



## MÉTODOS DE ENSAYO PARA LA CALIDAD DE LOS COMBUSTIBLES

NTON  
14 001 - 00

Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad, Ministerio de Fomento, Industria y Comercio  
Telefax: 2774671, Norma Técnica Nicaragüense ( NTN )

# NORMA TECNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE

Derecho de reproducción reservado

**La Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense 14 001-01 Métodos de Ensayo para la Calidad de los Combustibles**, ha sido preparada por el Grupo de Trabajo No. 1 Calidad de los Combustibles del Comité Técnico de Hidrocarburos y en su elaboración participaron las siguientes personas:

Reinerio J. Rivera	Texaco Caribbean INC.
Ramón Rafael Barrios	Esso Standard Oil
Ricardo Gómez	PETRONIC
Ernesto Gerardo Bonilla	PETRONIC
María Jazmín Pérez	Instituto Nicaragüense de Energía (INE)
Julio José Otero Alegría	Ministerio de Salud (MINSa)
Norma Araceli Chávez	LIDECONIC
Noemí Solano	Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC)

Esta norma fue aprobada por el Grupo de Trabajo en su última sesión de trabajo el día 19 de Septiembre del 2000.

## 1. OBJETO

Esta norma tiene por objeto establecer un reglamento que comprende los métodos, técnicas, análisis o pruebas mínimas necesarias para garantizar los parámetros de calidad que deben cumplir los productos terminados derivados del petróleo ya sean éstos importados o refinados dentro del territorio nacional para su posterior comercialización y distribución por las compañías petroleras.

En los casos que existan más de un método para hacer el análisis de un parámetro de calidad (característica de un producto), basta con realizar uno solo de ellos, quedando el otro o cualquiera de ellos como método alternativo.

## 2. CAMPO DE APLICACIÓN

- 2.1 Gasolina regular
- 2.2 Gasolina Super o Premium.
- 2.3 Diesel regular
- 2.4 Gas licuado de petróleo
- 2.5 Kerosene
- 2.6 Fuel Oil
- 2.7 Gasolina de Aviación
- 2.8 Keroturbo

## 3. DEFINICIONES

3.1 Aditivos. Sustancias químicas adicionadas con la finalidad de incrementar o aportar características beneficiosas al combustible, así como también minimizar los problemas ocasionados por el almacenamiento y manejo. Entre algunas comunes se encuentran los inhibidores de la corrosión u oxidación, desactivadores de metales, detergentes, tintes, etc.

3.2 Destilación. Operación empleada para la separación y purificación de mezclas líquidas.

3.3 Diesel Regular: Combustible (gasóleo) obtenido de la destilación del petróleo el cual está compuesto principalmente de parafinas no ramificadas cuya eficiencia es medida por el número de cetano y/o índice de cetano.

3.4 Gasolina Regular. Producto final o terminado fabricado mediante mezclas de diferentes bases (conocidas como nafta), las cuales pueden ser obtenidas del petróleo dentro de las distintas unidades de producción ya sea como producto de la destilación directa (nafta virgen) o bien a través de la síntesis.

3.5 Gasolina Super o Premium. Producto final o terminado con alto número de octano y alta relación de compresión.

3.6 Gas Licuado de Petróleo Mezcla de hidrocarburos ligeros cuyos componentes principales son el propano y butano los cuales bajo determinadas condiciones de presión y temperatura se manejan en estado líquido. Al disminuir la presión se vaporizan dando como resultado un combustible de elevado poder calorífico el que es empleado principalmente para uso doméstico.

3.7 Gasolina de Aviación. Combustible elaborado a bases de mezclas de naftas, hidrocarburos sintetizados y aditivos, con el objetivo de obtener un combustible con características muy específicas tales como poder antidetonante, solubilidad, azufre, valor calorífico, etc.

3.8 Goma: Materiales presentes en la gasolina y otros derivados del petróleo producidos por la oxidación y polimerización de ciertas olefinas. Las gomas por lo tanto son compuestos muy complejos resultantes de la polimerización u oxidación de los hidrocarburos insaturados.

3.9 Kerosene. Combustible obtenido de la destilación fraccionada del crudo (bajo temperaturas de entre 149 a 302 °C) y constituye generalmente el 5-20 % del volumen del crudo del cual es originado.

3.10 Keroturbo. Combustible del tipo kerosina o mezclas de gasolinas destilados y fracciones residuales utilizados como combustible para aviones que tienen turbinas de gas.

