

DIVISION DE INGENIERÍA DE COMBUSTIBLES.

ACC 308182 / DOC 147216

**ESTABLECE PROTOCOLOS DE  
NORMAS TÉCNICAS PARA  
ANÁLISIS Y/O ENSAYOS PARA  
BIOETANOL Y BIODIESEL, SEGÚN  
SE INDICA.**

**RESOLUCIÓN EXENTA N° 746**

**SANTIAGO, 23 MAYO 2008**

**VISTO:**

Lo dispuesto en la Ley 18.410 de 1985, Orgánica de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles; en el Decreto Supremo N° 11 de 2008, que "Aprueba definiciones y especificaciones de calidad para la producción, importación, transporte, almacenamiento, distribución y comercialización, de Bioetanol y Biodiesel"; lo informado por la Comisión Nacional de Energía en su Oficio N° 510 de fecha 3 de abril de 2008; y la Resolución N°520 de 1996, de la Contraloría General de la República.

**CONSIDERANDO:**

1º Que es necesario establecer los métodos de ensayo que deben utilizarse para la determinación de los parámetros especificados para el Bioetanol y Biodiesel, de acuerdo a lo estipulado en el Artículo único transitorio del Decreto Supremo N° 11 del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción.

2º Que esta Superintendencia ha realizado una recopilación y revisión de las normas técnicas aplicables como métodos de ensayo de los parámetros especificados para dichos combustibles, como asimismo ha considerado lo informado por la Comisión Nacional de Energía mediante Oficio N° 510 de 2008.

**RESUELVO:**

1º Establécese los Protocolos CL N° 01-2008 y CL N° 02-2008, que contienen las normas técnicas que deben aplicarse como métodos de análisis y/o ensayo para los productos Bioetanol y Biodiesel, respectivamente, los que se adjuntan y forman parte de la presente Resolución.

2º Que estos Protocolos deben aplicarse para la determinación de la conformidad del producto con las especificaciones establecidas en el Decreto Supremo N° 11, en la producción, importación, transporte, almacenamiento, distribución y comercialización de biodiesel y bioetanol, según la reglamentación vigente.

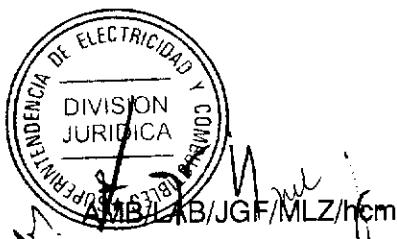
3º Los Protocolos señalados en el resuelvo 1º, de la presente Resolución, entrarán en vigencia a partir de su publicación en el Diario Oficial.

**ANÓTESE, NOTIFIQUESE Y PUBLÍQUESE.**



PATRICIA CHOTZEN GUTIÉRREZ

Superintendenta de Electricidad y Combustibles



Distribución:

- Diario Oficial.
- Comisión Nacional de Energía (CNE) – Área Hidrocarburos.
- Empresas importadoras y productoras de combustibles líquidos.
- Empresas distribuidoras de combustibles líquidos
- Laboratorios de ensayo de combustibles líquidos.
- Direcciones Regionales SEC (14).
- Caso Times N° 67073 /

## PROTOCOLO DE ANALISIS Y/O ENSAYOS DE BIOETANOL.

### **PROTOCOLO:**

CL N° 01-2008: "BIOETANOL. NORMAS TÉCNICAS PARA ANÁLISIS Y/O ENSAYOS DE ESPECIFICACIONES DE CALIDAD".

### **DISPOSICIONES LEGALES:**

Ley 18.410, de 1985, que crea la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

Decreto Supremo N° 11, de 2008, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que "Aprueba definiciones y especificaciones de calidad para producción, importación, transporte, almacenamiento, distribución y comercialización de bioetanol y biodiesel".

### **I OBJETIVO.**

El presente protocolo establece las normas técnicas que deben utilizarse para la determinación de las especificaciones de calidad del bioetanol establecidas en el Decreto Supremo N° 11 de 2008, del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción.

