NACIONES UNIDAS

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE – CEPAL

Distr.
LIMITADA

LC/MEX/L.741/Rev.1
12 de septiembre de 2006

ORIGINAL: ESPAÑOL

ESPECIFICACIONES DE LA CALIDAD DEL ETANOL CARBURANTE Y DEL GASOHOL (MEZCLA DE GASOLINA Y ETANOL) Y NORMAS TÉCNICAS PARA LA INFRAESTRUCTURA

Este estudio fue elaborado por la consultora Vânya Marcia Duarte Pasa, como parte del Proyecto "Utilización del bioetanol para apoyar el desarrollo sustentable de América Central", Convenio CEPAL/Gobierno de Italia. Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de la autora y pueden no coincidir con las de la Organización.

ÍNDICE

Página

RESUMEN 1

INTRODUCCIÓN 3

I. ESPECIFICACIONES DEL ETANOL CARBURANTE 5

1. Importancia de cada propiedad 5

II. ESPECIFICACIONES DEL GASOHOL (GASOLINA + ETANOL) 9

1. Importancia de cada propiedad 9
2. Especificaciones de la mezcla etanol/gasolina-gasohol 17

III. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES ENSAYOS A SER REALIZADOS PARA EL ANÁLISIS DEL AEAC Y DEL GASOHOL 22

1. Caracterización del alcohol etílico anhidro combustible (AEAC) 22
2. Caracterización de la gasolina gasohol 34

IV. NORMAS TÉCNICAS DE LA INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA EL MANEJO DE NUEVOS COMBUSTIBLES 58

V. RECOMENDACIONES 63

VI. INFRAESTRUCTURA BÁSICA NECESARIA PARA EL ANÁLISIS DE COMBUSTIBLES 64

BIBLIOGRAFÍA 73

NORMAS CONSULTADAS 74

ANEXOS 77

Cuadros:

Cuadro 1 Especificaciones del alcohol etílico anhidro combustible – AEAC 7
Cuadro 2 Métodos de ensayo para caracterización del alcohol etílico anhidro combustible – AEAC 8
Cuadro 3 Especificaciones del gasohol (gasolina regular + 10% de aeac) y de la gasolina regular 18
Cuadro 4 Métodos de ensayo para caracterización del gasohol 21

Cuadro 5	Colores de las muestras a ser reportadas	28
Cuadro 6	Temperaturas recomendadas para preparación de la muestra, almacenamiento de los balones y cilindros colectores, y volumen del balón en función del grupo	38
Cuadro 7	Tiempo de la primera aplicación de calor para el punto inicial de ebullición y para el 5 y 10% recuperados, en función del grupo	40
Cuadro 8	Tiempo de conteo para el análisis del contenido de azufre	47
Cuadro 9	Normas brasileñas para el manejo de combustibles	59
Cuadro 10	Normas brasileñas para el manejo de combustibles (en fase de revisión)	60
Cuadro 11	Especificaciones para la pintura de cinc etil silicato, según la norma PETROBÁS N-661	61
Cuadro 12	Especificaciones de la película seca de cinc etil silicato, según la norma PETROBÁS N-1661	62
Cuadro 13	Equipos, modelo/marca, proveedores y precios (en dólares americanos) para cumplir las normas de caracterización de combustibles	65

Gráficos:

Gráfico 1	Efecto del grado de alcohol en la densidad de la gasolina regular y de la gasolina regular envejecida	10
Gráfico 2	Efecto del grado de alcohol en la curva de destilación de la gasolina brasileña (48% saturados, 27% olefínicos y 25% de aromáticos), grado de etanol: 0% (curva azul), 10% (curva rosa), 25% (curva verde)	11
Gráfico 3	Efecto del grado de etanol en el grado de goma de mezclas de gasolina brasileña y bioetanol	13
Gráfico 4a	Efecto del grado de cobre (0 a 0,1 mg/kg) en el grado de goma de mezclas de gasolina brasileña y bioetanol	13
Gráfico 4b	Efecto del grado de cobre (0,1 a 2,0 mg/kg) en el grado de goma de mezclas de gasolina brasileña y bioetanol	14
Gráfico 5	Efecto del grado de etanol en el período de inducción de mezclas de gasolina brasileña y bioetanol	15

