



**COMBUSTIBLES DE AVIACION.
DETERMINACION DE LA ESTABILIDAD A LA OXIDACION.
METODO DEL RESIDUO POTENCIAL.
(1ra REVISION)**

ISBN: 980-06-0780-3

CDU: 665.7:33.3

Esta Norma coincide en todas sus partes con la Norma **PDVSA**



3070

P R O L O G O

La presente norma sustituye totalmente a la Norma Venezolana COVENIN 892-83 "Determinación de la estabilidad a la oxidación en combustible de aviación. Método del residuo potencial", la cual fue ratificada en todo su ambito técnico.

TRAMITE

COMITE TECNICO CT4: PETROLEO, GAS Y SUS DERIVADOS
PRESIDENTE: JESUS GONZALEZ ESCOBAR
VICEPRESIDENTE: GILBERTO ARAUJO
SECRETARIA: MARIELA VILORIA
SUBCOMITE TECNICO CT4/SC5: METODOS DE ENSAYO
COORDINADORES: MARIELA VILORIA

PARTICIPANTES

ENTIDAD

REPRESENTANTE

CORPOVEN, S.A.

JULIO SERRA
FERNANDO MMANZO

INTEVEP, S.A.

YASMINA MUJICA
NELSON MORALES
FILOMENA CAPUTO
MARIA DE GUERRERO

MARAVEN, S.A.

GUSTAVO JIMENEZ

LAGOVEN, S.A.

BELKIS LOPEZ
ALEJANDRO GUERRA

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

JESUS GONZALEZ E.

PETROLEOS DE VENEZUELA, S.A.

HERNANI MEINHARD

FECHA DE RATIFICACION POR EL SUBCOMITE: 07-12-89

FECHA DE APROBACION POR EL COMITE: 08-07-91

FECHA DE APROBACION POR LA COVENIN: 07-08-91

NORMA VENEZOLANA
COMBUSTIBLES DE AVIACION
DETERMINACION DE LA ESTABILIDAD
A LA OXIDACION
METODO DEL RESIDUO POTENCIAL

COVENIN
892-91
(1ra. Revisión)

1 NORMAS COVENIN A CONSULTAR

- COVENIN 873-82 Gasolinas. Determinación de la estabilidad a la oxidación. Método del período de inducción.
- COVENIN 1898-82 Especificaciones para termómetros.
- COVENIN 874-82 Gasolinas y combustibles de aviación. Método de ensayo para determinar la goma existente.

2 OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

2.1 Esta Norma Venezolana establece el método de ensayo para determinar la tendencia a formar gomas y depósitos bajo condiciones de envejecimiento acelerado de los combustibles de aviación usados en motores a pistón y turbocombustibles.

2.2 Los resultados obtenidos mediante la aplicación de este método pueden dar una idea aproximada de la tendencia de estos combustibles a formar gomas y depósitos durante su almacenamiento.

NOTA 1: Para determinar la estabilidad a la oxidación de las gasolinas se debe usar la Norma Venezolana COVENIN 873.

3 DEFINICIONES

3.1 Todas las definiciones están expresadas en términos de miligramos por 100 mililitros de muestra (mg/100 mL), después de "x" horas de envejecimiento; siendo "x" el período de envejecimiento acelerado (oxidación) a 100°C.

NOTA 2: El tiempo "x" será aquel especificado por el usuario.

3.2 **PRECIPITADO.** Es el sedimento y material en suspensión en el combustible envejecido, obtenido por filtración de dicho combustible y de los lavados con disolventes del recipiente de ensayo.

3.3 **GOMA SOLUBLE.** Es el producto de descomposición presente al final del período de envejecimiento; se encuentra disuelto en el combustible oxidado y corresponde a la porción soluble en la mezcla tolueno-acetona del depósito adherido al recipiente de ensayo. La goma soluble se obtiene como residuo no volátil de la evaporación del filtrado del combustible envejecido

junto a los lavados con tolueno-acetona del recipiente de ensayo.

3.4 GOMA INSOLUBLE. Es el depósito adherido al recipiente de ensayo después de retirar el combustible envejecido, el precipitado y la goma soluble. La goma soluble se obtiene determinando el incremento de masa del recipiente de ensayo luego de lavarlo.

3.5 GOMA POTENCIAL. Es la suma de la goma soluble más la goma insoluble.

3.6 GOMA POTENCIAL TOTAL. Es la suma de la goma potencial más el precipitado.

4 RESUMEN DEL ENSAYO

Se oxida el combustible en una bomba, que contiene atmósfera de oxígeno, bajo condiciones establecidas de presión y temperatura. Se pesan las cantidades de goma soluble, goma insoluble y precipitados que se forman.

5 EQUIPOS

5.1 BOMBA DE OXIDACION, RECIPIENTE DE VIDRIO CON TAPA, ACCESORIOS Y MANOMETROS. Como se describe en la Norma Venezolana COVENIN 873.

5.2 TERMOMETRO. Con un intervalo de temperatura de 93°C a 103°C del tipo 22C y que cumpla con las especificaciones de la Norma Venezolana COVENIN 1898.