#### **4. TERMINOLOGÍA**

4.1 Espiritu Blanco. Mezcla de hidrocarburos volátiles que poseen punto de inflamación de 32 °F.

4.2 Presión de Vapor Reid: La presión de vapor de los destilados volátiles no viscosos se determina mediante una escala denominada Presión de Vapor Reid. Este ensayo se basa en el principio de que un líquido hierve cuando la presión de sus vapores es igual a la presión ejercida, lo cual facilita que el líquido se libere en forma de gas.

4.3 Índice de Cetano Es un término que expresa la calidad de ignición del combustible diesel (gasóleo) empleado en los motores de combustión interna.

4.4 Índice de Octano. Medida del valor antidetonante de la gasolina. Cuanto más alto número de octano mayor la cantidad antidetonante de la gasolina.

#### **5. CLASIFICACIÓN Y DESIGNACIÓN**

La gasolina como producto terminado se comercializa en tres formas:

5.1 Gasolina regular

5.2 Gasolina Super o Premium

5.3 Gasolina de Aviación

El diesel se encuentra clasificado <sup>(1)</sup> en la siguiente categoría:

5.4 Diesel (Bajo en azufre) Grado No. 1-D

5.5 Diesel (Bajo en azufre) Grado No. 2-D <sup>(2)</sup>

5.6 Diesel Grado No. 4-D

## 6. MATERIAS PRIMAS O MATERIALES

6.1 Naftas. Las naftas que se obtienen del petróleo para ser utilizadas como base en la fabricación de la gasolina se obtienen en las distintas unidades de producción, en forma de productos naturales (destilación directa) o bien como producto sintético (convertidos después de diferentes etapas).

6.2 Naftas de destilación directa. Son aquellas obtenidas en las torres de destilación y son consideradas como combustibles naturales. Comprenden dos tipos:

Naftas Vírgenes	{	Nafta Virgen Ligera Nafta Virgen Pesada.
-----------------	---	---------------------------------------------

6.3 Naftas convertidas o catalíticas. Son las obtenidas en los diferentes procesos de conversión o transformación química catalítica. Los nombres de estos tipos de naftas obedecen a los diferentes procesos de donde son obtenidas. Dentro de éstas se encuentran:

Nafta Convertidas	{	Naftas Hidrofinada Nafta Reformada Nafta Craqueada Ligera Nafta Craqueada Pesada Nafta Polimerizada Nafta Alquiladas
-------------------	---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- (1) Clasificación ASTM.
- (2) Comercializado localmente.

## 7 MÉTODOS DE PRUEBA

7.1 Para el control de calidad de la gasolina regular y Súper o Premium se adoptarán los siguientes métodos de ensayo

7.1.1 ASTM D 86 “ Standard Test Method for Distillation of Petroleum Products”

7.1.2 ASTM D 130 “ Standard Test Method for Detection of Cooper Corrosion from Petroleum Products by the Cooper Strip Tarnish Test ”.

7.1.3 ASTM D 287 “Standard Test Method for API Gravity of Crude Petroleum and Petroleum Products).

7.1.4 ASTM D 323 “ Standard Test Method for Vapor Pressure of Petroleum Products (Reid Method) ”.

7.1.5 ASTM D 381 “ Standard Test Method for Existent Gum in Fuels by Jet Evaporation”.

7.1.6 ASTM D 525 “Standard Test Method for Oxidation Stability of Gasoline (Induction Period Method)”.

7.1.7 ASTM D 1266 “ Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products (Lamp Method)”.

7.1.8 ASTM D 1298 “Standard Practice for Density, Relative Density (Specific Gravity) or API Gravity of Crude Petroleum and Liquid Petroleum Products by Hydrometer Method ”

7.1.9 7.1.10 ASTM D 2622 “Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products Products by X Ray Spectrometry”

7.1.10 ASTM D 2699 “Standard Test Method for Knock Characteristics of Motor Fuels by the Research Method”

7.1.11 ASTM D 2885 “ Standard Test Method for Research and Motor Method Octane Rating using On-Line Analyzers”.

7.1.12 ASTM D 3120 “ Standard Test Method for Trace Quantities of Sulfur in Light Liquid Petroleum Hydrocarbons by Oxidate Microcoulometry”.

7.1.13 ASTM D 3227 “ Standard Test Method for Mercaptan Sulfur in Gasoline, Kerosene, Aviation Turbine, and Distillate Fuels (Potentiometric Method)”.

7.1.14 ASTM D 3237 “Standard Test Method for Lead in Gasoline by Atomic Absortion Spectroscopy”.

7.1.15 ASTM D 4052 “Standard Test Method for Density and Relative Density of Liquids by Digital Meter”.

7.1.16 ASTM D 4952 “Standard Test Method for Qualitative Analysis for Active Sulfur Species in Fuels and Solvents (Doctor Test).

