

NORMA DOMINICANA

ICS 75.160	COMBUSTIBLES LIQUIDOS. MEZCLA GASOLINAS CON ETANOL ANHIDRO DESNATURALIZADO (REQUISITOS TECNICOS Y DE SEGURIDAD)	NORDOM 75:1-088
-----------------------	--	----------------------------

1. OBJETIVOS Y CAMPO DE APLICACIÓN.

- 1.1 Esta norma establece los requisitos técnicos del etanol combustible anhidro desnaturalizado y de la mezcla de las gasolinas sin plomo en uso en el país con etanol anhidro desnaturalizado, los aspectos de seguridad para la producción, almacenamiento, mezcla, manejo, transporte y distribución al detalle del gasohol.
- 1.2 Será aplicada a la mezcla de las gasolinas básicas sin plomo (tipo regular y tipo Premium) con etanol anhidro desnaturalizado en diferentes proporciones de mezcla de acuerdo a la legislación vigente.

2. NORMAS DOMINICANAS A CONSULTAR.

NORDOM 476 Productos derivados del petróleo. Gasolina sin plomo. Especificaciones.

NORDOM 600 Etanol anhidro. Especificaciones.

NORDOM* Método de Ensayo para la determinación del contenido de gomas en Combustibles por 1^{ra}. evaporación. (ASTM D 381)

NORDOM* Método de Ensayo para la determinación del Ión Clorhídrico en agua. (ASTM D 512)

NORDOM* Método de Ensayo para Gravedad Especifica y Aparente de Químicos Industriales. Líquidos. (ASTM D 891)

NORDOM* Método de Ensayo para Acidez en solventes volátiles e intermedios químicos Usados en Pinturas, Barniz, Laca y productos relacionados. (ASTM D 1613)

NORDOM* Métodos de Ensayo para Cobre en Agua. (ASTM D 1688)

NORDOM* Método de Ensayo para la determinación del Contenido de Alcohol del Etanol Combustible Desnaturalizado. (ASTM D 5501)

NORDOM* Método de Ensayo para la determinación de pH del Etanol Combustible Desnaturalizado, y Etanol Combustible. (ASTM D 6423)

NORDOM* Especificaciones Federales de los Estados Unidos, Alcohol Etilico (Etanol): Alcohol Desnaturalizado y Solventes Puros. (OE - 7606)

NORDOM* Método de Ensayo para la determinación del Contenido de Agua. (ASTM E 203 o E 1064)

3.- DEFINICIONES.

3.1 Alcohol carburante. Compuesto orgánico líquido, de naturaleza diferente de los hidrocarburos, que tiene en su molécula un grupo Hidroxilo (OH), enlazado a un átomo de carbono. Es un combustible con características adecuadas para ser utilizado en motores de combustión interna que funcionan según el Ciclo Otto. Ese tipo de motor tiene su inicio de quema (ignición) por chispa (chispa generada en la biela de ignición).

3.2 Etanol Anhidro. Tipo de alcohol etílico que se caracteriza por tener muy bajo contenido de agua y ser compatible para mezclar con gasolinas en proporciones diversas, para producir un combustible oxigenado con mejores características.

3.3 Sustancias Desnaturalizantes. Gasolina natural, componentes de gasolina, gasolina sin plomo, materiales tóxicos o nocivos agregados, bajo control de la D. G. I.I., al etanol combustible para hacerlo inadecuado para uso como bebida pero no inadecuado para uso automotriz.

En el caso de la mezcla de etanol con las gasolinas, esta será el propio desnaturalizante o cualquier otro hidrocarburo que cumpla el propósito, previamente autorizado por la DIGENOR.

3.4 Etanol Anhidro Desnaturalizado. Es el etanol de no menos de 99.5% Volumen al cual se le ha añadido una fracción de gasolina, lo cual realizará el destilador en la propia destilería, y que cumple con los requisitos de calidad expresados en la tabla No.1.