Figuras:

Figura 1	Esquema que muestra la formación de lluvia ácida a partir de nox y sox	16
Figura 2	Densímetro de vidrio (alcohómetro) y probeta con gasolina durante el ensayo de determinación de la masa específica	23
Figura 3	Posición adecuada para leer el volumen en la probeta	27
Figura 4	Densímetro automático (marca Anton Paar) usado para determinar la masa específica de combustibles líquidos	29
Figura 5	Determinación del grado alcohólico de la gasolina – método de probeta	36
Figura 6	Destiladores automáticos Marcas Herzog y ISL	37
Figura 7	Vista del PT100 dentro del balón de destilación	39
Figura 8	Analizador portátil de gasolina – PETROSPEC gs1000 y IROX – GRABNER	43
Figura 9	Espectrómetro de fluorescencia por energía dispersiva de rayos X Marca SHIMADZU	45

Figura 10	Equipo para la determinación de la presión de vapor marca HERZOG.....	50
Figura 11	Equipo para determinación del grado de goma, marca HERZOG	51
Figura 12	Bomba y baño para determinación del período de inducción, marca PETROTEST	53
Figura 13	Equipo de prueba de corrosión en cobre, marca PETROTEST	55
Figura 14	Motor CFR para análisis del octanaje de gasolinas.....	57

RESUMEN

Este documento describe la importancia y los beneficios del uso de la mezcla bioetano-gasolina como sustituto de la gasolina pura, presenta las especificaciones para el etanol anhidro a ser adicionado a la gasolina regular a fin de producir un gasohol con un grado del 10% de bioetanol, y presenta, también, la especificación de ese gasohol, discutiendo la importancia e influencia de cada propiedad en el funcionamiento de los automóviles, la vida útil de los motores, el medio ambiente y la salud humana. El documento discute el efecto del grado de etanol en cada propiedad de la gasolina regular y/o gasohol, basándose en datos de la literatura internacional, no obstante, se fundamenta principalmente en la experiencia brasileña, ya que este país adiciona bioetanol a la gasolina desde 1931 y, en la actualidad, utiliza un grado de 25% de etanol y 75% de gasolina. Este documento presenta la lista de normas técnicas usadas para el análisis de los combustibles, un resumen de los métodos analíticos y, en los casos más importantes, un detalle de los procedimientos de ensayo, así como ilustraciones de los equipos relevantes. Se incluye un cuadro con los principales equipos, sus costos y los proveedores brasileños y una lista de las normas brasileñas para almacenamiento y transporte de combustibles, que podrán ser comparadas con las normas vigentes en los países de América Central. Finalmente, se presentan algunas sugerencias que pueden ser importantes para garantizar la evolución de las especificaciones del gasohol en el curso de los próximos años en los países de América Central.

INTRODUCCIÓN

El uso de mezclas gasolina/compuestos oxigenados es una tendencia mundial, debido a la necesidad de sustituir el plomo tetraetilo, un producto tóxico, sin perjudicar el poder anti-detonante del combustible. Los aspectos económicos tienen relevancia debido al grave pronóstico del agotamiento del petróleo, así como por los precios muy elevados cobrados por barril y la tendencia que tienen estos a mantenerse o aumentar. Los aspectos ambientales son igualmente importantes, ya que el efecto del cambio climático global, en especial el calentamiento global, es atribuido, en gran parte, a la combustión de combustibles fósiles y sus derivados que emiten cantidades considerables de gases de efecto invernadero. Para equilibrar este problema, cada vez más agudo por el crecimiento de la población mundial y de las actividades industriales, las autoridades ambientales han incentivado el uso de derivados de biomasa, conforme se describe en el Protocolo de Kyoto que tiene como objetivo la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Tomando en cuenta todas estas premisas, es importante buscar alternativas para reducir la dependencia de los derivados del petróleo, alternativa especialmente atractiva cuando se trata del bioetanol, que implica ciclo cerrado de carbono y conlleva gran beneficio social, entre otras razones, porque genera empleos en el área rural.