### **II ALCANCE Y CAMPO DE APLICACIÓN.**

El presente protocolo se aplicará en la producción, importación, transporte, almacenamiento, distribución y comercialización de este producto.

### **III GLOSARIO.**

**ASTM:** American Society for Testing and Materials.

**EN:** Norma Europea.

**NCh:** Norma Chilena.

**NBR:** Norma Brasilera.

### **IV ANALISIS Y/O ENSAYOS.**

Las normas técnicas que se deben aplicar para el análisis y/o ensayo de cada una de las especificaciones de calidad del bioetanol, son las siguientes:

Nº	PROPIEDAD	NORMA TÉCNICA
1	Contenido de Etanol	ASTM D 5501
2	Contenido de Metanol	ASTM D 5501
3	Goma lavada	NCh 1844
4	Contenido de agua	ASTM E 203 o ASTM E 1064
5	Contenido de desnaturalizador	NBR 13993
6	Cloro Inorgánico	ASTM D 512 (Método C, modificado (Nota 1))

Nº	PROPIEDAD	NORMA TÉCNICA
7	Cobre	ASTM D 1688 (Método A, modificado (Nota 2))
8	Acidez (como ácido acético)	ASTM D 1613 (Nota 3)
9	pHe	ASTM D 6423
10	Azufre	NCh 1896 o NCh 2325
11	Sulfatos	ASTM D 4806 (Anexo A1 a A3)
12	Apariencia	Inspección visual.

**Notas:**

- (1) Método C modificado según lo indicado en Norma ASTM D4806-06, punto 8.8.1.
- (2) Método A modificado, según lo indicado en Norma ASTM D 4806-06, punto 8.9.1.
- (3) El valor de acidez (como ácido acético) titulable del producto final se puede ver afectado por la presencia de aditivos inhibidores de corrosión o detergentes.

**V. DISPOSICIONES GENERALES.**

- i) Para la obtención de las muestras de bioetanol se deben aplicar la norma NCh 60Of.96 "Petróleo y productos del petróleo. Muestreo – Procedimiento Manual" o la norma NCh60/1Of2001. "Combustible – Procedimiento manual para la obtención de muestras- Parte 1: Método de la pistola de carga", según corresponda.
- ii) Para el análisis de los resultados se debe aplicar la norma NCh1904Of2000, "Productos de petróleo - Relación entre los resultados de los ensayos y la precisión del método para determinar conformidad con las especificaciones".

**VI. REFERENCIAS NORMATIVAS.**

- 1) ASTM D 5501 – 04 - Standard Test Method for Determination of Ethanol Content of Denatured Fuel Ethanol by Gas Chromatography.
- 2) NCh1844.Of2000 - Combustibles - Determinación de goma existente - Método de evaporación con chorro.
- 3) ASTM E 203 – 01 - Standard Test Method for Water Using Volumetric Karl Fischer Titration.
- 4) ASTM E 1064 – 05 - Standard Test Method for Water in Organic Liquids by Coulometric Karl Fischer Titration.
- 5) NBR 13993 - Álcool etílico combustível - Determinação do teor de gasolina. Data de publicação: 01/02/2002.
- 6) ASTM D 512 – 04 - Standard Test Methods for Chloride Ion In Water.
- 7) ASTM D 1688 – 07 - Standard Test Methods for Copper in Water.
- 8) ASTM D 1613 – 06 - Standard Test Method for Acidity in Volatile Solvents and Chemical Intermediates Used in Paint, Varnish, Lacquer, and Related Products.
- 9) ASTM D 6423 – 99 (Reapproved 2004) - Standard Test Method for Determination of pHe of Ethanol, Denatured Fuel Ethanol, and Fuel Ethanol (Ed75-Ed85).
- 10) NCh1896.Of1997 - Productos de petróleo - Determinación de azufre - Método por espectrometría de rayos X.
- 11) NCh 2325 Of.1995 - Productos de petróleo - Determinación de azufre total en hidrocarburos livianos, combustibles para motores y lubricantes - Método por fluorescencia ultravioleta.
- 12) ASTM D 4806 – 07a - Standard Specification for Denatured Fuel Ethanol for Blending with Gasolines for Use as Automotive Spark-Ignition Engine Fuel.