- 3.5 Comercializador Mayorista de Gasolinas.** Es toda empresa dedicada a la comercialización al por mayor de combustibles, o cualquier otra compañía que de buena fe iniciare en el futuro actividades de mercadeo en el territorio de la República Dominicana y a ese efecto efectuara inversiones adecuadas, de capital, en instalaciones para la distribución de una amplia rama de productos derivados del petróleo y alcoholes carburantes.
- 3.6 Impurezas.** En el Etanol Carburante producido comercialmente son los componentes presentes que no sean etanol o desnaturizantes tales como metanol y aceites (como alcoholes amílicos e iso-amílico).
- 3.7 Gasolinas Básicas Sin Plomo.** Mezclas volátiles de hidrocarburos líquidos, que contienen generalmente pequeñas cantidades de aditivos, adecuadas para uso como combustible en motores de combustión interna. Las mismas para poder ser utilizadas para mezclar con etanol, deben cumplir con los requisitos de calidad de la tabla No.2.
- 3.8 Oxigenante.** Componente orgánico, sin ceniza que contiene oxígeno, tal como el alcohol o éter, que puede ser usado como combustible o suplemento de combustible.
- 3.9 Gasolinas Oxigenadas.** Son las mezclas de gasolinas con etanol anhidro desnaturizado en una proporción establecida, desde un 5 a un 25 % en volumen. Las mismas deberán cumplir con los requisitos de calidad expresados en la tabla No.2.
- 3.10 Gasohol.** Nombre comercial de la mezcla de etanol anhidro desnaturizado con las gasolinas.
- 3.11 Presión de Vapor Reid (RVP).** Indica la tendencia de un hidrocarburo a vaporizarse.

4. CLASIFICACION Y DESIGNACIÓN.

- 4.1 Las gasolinas oxigenadas con etanol anhidro desnaturizado (Gasoholes), se clasificarán de acuerdo al % de etanol en volumen de su composición, precedida por la designación **E-X** el tipo de la mezcla de etanol-gasolina, donde X representa el porcentaje (%) de etanol.
- 4.2 La gasolina regular oxigenada se denominará Gasohol Regular (E-5, 7.5, E-10, E-15, E-20, E-25).

4.3 La gasolina premium oxigenada se denominará Gasohol Premium (E-5, E-7.5, E-10, E-15, E-20, E-25).

5. PRODUCCION, DESPACHO, MANEJO Y TRANSPORTE DE ETANOL ANHIDRO.

5.1 Todo lo relativo a la producción de etanol anhidro en el aspecto de control y manejo, así como la desnaturalización estará regulado por la Ley No. 11-92 y sus modificaciones y el Reglamento No. 79-03, aplicación del título IV del Código Tributario, en su artículo 27 (despacho de alcoholes desnaturalizados).

5.2 Los productores de etanol anhidro desnaturalizado deberán obtener un Certificado de Conformidad, por un organismo acreditado al efecto por la DIGENOR, de cada lote, partida y/o salida de destilería que asegure el cumplimiento de los requisitos de calidad del etanol anhidro combustible desnaturalizado al momento de la mezcla con gasolinas, según la tabla No. 1, de esta Norma.

5.3 Los productores de etanol anhidro desnaturalizado deberán mantener a disposición de la D.G.I.I. y de la DIGENOR, los certificados de conformidad y una muestra testigo de cada lote, partida y/o salida de destilería, debidamente sellada y claramente identificada, por un término no menor de 60 días calendario contados al momento del despacho del producto de destilería.

5.4 El productor de etanol anhidro desnaturalizado deberá mantener un (1) año la documentación relacionada con la producción y despacho, incluyendo los certificados de conformidad.

5.5 El productor de etanol anhidro desnaturalizado deberá anexar, con destino al Comercializador Mayorista de Gasolina, copia del certificado de conformidad al cual pertenece el despacho realizado, instalando sellos de seguridad en las válvulas, puntos de llenado y vaciado del medio de transporte, lo cual debe ser verificado y aceptado conforme por el personal de la DIGENOR.

