

Lineamientos por los que se establecen las especificaciones de calidad y características para etanol anhidro (bioetanol), biodiésel o bioturbosina puros.

Leonardo Beltrán Rodríguez, Subsecretario de Planeación y Transición Energética, de la Secretaría de Energía, con fundamento en los artículos 33, fracciones I, IV, XI, XII, XXV y XXXI, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 12, fracción IX, de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos; 4, de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y 6, fracciones XI, XXIII, XXIV y XXV, del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, y

CONSIDERANDO

Que el 1 de febrero de 2008 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto por el que se expide la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos, cuyo objeto es la promoción y desarrollo de los Bioenergéticos con el fin de coadyuvar a la diversificación energética y el desarrollo sustentable como condiciones que permitan garantizar el apoyo al campo mexicano;

Que en términos del artículo 12, fracción IX de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos, la Secretaría de Energía tiene la facultad para emitir los lineamientos, especificaciones y en su caso Normas Oficiales Mexicanas que establezcan la calidad y características de los Bioenergéticos para su mezcla con la gasolina, diésel o turbosina así como las correspondientes a las mezclas de etanol con gasolina, biodiésel con diésel o bioturbosina con turbosina o bien el etanol, el biodiésel o bioturbosina sin mezclas cuando así lo requiera el mercado y sean tecnológica y ambientalmente recomendable;

Que a partir de abril del 2016 el mercado de importación de combustibles es libre para que cualquier interesado en importar combustibles del tipo gasolinas o diésel para uso combustible pueda llevarlo a cabo, sin restricciones;

Que es necesario que la Secretaría de Energía determine los criterios y lineamientos a que deben sujetarse los permisionarios en relación a la calidad del etanol anhidro, biodiésel o bioturbosina como bioenergéticos, conteniendo los parámetros y especificaciones a las que deberán ajustarse los permisionarios para dar cumplimiento a lo establecido en la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos y su Reglamento;

El Proyecto de Lineamientos fue elaborado por la Secretaría de Energía, a través de la Dirección General de Energías Limpias, con la colaboración de los siguientes organismos e instituciones:

- Secretaría de Energía / Subsecretaría de Planeación y Transición Energética / Dirección General de Energías Limpias
- Secretaría de Energía / Subsecretaría de Hidrocarburos / Dirección General de Petrolíferos
- Procuraduría Federal del Consumidor / Dirección de Supervisión e Innovación Tecnológica
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación/Dirección General
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público/Subdirección de Evaluación del Sector Eléctrico
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales/ Dirección de suelos y Residuos
- Comisión Reguladora de Energía
- Instituto Mexicano del Petróleo / Dirección de Servicios de Ingeniería
- Petróleos Mexicanos PEMEX/Coordinación de Proyectos/PEMEX Logística
- Universidad Autónoma de México/Facultad de Ingeniería
- Organización Nacional de Expendedores de Petróleo, Onexpo Nacional, A.C.
- Alcoholera de Zapopan, S.A. de C.V.
- Grupo Báltico
- Biofuels de México, S.A. de C.V.
- Soluciones en Ingeniería Naval, Marina y Terrestre, S.A de C.V
- Unidad de Biotecnología Industrial (CIATEJ)
- Bioenergéticos Mexicanos, SAPI de C.V.
- Cámara Nacional de la Industria del Azúcar
- Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA)

Por lo anterior, he tenido a bien expedir los siguientes:

Lineamientos por los que se establecen las especificaciones de calidad y características para etanol anhidro (bioetanol), biodiésel o bioturbosina puros.

CONTENIDO

- 1. OBJETIVO**
 - 2. CAMPO DE APLICACIÓN**
 - 3. REFERENCIAS NORMATIVAS**
 - 4. DEFINICIONES**
 - 5. SIMBOLOS Y TÉRMINOS ABREVIADOS**
 - 6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS BIOCOMBUSTIBLES PUROS**
 - 7. MUESTREO Y MEDICIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES DE CALIDAD DE LOS BIODIESEL PUROS**
 - 8. MÉTODOS DE PRUEBA**
 - 9. VERIFICACIÓN ANUAL**
 - 10. VIGILANCIA DE LOS LINEAMIENTOS TRANSITORIOS**
- ANEXO 1: PRUEBAS DE CONTROL**
- ANEXO 2: MÉTODOS DE USO ALTERNATIVO**

1.- Objetivo

Establecer las especificaciones de calidad y las características de los biocombustibles del tipo del etanol anhidro (bioetanol), biodiésel y bioturbosina sin mezcla, para su manejo y uso en cualquiera de sus etapas o procesos de importación, exportación, producción, almacenamiento, transporte y comercialización, o para su mezcla posterior, si así lo requiere el mercado.

2.- Campo de aplicación

Estos Lineamientos son aplicables en todo el territorio nacional, así como para todas las etapas productivas, y determinan las especificaciones de calidad, aplicables a los

biocombustibles del tipo: etanol anhidro o bioetanol, biodiésel y bioturbosina puros para su uso directo o para su mezcla con gasolinas, diésel y turbosina, según corresponda.

3.- Referencias normativas

Los siguientes documentos referidos vigentes o los que los sustituyan, son indispensables para la aplicación de estos Lineamientos:

- **Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos.** Diario Oficial de la Federación el 1° de febrero de 2008.
- **Ley Federal sobre Metrología y Normalización.** Diario Oficial de la Federación el 1° de julio de 1992
- **Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-2002** Sistema General de Unidades de Medida.
- **Norma Oficial Mexicana NOM-016-CRE-2016** Especificaciones de calidad de los petrolíferos.
- **Norma mexicana NMX-Z-12/2-1987** Muestreo para la Inspección por atributos—parte 2: métodos de muestreo, tablas y gráficas.

4.- Definiciones

Para los propósitos de estos Lineamientos, además de las definiciones previstas en los artículos 2, de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos, y 2 de su Reglamento, se aplican los términos y definiciones siguientes:

Biocombustibles puros. Bioenergéticos elaborados con materiales provenientes de los seres vivos. Son alcoholes, éteres, ésteres y otros compuestos químicos generados a partir de aceites vegetales materiales lignocelulósicos, los productos, subproductos y residuos de la agricultura, ganadería, pesca, acuicultura, algacultura y de la actividad forestal, y algunos residuos industriales, por ejemplo los de la industria alimenticia, y que no se encuentran mezclados con combustibles de origen fósil.

Bioetanol E-100. Biocombustible del tipo Etanol Anhidro, producido a partir de la fermentación de carbohidratos presentes en la biomasa procedente de cultivos con alto contenido de azúcares o almidones, y a partir de materiales lignocelulósicos y que cumple con las especificaciones de la tabla 1.

Biodiésel B100. Biocombustible compuesto por ésteres Mono alquílicos de ácidos grasos, destinado a motores diésel, y que cumple con las especificaciones de la tabla 2.

Bioturbosina BT-100. Biocombustible sintetizado, compuesto por una mezcla sencilla de parafinas e isoparafinas de aspecto claro y transparente, y que cumple con las especificaciones de la tabla 3.

Comercializador. Persona física o moral que realiza la actividad de enajenar y entregar biocombustibles en uno o varios lugares fijos y que tiene un permiso para esta actividad otorgado por la Secretaría de Energía.

Evaluación de la conformidad. La determinación del grado de cumplimiento con estos Lineamientos.

Importador. La persona que introduce biocombustibles del tipo Bioetanol E-100, Biodiésel B100 o Bioturbosina BT-100 al país con el objeto de transferirlos a título oneroso o gratuito, comercializarlos o auto consumirlos.

Informe de resultados. Documento emitido por un Laboratorio de Prueba acreditado en los términos de la LFMN, en el que se hacen constar los resultados de las pruebas que para tal efecto se incluyen en los presentes Lineamientos.

Lote. De acuerdo con la actividad con que se relacione, se define como sigue:

- a Para efectos del biocombustible importado, transportado o distribuido por medio de ducto: Producto recibido o entregado por una persona física o moral y que cuenta con propiedades determinadas.
- b Para efectos del biocombustible importado, transportado o distribuido por medio de auto tanques, carro tanque y semirremolques: Producto recibido o entregado por una persona física o moral proveniente de una sola operación de producción o mezcla, y que cuenta con propiedades determinadas.
- c Para efectos del biocombustible manejado en sistemas de almacenamiento: Producto recibido o a entregar, contenido en un tanque de almacenamiento, formado por uno o la mezcla de dos o más lotes, el cual cuenta con propiedades determinadas.
- d Para efectos del biocombustible proveniente de producción: Producto obtenido de una sola operación continua de refinación o de una biorrefinería que cuenta con propiedades determinadas.

Norma Oficial Mexicana. La regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes, conforme a las finalidades establecidas en el artículo 40 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un

producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación.