## **PROTOCOLO DE ANALISIS Y/O ENSAYOS DE BIODIESEL**

**PROTOCOLO:** CL N° 02-2008: "BIODIESEL. NORMAS TÉCNICAS PARA ANÁLISIS Y/O ENSAYOS DE ESPECIFICACIONES DE CALIDAD".

**DISPOSICIONES LEGALES:** Ley 18.410, de 1985, que crea la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

Decreto Supremo N° 11, de 2008, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que "Aprueba definiciones y especificaciones de calidad para producción, importación, transporte, almacenamiento, distribución y comercialización de bioetanol y biodiesel".

### **I OBJETIVO.**

El presente protocolo establece las normas técnicas que deben utilizarse para la determinación de las especificaciones de calidad del biodiesel establecidas en el Decreto Supremo N° 11 de 2008, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

### **II ALCANCE Y CAMPO DE APLICACIÓN.**

El presente protocolo se aplicará en la producción, importación, transporte, almacenamiento, distribución y comercialización de este producto.

### **III. GLOSARIO.**

**ASTM:** American Society for Testing and Materials.

**EN:** Norma Europea.

**NCh:** Norma Chilena.

**ISO:** International Standards Organization.

### **IV ANALISIS Y/O ENSAYOS.**

Las normas técnicas que se deben aplicar para el análisis y/o ensayo de cada una de las especificaciones de calidad del Biodiesel son las siguientes:

Nº	PROPIEDAD	NORMA TÉCNICA
1	Densidad a 15°C	NCh 822 o NCh 2395
2	Viscosidad a 40°C	NCh 1950
3	Punto de inflamación	NCh 69
4	Punto de escorrimiento	NCh 1983
6	Azufre total	NCh 2325 o NCh 1896
7	Residuos de Carbono Conradson (CCR) al 100%	ASTM D 4530 (Nota 1)
8	Contenido de ceniza sulfatada	ISO 3987 o ASTM D 874
9	Agua y sedimentos	NCh 1982
10	Corrosión de la lámina de cobre (3 horas, 50°C)	NCh 70

Nº	PROPIEDAD	NORMA TÉCNICA
11	Valor de neutralización (valor de ácido mg KOH/g)	EN 14104
12	Contenido de éster	EN 14103
13	Contenido de Metanol	EN 14110
14	Glicerina Libre	EN 14105 o EN 14106
15	Glicerina total	EN 14105
16	Fósforo	ASTM D 5185 o EN 14107
17	Contenido de Na	EN 14108 o EN 14538
18	Contenido de K	EN 14109 o EN 14538
19	Contenido de Metales (Ca+Mg)	ASTM D 5185 o EN 14538
20	Estabilidad a la oxidación a 110 °C	EN 14112
21	Monoglicéridos	EN 14105
22	Diglicéridos	EN 14105
23	Triglicéridos	EN 14105
25	Punto de Enturbiamiento(Niebla)	ASTM D 2500 o NCh 2295

**Nota:**

(1) El ensayo deberá realizarse sobre la muestra sin destilar, sin considerar lo señalado en el punto 4.1.1 de la Norma ASTM D 4530.

**V. DISPOSICIONES GENERALES.**

- i) Para la obtención de las muestras de biodiesel se deben aplicar las normas NCh 60Of.96 "Petróleo y productos del petróleo. Muestreo – Procedimiento Manual" o la norma NCh60/1Of2001. "Combustible – Procedimiento manual para la obtención de muestras- Parte 1: Método de la pistola de carga", según corresponda.
- ii) Para el análisis de los resultados se debe aplicar la norma NCh1904Of2000, "Productos de petróleo - Relación entre los resultados de los ensayos y la precisión del método para determinar conformidad con las especificaciones".

