) Espacio para comentarios.

8.4.2.5. Cuando el personal de PEMEX solicite al proveedor y/o contratista, la realización de pruebas adicionales sobre cualquier parte del analizador de humedad, la solicitud se debe realizar al menos con quince días de anticipación.

8.4.2.6. Asimismo, se debe permitir la intervención del personal designado por PEMEX en las pruebas de aceptación dando todas las facilidades para su participación en estas.

8.4.2.7. Las pruebas atestiguadas que requieren la aprobación de PEMEX, conforme a los requerimientos indicados en el anexo 12.2 de esta NRF, para proceder con la aceptación de los analizadores de humedad son: pruebas de aceptación en fábrica (FAT) y la pruebas de aceptación en sitio (OSAT).

8.4.3. Pruebas de Aceptación en Fábrica (FAT).

8.4.3.1. Estas pruebas deben ser realizadas por el proveedor y/o contratista como paquete, incluyendo personal, material y equipo requerido para su desarrollo.

8.4.3.2. El proveedor y/o contratista debe proporcionar las herramientas, materiales incluidos los de consumo, equipos de pruebas con sus componentes y técnicas para realizar las pruebas FAT y deben ser las mismas que están contenidas en el Protocolo de Pruebas del numeral 8.4.2, incluye su transportación.

8.4.3.3. En caso de falla de equipos o aplicación durante las pruebas de aceptación en fábrica estas se deben repetir hasta la aprobación por parte de PEMEX en su totalidad antes del embarque, cuando haya participado en las pruebas; siendo responsabilidad del proveedor y/o contratista realizar las correcciones, informando a PEMEX del tiempo estimado para corregirlas y en su caso necesario la suspensión y reprogramación de las mismas.

8.4.3.4. El proveedor y/o contratista debe obtener de PEMEX la aprobación por escrito de las pruebas antes del embarque del analizador de humedad. Personal designado por PEMEX puede participar durante el desarrollo de estas pruebas, cuando así lo establezca.

8.4.3.5. Después que el analizador de humedad ha sido probado satisfactoriamente durante las pruebas (FAT), los analizadores de humedad se deben embarcar con un documento de liberación autorizado por PEMEX, cuando haya participado en las pruebas.

8.4.3.6. Las pruebas FAT que se deben incluir son las siguientes:

a) Inspección visual para verificar que los sistemas sean fabricados en estricto cumplimiento a las especificaciones técnicas y normativas, así como a los alcances establecidos en el contrato correspondiente.
b) Pruebas del equipo (hardware), con todos los componentes totalmente integrados, ensamblados e interconectados.
c) Pruebas de programación (software).
d) Pruebas de autodiagnóstico (incluye fallas).
e) Las pruebas adicionales que sean solicitadas en las bases de la licitación.

8.4.3.7. El proveedor y/o contratista debe entregar a PEMEX el reporte técnico generado durante esta etapa de pruebas efectuadas, indicando el resultado de las mismas, así como el cumplimiento o no cumplimiento de los objetivos y requerimientos técnicos y funcionales.

8.4.4. Pruebas de Aceptación en Sitio (OSAT).

8.4.4.1. Esta prueba debe verificar que el analizador de humedad, incluyendo sus accesorios de instalación operen de acuerdo con los requerimientos especificados por PEMEX en la hoja de datos del anexo 12.2 de esta NRF y en las bases de la licitación.

8.4.4.2. Las pruebas de aceptación en sitio se deben realizar una vez que el analizador de humedad esté completamente desempacados, conectados e instalados en sitio.

8.4.4.3 Estas pruebas deben considerar los mismos puntos que los realizados en las pruebas de aceptación en fábrica, incluyendo los puntos siguientes:

a) Verificación del funcionamiento del analizador de humedad en sitio.
b) Verificación del funcionamiento de la interfaz del analizador de humedad con el sistema digital de control de la instalación.