Normas aplicables. Son las normas oficiales mexicanas (NOM), normas mexicanas (NMX), las normas o lineamientos internacionales, así como las normas, códigos y/o estándares extranjeros que sean adoptados y aplicables a los presentes lineamientos.

Productor. Es aquella persona que produce Biocombustibles en territorio nacional.

Punto de internación al país. Punto donde el importador asume la custodia del biocombustible, en territorio nacional, proveniente del extranjero.

Tercero Especialista. Persona física o moral, acreditada y aprobada con facultades para evaluar la conformidad, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 74 y demás relativos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, para emitir un dictamen anual que compruebe el cumplimiento de estos Lineamientos.

Transferencia de custodia. Cambio de responsabilidad en el manejo de biocombustibles entre personas físicas o morales en actividades permitidas.

Transportista. El titular de un permiso de transporte de Bioenergéticos otorgado por la Secretaría de Energía.

5.- Símbolos y términos abreviados

ASTM American Society for Testing and Materials (Sociedad Americana de pruebas y materiales)

B100 Biodiésel que cumple con las especificaciones de la tabla 2

BT100 Bioturbosina que cumple con las especificaciones de la tabla 3

E100 Etanol anhidro, bioetanol, bioetanol anhidro que cumple con las especificaciones de la tabla 1.

EM Emergencia

EN Europäische Norm (Norma Europea)

ISO Organización Internacional de Normalización.

LFMN La Ley Federal sobre Metrología y Normalización

NMX Norma Mexicana

NOM Norma Oficial Mexicana

TE Tercero(s) Especialista(s)

Para los efectos de estos Lineamientos con relación a símbolos y abreviaturas de las unidades de medida, aplica la Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-2002.

6.- Especificaciones Técnicas de los biocombustibles puros.

6.1.- La determinación de las especificaciones previstas en la Tabla 1 de estos Lineamientos es obligatoria, para los productores e importadores, en general toda persona física o moral que de manera individual o colectiva, realicen cualquier actividad relacionada con la producción, comercialización y/o distribución, transporte y almacenamiento de Bioetanol o etanol anhidro, dentro del territorio nacional.

6.2.- Para las especificaciones de la Tabla 1, Tabla 2 y Tabla 3 el término “informar” significa reportar el valor obtenido, en su caso, como resultado de la evaluación de la conformidad, en el informe de resultados, certificado de calidad o documento de naturaleza jurídica y técnica análogo según el país de procedencia.

Tabla 1. Especificaciones de calidad y características del Bioetanol o etanol anhidro (E100)¹.

Propiedad	Unidades	Método de prueba	Valor límite
Apariencia	Adimensional	Visual	Claro, brillante y libre de impurezas
Color	Adimensional	Visual	Naranja ASTM L1.0 ⁽²⁾
Etanol y alcoholes superiores C ₃ -C ₅	% vol	ASTM D 5501 EN 15721	≥ 99.5
Etanol	%vol		≥97.5
Alcoholes superiores C ₃ -C ₅	% vol	EN 15721	≤ 2.0

Propiedad	Unidades	Método de prueba	Valor límite
Metanol	% vol	ASTM D 5501	≤ 0.5
Densidad a 20 °C	kg/m ³	ASTM D 4052	Informar
Conductividad eléctrica	μS/m	ASTM D 1125	≤ 500
Acidez (como ácido acético CH ₃ COOH)	%(m/m)	ASTM D 1613	≤ 0.007
pH	Adimensional	ASTM D 6423	6.0 a 9.0
Goma lavada	kg/m ³ (mg/100mL)	ASTM D 381	≤ 0.050 (≤ 5)
Contenido de agua	% vol	ASTM D1193 ASTM E 203, ASTM E 1064	≤ 0.5
Contenido de cloruros inorgánicos	mg/kg (mg/l)	ASTM D 512 ASTM D 7319, ASTM D7328-07	≤ 10 (≤ 8)
Contenido de cobre	mg/kg	ASTM D 1688	≤ 0.1
Azufre total	mg/kg	ASTM D 5453 ASTM D5453-06	≤ 10
Sulfatos	mg/kg	ASTM D 7319, ASTM D7328 ASTM D7328-07	≤ 4
Fósforo	mg/l	EN 15487	Informar
Desnaturalizante			Sin desnaturalizar

Nota ¹ Para los efectos de determinar la conformidad con estos límites de especificación, un valor observado o un valor calculado deberá redondearse "a la unidad más próxima" en el dígito más a la derecha significativa utilizada para expresar el límite de especificación, de acuerdo con el método de redondeo E29. Para un límite de especificación expresado como un entero, un cero final es significativo sólo si se especifica el punto decimal. Para un límite especificado expresado como un entero, y el dígito del extremo derecho es distinto de cero, el dígito del extremo derecho es importante sin verse especificado un punto decimal. Esta convención se aplica a los límites especificados en la Tabla 1 y no se observa en el resto de esta memoria.

Nota ⁽²⁾.- Se deberá agregar 15 mg/l de colorante líquido al aceite, para obtener un color naranja ASTM L1.0, cuya absorbancia deberá estar entre 0.15 y 0.19 en la longitud de onda de 420 nanómetros. El colorante debe ser soluble en el alcohol e insoluble en agua, asimismo no debe afectar las propiedades especificadas para el etanol anhidro.

6.3.- La determinación de las especificaciones previstas en la Tabla 2 de estos Lineamientos son obligatorios, para los productores e importadores y en general toda persona física o moral que de manera individual o colectiva, realicen cualquier actividad relacionada con la producción, comercialización y/o distribución, transporte y almacenamiento de Biodiésel, dentro del territorio nacional.

Tabla 2. Especificaciones de calidad y características del Biodiésel (B100)².

Propiedad	Unidad	Método de prueba	Valor límite
Apariencia	Adimensional	Visual	Clara y brillante
Contenido de ésteres (Fracción masa en)	%	EN 14103	≥ 96.5
Densidad a 20 °C	kg/m ³	ISO 3675, ISO 12185	860 a 900
Viscosidad cinemática a 40 °C	mm ² /s	ASTM D445	2.0 – 5.0
Temperatura de inflamación	°C	ASTM D93	≥ 100
Contenido de Azufre	mg/kg	ASTM D5453	≤ 15 y ≤ 500
Residuos de carbón (en 10% del residuo)	mg/kg	EN ISO 10370	≤ 0.3
Índice de Cetano	Adimensional	ASTM 7 D976	≥ 48
Contenido de cenizas sulfatadas (Fracción masa en)	%	ASTM D874	≤ 0.005
Agua y sedimento	% vol/vol	ASTM D2709	≤ 0.050
Contaminación total	mg/kg	EN 12662	≤ 24
Corrosión al Cu	Adimensional	ASTM D130	≤ No. 3
Estabilidad a la oxidación a 110 °C	h	EN 14112	≥ 6
Valor ácido	mg KOH/g	ASTM D664	≤ 0.50
Valor de Yodo	Adimensional	EN 14111	≤ 120
Contenido en ésteres alcohólicos de ácido linoleico (Fracción masa en) ^A	%	EN 14103	≤ 12
Ésteres alcohólicos poliinsaturados	%	EN 15779	≤ 1

² Para los efectos de determinar la conformidad con estos límites de especificación, un valor observado o un valor calculado deberá redondearse "a la unidad más próxima" en el dígito más a la derecha significativa utilizada para expresar el límite de especificación, de acuerdo con el método de redondeo E29. Para un límite de especificación expresado como un entero, un cero final es significativa sólo si se especifica el punto decimal. Para un límite especificado expresado como un entero, y el dígito del extremo derecho es distinto de cero, el dígito del extremo derecho es importante sin verse especificado un punto decimal. Esta convención se aplica a los límites especificados en la Tabla 2 y no se observa en el resto de esta memoria.

Propiedad	Unidad	Método de prueba	Valor límite
(>=4 dobles ligaduras) (Fracción masa en) ^A			
Contenido de alcohol (Fracción masa en) ^A	%	EN 14110	≤ 0.2
Contenido de glicerol libre (Fracción masa en)	%	ASTM D6584	≤ 0.02
Contenido de monoglicéridos (Fracción masa en)	%	ASTM D6584	≤ 0.4
Contenido de diglicéridos (Fracción masa en)	%	ASTM D6584	≤ 0.2
Contenido de triglicéridos	% m/m	ASTM D6584	≤ 0.2
Contenido de glicerol total	% m/m	ASTM D6584	≤ 0.25
Metales del grupo I (Na+K)	mg/kg	EN 14538	≤ 5
Metales del grupo II (Ca+Mg)	mg/kg	EN 14538	≤ 5
Contenido de fósforo	mg/kg	ASTM D4951	≤ 0.001
Filtrabilidad en reposo en frío	s	ASTM D7501	200 o 360
Temperatura de nublamiento	°C	ASTM D2500	Informar
Temperaturas de destilación: 90% de recuperación	°C	ASTM D1160	≤ 360

^A Informar el alcohol utilizado (C1-C5)

6.4.- La determinación de las especificaciones previstas en la Tabla 3 de estos Lineamientos es obligatoria, para los productores e importadores, y en general a toda persona física o moral que de manera individual o colectiva, realicen cualquier actividad relacionada con la producción, comercialización y/o distribución, transporte y almacenamiento de Bioturbosina en territorio nacional.