5.6 El productor de etanol anhidro desnaturalizado deberá acompañar cada despacho de la documentación siguiente:

5.6.1 Identificación del productor.

5.6.2 Certificado de conformidad.

5.6.3 Registro de volumen.

- 5.6.4 Identificación del destinatario y requerimiento de envío de lote.
- 5.6.5 Tipo de transporte, verificación y certificado de condiciones del producto, fecha de despacho y de estimado de recibo.
- 5.7 El Comercializador Mayorista de Gasolina al recibir cada despacho de etanol anhidro desnaturalizado, a los fines de mezcla con gasolinas en proporción establecida, deberá realizar una toma de muestra para determinar que cumple con los requisitos establecidos en la tabla No.1.

6. MEZCLA ETANOL ANHIDRO CON GASOLINAS.

- 6.1 La mezcla a realizar deberá cumplir con los requisitos de calidad de los componentes establecidos en las tablas Nos. 1 y 2 de la presente Norma.
- 6.2 La mezcla se hará de una de las dos maneras siguientes:

6.2.1 Mezcla en Tanque.

Esta opción contempla mezclar en un tanque la gasolina básica con el etanol anhidro desnaturalizado en la proporción requerida por la Norma. En esta opción el mayorista certificará el producto contenido en el (los) tanque (s) y emitirá el (los) certificados de calidad correspondientes.

6.2.2 Mezcla en Línea.

Esta opción contempla mezclar en línea la gasolina básica con el etanol anhidro desnaturalizado en la proporción requerida por la Norma. En esta opción el mayorista no emitirá un certificado de calidad del lote, poseerá los certificados de calidad de los componentes, gasolina básica y etanol anhidro desnaturalizado.

El Mayorista deberá:

Obtener el correspondiente certificado de Conformidad expedido por un organismo de certificación de la Secretaría de Estado de Industria y Comercio, a fin de asegurar que los combustibles oxigenados resultantes del proceso de mezcla que desarrolle cumplen con los requisitos de calidad establecidos en la Norma correspondiente.

Para obtener dicho certificado de Conformidad, se adoptarán los siguientes requisitos y procesos para la verificación de la mezcla de alcohol carburante – gasolina base.

- 6.2.2.1 Contar con tanques destinados para gasolina y alcohol carburante para el recibo de uno u otro combustible, según corresponda.
- 6.2.2.2 Realizar pruebas de recibo en terminales, tanto al alcohol carburante como a las gasolinas básicas.
- 6.2.2.3 Verificar los certificados de calidad del producto de los productores de alcohol y los certificados de calidad para las gasolinas del productor y/o importador.
- 6.2.2.4 Obtener la certificación del proceso de mezcla en línea a través de un organismo de certificación avalado por la Secretaría de Estado de Industria y Comercio.
- 6.2.2.5 Tomar un número de muestras diarias para análisis equivalente al 5% de los camiones despachados. El análisis en este caso consistiría en la determinación del contenido de Etanol y agua.

El volumen de las muestras debe ser de al menos 500 c.c y las mismas deberán ser plenamente identificadas y mantenidas bajo las condiciones técnicas apropiadas por un periodo de siete (7) días calendario. Se retendrá una muestra aleatoria cada semana para la inspección a la que se refiere el acápite 6.2.2.7.

- 6.2.2.6 En el caso de reclamaciones por parte de los distribuidores minoristas sobre el producto recibido, los mismos tendrán un término de cinco (5) días calendario para confrontar dicho producto con las muestras almacenadas por el mayorista.
- 6.2.2.7 Hacer una inspección cada cuatro meses a través de un organismo de certificación de las muestras diarias para análisis equivalente al 5% de los camiones despachados, en la cual se incluya la verificación de las propiedades de la mezcla de acuerdo a la tabla No. 3 de la presente Norma. Lo anterior con el fin de que se confirme que el proceso de mezcla se está realizando de acuerdo al proceso certificado.
- 2.2.2.8 En el caso que el reporte del certificador no sea satisfactorio el Mayorista deberá realizar los ajustes necesarios por parte del mismo, en un lapso no mayor de ocho (8) días hábiles, durante los cuales no podrá suministrar gasolina oxigenada.
- 2.2.2.9 El organismo de certificación con base en los registros de pruebas realizados cada cuatro meses, deberá expedir cada (12) meses el Certificado de Conformidad correspondiente.