8.4.4.4. Antes de proceder a realizar cualquier prueba, el proveedor y/o contratista debe garantizar que todos los componentes estén completos, identificados y correctamente ensamblados y conectados a fin de probar en forma integral todo el sistema, cualquier desviación de este punto debe ser notificado por escrito a PEMEX para decidir el inicio de las pruebas.

8.4.4.5. Se deben documentar los problemas con una lista de anomalías que se presenten durante el desarrollo de las pruebas con el fin de establecer acuerdos en tiempo entre el personal designado por PEMEX y representantes técnicos de los proveedores y/o contratistas, para solucionar dichas anomalías sin infringir los tiempos de entrega contractuales.

8.4.4.6. El proveedor y/o contratista debe entregar previo al inicio de las pruebas de aceptación en sitio, el acta de aprobación de las pruebas de aceptación en fabrica, conforme a lo indicado en el anexo 12.2 de esta NRF y el protocolo de pruebas de aceptación en sitio para revisión y aprobación por parte de PEMEX, el contenido, desarrollo y relación de pruebas a realizar, que debe estar de acuerdo a lo indicado en el numeral 8.5 de esta NRF.

8.4.4.7. El proveedor y/o contratista debe incluir en su paquete, el suministro de un lote de refacciones específico para las pruebas en sitio y puesta en operación de los analizadores de humedad.

8.4.4.8. Como parte de las pruebas de aceptación en sitio, se debe considerar la realización de la puesta en operación del sistema, hasta lograr su operación de manera estable en el proceso.

8.4.4.9. El proveedor y/o contratista debe entregar a PEMEX el reporte técnico generado durante esta etapa de pruebas efectuadas, indicando el resultado de las mismas, así como el cumplimiento o no cumplimiento de los objetivos y requerimientos técnicos y funcionales.

8.4.4.10. Una vez puesto en operación el analizador de humedad en condiciones estables, el proveedor y/o contratista debe proporcionar el acta de entrega-recepción correspondiente a PEMEX.

8.4.5. Asistencia técnica.

8.4.5.1. El proveedor y/o contratista debe proporcionar los servicios de instalación, configuración, pruebas, capacitación, puesta en operación, mantenimiento, certificaciones y garantías de los analizadores de humedad.

8.4.5.2. El proveedor y/o contratista a través del fabricante debe proporcionar cursos de capacitación al personal designado y en el lugar en donde PEMEX lo indique, el alcance debe cubrir los aspectos de configuración, operación y mantenimiento de los analizadores de humedad; la cantidad y duración de los cursos se debe llevar a cabo conforme a lo que indique PEMEX en las bases de la licitación.

8.4.5.3. Los cursos deben ser impartidos en sitio, en idioma español y entregar a cada participante un paquete completo en el mismo idioma de todo el material didáctico y de soporte utilizado. Los cursos deben ser del catálogo de cursos ofrecidos por el fabricante de los analizadores de humedad, el personal instructor debe ser personal calificado en el módulo sobre el que capacita, tener experiencia comprobada por más de tres años dando cursos y poseer un amplio conocimiento y dominio del analizador de humedad que suministra. La capacidad, conocimientos y experiencia del instructor en el campo de interés, debe acreditarse mediante currícula.

8.4.5.4. El proveedor y/o contratista debe proporcionar dos servicios de mantenimiento preventivo por cada año de operación continua durante el periodo de garantía, por lo cual el proveedor y/o contratista debe entregar los programas correspondientes e incluir los consumibles, las refacciones y la mano de obra; asimismo debe entregar los registros de mantenimiento indicando cantidades de consumibles como baterías temporales, papel de impresión, entre otros y refacciones para el mantenimiento.

8.4.5.5. El proveedor y/o contratista debe contar con oficinas y/o representantes establecidos en México, para proporcionar cualquier servicio requerido por PEMEX, relacionado con los analizadores de humedad.