Tabla 3. Especificaciones de calidad y características de la Bioturbosina (BT100)

Propiedad	Unidades	FT-SPK ^A	HEFA-SPK ^B	SIP ^C	Método de Prueba
		Valor límite propuesto	Valor límite propuesto	Valor límite propuesto	
Densidad a 15 °C ⁽¹⁾	kg/m ³	730 a 770	730 a 770	765 a 780	ASTM D1298 ASTM D4052
Temp. de destilación: Temp. de destilación del 10% Temp. de destilación del 50% Temp. de destilación del 90% Temp. final de ebullición Residuos de destilación Pérdida de destilación	°C °C °C °C % %	205 máx. Reportar Reportar 300 máx. 1.5 1.5	205 máx. Reportar Reportar 300 máx. 1.5 1.5	250 máx. Reportar Reportar 255 máx. 1.5 1.5	ASTM D86
Temperatura de inflamación	°C	38 mín.	38 mín.	100 mín.	ASTM D56 ^E ASTM D3828 ^{E,F} ASTM D93 ^F
Temperatura de congelación	°C	-40 máx.	-40 máx.	-60 máx.	ASTM D5972 ^G ASTM D7153 ^G ASTM D7154 ^G ASTM D2386 ^G ASTM D2386 ^H ASTM D5972 ^H ASTM D7153 ^H ASTM D7154 ^H
Acidez total	mg KOH/g	0.015 máx.	0.015 máx.	0.015 máx.	ASTM D3242

Aromáticos	% peso	0.5 máx.	0.5 máx.	0.5 máx.	ASTM D2425
Azufre total	mg/kg	15 máx.	15 máx.	2 máx.	ASTM D5453 ASTM D2622
Estabilidad térmica (2.5 h a temperatura controlada de 325 °C, mínimo)					
Caída de presión del filtro	mm de Hg	25 máx.	25 máx.	25 máx.	
Depósitos en tubo precalentador					ASTM D3241
Evaluación con VTR		< 3 (Sin arcoíris, ni depósitos de color anormal)	< 3 (Sin arcoíris, ni depósitos de color anormal)	< 3 (Sin arcoíris, ni depósitos de color anormal)	
Evaluación con ITR	nm				Método Interferométrico
ETR		85 máx.	85 máx.	85 máx.	Método Elipsométrico
Aditivos: Inhibidor antioxidante	mg/L	17 mín. 24 máx.	17 mín. 24 máx.	17 mín. 24 máx.	---
Contenido de goma	mg/100mL	-	7 máx.	7 máx.	ASTM D381
Calificación por microseparómetro: Sin aditivo de conductividad eléctrica Con aditivo de conductividad eléctrica	---	---	---	85 mín.	ASTM D 3948

A FT-SPK es querosina parafínica sintética (bioturbosina) obtenida por el proceso de Fischer-Tropsch.

B HEFA-SPK es la querosina parafínica sintética (bioturbosina) obtenida por la hidrotreatmento de alquil Ésteres o por el hidrotreatmento de ácidos grasos.

C SIP son las isoparafinas sintéticas obtenidas por el hidrotreatmento de azúcares fermentadas.

D Estos métodos aplican para la bioturbosinas FT-SPK , HEFA-SPK.

E Estos métodos aplican para la bioturbosina SIP.

F Estos métodos aplican para la bioturbosinas FT-SPK , HEFA-SPK.

G Estos métodos aplican para la bioturbosina SIP.

(1) En sustitución de esta especificación, se podrá determinar la densidad a 20 °C, en cuyo caso los valores límites serían ligeramente inferiores a los establecidos para la densidad a 15 °C.

- No se considera especificación para la apariencia de la bioturbosina. Sin embargo, sí se establecerá especificación de la apariencia para la mezcla bioturbosina con turbosina.

- No se considera especificación para el poder calorífico de la bioturbosina. Sin embargo, sí se establecerá especificación de la poder calorífico para la mezcla bioturbosina con turbosina.

- No se considera especificación para el azufre mercaptánico de la bioturbosina. Sin embargo, sí se establecerá especificación del azufre mercaptánico para la mezcla bioturbosina con turbosina.

-No se considera especificación para la viscosidad cinemática a -20 °C de la bioturbosina. Sin embargo, si se establecerá especificación de la viscosidad cinemática a -20 °C para la mezcla bioturbosina con turbosina.

-No se consideran como aditivos a los desactivadores metálicos para la bioturbosina. Sin embargo, los desactivadores metálicos si se considerarán como aditivos en la mezcla bioturbosina con turbosina.

-No se consideran el punto de humo como especificación de la bioturbosina. Sin embargo, sí se establecerá especificación del punto de humo para la mezcla bioturbosina con turbosina.

-No se consideran a las partículas contaminantes como especificación de la bioturbosina. Ni tampoco se establecerá especificación de las partículas contaminantes para la mezcla bioturbosina con turbosina.

-No se consideran a la corrosión al cobre como especificación de la bioturbosina. Sin embargo, sí se establecerá especificación de la corrosión al cobre para la mezcla bioturbosina con turbosina.

7.- Muestreo y medición de las especificaciones de calidad de los biocombustibles puros.

La responsabilidad en materia de la calidad de los biocombustibles puros recae en cada punto de la cadena de suministro donde exista un cambio de custodia.

Métodos de muestreo.

7.1 Con el objeto de obtener muestras representativas de los biocombustibles puros a que se refieren estos lineamientos, se deberá aplicar, de manera enunciativa más no limitativa, la normativa siguiente: NMX-Z-12/1-1987, NMX-Z-12/2-1987 y NMX-Z-12/3-1987 y en su caso, las Normas ASTM D-4057 o ASTM E-300.

Muestreo para los importadores de los biocombustibles puros.

7.2 El importador debe tomar muestra para determinar la calidad del biocombustible que se trate en términos de las especificaciones de las tablas 1-3 de estos lineamientos, en el último cambio de propiedad o la última transferencia de custodia previo a la importación.

7.2.1 El lote de producto importado debe contar con un informe de resultados de un laboratorio acreditado en términos de la LFMN, en el cual se haga constar que el

biocombustible cumple con las especificaciones establecidas en las tablas 1 a 3 de estos Lineamientos según aplique, así como con la descripción del lote y la ubicación del centro de producción o el lugar de procedencia del producto.

7.2.2 La toma de la muestra y el análisis de las especificaciones de calidad indicadas en la tabla 1 a 3 que corresponda de estos Lineamientos, según el producto de que se trate, se hace previamente al cambio de propiedad o transferencia de custodia.

Muestreo para la producción de biocombustibles puros

7.3 Los productores son responsables de la calidad de los productos finales derivados de sus procesos, para lo cual deben realizar el muestreo por lote del producto final destinado a su venta o entrega, y contar con el informe de resultados emitido por el laboratorio de prueba acreditado, en el cual indique que el producto cumple con las especificaciones de las Tablas 1-3 de estos lineamientos, según el producto de que se trate.

Medición

7.4.- Los transportistas serán responsables del traslado del producto de manera íntegra y en el caso de transferencia de custodia o cambio de propiedad, deberán entregarlo con la misma calidad que fue recibido. Lo anterior, sin perjuicio de los Permisarios, cuyos sistemas se encuentren interconectados.

7.4.1.- Los lotes de producto transportado deben contar con un informe de resultados emitido por un laboratorio de prueba acreditado, en términos de la LFMN y demás disposiciones aplicables, en el cual haga constar que el biocombustible puro cumple de origen con las especificaciones establecidas en los presentes Lineamientos, así como con la descripción del lote y la ubicación del centro de producción o el lugar de donde proviene el producto.

7.5.- Los almacenadores y distribuidores son responsables de la guarda del producto, desde su recepción en la instalación o sistema hasta su entrega al comprador. Asimismo, los almacenadores son responsables de conservar la calidad y realizar la medición del producto recibido y entregado en su instalación o sistema únicamente en caso de cambio de propiedad o transferencia de custodia, por lo que en los puntos donde se den estos cambios, se coleccionará la muestra y se realizará análisis de las especificaciones de la calidad indicadas en el anexo 1 "Pruebas de Control" del producto que corresponda. Lo anterior, sin perjuicio de que los Permisarios, cuyos

sistemas se encuentren interconectados, formalicen protocolos de medición de calidad conjunta para cumplir con las responsabilidades indicadas, conforme a lo establecido en este apartado.