7.1.17 ASTM D 5059 “Standard Test Method for Lead in Gasoline by X Ray Spectroscopy”.

7.1.18 ASTM D 5191 “Standard Test Method for Vapor Pressure of Petroleum Products (Mini Method).

7.2 Para el control de calidad del diesel regular se adoptarán los siguientes métodos de ensayo

7.2.1 ASTM D 86 “ Standard Test Method for Distillation of Petroleum Products”

7.2.2 ASTM D 88 “ Standard Test Method for Saybolt Viscosity”.

7.2.3 ASTM D 93 “Standard Test Method for Flash Point by Pensky-Martens Closed Cup Tester”.

7.2.4 ASTM D 97 “Standard Test Method for Pour Point of Petroleum Oils”.

7.2.5 ASTM D 129 “Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products (General Bomb Method)”.

7.2.6 ASTM D 130“ Standard Test Method for Detection of Cooper Corrosion from Petroleum Products by the Cooper Strip Tarnish Test ”.

- 7.2.7 ASTM D 189 “Standard Test Method for Conradson Carbon Residue of Petroleum Products”.
- 7.2.8 ASTM D 287 “Standard Test Method for API Gravity of Crude Petroleum and Petroleum Products”.
- 7.2.9 ASTM D 445 “Standard Test Method for Kinematic Viscosity of Transparent and Opaque Liquids (and the Calculation of Dynamic Viscosity)”.
- 7.2.10 ASTM D 482 “Standard Test Method for Ash from Petroleum Products”.
- 7.2.11 ASTM D 613 “Standard Test Method for Cetane Number of Diesel Fuel Oil”
- 7.2.12 ASTM D 976 “Standard Test Methods for Calculated Cetane Index of Distillate Fuels”.
- 7.2.13 ASTM D 1298 “Standard Practice for Density, Relative Density (Specific Gravity) or API Gravity of Crude Petroleum and Liquid Petroleum Products by Hydrometer Method ”.
- 7.2.14 ASTM D 1500 “Standard Test Method for ASTM in Petroleum Products (ASTM Scale)”.
- 7.2.15 STM D 1552 “Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products (High-Temperature Method)”.
- 7.2.16 ASTM D 1796 “Standard Test Method for Water and Sediment in Fuel Oils by Tye Centrifuge Method (Laboratory Procedure)”.
- 7.2.17 ASTM D 2500 “Standard Test Method for Cloud Point of Petroleum Products”.
- 7.2.18 ASTM D 2622 “Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products by X Ray Spectrometry”.
- 7.2.19 ASTM D 4052 “Standard Test Method for Density and Relative Density of Liquids by Digital Meter”.
- 7.2.20 ASTM D 4294 “Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products by Energy-Dipersive X-Ray Fluorescence Spectroscopy”.
- 7.2.21 ASTM D 4737 “Standard Test Method for Calculated Cetane Index by Four Variable Equation”
- 7.3 Para el control de calidad del Gas licuado de Petróleo, Propano y Butano, se adoptarán los siguientes métodos de ensayo:
- 7.3.1 ASTM D 1267 “Standard Test Method for Vapor Pressure of Liquefied Petroleum (LP) Gases (LP-Gas Method)”.
- 7.3.2 ASTM D 1837 “Standard Test Method for Volatility of Liquefied Petroleum (LP) Gases”.
- 7.3.3 ASTM D 1838 “Standard Test Method for Cooper Strip Corrosion by Liquefied Petroleum (LP) Gases”.

7.3.4 ASTM D 2158 “Standard Test Method for Residues in Liquefied Petroleum (LP) Gases”.

7.3.5 ASTM D 2163 “Standard Test Method for Analysis of Liquefied Petroleum (LP) Gases Propene Concentrates by Gas Chromatography”.

7.3.6 ASTM D 2784 “Standard Test Method for Sulfur in Liquefied Petroleum Gases (Oxy-Hydrogen Burner or Lamp)”.

7.3.7 ASTM D 3246 “ Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Gas by Oxidative Microcoulometry”.

7.4 Para el control de calidad del Kerosene se adoptarán los siguientes métodos de ensayo:

7.4.1 ASTM D 56 “Standard Test Method for Flash Point by Tag Closed Tester”.

7.4.2 ASTM D 86 “Standard Test Method for Distillation of Petroleum Products”

7.4.3 ASTM D 130 “Standard Test Method for Detection of Cooper Corrosion from Petroleum Products by the Cooper Strip Tarnish Test ”.