8.5 Almacenamiento y transporte.

8.5.1. El proveedor y/o contratista es responsable del empaque, embalaje, transporte y entrega en sitio de instalación de los analizadores de humedad o donde contractualmente PEMEX lo indique; de acuerdo a su programa de trabajo aprobado por PEMEX, todos los equipos y componentes que lleguen dañados al sitio de instalación, deben ser reemplazados por el proveedor sin costo alguno para PEMEX en un lapso que no afecte al programa de trabajo; es decir, aquel que no extralimite la fecha de entrega de los bienes, contractualmente pactada. También es su responsabilidad prever las condiciones que aseguren el almacenamiento óptimo en caso de requerirse, para evitar el contacto con atmósferas húmedas y corrosivas, además de las condiciones ambientales propias del lugar.

8.5.2. El embalaje y marcado de materiales y equipos para su embarque debe cumplir con los numerales 8.1.1 al 8.1.2, 8.1.6, 8.1.9, 8.2 al 8.4 de P.1.0000.09:2005.

8.5.3. Para los aspectos de almacenamiento, transporte y manejo de los analizadores de humedad, el proveedor y/o contratista debe cumplir los requisitos del numeral 8.2.6 de NRF-111-PEMEX-2006.

8.6 Documentación a entregar por el proveedor y/o contratista.

8.6.1. El proveedor y/o contratista se debe apegar a la información que PEMEX le proporcione en la hoja de datos del anexo 12.2 de esta NRF y en las bases de la licitación.

8.6.2. Toda la documentación que deba entregar el proveedor y/o contratista debe cumplir con los requisitos del numeral 8.4.1 de NRF-111-PEMEX-2006.

8.6.3. Documentación que el licitante debe proporcionar con su propuesta.

8.6.3.1. La hoja de datos de cada analizador de humedad, que se muestra en el anexo 12.2 de esta NRF, la cual debe ser revisada y completada por el licitante.

8.6.3.2. El licitante debe proporcionar la información que se establece en el numeral 8.4.2 de NRF-111-PEMEX-2006.

8.6.4. Documentación que el proveedor y/o contratista debe proporcionar después de colocada la orden de compra.

8.6.4.1. El proveedor y/o contratista debe proporcionar la información que se establece en el numeral 8.4.3 de NRF-111-PEMEX-2006.

8.6.4.2. El proveedor y/o contratista debe presentar y entregar la documentación "como quedó construido", esta información se debe entregar a PEMEX a más tardar 5 días después de poner en operación el analizador de humedad.

8.6.4.3. La ingeniería “como quedo construido” desarrollada por el proveedor y/o contratista se debe entregar en archivos magnéticos en disco compacto “CD”, utilizando los paquetes de Microsoft última versión para documentos y Autocad última versión para dibujos.

8.6.4.4. El proveedor y/o contratista debe proporcionar 5 juegos completos de la siguiente documentación la cual debe ser en idioma español e incluye su simbología:

a) Dibujos mostrando dimensiones con detalles de montaje y peso, especificaciones de los componentes de los analizadores de humedad. Se deben indicar los materiales de construcción en contacto con la muestra de gas.
b) Diagrama de bloques indicando las partes que integran el analizador de humedad: Toma de muestra, sistema de acondicionamiento de muestra, unidad de sensor/análisis y la unidad electrónica de control; entradas y salidas.
c) Dibujos del fabricante que indiquen todos los detalles de montaje e instalación.
d) Diagramas de alambrado e interconexión eléctrica de instrumentos.
e) Mapas de memoria de las unidades electrónicas de los analizadores de humedad, requeridos para integrar la información a un sistema digital de la instalación.
f) Documentación de protocolos, reportes y actas de aceptación de las pruebas de aceptación en fábrica (FAT) y en sitio (OSAT). Suministro de los consumibles utilizados para las pruebas FAT y OSAT.
g) Hoja de datos de especificación de instrumentos y la hoja de datos del anexo 12.2 de esta NRF revisada y completada por el proveedor y/o contratista.
h) Diagramas de lazos.
i) Descripción completa de operación del analizador de humedad.
j) Manuales de operación de los equipos y componentes que conforman el analizador de humedad.
k) Manual de mantenimiento del Sistema analizador de humedad (a nivel componente).