7.5.1.- Los lotes de producto almacenado y distribuido deben contar con un informe de resultados, emitido por un laboratorio de prueba acreditado, en términos de la LFMN y demás disposiciones aplicables, en el cual, se haga constar que los biocombustibles cumplen de origen con las especificaciones establecidas en estos Lineamientos, así como con la descripción del lote y la ubicación del centro de producción o el lugar de donde proviene el producto.

7.5.2.- Los lotes de producto manejados por almacenistas y distribuidores, deben contar con un informe de resultados emitido por un laboratorio de prueba acreditado en términos de la LFMN y demás disposiciones aplicables, en el cual haga constar que los biocombustibles cumplen con las especificaciones establecidas en el anexo 1 “Pruebas de Control” de estos Lineamientos, así como con la descripción del lote y la ubicación del centro de producción o el lugar de donde proviene el producto.

8.- Métodos de prueba

Para la toma de muestras se debe utilizar la última edición vigente de cualquiera de las normas siguientes:

- **ASTM D1160** Standard Test Method for Distillation of Petroleum Products at Reduced Pressure.(Método de prueba estándar para destilación de productos derivados del petróleo a presión reducida).
- **ASTM D1298** Test Method for Density, Relative Density, or API Gravity of Crude Petroleum and Liquid Petroleum Products by Hydrometer Method(Método de prueba estándar para la densidad, densidad relativa (Gravedad específica), o gravedad AP del petróleo y productos de petróleo líquido por el método del hidrómetro).
- **ASTM D130** Test Method for Corrosiveness to Copper from Petroleum Products by Copper Strip Test (Método para la corrosividad al cobre para productos derivados del petróleo por la tira de cobre).
- **ASTM D1319** Test Method for Hydrocarbon Types in Liquid Petroleum Products by Fluorescent Indicator Adsorption (Método de prueba para tipos de hidrocarburos en productos líquidos derivados del petróleo por adsorción de indicador fluorescente).
- **ASTM D1322** Standard Test Method for Smoke Point of Kerosine and Aviation Turbine Fuel. An American National Standard, United States (Método

de prueba estándar para punto de humo del queroseno y del combustible de turbina de aviación. American National Standard, Estados Unidos).

- **ASTM D1405/D1405M** Standard Test Method for Estimation of Net Heat of Combustion of Aviation Fuels. An American National Standard, United States (Método de prueba estándar para la estimación del calor neto de combustión de combustibles de aviación. American National Standard, Estados Unidos).
- **ASTM D1840** Standard Test Method for Naphthalene Hydrocarbons in Aviation Turbine Fuels by Ultraviolet Spectrophotometry. An American National Standard, United States (Método de prueba estándar para el naftaleno hidrocarburos en combustibles de aviación de turbina por espectrofotometría ultravioleta. Una Norma Nacional Americana, Estados Unidos).
- **ASTM D2276** Standard Test Method for Particulate Contaminant in Aviation Fuel by Line Sampling. An American National Standard, United States (Método de prueba estándar para partículas contaminantes en el combustible de aviación por conducto de muestreo. Una Norma Nacional Americana, Estados Unidos).
- **ASTM D2386** Standard Test Method for Freezing Point of Aviation Fuels. An American National Standard, United States (Método de prueba estándar para el punto de congelación de combustibles de aviación. Una Norma Nacional Americana, Estados Unidos).
- **ASTM D2500** Standard Test Method for Cloud Point of Petroleum Products (Método de prueba estándar para Cloud Point de productos petrolíferos).
- **ASTM D2622** Test Method for Sulfur in Petroleum Products by Wavelength Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometry (Método de prueba para azufre en productos petrolíferos por espectrometría de fluorescencia de rayos X de dispersión de longitud de onda).
- **ASTM D2709** Standard Test Method for Water and Sediment in Middle Distillate Fuels by Centrifuge (Método de prueba estándar para agua y sedimentos en combustibles de destilado medio por centrifugación).
- **ASTM D2887** Test Method for Boiling Range Distribution of Petroleum Fractions by Gas Chromatography (Método de ensayo para la distribución de la gama de ebullición de las fracciones de petróleo por cromatografía de gases).
- **ASTM D3227** Test Method for (Thiol Mercaptan) Sulfur in Gasoline, Kerosine, Aviation Turbine, and Distillate Fuels (Método de prueba para sulfuro de (Thiol

Mercaptan) en gasolina, queroseno, turbina de aviación y combustibles de destilados).

- **ASTM D3231** Standard Test Method for Phosphorus in Gasoline (Método de prueba estándar para el fósforo en gasolina).
- **ASTM D3240** Standard Test Method for Undissolved Water in Aviation Turbine. An American National Standard, United States (Método de prueba estándar para el agua no disuelta en la turbina de aviación. Una Norma Nacional Americana, Estados Unidos).
- **ASTM D3241** Standard Test Method for Thermal Oxidation Stability of Aviation Turbine Fuels (Método de prueba estándar para la estabilidad de oxidación térmica de los combustibles de turbinas de aviación).
- **ASTM D3242** Standard Test Method for Acidity in Aviation Turbine Fuel (Método de prueba estándar para la estabilidad de oxidación térmica de los combustibles de turbinas de aviación).
- **ASTM D3338** Test Method for Estimation of Net Heat of Combustion of Aviation Fuels (Método de prueba para la estimación del calor neto de combustión de combustibles de aviación).
- **ASTM D3343** Standard Test Method for Estimation of Hydrogen Content of Aviation Fuels (Método de prueba estándar para la estimación del contenido de hidrógeno de combustibles de aviación).
- **ASTM D3701** Standard Test Method for Hydrogen Content of Aviation Turbine Fuels by Low Resolution Nuclear Magnetic Resonance Spectrometry (Método de ensayo estándar para contenido de hidrógeno de los combustibles de turbina de aviación por espectrometría de resonancia magnética nuclear de baja resolución).
- **ASTM D3703** Standard Test Method for Hydroperoxide Number of Aviation Turbine Fuels, Gasoline and Diesel Fuels (Método de prueba estándar para número de hidroperóxido de combustibles de turbina de aviación, gasolina y combustible Diesel).
- **ASTM D381** Test Method for Gum Content in Fuels by Jet Evaporation (Método de ensayo para contenido de goma en combustibles por evaporación de chorro).
- **ASTM D3828** Test Methods for Flash Point by Small Scale Closed Cup Tester (Métodos de prueba para el punto de destello por el probador pequeño de la taza cerrada de la taza).

- **ASTM D3948** Standard Test Method for Determining Water Separation Characteristics of Aviation Turbine Fuels by Portable Separometer (Método de prueba estándar para determinar las características de separación de agua de los combustibles de turbinas de aviación por medio de un separómetro portátil).
- **ASTM D4052** Test Method for Density, Relative Density, and API Gravity of Liquids by Digital Density Meter (Método de prueba para densidad, densidad relativa y gravedad API de los líquidos por medidor de densidad digital).
- **ASTM D4054** Standard Practice for Qualification and Approval of New Aviation Turbine Fuels and Fuel Additives. An American National Standard, United States (Práctica estándar para la calificación y aprobación de nuevos combustibles de turbina de aviación y aditivos de combustible. Una Norma Nacional Americana, Estados Unidos).
- **ASTM D-4057** Standard Practice for Manual Sampling of Petroleum and Petroleum Products (Práctica Estándar para Muestreo Manual de Petróleo y Productos de Petróleo).
- **ASTM D4294** Test Method for Sulfur in Petroleum and Petroleum Products by Energy Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometry (Método de prueba para azufre en petróleo y productos derivados del petróleo por espectrometría de fluorescencia de rayos X de dispersión de energía).
- **ASTM D4306** Standard Practice for Aviation Fuel Sample Containers for Tests Affected by Trace Contamination. An American National Standard, United States (Práctica estándar para contenedores de muestras de combustible de aviación para pruebas afectadas por contaminación por trazas. Una Norma Nacional Americana, Estados Unidos).
- **ASTM D445** Test Method for Kinematic Viscosity of Transparent and Opaque Liquids (and Calculation of Dynamic Viscosity) (Método de ensayo para la viscosidad cinemática de líquidos transparentes y opacos (y cálculo de la viscosidad dinámica).
- **ASTM D4529** Standard Test Method for Estimation of Net Heat of Combustion of Aviation Fuels. An American National Standard, United States (Método de prueba estándar para la estimación del calor neto de combustión de los combustibles de aviación. Una Norma Nacional Americana, Estados Unidos).
- **ASTM D4809** Test Method for Heat of Combustion of Liquid Hydrocarbon Fuels by Bomb Calorimeter (Precision Method) (Método de prueba para el

calor de combustión de los combustibles líquidos de hidrocarburos por el calorímetro de la bomba (método de la precisión).