7.4.4 ASTM D 156 “Standard Test Method for Saybolt Color of Petroleum Products (Saybolt Chronometer Method)”.

7.4.5 ASTM D 187 “Standard Test Method for Burning Quality of Kerosine”.

7.4.6 ASTM D 445 “ Standard Test Method for Kinematic Viscosity of Transparent and Opaque Liquids (and the Calculation of Dynamic Viscosity)”.

7.4.7 ASTM D 1266 “ Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products (Lamp Method)”

7.4.8 ASTM D 2386 “Standard Test Method for Freezing Point of Aviation Fuels”.

7.4.9 ASTM D 2622 “ Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products by X Ray Spectrometry”.

7.4.10 ASTM D 3227 “ Standard Test Method for Mercaptan Sulfur in Gasoline, Kerosene, Aviation Turbine and Distillates Fuels (Potentiometric Method)”.

7.5 Para el control de calidad del Fuel Oil se adoptarán los siguientes métodos de ensayo:

7.5.1 ASTM D 88 “ Standard Test Method for Saybolt Viscosity”

7.5.2 ASTM D 93 “ Standard Test Method for Flash Point by Pensky-Martens Closed Cup Tester”

7.5.3 ASTM D 95 “Standard Test Method for Water in Petroleum Products and Bituminous Materials by Distillation”.

7.5.4 ASTM D 129 “Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products (General Bomb Method)”

7.5.5 ASTM D 240 “Standard Test Method for Heat of Combustion of Liquid Hydrocarbon Fuels by Bomb Calorimeter”.

7.5.6 ASTM D 287 “ Standard Test Method for API Gravity of Crude Petroleum and Petroleum Products”

7.5.7 ASTM D 445 “ Standard Test Method for Kinematic Viscosity of Transparent and Opaque Liquids (and the Calculation of Dynamic Viscosity)”.

7.5.8 ASTM D 473 “Standard Test Method for Sediment in Crude Oils and Fuel Oils by the Extration Method”.

7.5.9 ASTM D 482 “Standard Test Method for Ash from Petroleum Products”

7.5.10 ASTM D 1298 “Standard Practice for Density, Relative Density (Specific Gravity) or API Gravity of Crude Petroleum and Liquid Petroleum Products by Hydrometer Method ”.

7.5.11 ASTM D 1552 “Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products (High-Temperature Method)”

7.5.12 ASTM D 1796 “Standard Test Method for Water and Sediment in Fuel Oils by Tye Centrifuge Method (Laboratory Procedure)”

7.5.13 ASTM D 2622 “ Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products by X Ray Spectrometry”

7.5.14 ASTM D 4294 ““Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products by Energy-Dipersive X-Ray Fluorescence Spectroscopy”.

7.6 Para el control de calidad de la Gasolina de Aviación se adoptarán los siguientes métodos de ensayo

7.6.1 ASTM D 86 “Standard Test Method for Distillation of Petroleum Products”

7.6.2 ASTM D 130 “Standard Test Method for Detection of Cooper Corrosion from Petroleum Products by the Cooper Strip Tarnish Test ”.