l) Manuales de instalación, arranque, operación, reparación, configuración y mantenimiento de cada analizador de humedad, los cuales deben cumplir con los requisitos del numeral 8.4.3.5 de la NRF-111-PEMEX-2006.
m) La lista de partes de repuesto requeridas para el analizador de humedad, incluyendo procedimientos y programa de reemplazo de cada una de ellas.
n) La lista de servicios auxiliares que se requieren para el funcionamiento del analizador de humedad (aire de instrumentos, agua, vapor, entre otros).
ñ) El proveedor y/o contratista debe ser responsable de proporcionar cualquier documentación del fabricante que sea necesaria para sub-proveedores de aquellos equipos que forman parte del analizador de humedad, pero que son fabricados por otras compañías, asegurando que la información cumpla con los requerimientos de esta norma de referencia.

8.6.4.5. El proveedor y/o contratista debe entregar el certificado, informe o dictamen de calibración del analizador de humedad y sistema acondicionador de muestra emitido por un laboratorio acreditado ante la EMA o laboratorio de entidades de otros países, homologados conforme a la LFMN y su Reglamento. El certificado de calibración debe cumplir con los requisitos que se establecen en el numeral 8.2.4 de la NRF-111-PEMEX-2006.

8.4.4.6. Certificados de cumplimiento de las normas indicadas en los numerales 8.3.3 y 8.3.4 de esta NRF y certificados de cumplimiento de clasificación del área de cada una de las partes que conforman el analizador de humedad, emitidos por un organismo de certificación acreditados en términos de la LFMN.

8.6.5. Garantías.

8.6.5.1. La garantía debe cumplir con los requisitos del numeral 8.2.7 de la NRF-111-PEMEX-2006 y con los que se establezcan en las bases de la licitación.

8.6.5.2. La garantía debe aplicar en los siguientes conceptos:

a) Sistemas, partes, accesorios e instrumentación.
b) Sistema de comunicación.
d) Materiales.
e) Servicios.

8.6.5.3. El proveedor y/o contratista debe asumir las garantías de los equipos y servicios de los analizadores de humedad suministrados por terceros, no se aceptan transferencias de garantías.

8.6.5.4 La garantía debe cubrir los materiales y mano de obra involucrada, en la instalación, pruebas y operación de los analizadores de humedad.

8.6.5.5. El proveedor y/o contratista debe garantizar por escrito que los analizadores de humedad suministrados no deben ser obsoletos por un periodo de 10 años, que se pueden actualizar y ser compatibles con los nuevos desarrollos que a futuro sean liberados en el mercado de esta tecnología, es decir, que se pueden actualizar a versiones más recientes que contengan tecnologías compatibles, cuando estas aparezcan en el mercado.

8.6.5.6 El proveedor y/o contratista se obliga a través de su garantía a cubrir la calidad y operación de los analizadores de humedad suministrados, conforme a las especificaciones solicitadas por PEMEX.

8.6.5.7. En caso de presentar algún tipo de falla en los analizadores de humedad, el proveedor y/o contratista debe entregar a PEMEX una carta compromiso en la cual en caso de falla se obliga a asistir al sitio de la instalación, dentro de las primeras 24 horas después de emitida la notificación para la identificación y corrección de la falla.

8.6.5.8. El otorgamiento de las licencias de uso sin expiración involucradas en el suministro de los paquetes de programación (software) de la configuración para los analizadores de humedad deben ser a nombre del área que indique PEMEX en las bases de la licitación.

8.7 Recepción final.

Los requisitos de inspección y pruebas, cuando así apliquen, se deben verificar mediante documentos, pruebas, mediciones y análisis para garantizar los requerimientos contractuales y cumplir con lo establecido en la NRF-049-PEMEX-2006 con terceros, es decir, empresas contratadas ex profeso para tal fin o bien con lo establecido en el Procedimiento Institucional PA-800-70600-01, con personal de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios designado por llevar a cabo la inspección.