- **ASTM D482 - 03** Standard Test Method for Ash from Petroleum Products (Método de prueba estándar para cenizas procedentes de productos petrolíferos).
- **ASTM D4951** Standard Test Method for Determination of Additive Elements in Lubricating Oils by Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry (Método de prueba estándar para la determinación de elementos aditivos en los aceites lubricantes por espectrometría de emisión atómica de plasma acoplado inductivamente).
- **ASTM D5186** Standard Test Method for Determination of the Aromatic Content and Polynuclear Aromatic Content of Diesel Fuels and Aviation Turbine Fuels by Supercritical Fluid Chromatography. An American National Standard, United States (Método de ensayo estándar para la determinación del contenido aromático y del contenido aromático polinuclear de los combustibles diésel y de los combustibles de turbinas de aviación mediante cromatografía fluida supercrítica. Una Norma Nacional Americana, Estados Unidos).
- **ASTM D524** Standard Test Method for Ramsbottom Carbon Residue of Petroleum Products (Método de prueba estándar para los residuos de carbono de Ramsbottom de los productos petrolíferos).
- **ASTM D5452** Test Method for Particulate Contamination in Aviation Fuels by Laboratory Filtration (Método de prueba para la contaminación de partículas en combustibles de aviación por filtración de laboratorio).
- **ASTM D5453** Standard Test Method for Determination of Total Sulfur in Light Hydrocarbons, Motor Fuels and Oils by Ultraviolet Fluorescence (Método de prueba estándar para la determinación del azufre total en hidrocarburos ligeros, combustibles y aceites por fluorescencia ultravioleta).
- **ASTM D56** Test Method for Flash Point by Tag Closed Cup Tester (Método de prueba para el punto de inflamación por la etiqueta probador cerrado de la taza).
- **ASTM D5972** Standard Test Method for Freezing Point of Aviation Fuels (Automatic Phase Transition Method). An American National Standard, United States (Método de prueba estándar para el punto de congelación de los combustibles de aviación (método de transición de fase automática). Una Norma Nacional Americana, Estados Unidos).

- **ASTM D6371** Standard Test Method for Cold Filter Plugging Point of Diesel and Heating Fuels (Método de prueba estándar para el Filtro Frío de Punto de Enchufe de Diésel y Combustibles de Calefacción).
- **ASTM D6379** Test Method for Determination of Aromatic Hydrocarbon Types in Aviation Fuels and Petroleum Distillates-High Performance Liquid Chromatography Method with Refractive Index Detection (Método de prueba para la determinación de tipos de hidrocarburos aromáticos en combustibles de aviación y destilados de petróleo-Método de cromatografía líquida de alto rendimiento con detección de índice de refracción).
- **ASTM D6584** Standard Test Method for Determination of Total Monoglycerides, Total Diglycerides, Total Triglycerides, and Free and Total Glycerin in B100 Biodiesel Methyl Esters by Gas Chromatography (Método de ensayo estándar para la determinación de monoglicéridos totales, diglicéridos totales, triglicéridos totales y glicerina libre y total en ésteres metílicos de biodiesel B100 por cromatografía de gases).
- **ASTM D664** Standard Test Method for Acid Number of Petroleum Products by Potentiometric Titration (Método de prueba estándar para el número ácido de productos de petróleo por titulación potenciométrica).
- **ASTM D6986** Standard Test Method for Free Water, Particulate and Other Contamination in Aviation Fuels (Visual Inspection Procedures). An American National Standard, United States (Método de prueba estándar para agua libre, partículas y otras contaminaciones en combustibles de aviación (Procedimientos de inspección visual). Una Norma Nacional Americana, Estados Unidos).
- **ASTM D7042** Standard Test Method for Dynamic Viscosity and Density of Liquids by Stabinger Viscometer (and the Calculation of Kinematic Viscosity) (Método de ensayo estándar para la viscosidad dinámica y la densidad de líquidos por el viscosímetro Stabinger (y el cálculo de la viscosidad cinemática)).
- **ASTM D7094** Standard Test Method for Flash Point by Modified Continuously Closed Cup (MCCCFP) Tester (Método de prueba estándar para el punto de inflamación mediante un probador modificado de taza continua cerrada (MCCCFP)).
- **ASTM D7153** Standard Test Method for Freezing Point of Aviation Fuels (Automatic Laser Method). An American National Standard, United States (Método de prueba estándar para el punto de congelación de los combustibles de la aviación (método automático del láser). Una Norma Nacional Americana, Estados Unidos).

- **ASTM D7154** Standard Test Method for Freezing Point of Aviation Fuels (Automatic Fiber Optical Method). An American National Standard, United States (Método de prueba estándar para el punto de congelación de combustibles de aviación (Método de fibra óptica automática). Una Norma Nacional Americana, Estados Unidos).
- **ASTM D7223** Standard Specification for Aviation Certification Turbine Fuel. An American National Standard, United States (Especificación estándar para la certificación de la aviación Combustible de la turbina. Una Norma Nacional Americana, Estados Unidos).
- **ASTM D7371** Standard Test Method for Determination of Biodiesel (Fatty Acid Methyl Esters) Content in Diesel Fuel Oil Using Mid Infrared Spectroscopy (FTIR-ATR-PLS Method) (Método de prueba estándar para la determinación de contenido de biodiésel (ésteres metílicos de ácidos grasos) en aceite de combustible diesel utilizando espectroscopía infrarroja media (método FTIR-ATR-PLS).
- **ASTM D7501** Standard Test Method for Determination of Fuel Filter Blocking Potential of Biodiesel (B100) Blend Stock by Cold Soak Filtration Test (CSFT) (Método de prueba estándar para la determinación del potencial de bloqueo del filtro de combustible de Biodiesel (B100) Mezcla de la mezcla por ensayo de filtración por inmersión en frío (CSFT).
- **ASTM D7719** Standard Specification for High Aromatic Content Unleaded Hydrocarbon Aviation Gasoline. An American National Standard, United States (Especificación estándar para gasolina de aviación de hidrocarburo sin plomo de alto contenido aromático. Una Norma Nacional Americana, Estados Unidos).
- **ASTM D86** Test Method for Distillation of Petroleum Products at Atmospheric Pressure (Método de ensayo para la destilación de productos petrolíferos a presión atmosférica).
- **ASTM D874** Standard Test Method for Sulfated Ash from Lubricating Oils and Additives (Método de prueba estándar para cenizas sulfatadas de aceites lubricantes y aditivos).
- **ASTM D93** Standard Test Methods for Flash Point by Pensky-Martens Closed Cup Tester (Métodos de prueba estándar para el punto de inflamación por el probador de la taza cerrada de Pensky-Martens).
- **ASTM D976** Standard Test Method for Calculated Cetane Index of Distillate Fuels (Método de prueba estándar para el índice de cetano calculado de combustibles de destilado).

- **ASTM E-300** Standard Practice for Sampling Industrial Chemicals. Práctica Estándar para Muestreo de Químicos Industriales (Práctica estándar para el muestreo de productos químicos industriales. Práctica estándar para muestreo de químicos industriales).
- **EN 116** Method for determination of cold filter plugging point of diesel and domestic heating fuels (Método para la determinación del punto de conexión del filtro en frío de los combustibles diésel y de calefacción domésticos).
- **EN 12662** Liquid petroleum products. Determination of total contamination in middle distillates, diesel fuels and fatty acid methyl esters (Productos líquidos de petróleo. Determinación de la contaminación total en destilados medianos, combustibles diésel y ésteres metílicos de ácidos grasos)
- **EN 14103** Fat and oil derivatives - Fatty Acid Methyl Esters (FAME) - Determination of ester and linolenic acid methyl ester contents (Grasas y derivados de aceites - Éteres metílicos de ácidos grasos (FAME) - Determinación del contenido de éster de ácido éster y ácido linolénico).
- **EN 14107** Fat and oil derivatives. Fatty acid methyl esters (FAME). Determination of phosphorous content by inductively coupled plasma (ICP) emission spectrometry (Derivados de grasas y aceites. Ésteres metílicos de ácidos grasos (FAME). Determinación del contenido de fósforo por espectrometría de emisión de plasma acoplado inductivamente (ICP).
- **EN 14108** Fat and oil derivatives - Fatty Acid Methyl Esters (FAME) - Determination of sodium content by atomic absorption spectrometry (Derivados de grasas y aceites - Esteres metílicos de ácidos grasos (FAME) - Determinación del contenido de sodio por espectrometría de absorción atómica).
- **EN 14110** Fat and oil derivatives - Fatty acid methyl esters (FAME) - Determination of methanol content (Derivados de grasas y aceites - Ésteres metílicos de ácidos grasos (FAME) - Determinación del contenido de metanol).
- **EN 14111** Fat and oil derivatives - Fatty Acid methyl Esters (FAME) - Determination of iodine value (Grasas y derivados de petróleo - Éteres de ácidos grasos (FAME) - Determinación del valor de yodo).
- **EN 14538** Fat and oil derivatives - Fatty acid methyl ester (FAME) - Determination of Ca, K, Mg and Na content by optical emission spectral analysis with inductively coupled plasma (ICP OES) (Derivados de grasas y de aceites - Metil éster de ácidos grasos (FAME) - Determinación del contenido de Ca, K, Mg y Na mediante análisis espectral de emisión óptica con plasma acoplado inductivamente (ICP OES).