7.6.3 ASTM D 323 “ Standard Test Method for Vapor Pressure of Petroleum Products (Reid Method) ”.

7.6.4 ASTM D 873 “ Standard Test Method for Oxidation Stability of Aviation Fuels (Potencial Residue Method)”

7.6.5 ASTM D 909 “Standard Test Method for Knock Characteristics of Aviation Fuels (Potencial Residue Method)”

- 7.6.6 ASTM D 1094 “Standard Test Method for Water Reaction of Aviation Fuels”
- 7.6.7 ASTM D 1266 “Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products (Lamp Method)”
- 7.6.8 ASTM D 1405 “Standard Test Method for Estimation of Net Heat of Combustion of Aviation Fuels”.
- 7.6.9 ASTM D 2386 “Standard Test Method for Freezing Point of Aviation Fuels”
- 7.6.10 ASTM D 2392 “Standard Test Method for Color of Dyed Aviation Gasolines”.
- 7.6.11 ASTM D 2599 “Standard Test Method for Lead in Gasoline by X-Ray Spectrometry”.
- 7.6.12 ASTM D 2622 “ Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products by X Ray Spectrometry”.
- 7.6.13 ASTM D 2700 “Standard Test Method for Knock Characteristics of Motor and Aviations Fuels by the Motor Method”.
- 7.6.14 ASTM D 3338 “Standard Test Method for Estimation of Net Heat of Combustion of Aviation Fuels”.
- 7.6.15 ASTM D 3341 “Standard Test Method for Lead in Gasoline-Iodine Monochloride Method”.
- 7.7 Para el control de calidad del Keroturbo se adoptarán los siguientes métodos de ensayo:
- 7.7.1 ASTM D 56 “Standard Test Method for Flash Point by Tag Closed Tester”.
- 7.7.2 ASTM D86 “ Standard Test Method for Distillation of Petroleum Products”
- 7.7.3** ASTM D130 “Standard Test Method for Detection of Cooper Corrosion from Petroleum Products by the Cooper Strip Tarnish Test ”.
- 7.7.4 ASTM D 287 “Standard Test Method for API Gravity of Crude Petroleum and Petroleum Products).
- 7.7.5 ASTM D 381 “ Standard Test Method for Existent Gum in Fuels by Jet Evaporation”
- 7.7.6 ASTM D 445 “ Standard Test Method for Kinematic Viscosity of Transparent and Opaque Liquids (and the Calculation of Dynamic Viscosity)”.
- 7.7.7 ASTM D 974 “Standard Test Method for Acid and Base Number by Color-Indicator Titration”
- 7.7.8 ASTM D 1266 “Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products (Lamp Method)”
- 7.7.9 ASTM D 1298 “ Standard Practice for Density, Relative Density (Specific Gravity) or API Gravity of Crude Petroleum and Liquid Petroleum Products by Hydrometer Method”

7.7.10 ASTM D 1319 “Standard Test Method for Hydrocarbon Types in Liquid Petroleum Products by Fluorescent Indicator Adsorption”.

7.7.11 ASTM D 1322 “Standard Test Method for Smoke Point of Aviation Turbine Fuels”.

7.7.12 ASTM D 1405 “ Standard Test Method for Estimation of Net Heat of Combustion of Aviation Fuels”

7.7.13 ASTM D 1740 “Standard Test Method for Luminometer Numbers of Aviation Turbine Fuels”

7.7.12 ASTM D 1840 “Standard Test Method for Naphthalene Hydrocarbons in Aviation Turbine Fuels by Ultraviolet Spectrophotometry”.

7.7.13 ASTM D 2382 “Standard Test Method for Heat of Combustion of Hydrocarbon Fuels by Bom Calorimeter (High-Precision Method)”

7.7.14 ASTM D 2386 “Standard Test Method for Freezing Point of Aviation Fuels”

7.7.15 ASTM D 2622 “ Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products by X Ray Spectrometry”

7.7.16 ASTM D 3227 “ Standard Test Method for Mercaptane Sulfur in Gasoline, Kerosene, Aviation Turbine and Distillates Fuels ( Potentiometric Method)”

7.7.17 ASTM D 3241 “Standard Test Method for Thermal Oxidation Stability of Aviation Turbine Fuels (JFTOT Procedure)”.

7.7.18 ASTM D 3242 “Standard Test Method for Acidity in Aviation Turbine Fuel”.

7.7.19 ASTM D 3828 “Standard Test Method for Flash Point by Small Scale Closed Tester”

7.7.20 ASTM D 4052 “Standard Test Method for Density and Relative Density of Liquids by Digital Meter”

7.7.21 ASTM D 4952 “Standard Test Method for Qualitative Analysis for Active Sulfur Species in Fuels and Solvents (Doctor Test)”

## **8. REFERENCIAS**

- a) 1995. Annual Book of ASTM Standards. Section 5. Petroleum Products, Lubricants and Fossil Fuels. Vol. 05.01, 05.02 y 05.03.
- b) Compilation of ASTM. Standard Definitions. Eighth. Edition.
- c) ASTM Manual on Significance of Test for Petroleum Products. Sixth Edition. George V. Dyroff.
- d) Guide to Petroleum Product Blending. HPI Consultants, Inc.
- e) Hawley’s Condensed Chemical Dictionary. Twelfth Edition. Richard J. Lewis, S

## **9. OBSERVANCIA DE LA NORMA**

La verificación y certificación de esta Norma está a cargo del Instituto Nicaragüense de Energía, a través de la Dirección General de Hidrocarburos.

## **10. ENTRADA EN VIGENCIA**

La presente Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense entrará en vigencia con carácter obligatorio inmediata a partir de su publicación en la Gaceta, Diario Oficial.

## **11. SANCIONES**

El incumplimiento a las disposiciones establecidas en la presente norma debe ser sancionado conforme a lo establecido a la Ley No. 277 Ley de Suministro de Hidrocarburos y su Reglamento Decreto 38-98; la Ley No. 225 Ley sobre Metrología y su Reglamento y la Ley 219 Ley de Normalización Técnica y Calidad y su Reglamento.