9 RESPONSABILIDADES.

9.1 Proveedor y/o contratista.

9.1.1 Es responsable del diseño, fabricación, suministro, inspección, pruebas, instalación, integración, calibración, configuración y puesta en operación de los analizadores de humedad.

9.1.2. Es su responsabilidad cumplir con los requerimientos especificados en esta Norma de Referencia.

9.1.3. Aplican las responsabilidades de los numerales 9.1.2, 9.1.3 y 9.5.1 de la NRF-111-PEMEX-2006.

9.2 Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.

Vigilar el cumplimiento de los requisitos y especificaciones de esta norma de referencia para adquirir analizadores de humedad en las instalaciones de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.

10 CONCORDANCIA CON NORMAS MEXICANAS (NOM O NMX) O INTERNACIONALES (NI).

Esta norma no concuerda con ninguna NOM o NMX ni con ninguna NI como ISO.

11 BIBLIOGRAFÍA.

API 555:1995 Process analyzers (Analizadores de proceso).

ASTM A269:2007 Standard specification for seamless and welded austenitic stainless steel tubing for general service (Especificación estándar para tubing de acero inoxidable austenitico con y sin costura para servicios generales).

ASTM D5454-2004 Standard Test Method for Water Vapor Content of Gaseous Fuels Using Electronic Moisture Analyzers (Método de Prueba Standard para Contenido de Vapor de Agua de Combustibles Gaseosos Usando Analizadores de Humedad Electrónicos).

ISA S71.04:1985 Environmental conditions for process measurement and control systems - Airborne contaminants formerly (Condiciones ambientales para sistemas de medición y control de procesos - Anteriormente contaminantes aerotransportados).

IMP-412-ET-46-1 Especificaciones generales para analizadores de humedad, Especificación técnica, INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO, 2002.

P.1.0000.09:2005 Embalaje y marcado de equipos y materiales (Shipment and parking for equipments and goods).

12 ANEXOS.

12.1 Presentación de documentos normativos equivalentes.

Sí el Licitante considera que un documento técnico es equivalente a los indicados en esta norma de referencia, puede solicitar por escrito a PEMEX durante la etapa de aclaración de dudas de la licitación, la revisión del documento presuntamente equivalente, anexando los antecedentes y argumentación en forma comparativa, concepto por concepto, demostrando que como mínimo se cumplen los requisitos en cuestión. Pemex dará respuesta por escrito a dicha solicitud, indicando si es o no autorizado para utilizarse como documento normativo equivalente.

Los documentos señalados en el párrafo anterior si no son de origen mexicano, deberán 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 deberán acompañarse con su traducción a dicho idioma Español, hecha por un perito traductor.

En caso que Pemex no autorice el uso del documento normativo equivalente propuesto, el Licitantes, Proveedor o Contratista está obligado a cumplir con ésta Norma de Referencia.

12.2. Hoja de datos para un analizador de humedad.

N° Requisición/Contrato: **Nombre del Proyecto:** **N°: Proyecto:** **Nombre de la Planta/Unidad:** **N° Planta/Unidad:**	**Hoja 1 de 4** **Nombre del Instrumento:** **N° Identificación: _____ N° de tanque o Línea:_____** **N° DTI : _____Especificación tanque o Línea _____** **Descripción del Servicio:**

ASPECTOS GENERALES		
1▲	Tipo de Proceso	
2▲	Objetivo de la medición	
3▲	Aplicación de la medición	_____Monitoreo/Registro _____ Control _____Medición de la concentración _____Reacción Química _____Neutralización _____Otro, definir: _____
4●	Tipo del analizador de humedad en función del sensor(es)	
5●	Componentes requeridos del analizador	_____Sonda _____ Sistema de acondicionamiento de muestra _____Sensor (óxido de aluminio) _____ Gabinete o "rack" de montaje; Tipo_____ _____Unidad de sensor/análisis _____Unidad electrónica _____ Montaje
6▲	Número de puntos de medición	
7▲	Nivel de inspección según NRF-049-PEMEX-2006	