- **EN 15751** Automotive fuels - Fatty acid methyl ester (FAME) fuel and blends with diesel fuel - Determination of oxidation stability by accelerated oxidation method (Combustibles para automoción - Combustible de éster metílico de ácidos grasos (FAME) y mezclas con gasóleo - Determinación de la estabilidad a la oxidación por método de oxidación acelerada).
- **EN 15779** Gas chromatographic analysis of polyunsaturated FAME in Biodiesel made from algae and marine oils (Análisis cromatográfico de gases de FAME poliinsaturado en Biodiesel a partir de algas y aceites marinos).
- **ISO 10370** Petroleum products -- Determination of carbon residue -- Micro method (Productos derivados del petróleo - Determinación del residuo de carbono - Micro método).
- **ISO 12185** Crude petroleum and petroleum products -- Determination of density -- Oscillating U-tube method (Petróleo crudo y productos derivados del petróleo - Determinación de la densidad - Método del tubo en U oscilante).
- **ISO 3675** Crude petroleum and liquid petroleum products -- Laboratory determination of density -- Hydrometer method (Petróleo crudo y productos derivados del petróleo - Determinación en laboratorio de la densidad - Método del hidrómetro).

9.-Verificación anual

El productor, importador, comercializador, almacenador, distribuidor y transportador de los biocombustibles a que hacen referencia estos Lineamientos, debe contar con un dictamen anual emitido por un Tercero Especialista que compruebe el cumplimiento de estos Lineamientos, según corresponda al biocombustible manejado. Dicho dictamen deberá estar a disposición de la SENER y de cualquier otra dependencia o entidad pública que lo solicite, conforme a sus atribuciones.

Lo anterior sin perjuicio de las verificaciones que puede realizar la SENER, dentro del ámbito de sus atribuciones, y con el objeto de vigilar el cumplimiento de los presentes Lineamientos.

10.- Vigilancia de estos Lineamientos

10.1.- La vigilancia de los presentes Lineamientos estará a cargo de la SENER.

10.2.- La evaluación de la conformidad será revisada a petición de parte interesada o directamente por la SENER, a través de Laboratorios de Prueba Acreditados y/o Unidades de Verificación Acreditadas.

10.3.- El incumplimiento de estos Lineamientos será sancionado conforme a lo previsto en la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos, así como su Reglamento.

Transitorios

PRIMERO. Los presentes Lineamientos entrarán en vigor a los sesenta días naturales siguientes de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO. En tanto existen laboratorios acreditados y aprobados para efectuar alguna prueba conforme a las especificaciones establecidas en estos Lineamientos, se aceptarán los informes de resultados de laboratorios acreditados para otras normas en el área de calidad de combustibles o, en su defecto, laboratorios acreditados con metodologías no acreditadas, siempre que cuenten con la infraestructura necesaria para la aplicación de los estándares indicados y se encuentren en proceso de acreditación de las metodologías indicadas en las tablas 1 a 3.

En relación a la importación de biocombustibles, se aceptan temporalmente los certificados de calidad de origen, informes de resultados o documentos de naturaleza jurídica y técnica análoga del país de procedencia del biocombustible del que se trate, en tanto, se suscriben los acuerdos de reconocimiento mutuo entre autoridades competentes de nuestro país y la contraparte del país de origen, y, en su caso, los acuerdos de reconocimiento mutuo entre entidades de acreditación u otra figura análoga conforme a tratados suscritos por nuestro país.

Anexo 1

Pruebas de control

A1.1 Cuando el bioetanol provenga de sistemas pertenecientes o bajo la responsabilidad de la misma persona, razón social o entre empresas productivas subsidiarias o filiales de Petróleos Mexicanos, las pruebas de control son las descritas en la Tabla A1.1. Se pueden realizar pruebas equivalentes en tanto estén incluidas en estos Lineamientos y que comprueben que el bioetanol conservó su calidad, no tuvo alteración y cumplen con las especificaciones establecidas en estos Lineamientos. En caso de que alguna de las pruebas establecidas en esta tabla no resulte aprobatoria,

se deben utilizar las pruebas correspondientes contenidas en la Tabla 1 de estos Lineamientos.

Tabla A1.1 Pruebas de control para etanol anhidro o bioetanol

Parámetro	Valor	Frecuencia	Método
Goma lavada, mg/100 mL, máx.	5.0	Trimestral o en transferencia de custodia	D 381
Cloruros inorgánicos, mg/kg (mg/L), máx.	10 (8)	Trimestral o en transferencia de custodia	D 7319 o D 7328
Azufre, mg/kg, máx.	10	Mensual o en transferencia de custodia	D 7039

A1.2 En el caso específico del biodiésel que provenga de sistemas pertenecientes o bajo la responsabilidad de la misma persona o razón social, o entre empresas productivas subsidiarias o filiales de Petróleos Mexicanos, las pruebas de control son las descritas en la Tabla A1.2. Se pueden realizar pruebas equivalentes en tanto estén incluidas en estos Lineamientos y que comprueben que el biodiésel conservó su calidad, no tuvo alteración y cumplen con las especificaciones establecidas en estos Lineamientos. En caso de que alguna de las pruebas establecidas en esta tabla no resulte aprobatoria, se deben utilizar las pruebas correspondientes contenidas en la Tabla 2 de estos Lineamientos. Esto sin perjuicio de que las partes involucradas puedan pactar, la frecuencia para realizar las pruebas de control indicadas en la tabla A1.2

Tabla A1.2 Pruebas de control para Biodiésel

Propiedad	Contenido de glicerol total (% m/m)	Valor de Yodo (adimensional)	Valor ácido (mg KOH/g)	Azufre (mg/kg)
Concepto / Actor ⁽¹⁾				
Importador	X	X	X	X
Transportista	X	X	X	X
Almacenista	X	X	X	X
Distribuidor	X	X	X	X

A1.3 Para el caso específico de la bioturbosina que provenga de sistemas pertenecientes o bajo la responsabilidad de la misma persona o razón social, o entre empresas productivas subsidiarias o filiales de Petróleos Mexicanos, las pruebas de control son las descritas en la Tabla A1.3. Se pueden realizar pruebas equivalentes en

tanto estén incluidas en estos Lineamientos y que comprueben que el biodiésel conservó su calidad, no tuvo alteración y cumplen con las especificaciones establecidas en estos Lineamientos. En caso de que alguna de las pruebas establecidas en esta tabla no resulte aprobatoria, se deben utilizar las pruebas correspondientes contenidas en la Tabla 3 de estos Lineamientos. Esto sin perjuicio de que las partes involucradas puedan pactar, la frecuencia para realizar las pruebas de control indicadas en la tabla A1.3.

Tabla A1.3 Pruebas de control para Bioturbosina

Propiedad	Gravedad Específica a 20/4 °C	Gravedad °API	Apariencia	Temperatura de Destilación	Temperatura de inflamación	Temperatura de congelación	Partículas contaminantes	Calificación por microseparómetro
Concepto / Actor(1)								
Almacenista	X	X	X	X	X	X	X	X
Transportista	X	X	X				X	
Almacenista (aeropuerto ²)	X	X	X				X	
Distribuidor	X	X	X				X	

1. Para productor e importador aplican las especificaciones de calidad establecidas en la Tabla 3 de estos Lineamientos
2. Para el almacenista en el Aeropuerto, sólo le aplican pruebas de control al mismo nivel que para transportista y distribuidor.

Anexo 2

Se puede hacer uso alternativo de los métodos que a continuación se citan:

- **ASTM D 5501** Método de prueba para la determinación de etanol y el metanol contenido en los combustibles que contienen más de 20% de etanol por Cromatografía de Gases.
- **EN 15721** El etanol como componente de mezcla para la gasolina. Determinación de alcoholes superiores, metanol e impurezas volátiles. método de cromatografía de gases.