Brasil tiene una vasta experiencia en el uso de bioetanol y es considerado un ejemplo de cómo esta experiencia puede ser exitosa. Se trata de un país de extensión continental, que viene usando el etanol como aditivo desde 1931. Su mezcla en la gasolina fue inicialmente obligatoria, usándose un grado del 5%. Hoy este valor es del 20 al 25% y puede fluctuar de acuerdo con la disponibilidad del etanol en el mercado interno. El país también pone a disposición el alcohol etílico hidratado combustible en las gasolineras revendedoras del país.

Brasil también se ha destacado en los dos últimos años por el crecimiento del consumo de los motores flexfuel. En 2004 fueron producidos 332.507 automóviles FLEX, lo que corresponde al 16% del total de automóviles livianos fabricados (Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotivos, s/f). Estos vehículos son capaces de funcionar con gasohol (gasolina + 20 a 25% de etanol anhidro), con alcohol etílico hidratado combustible o con mezclas de estos, en cualquier proporción, sin ningún ajuste preliminar. El éxito de la tecnología Flexfuel brasileña se debe al costo más bajo, si se le compara con la de otros países, ya que no exige la inclusión de un sensor físico de alto costo para analizar la mezcla del combustible, pues utiliza un programa de computadora incluido en el sistema de inyección.

Se debe destacar también la gran diversidad de automóviles existentes en el país, inclusive importados, provenientes de fábricas ubicadas en países donde el gasohol no es una realidad o, si la es, no utiliza un grado tan elevado de etanol. Muchos otros países ya adoptaron esta tecnología, como Estados Unidos y Japón, a fin de gozar de los beneficios de los combustibles renovables. Brasil busca ahora la consolidación del biodiesel, proyecto en fase inicial, que hoy comercializa B2 (2% de biodiesel + 98% de petrodiesel), lo que también se realiza en Europa, especialmente en Alemania.

La mezcla de combustibles fósiles con combustibles de biomasa es un hecho ya consolidado, de fácil implementación, de posibilidad inmediata, con beneficios incuestionables para todo el planeta.

I. ESPECIFICACIONES DEL ETANOL CARBURANTE

El objetivo de este trabajo es elaborar las especificaciones del etanol carburante y del gasohol (mezcla etanol-gasolina) para los países de América Central, teniendo en cuenta las normas armonizadas de gasolinas en la Unión Aduanera y las particularidades climáticas de cada país. También se presentan las normas técnicas de la infraestructura requerida para la manipulación y caracterización de estos combustibles.

1. Importancia de cada propiedad

El etanol carburante a ser mezclado con la gasolina regular deberá ser anhidro, es decir, alcohol etílico anhidro combustible (AEAC) y deberá presentar algunas propiedades que garanticen la obtención de un gasohol adecuado para sustituir la gasolina regular.

La importancia de cada propiedad del AEAC, garantizando la calidad del gasohol, puede ser comprendida considerando los siguientes puntos:

a) Aspecto y color

Representan características importantes, pues permiten evaluar la presencia de impurezas provenientes del proceso productivo o del transporte inadecuado, así como la contaminación con otros productos o con herrumbre. El oscurecimiento también puede ocurrir debido a la oxidación de compuestos inestables presentes (alcoholes superiores y aldehídos). La presencia de impurezas podrá también reducir la vida útil de los filtros de combustible de los vehículos, causar la formación de depósitos u obstrucciones en los carburadores de los automóviles más antiguos, o en piezas movibles de los motores, como las del sistema de inyección electrónica de los automóviles más modernos.

b) Acidez total

Propiedad que debe ser controlada, pues refleja el poder corrosivo del etanol, lo que

预览已结束，完整报告链接和二维码如下：
https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=5_2355