DETALLES DEL LUGAR DE INSTALACIÓN		**Punto Muestreo**	**Trayectoria del punto de muestreo al analizador**	**En el sitio de la Unidad de Sensor/Análisis**	**En el sitio de la Unidad Electrónica**
8●	Localización				
9●	Tipo de montaje				
10▲	Rango de temperatura del área circundante,ºC				
11●	Clasificación del área				
12●	Tipo de protección al ambiente				
13▲	Componentes corrosivos en la atmósfera de la instalación	_____ **Unidades_____**	_____ **Unidades_____**	_____ **Unidades_____**	_____ **Unidades_____**
14▲	Suministro de aire comprimido o nitrógeno	Punto de Rocío _____ Presión_____ Temperatura_____			
15●	Distancia del punto de muestreo al analizador				
16▲	Altura sobre el nivel del mar de la localidad				
17▲	Humedad Relativa del aire promedio de la zona geográfica	Mínima:_____Normal_____Máxima_____Unidades:_____			
18▲	Rango de temperatura ambiente de la zona geográfica	Mínima:_____Normal_____Máxima_____Unidades:_____			
19▲	Presión atmosférica	Mínima:_____Normal_____Máxima_____Unidades:_____			
20▲	Purga disponible	Fluido_____ Presión_____ Temperatura_____			
21▲	Suministro eléctrico	Potencia _____ Variación_____ Unidades_____ Voltaje_____ Variación_____ Unidades_____ Frecuencia_____ Variación_____ Unidades_____			

N° Requisición/Contrato: **Nombre del Proyecto:** **N°: Proyecto:** **Nombre de la Planta/Unidad:** **N° Planta/Unidad:**	**Hoja 2 de 4** **Nombre del Instrumento:** **N° Identificación_____ N° de tanque o Línea:_____** **N° DTI: _____ Especificación tanque o Línea _____** **Descripción del Servicio:**

22▲	Conexión conduit	_____13 mm (Roscada) _____19 mm (Roscada)				
23▲	Señal de salida	_____Analógica 4 a 20 mA _____Digital				
24▲	Protocolo de comunicación	_____Hart _____Modbus _____Fieldbus Fondation _____AS-I _____Profibus _____Device-Net TCP/IP_____ Otros:_____				
25▲	Pruebas que se deben realizar	_____Pruebas FAT _____Pruebas OSAT				
26●	Calibración	_____Manual (local) _____Automática				
27●	Duración del paquete de calibración:	Periodo:_____ N° de Eventos:_____				
DATOS DEL FLUIDO A ANALIZAR						
28▲	Descripción de la corriente					
29▲	Fluido de la corriente					
30▲	N° Línea/N° Recipiente					
31▲	Diámetro de la línea/Recipiente					
32▲	Características del fluido durante operación normal	**Explosivo** _____Si _____No	**Inflamable** ____Si ____No	**Corrosivo** ____Si ____No	**Otra característica** **Definir:**	
33▲	**Composición de fluido**	**Concentración**				
		Mínima	**Normal**	**Máxima**	**Rango de medición**	**Unidades**
	Total (Nota debe sumar 100%)		**Σ=100%**			
34▲	Temperatura en el punto de muestreo	Mínimo	Normal	Máximo		
35▲	Presión en el punto de muestreo	Mínimo	Normal	Máximo		
36▲	Flujo en el punto de muestreo	Mínimo	Normal	Máximo		
37▲	Punto de ebullición de la muestra					
38▲	Punto de rocío del agua en la muestra					
39▲	Punto de congelamiento de la muestra					
40▲	Hay presencia de polvo o sólidos ¿Cuánto?					
41▲	Hay presencia de aerosoles o SO_X ¿Cuánto?					
42●	Notas Especiales (rango de humedad a medir)					
43▲	Normatividad que se debe cumplir					