- **ASTM D 4052** Método de prueba para determinar la densidad, densidad relativa y la gravedad API de Líquidos por Medidor de Densidad digital.
- **ASTM D 1125** Métodos de prueba estándar para la conductividad eléctrica y la resistividad de agua
- **ASTM D 1613** Método de prueba para la acidez en disolventes volátiles y químicos intermedios usados en pinturas, barnices, lacas y productos relacionados.
- **ASTM D 6423** Método de prueba para la determinación de pHe de etanol combustible desnaturalizado y Etanol Combustible Mezclas.
- **ASTM D 381** Método de prueba para contenido de goma en Combustibles por evaporación Jet.
- **ASTM D 1193** Método de Especificación estándar para agua reactivo
- **ASTM D 512** Métodos de prueba estándar para el cloruro de ION en agua.
- **ASTM D 1688** Método de Prueba para cobre en el agua.
- **ASTM D 7328** Método de prueba para la determinación del potencial existente y sulfato inorgánico e inorgánico total Cloruro en etanol combustible por cromatografía iónica El uso de inyección de la muestra acuosa
- **EN 15487** Etanol como componente de mezcla para la gasolina. Determinación del contenido de fósforo. Amonio método de espectrometría de molibdato

Anexo 3

Procedimiento para la evaluación de la conformidad de los Lineamientos que establecen las Especificaciones de calidad y Características para etanol anhidro (bioetanol), biodiesel o bioturbosina puros

1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Definiciones
4. Disposiciones generales
5. Procedimiento
6. De la información que debe presentar el visitado
7. Del atestiguamiento de pruebas
8. Dictamen
9. Consideraciones adicionales

1. Objetivo

El presente Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad, en adelante PEC, establece, dentro del marco de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, en adelante LFMN y su Reglamento, la metodología para que, mediante la verificación, se evalúe la conformidad de las especificaciones de calidad y características de etanol anhidro (bioetanol), biodiesel o bioturbosina puros contra los presentes Lineamientos.

2. Campo de aplicación

Este PEC debe aplicarse para evaluar la conformidad de las especificaciones de calidad y características de etanol anhidro (bioetanol), biodiesel o bioturbosina puros con los presentes Lineamientos.

Sin menoscabo de la facultad que tienen la(s) Unidad(es) de Verificación (UV) a petición de parte interesada, o el (los) Tercero(s) Especialista(s) (TE) que actúen en auxilio de la Secretaria para evaluar la conformidad de los presentes Lineamientos, la Secretaria, de forma fundada y motivada, podrá en cualquier tiempo evaluar la conformidad, para cuyo efecto podrá hacer uso del presente PEC.

3. Definiciones

Para efectos del PEC se establecen, además de las definiciones incorporadas en el numeral 4 de los Lineamientos, las definiciones siguientes:

3.1 Acta de evaluación de la conformidad: El documento expedido por la Secretaría, la UV o el TE en cada una de las visitas realizadas, en el cual se hace constar por lo menos: nombre, denominación o razón social del visitado; hora, día, mes y año en que se inicie y en que concluya la diligencia; calle, número, población o colonia, teléfono u otra forma de comunicación disponible, municipio o delegación, código postal y entidad federativa en que se encuentre ubicado el domicilio del visitado, número y fecha del oficio de comisión que la motivó; nombre y cargo de la persona con quien se entendió la diligencia; nombre y domicilio de las personas que fungieron como testigos; circunstanciación de los hechos evidenciados durante el desarrollo de la visita, nombre y firma de quienes intervinieron en la diligencia;

3.2 Secretaría: La Secretaría de Energía;

3.3 Dictamen: El documento emitido por la UV o el TE, en el cual se resume el resultado de la verificación que realiza al visitado, para evaluar la conformidad con los Lineamientos y que demuestra su cumplimiento;

3.4 Evaluación de la conformidad: La determinación del grado de cumplimiento con los Lineamientos;

3.5 Evidencia objetiva: La información que puede ser probada como verdadera, basada en hechos obtenidos por medio de observación, medición, prueba u otros medios;

3.6 LFMN: La Ley Federal sobre Metrología y Normalización;

3.7 Registro: El documento que provee evidencia objetiva de las actividades ejecutadas y de los resultados obtenidos;

3.8 Tercero Especialista (TE): La persona moral autorizada por la Secretaría para auxiliarle en las labores de evaluación de la conformidad de los presentes Lineamientos.

3.9 Unidad de verificación (UV): La persona moral acreditada y aprobada conforme a la LFMN y su Reglamento para la verificación del cumplimiento con los Lineamientos;

3.10 Verificación: La constatación ocular y comprobación mediante muestreo, medición, pruebas de laboratorio o examen de documentos que se realizan para evaluar la conformidad de los bioenergéticos puros con los Lineamientos en un momento determinado.

4. Disposiciones generales

4.1. La evaluación de la conformidad deberá realizarse por la UV o el TE a petición de parte.

Para evitar conflicto de intereses, la UV o el TE que seleccione el solicitante de la verificación no debe tener, durante el proceso de verificación, parentesco, ni previamente a la contratación haber tenido relación comercial alguna, con excepción al contrato que dé lugar a la verificación, ni ser empleado del propietario o solicitante de la verificación.

4.2. Los dictámenes de verificación emitidos por la UV o el TE serán reconocidos en los términos establecidos en la LFMN.

4.3. La Secretaría publicará en su página Web, <http://www.gob.mx/sener>, un directorio con los datos generales de las UV acreditadas y aprobadas o de los TE autorizados para la evaluación de la conformidad de los presentes Lineamientos.

4.4. La violación a cualquiera de las disposiciones establecidas en el PEC por las partes involucradas en el proceso de verificación, así como a lo establecido en las disposiciones legales, reglamentarias y normativas en materia de evaluación de la conformidad, conllevará la imposición de sanciones establecidas en las leyes aplicables previo debido procedimiento.

4.5. Los gastos que se originen por los trabajos de verificación o por actos de evaluación de la conformidad, deben ser a cargo del solicitante de la verificación, conforme a lo establecido en el artículo 91 de la LFMN.

5. Procedimiento

5.1 Para llevar a cabo la evaluación de la conformidad, las UV o los TE podrán auxiliarse de laboratorios de prueba acreditados por la Entidad de acreditación y aprobados por la Secretaría.

5.2 La evaluación de la conformidad se realizará mediante la constatación ocular, análisis de información documental, atestiguamiento de toma de muestras y testificación de pruebas, en su caso, y, en general, los actos que conforme a la LFMN permitan a la UV o TE evaluar la conformidad con los Lineamientos, mismos

que deberán tener relación directa con la determinación de las especificaciones de calidad del bioenergético puro.

La información deberá contener la evidencia del cumplimiento de las especificaciones de calidad de los bioenergéticos puros indicados en las Tablas 1 a la 3 de los lineamientos, según corresponda, con las obligaciones establecidas en el numeral 5, la cual deberá incluir, de manera enunciativa y no limitativa, cuando menos: i) métodos de muestreo, ii) determinación de las especificaciones de calidad, y iii) frecuencia, registro e informe de los resultados, certificados de calidad de origen o documento de naturaleza técnica y jurídica análoga, según el país de procedencia, obtenidos de las especificaciones de calidad.

5.2.1 La UV o el TE debe verificar que los rubros siguientes se hayan llevado a cabo y estén documentados por el visitado, en un sistema de gestión de la información de laboratorios (LIMS por sus siglas en inglés Laboratory Information Management System), con base en la Norma ISO/IEC 17025:2005 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración:

a. Los patrones utilizados en los instrumentos para la determinación de las especificaciones de calidad de los bioenergéticos puros deben ser trazables a patrones nacionales, internacionales o extranjeros.

b. La calibración de los instrumentos utilizados en las instalaciones del visitado para la determinación de las especificaciones de calidad de los bioenergéticos puros haya sido realizada con la periodicidad recomendada en las Normas aplicables y, en su caso, siguiendo los procedimientos establecidos por el fabricante.

c. Los registros e información asociados a la toma de muestras, aseguramiento, custodia, traslado al laboratorio respectivo, así como la medición de las especificaciones de calidad de los bioenergéticos puros.

d. Los informes de resultados, certificados de calidad de origen o documento de naturaleza técnica y jurídica análoga, según el país de procedencia, que describen las especificaciones de calidad de los bioenergéticos puros de que se trate, hayan sido emitidos por laboratorios de prueba acreditados y aprobados por la Secretaría en términos de la LFMN, o que el laboratorio que realizó las pruebas lo haya hecho bajo alguno de los supuestos permitidos en la LFMN, Reglamento y en los Lineamientos, entre otros, por virtud de algún acuerdo de reconocimiento mutuo o acuerdo de equivalencias.

En todo caso, se deberá verificar el alcance de la acreditación y que el laboratorio y el personal que realizó o realiza las actividades relacionadas al muestreo y medición de la calidad esté acreditado y aprobado. Para este efecto, la UV o TE deberá señalar la anterior circunstancia en las actas de verificación que registre y describir la evidencia objetiva e indubitable que demuestre lo anterior. En su defecto, hará una descripción de la evidencia encontrada, las circunstancias y los hechos acontecidos en la verificación.

5.2.2 En sistemas integrados, el visitado podrá presentar información relacionada con los protocolos de medición conjunta que demuestren que los bioenergéticos puros, en los sistemas permitidos de que se trate,

se encuentran dentro de las especificaciones de calidad, con lo cual se tendrá por cumplida la obligación de medición correspondiente, establecida en las disposiciones jurídicas aplicables por parte de los titulares de los permisos de dichos sistemas.

5.2.3 En el caso específico de aquellos bioenergéticos puros que provengan de sistemas pertenecientes o bajo la responsabilidad de la misma persona, razón social o entre empresas productivas subsidiarias o filiales, la transferencia del producto se llevará a cabo sin perjuicio de que las partes involucradas puedan pactar, en su caso, realizar las pruebas de control indicadas en los Anexos 1 y 2.