- 6.3 El Comercializador Mayorista de Gasolina deberá mantener almacenado el etanol anhidro desnaturalizado en tanques asignados para ello, con las características de idoneidad requeridas para este tipo de producto, protegido del agua y de cualquier material sólido del ambiente que pueda contaminarlo.
- 6.4 Se deberán mantener controles de corrosión en los tanques de almacenamiento de etanol anhidro e implementar medidas preventivas en el diseño y montaje de los tanques, tanto los fijos como los móviles.
- 6.5 En el aspecto de distribución de gasohol de que trata esta Norma, el Comercializador Mayorista de Gasolina deberá cumplir los siguientes requisitos:
- 6.5.1 Obtener a requerimiento de la DIGENOR, certificados de calidad de los lotes de gasohol despachados para asegurar que cumplen con los requisitos de esta Norma. Esto aplica a todo aquellos mayoristas que hagan mezcla en tanque.
- 6.5.2 La localización, diseño, construcción, remodelación, ampliación, aforo de tanques, pruebas de medidores, pruebas de instalaciones y operación de las instalaciones de mezcla y plantas de abastecimientos de etanol anhidro y de gasoholes, deberán ceñirse a los requisitos de seguridad y de medio ambiente referente al producto.

7. DISTRIBUCION AL DETALLE DE GASOHOL

- 7.1 El detallista que reciba, almacene y expenda gasohol, antes de descargar el contenido del medio de transporte, deberá verificar y controlar que el producto que va a recibir y el tanque en que lo almacenará no contengan fase de agua visible y separada. El contenido máximo de agua permitido en el gasohol es de 0.2% en volumen.
- 7.2 El detallista será responsable por el mantenimiento inalterable de la calidad del producto una vez este sea transferido del medio de transporte a los tanques de almacenamiento de la estación de servicio; especial cuidado deberá tener para evitar la contaminación con agua u otro material que provenga del medio ambiente.
- 7.3 El detallista que almacene y expenda gasohol deberá ajustar la calibración de las bombas de expendio de éstos productos y verificar por lo menos una (1) vez al mes dicha calibración, a estos efectos la DIGENOR ofrecerá la asesoría correspondiente.

8. REQUISITOS DE CALIDAD DEL ETANOL ANHIDRO DESNATURALIZADO, DE LAS GASOLINAS BASICAS SIN PLOMO Y DE LAS GASOLINAS OXIGENADAS.

En virtud del Artículo 22 de la Ley No. 57 - 07, sobre Incentivos al Desarrollo de Fuentes Renovables de Energía y de Sus Regimenes Especiales, que instituye un régimen especial del uso de biocombustibles a partir de la vigencia de la presente ley. Los combustibles fósiles que se utilicen en los vehículos de motor de combustión interna para el transporte terrestre en el territorio nacional, deben ser mezclados con proporciones específicas de biocombustibles, cumpliendo todos y cada uno de los requisitos de calidad señalados en las tablas No. 1, 2 y 3.

8.1 En caso de desabastecimiento de alcohol anhidro desnaturalizados para poder realizar la mezcla, seguirá vigente la **NORDOM 476**.

**Tabla No1.
REQUISITOS DE CALIDAD DEL ETANOL ANHIDRO COMBUSTIBLE
DESNATURALIZADO AL MOMENTO DE LA MEZCLA CON GASOLINAS.**