N° Requisición/Contrato: **Nombre del Proyecto:** **N°: Proyecto:** **Nombre de la Planta/Unidad:** **N° Planta/Unidad:**	**Hoja 3 de 4** **Nombre del Instrumento:** **N° Identificación: _____ N° de tanque o Línea:_____** **N° DTI : _____ Especificación tanque o Línea _____** **Descripción del Servicio:**

CARACTERÍSTICAS DEL ANALIZADOR DE HUMEDAD

44□	Nombre del proveedor, contratista y/o prestador de servicios	
45□	Nombre/Modelo del Analizador/ Marca	
46□	Número de catálogo/N° Serie	
47□	Rango de temperatura ambiente de operación, ºC	Unidad de sensor/análisis_____ Unidad electrónica_____
48□	Rango de temperatura de operación del analizador, ºC	Punto de muestreo: _____ Acondicionamiento de muestra: _____ Transporte de muestra: _____ Unidad de sensor/análisis: _____ Unidad electrónica: _____
49□	Tipo de protección contra niveles severos de contaminantes según ISA S71.04 o equivalente:	G1_____ G2_____ G3_____ Gx_____
50□	Diámetro de conexión conduit	Valor:_____, Unidades:_____
51□	Señal de salida	_____Analógica 4 a 20 mA (Flotante) _____Digital Otra_____
52□	Protocolo de comunicación	_____Hart _____Modbus _____Fieldbus Fondation _____AS-I _____Profibus _____Device-Net Otros:_____
53□	Pruebas que se deben realizar	_____Pruebas FAT _____Pruebas OSAT
54□	Calibración	_____Manual (local) _____Automática
55□	Duración del paquete de calibración:	Periodo:_____, Unidades:_____ N° de Eventos:_____, Unidades_____
56□	Efectos externos que afectan la medición del analizador	Temperatura ambiente: _____, Unidades_____ Flujo de la muestra: _____, Unidades _____ Suministro eléctrico: _____, Unidades _____
57□	Tiempo de respuesta al 90% (T_{90}) (s)	
58□	Características de la sonda	Longitud _____mm Material_____ Tipo de conexión: _____ Diámetro_____,mm Rango de temperatura operación_____,ºC, Otras, describir:_____
59□	Rango de medición del analizador	Valor:_____ , Unidades_____
60□	Repetibilidad	
61□	Porcentaje de partículas (por ciento/tamaño) Concentración de partículas (peso/volumen)	Valor:_____ , Unidades_____ Valor:_____ , Unidades_____
62□	Certificaciones	Describir:
63□	Número de alarmas	Por falla del analizador de Humedad Cantidad _____, Describir:_____ Por límites mínimos o máximos de humedad Cantidad:_____, Describir:_____ Por descalibración Cantidad:_____, Describir:_____ Otras Cantidad: _____,Describir: _____
64□	Precisión según 8.1.4.1	

N° Requisición/Contrato: **Nombre del Proyecto:** **N°: Proyecto:** **Nombre de la Planta/Unidad:** **N° Planta/Unidad:**	**Hoja 4 de 4** **Nombre del Instrumento:** **N° Identificación: _____ N° de tanque o Línea:_____** **N° DTI : _____ __ Especificación tanque o Línea _____** **Descripción del Servicio:**

PARTES DEL ANALIZADOR DE HUMEDAD

65□	Listado de partes que constituyen el analizador	**N° Parte**	**Descripción**	**Material**	**Observaciones**

66□	Sistema de acondicionamiento de muestra	**Descripción General**	**Listado de Partes**	**Material**

67□	Partes de repuesto	**N° Parte**	**Cantidad**	**Descripción**	**Vida Útil**

Notas:

Símbolo ▲: ***Datos que deben ser proporcionados por PEMEX.***

Símbolo ●: ***Datos que pueden llegar a ser proporcionados por PEMEX, en caso contrario, deben ser proporcionados por el proveedor y/o contratista.***

Símbolo □ : ***Datos que deben ser proporcionados por el proveedor y/o contratista.***