Lo anterior, siempre y cuando el visitado entregue información documental objetiva y fidedigna que, previa evaluación de la UV o el TE, demuestre, que derivado del cambio de propiedad o transferencia de custodia en los sistemas en los cuales se ha almacenado, transportado o distribuido los bioenergéticos puros, conservaron su calidad, no tuvieron alteración y cumplen con los parámetros establecidos en el numeral 5 de los presentes Lineamientos, según la actividad permitida de que se trate.

5.3 El productor, importador, almacenista, transportista y comercializador deberán obtener cada año calendario un dictamen elaborado por una UV o un TE que compruebe el cumplimiento de las especificaciones de calidad de los bioenergéticos puros que enajenen o transfieran la custodia según la modalidad de actividad en la que intervienen en la cadena de producción y suministro.

5.4 El dictamen deberá elaborarse considerando la información señalada en el numeral 5.2 del PEC.

5.5 Para la correcta aplicación del PEC por parte de la UV o el TE, es necesario consultar y aplicar la norma mexicana NMX-Z-12/2-1987 Muestreo para la inspección por atributos. Parte 2: Métodos de muestreo, tablas y gráficas.

5.6 Recibida la solicitud de verificación, la UV o el TE, de común acuerdo con el visitado, deberán establecer los términos y las condiciones de los trabajos de verificación, y registrar para tal efecto:

- 1.** Fecha de recepción de la solicitud de la verificación.
- 2.** Fecha de firma del contrato de prestación de servicios celebrado entre la UV o el TE y el solicitante de la verificación.
- 3.** Nombre o razón social del solicitante de la verificación.
- 4.** Nombre comercial, en su caso.
- 5.** Para personas morales, el Registro Federal de Contribuyentes (RFC).
- 6.** Para personas físicas, la Clave Única del Registro de Población (CURP), el número de folio de la credencial para votar del Instituto Nacional Electoral (INE), la matrícula de la cartilla militar o el número de pasaporte. En caso de ser extranjero, el folio de la Forma Migratoria.
- 7.** Domicilio de las instalaciones a verificar, que incluya:

i) Calle, ii) número exterior, iii) número interior, en su caso, iv) colonia o Población, v) municipio o delegación, vi) Código Postal, vii) ciudad, viii) Entidad Federativa, ix) número de teléfono fijo o celular, x) número de fax y xi) dirección de correo electrónico.

8. Datos de la persona que firma el contrato de prestación de servicios con la UV o con el TE:

i) Nombre y apellidos, ii) Para ciudadanos mexicanos, deberá registrar cualquiera de los siguientes documentos: iii) Clave Única del Registro de Población (CURP), iv) Número de folio de la credencial para votar del Instituto Nacional Electoral (INE), v) Matrícula de la cartilla militar, vi) Número de pasaporte. Los extranjeros deberán registrar i) nombre y apellidos y folio de la Forma Migratoria, ii) número de teléfono fijo o celular, iii) número de fax y iv) dirección de correo electrónico.

9. Características de la instalación donde se realizará la verificación:

- a) Producción
- b) Importación
- c) Transporte
- d) Almacenamiento
- e) Comercialización

10. Nombre del o de los bioenergéticos puros

5.7 En cada visita, la UV o el TE deberá realizar la verificación tomando como base las listas de verificación y elaborar un acta de evaluación de la conformidad, en presencia de la persona que atiende la visita.

5.8 Quien haya atendido la visita de verificación podrá, durante el levantamiento del acta de evaluación de la conformidad, hacer observaciones y ofrecer pruebas a la UV o al TE en relación con los hechos contenidos en la misma, o podrá hacer uso de este derecho, por escrito, dentro del término de cinco días hábiles siguientes a la fecha en que se haya cerrado el acta.

5.9 La UV o el TE deberá generar una lista de verificación que indique: el elemento verificado, la disposición verificada, los criterios de aceptación/rechazo y su resultado.

6. De la información que debe presentar el visitado

6.1 El visitado deberá entregar a la UV o al TE la información relacionada con el cumplimiento del numeral 5.2 del PEC.

6.2 La información, registros y controles relacionados con el numeral 5.2 del PEC deberán estar basados en procedimientos que cumplan las Normas aplicables.

6.3 Una vez que la UV o que el TE reciba la información del solicitante de la verificación, debe proceder a su revisión, con el objeto de confirmar que la misma es suficiente en términos del PEC; en su defecto, hará el requerimiento al solicitante de la verificación.

Sólo se dará continuidad a los actos inherentes a la verificación si el visitado entrega información suficiente en términos del numeral 5.5 del PEC, que permita dar cumplimiento a este numeral.

Lo anterior, deberá circunstanciarse y señalarse en las actas que al efecto levante la UV o el TE.

7. Del atestiguamiento de pruebas

7.1 La UV o el TE podrá atestiguar la toma de muestras que, en su caso, se realicen durante la visita de verificación; para tal efecto, se coordinará con el visitado y el laboratorio de pruebas, respecto de la fecha en que la misma se efectuará.

7.2 La UV o el TE verificará que el laboratorio de pruebas esté acreditado y aprobado en los términos de la LFMN.

8. Dictamen

8.1 La UV o el TE, con base en la información recabada, examen de documentos, constatación ocular, comprobación, entrevistas realizadas, atestiguamientos de pruebas, en su caso, o circunstancias observadas, y a través de la revisión y análisis de todos éstos, deberá elaborar el dictamen o, en su defecto, se asentará dicha circunstancia en el acta de evaluación de la conformidad correspondiente cuando no se surta el cumplimiento de los lineamientos.

8.2 El dictamen emitido por la UV o por el TE contendrá como mínimo la siguiente información: nombre o razón social del interesado; representante legal, en su caso; nombre del bioenergético puro verificado, en su caso; lugar y fecha donde se realizó la visita; registros analizados y pruebas testificadas, en su caso.

8.3 La UV o el TE hará del conocimiento y entregará al solicitante de la evaluación de la conformidad el dictamen a que se refiere el numeral 8.1 de los Lineamientos. Dicho dictamen deberá estar firmado por el verificador que haya llevado a cabo la verificación y el representante de la UV o del TE, y entregado por el visitado a la Secretaría en los plazos establecidos o cuando ésta lo requiera.

9. Consideraciones adicionales

9.1. La UV o el TE deberá contar con los dictámenes de verificación expedidos o contar con el aviso de no expedición de dictámenes cada semestre calendario, o en su caso, presentarlos a la Secretaría cuando lo requiera.

9.2. La UV o el TE debe conservar durante cinco años, para aclaraciones o para efectos de inspección de la Secretaría, los expedientes físicos o electrónicos relacionados con las visitas de verificación realizadas.

9.3 El Dictamen de verificación será expedido por la UV o por el TE sólo si ha constatado que los bioenergéticos puros, según se trate, cumplen con las especificaciones de calidad establecidas en los Lineamientos. Dicho dictamen debe estar soportado por las actas de evaluación de la conformidad, debidamente registradas y firmadas, así como por el expediente respectivo.

9.4 El Dictamen de verificación debe estar a disposición de la Secretaría y de cualquier otra dependencia o entidad pública que lo solicite, conforme a sus atribuciones.

ACTA DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

DATOS DEL SOLICITANTE DE LA VERIFICACIÓN:

NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL SOLICITANTE:	

Actividad _____	

DOMICILIO VISITADO:	
CALLE O AVENIDA:	_____ No. (Interior y exterior): _____
COLONIA	_____ O
POBLACIÓN:	_____
MUNICIPIO O DELEGACIÓN:	_____ CÓDIGO POSTAL: _____
CIUDAD	_____ Y
ESTADO:	_____
TELÉFONO(S):	_____
_ FAX:	_____
CORREO ELECTRÓNICO:	_____
NOMBRE Y CARGO DE LA PERSONA QUE ATENDIÓ LA VISITA DE VERIFICACIÓN:	

DATOS DE LA VISITA DE VERIFICACIÓN

FIRMAS DE LOS QUE INTERVINIERON EN LA VERIFICACIÓN

Unidad _____ de _____ verificación: Tercero _____ Especialista: No. _____ de _____ registro:	Firma: _____ _____
Datos de la persona que atendió la visita Nombre: _____ Identificación: _____ Número o folio de la identificación: _____ Expedida _____ por: _____ Dirección: _____ _____	Firma: _____ _____

<p>Datos del testigo</p> <p>Nombre:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Identificación:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Número o folio de la identificación:</p> <p>_____</p> <p>Expedida por:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Dirección:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>Firma:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
--	---

<p>Datos del testigo</p> <p>Nombre:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Identificación:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Número o folio de la identificación:</p> <p>_____</p> <p>Expedida por:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Dirección:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>Firma:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
--	---