ITEMS	CARACTERISTICAS	UNIDAD	ESPECIFICACION	METODOS DE PRUEBA
1	Etanol, mínimo.	% Volumen	92.1	ASTM D5501
2	Metanol, máximo	% Volumen	0.5	ASTM D1152
3	Contenido de gomas existentes, máximo	Mg/100 mL	5.0	ASTM D381
4	Contenido de agua, máximo.	% Volumen	1.0	E203 o E1064 (1)
5	Contenido de desnaturalizante.	% Volumen	Min Máx 1.96 4.76	O-E- 7606
6	Contenido de cloro, máximo.	PPM (Mg/Kg)	40 (32)	ASTM D512
7	Contenido de cobre, máximo.	Mg/Kg	0.1	ASTM D1688
8	Gravedad especifica a 15.56° C (60° F).		0.7937 a 0.7977	ASTM D891(2)
9	Acidez (como ácido acético), máximo.	% Masa (Mg/L)	0.007 (35)	ASTM D 1613 (3)
10	pH		6.5 a 9.0	ASTM D6423
11	Aspecto	-		Visual

- (1) En algunos casos, un contenido más bajo de agua puede ser necesario para evitar la separación en fase de una mezcla de etanol-gasolina a temperaturas muy bajas. Esta cantidad reducida de agua, medida al momento de la entrega, debe ser acordada entre el suplidor y comprador.
- (2) Si el etanol combustible desnaturalizado se prepara mediante la adición de desnaturalizantes para desnaturalizarlo después que ha sido producido en vez de hacerlo durante el proceso de deshidratación, la gravedad especifica en aire 15.56/15.56° C (60/60° F) del alcohol combustible desnaturalizado estará en el rango 0.7937-0.7977.
- (3) El etanol combustible desnaturalizado puede contener aditivos tales como inhibidores de corrosión y detergentes que pueden afectar la acidez (acidez como ácido acético) del etanol combustible terminado.

Tabla No. 2
REQUISITOS DE CALIDAD DE LAS GASOLINAS BASICAS DE MOTOR SIN PLOMO.

Gasolina Básica de Motor Sin Plomo	UNIDAD	ESPECIFICACIONES		METODOS ASTM
		Gasolina Básica Regular	Gasolina Básica Premium	
Número de octano Método Research (RON)	-	Min. 86	Min. 91	D2699
Número de octano Motor (MON)	-	Min. 73	Min. 78	D2700
Contenido de Plomo	g Pb / Gal	Max. 0.02	Max. 0.02	D3237/IP-352
DESTILACIÓN ASTM: 10% Vol. Recup. @	°C	Max. 75	Max. 75	D-86
50% Vol. Recup. @	°C	Max. 121	Max. 121	-
90% Vol. Recup. @	°C	Max. 190	Max. 190	-
Punto Final	°C	Max. 225	Max. 225	-
Residuo	% Volumen	Max. 2.0	Max. 2.0	-
Recuperado	% Volumen	Reportar	Reportar	-
Presión de Vapor Reid (RVP)	PSI	Max. 8.9	Max. 8.9	D-323
RVP + 0.1 E 70 °C	-	Reportar	Reportar	-
Goma Existente	Mg/100 ml	Max. 4	Max. 4	D-381
Período de Inducción	Minutos	Min. 240	Min. 240	D-525
Azufre	% Peso	Max. 0.15	Max. 0.15	D-4294
Corrosión a Lámina de Cobre (3h @ 122 ° F)	-	Max. No. 1	Max. No. 1	D-130
Prueba Doctor, o	-	Negativo	Negativo	IP-30
Mercaptanos como Azufre	% Peso	Max. 0.0015	Max. 0.0015	D-3227
Color	-	Naranja	Incoloro	-
Contenido de Colorante	gr/100 Gal	Max. 1.0	Max. 1.0	-
Olor	-	Comerciable	Comerciable	-
Densidad @ 15 °C	Kg/L	Reportar	Reportar	D-1290/D-4052
Gravedad API A 60 °F	-	Reportar	Reportar	D-1290/D-4052
Indice Antidetonante (IAD)	-	Reportar	Reportar	D-2699/D-2700
Aspecto	-	Claro /Brillante	Claro /Brillante	