5.3 ESTUFA. Adecuada para calentar a temperaturas entre 100°C y 150°C.

5.4 PINZAS DE ACERO. Resistentes a la corrosión.

5.5 CRISOL DE PLACA FILTRANTE. De vidrio sinterizado y de porosidad fina.

5.6 BAÑO DE OXIDACION. Como se describe en la Norma Venezolana COVENIN 873. El líquido del baño puede ser agua o una mezcla de agua con etilén-glicol, según se requiera. La temperatura debe ser controlada termostáticamente a $(100,0 \pm 0,1)^{\circ}\text{C}$.

6 REACTIVOS

DISOLVENTE PARA GOMA. Consiste en una mezcla de volúmenes iguales de tolueno y acetona (ver anexo A).

Precaución: Esta mezcla es inflamable, tóxica y se debe manipular con sumo cuidado.

7 PROCEDIMIENTO

7.1 PREPARACION DEL EQUIPO

7.1.1 Se lava cuidadosamente el recipiente de vidrio para el ensayo hasta la eliminación completa de trazas de cualquier material proveniente de ensayos anteriores, y se sumerge el recipiente y su tapa en una solución detergente limpiadora (ver nota 3).

NOTA 3: Cada laboratorio debe establecer el tipo de detergente y las condiciones para su uso. El criterio que se debe usar para una limpieza satisfactoria de los envases con un determinado detergente, es que la limpieza del envase con dicho detergente debe igualar en calidad a la obtenida al limpiar un envase usado, con solución crómica de limpieza (inmersión en ácido crómico fresco por 6 horas, enjuague con agua destilada y secado). Para realizar la comparación se toma en cuenta la apariencia visual de los recipientes y tapas, y la pérdida de peso por calentamiento bajo las condiciones de ensayo. El utilizar un detergente adecuado evita los inconvenientes que trae trabajar con soluciones crómicas ácidas que son altamente corrosivas.

7.1.2 Se retira el recipiente y su tapa de la solución detergente limpiadora, mediante el empleo de pinzas de acero inoxidable, con las cuales se debe manipular hasta finalizar el análisis.

7.1.3 Se enjuaga completamente el recipiente y su tapa, primero con agua corriente y después con agua destilada y se seca durante 1 h como mínimo, en una estufa mantenida a una temperatura de 100°C a 150°C.

7.1.4 Se deja enfriar el recipiente y su tapa durante al menos 2 h en un desecador situado cerca de la balanza. Se pesa con una aproximación de 0,1 mg.

7.1.5 Se eliminan los restos de combustibles de la bomba, y se limpia el interior de la misma y su tapa, primero con un paño humedecido con disolvente para goma y después con un paño limpio y seco.

7.1.6 Se elimina con dicho solvente cualquier residuo de goma o combustible que hubiese quedado en el espacio anular entre el tubo de entrada de oxígeno y su vástago interior, separándolos si es necesario para limpiarlos cuidadosamente, así como todos los tubos de conexión de la bomba. Tanto la bomba como todas las conexiones deben estar completamente limpias y secas antes de comenzar cada ensayo.

7.1.7 Si se usa un baño de oxidación a temperatura constante con control termostático, se debe ajustar la temperatura a $(100,0 \pm 0,1)^{\circ}\text{C}$, manteniéndola así durante todo el ensayo.

7.1.8 Si se usa un baño de agua en ebullición se debe ajustar la temperatura entre 99,5°C y 100,5°C, mediante la adición de agua u otro líquido de mayor punto de ebullición, tal como etilenglicol. Cuando el ensayo no se comienza a una temperatura de 100°C, se debe ajustar el tiempo de "x" horas de envejecimiento, utilizando el factor de corrección correspondiente, dado en la Tabla 1.

7.2 TECNICA DE ENSAYO

7.2.1 Se enfría la bomba y el combustible que se va a ensayar a una temperatura de 15°C a 25°C.

Precaución: La inhalación de vapores de gasolina de aviación es dañino para la salud, por lo tanto, el cumplimiento del punto anterior no puede obviarse.

7.2.2 Se coloca en la bomba el recipiente para muestra previamente pesado y se añaden al mismo 100 mL + 1 mL de muestra. Se tapa el recipiente y se cierra la bomba.

7.2.3 Se introduce oxígeno en la bomba hasta alcanzar una presión de 689 kPa a 703 kPa y se despresuriza lentamente, a una velocidad que no exceda de 345 kPa/min.

NOTA 4: Si se utiliza una válvula neumática para facilitar la entrada del oxígeno a la bomba, resulta mucho más seguro dejar salir el oxígeno por una válvula de alivio en lugar del pequeño orificio de la válvula neumática.

7.2.4 Se repite la operación mencionada en 7.2.3 con el fin de desalojar el aire originalmente presente en la bomba.

7.2.5 Se introduce nuevamente oxígeno en la bomba hasta alcanzar una presión de 689 kPa a 703 kPa y se observa si existen fugas, sin tomar en cuenta una caída de presión rápida inicial (generalmente no mayor de 41,4 kPa provocada por la disolución de oxígeno en la muestra).