**VI. REFERENCIAS NORMATIVAS.**

- 1) NCh822.Of2002 - Petróleo crudo y productos líquidos de petróleo - Determinación de densidad, densidad relativa y gravedad API - Método del densímetro.
- 2) NCh2395.Of1999 - Productos de petróleo - Determinación de la densidad y densidad relativa mediante densímetro digital.
- 3) NCh1950.Of1985 - Productos de petróleo - Líquidos transparentes y opacos - Determinación de la viscosidad cinemática y cálculo de la viscosidad dinámica.
- 4) NCh69.Of1999 - Productos de petróleo - Ensayos - Punto de inflamación en copa cerrada (Método Pensky Martens).
- 5) NCh1983.Of2000 - Productos de petróleo - Determinación del punto de escurrimiento. ASTM D 2500 – 05 - Standard Test Method for Cloud Point of Petroleum Products.
- 6) NCh2295.Of1995 - Productos de petróleo - Determinación del punto de enturbiamiento.
- 7) NCh2325.Of1995 - Productos de petróleo - Determinación de azufre total en hidrocarburos livianos, combustibles para motores y lubricantes - Método por fluorescencia ultravioleta.

- 8) NCh1896.Of1997 Productos de petróleo - Determinación de azufre - Método por espectrometría de rayos X.
- 9) ASTM D 4530 – 07 - Standard Test Method for Determination of Carbon Residue (Micro Method).
- 10) ISO 3987 – Petroleum products, Lubricating Oils and additives, Determination of sulfated ash.
- 11) ASTM D874-07 Standard Test Method for Sulfated Ash from Lubricating Oils and Additives.
- 12) NCh1982.Of2000 - Petróleo combustible - Determinación de agua y sedimento - Método de la centrífuga (Procedimiento de laboratorio).
- 13) NCh70.Of2000 - Productos de petróleo - Acción corrosiva sobre el cobre - Ensayo de la lámina de cobre.
- 14) EN 14104 - Productos derivados de aceites y grasas ésteres metílicos de ácidos grasos (FAME) Determinación del índice de acidez.
- 15) EN 14103 - Productos derivados de aceites y grasas ésteres metílicos de ácidos grasos (FAME) Determinación de los contenidos de éster y de éster metílico de ácido linoleico.
- 16) EN 14110 - Productos derivados de aceites y grasas ésteres metílicos de ácidos grasos (FAME) Determinación del contenido de metanol.
- 17) EN 14105 - Productos derivados de aceites y grasas ésteres metílicos de ácidos grasos (FAME) - Determinación de los contenidos de glicerol libre y total y de mono-, di- y triglicéridos.
- 18) EN 14106 - Productos derivados de aceites y grasas ésteres metílicos de ácidos grasos (FAME) - Determinación del contenido de glicerol libre.
- 19) EN 14107 - Productos derivados de aceites y grasas ésteres metílicos de ácidos grasos (FAME) – Determinación del contenido de fósforo mediante espectrometría de emisión con plasma acoplado inductivo (ICP).
- 20) EN 14108 – Derivados de aceites y grasas Esteres metílicos de ácidos grasos (FAME) Determinación del contenido de sodio mediante espectrometría de absorción atómica.
- 21) EN 14109 – Derivados de aceites y grasas Esteres metílicos de ácidos grasos (FAME) Determinación del contenido de potasio mediante espectrometría de absorción atómica.
- 22) EN 14112 – Derivados de aceites y grasas Esteres metílicos de ácidos grasos (FAME) Determinación de la estabilidad a la oxidación (ensayo de oxidación acelerada).
- 23) EN 14538, Derivados de grasa y aceite—Esteres metílicos de ácidos grasos (Fatty acid methyl esters (FAME)). Determinación del contenido de Ca, K, Mg y Na por análisis de espectro de emisión óptica con plasma acoplado inductivamente (ICP OES).
- 24) ASTM D 5185-05 Determination of Additive Elements, wear metals and contaminants, ICP.