Tabla No. 3
REQUISITOS DE CALIDAD DE LAS GASOLINAS OXIGENADAS DE MOTOR SIN PLOMO

Gasolina Básica de Motor Sin Plomo	ESPECIFICACIONES			METODOS ASTM
	UNIDAD	Gasolina Oxigenada Regular	Gasolina Oxigenada Premium	
Numero de octano Método Research (RON)	-	Min. 90	Min. 96	D2699
Numero de octano Motor (MON)	-	Min. 77	Min. 83	D2700
Contenido de Plomo	g Pb / Gal	Max. 0.02	Max. 0.02	D3237/IP-352
DESTILACIÓN ASTM: 10% Vol. Recup. @	°C	Max. 75	Max. 75	D-86
50% Vol. Recup. @	°C	Max. 121	Max. 121	-
90% Vol. Recup. @	°C	Max. 190	Max. 190	-
Punto Final	°C	Max. 225	Max. 225	-
Residuo	% Volumen	Max. 2.0	Max. 2.0	-
Recuperado	% Volumen	Reportar	Reportar	-
Presión de Vapor Reid (RVP)	PSI	Max. 10.0	Max 10.0	D-323
RVP + 0.1 E 70 °C	-	Reportar	Reportar	-
Goma Existente	Mg/100 ml	Max. 5	Max. 5	D-381
Período de Inducción	Minutos	Min 240	Min 240	D-525
Azufre	% Peso	Max 0.15	Max 0.15	D-4294
Corrosión a Lámina de Cobre (3h @ 122 ° F)	-	Max No. 1	Max No. 1	D-130
Prueba Doctor, o	-	Negativo	Negativo	IP-30
Mercaptanos como Azufre	% Peso	Max. 0.0015	Max. 0.0015	D-3227
Contenido de Agua	% Volumen	Max. 0.2	Max. 0.2	D-6422
Oxígeno	% Masa	Max. 3.5	Max. 3.5	D-4815
Contenido de Etanol	% Volumen	Max. 10	Max. 10	D-5501
Color	-	Naranja	Incoloro	-
Contenido de Colorante	-	Max 1.0	Max 1.0	-
Olor	gr/100Gal	Comerciable	Comerciable	-
Densidad @ 15 °C	-	Reportar	Reportar	D-1290/D-4052
Gravedad API A 60 °F	Kg/L	Reportar	Reportar	D-1290/D-4052
Indice Antidetonante (IAD)	-	Reportar	Reportar	D-2699/D-2700
Aspecto	-	Claro /Brillante	Claro /Brillante	

9. BIBLIGRAFIA.

- 1) **Proyecto Promoción de Programas de Alcohol Carburante.-** FCPB (Fondo Común de Productos Básicos). OIA (Organización Internacional del Azúcar). GEPLACEA (Grupo Económico de Países Latinoamericanos Exportadores de Azúcar). Reporte Final, Sao Paulo 1999.
- 2) **Alcohol Carburante: Posibilidades para el Desarrollo.-** Colección GEPLACEA. Serie Mercado y Estadística, 1987.
- 3) **Resolución No. 447 de fecha 17 de junio de 2003.-** Regulación técnica en relación con la producción, acopio, distribución y plantas de mezclas de los alcoholes carburantes y su uso en los combustibles nacionales e importados. Legislación del Etanol en Colombia.
- 4) **Programa Nacional de Oxigenación de las Gasolinas con Etanol Anhidro. Efecto del Etanol sobre las Propiedades Físico Químicas de las Gasolinas Colombianas y Desempeño en Motores y Vehículos.-** ECOPETROL, S.A. (Empresa Colombiana de Petróleo, S.A.), Bogotá, Septiembre DE 2005.
- 5) **Etanol Anhidro, Decreto Ejecutivo 31087 – MAG – MINAE. –** Informe Comisión RECOPE, San José Costa Rica, Octubre 2004.
- 6) **Especificaciones de Calidad del Etanol Carburante y del Gasohol (Mezcla de Gasolina y Etanol) y Normas Técnicas para la Infraestructura.-** Naciones Unidas. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Ványa Marcia Duarte Pasa. "Proyecto Utilización del Bioetanol para Apoyar el Desarrollo Sustentable en América Central", Convenio CEPAL / Gobierno de Italia. 12 de Septiembre de 2006.