7.2.6 Se sumerge la bomba evitando movimientos bruscos, en uno de los baños de oxidación descritos, y se registra el momento de la inmersión como el tiempo inicial del ensayo.

7.2.7 Se mantiene la bomba durante un tiempo especificado de "x" horas de envejecimiento. Si se utiliza un baño de agua hirviendo y la temperatura al comienzo del ensayo difiere de 100°C, se corrige el tiempo de "x" horas de envejecimiento utilizando el factor de corrección correspondiente, dado en la Tabla 1.

7.2.8 Al finalizar el período de oxidación se retira la bomba del baño y se enfría rápidamente con agua mientras la válvula de admisión está todavía cerrada.

7.2.9 Se despresuriza lentamente la bomba (ver nota 4) a una velocidad no mayor de 345 kPa/min.

7.2.10 Se abre la bomba y se retira el recipiente para muestra.

7.2.11 Si no se observa material precipitado en el recipiente o la cantidad de éste no requiere ser determinada de acuerdo a las especificaciones del combustible, se procede de la manera siguiente:

7.2.11.1 Se transfiere el combustible oxidado a un matraz Erlenmeyer.

7.2.11.2 Se lava el interior del recipiente para muestra con dos porciones de 10 mL cada una, de disolvente para goma y se vierten éstas en el matraz Erlenmeyer.

7.2.11.3 Se agita muy bien el contenido del matraz Erlenmeyer y se reserva la mezcla para determinar la goma soluble según se indica en 7.2.14.

Precaución: Solvente extremadamente inflamable, los vapores pueden causar una inflamación instantánea.

7.2.11.4 Se procede con el recipiente para muestra según se indica en 7.2.14.

7.2.12 Si se observa la formación de un precipitado y las especificaciones del combustible requiere determinar la cantidad de material precipitado, se procede de la manera siguiente:

7.2.12.1 Se filtra el combustible oxidado a través del crisol de placa filtrante previamente pesado, recogiendo el filtrado en un matraz Erlenmeyer.

7.2.12.2 Se lava el interior del recipiente para muestra con dos porciones de disolvente de goma, de 10 mL cada una, para remover cualquier cantidad de goma o de precipitado.

7.2.12.3 Se filtra el lavado a través del crisol de placa filtrante y se añade el filtrado previamente recogido en el matraz Erlenmeyer, agitando luego muy bien. Se reserva esta mezcla para determinar la goma soluble.

7.2.12.4 Se seca el crisol durante 1 h como mínimo, en una estufa mantenida a una temperatura entre 100°C y 156°C, se enfría en un desecador y luego se pesa, se repite esta operación hasta obtener peso constante, se registra el incremento de peso como precipitado A.

7.2.13 Se seca el recipiente para muestra durante 1 h en una estufa mantenida a una temperatura entre 100°C y 150°C, se enfría en un desecador y luego se pesa, se repite esta operación hasta obtener peso constante, se registra el incremento de peso como goma insoluble B.

7.2.14 Se divide el contenido del matraz Erlenmeyer obtenido en 7.2.12.3 ó 7.2.12.3 en dos porciones que no difieran en más de 2 mL y se determina en ambas la goma soluble mediante el procedimiento descrito en la Norma Venezolana COVENIN 874, empleando en el ensayo la totalidad de cada porción en lugar de los 50 mL especificados en dicha norma. Se registra la suma de los incrementos de peso en los dos vasos de precipitados como goma soluble C.

8 EXPRESION DE LOS RESULTADOS

8.1 La estabilidad a la oxidación se expresa en mg/100 mL, según el contenido de gomas y sedimentos, se calculan los resultados obtenidos combinando los residuos determinados separadamente, como se indica en la tabla siguiente:

CARACTERISTICAS DE ENVEJECIMIENTO		
	FRACCIONES DE RESIDUO A COMBINARSE	
Características de envejecimiento	Combustibles de aviación para motores a pistón	Turbocombustibles de aviación
Goma potencial, mg/100 mL	Suma de goma soluble y goma insoluble (C + B).	
Precipitado, mg/100 mL	Precipitado (A) si se requiere	
Residuo potencial total mg/100 mL		Suma de precipitados A. Si se requiere: goma insoluble B y goma insoluble C, se indica como (A + B + C)

8.2 Se indica la característica de envejecimiento en el tiempo de la prueba a "x horas".

9 INFORME

El informe deberá contener como mínimo lo siguiente:

- 9.1 Nombre del analista
- 9.2 Fecha del análisis
- 9.3 Realizado según la Norma Venezolana COVENIN 892
- 9.4 Identificación de la muestra
- 9.5 Resultados parciales y/o finales.

10 PRECISION

Los resultados por duplicado sobre la misma muestra, sometida a un período de envejecimiento de 16 h, se consideran aceptables si no difieren en más de las cantidades siguientes:

10.1.1 Combustibles de aviación para motores a pistón

	Repetibilidad	Reproducibilidad
<u>Goma potencial, mg/100 mL</u>		
menor que 5	2	3
de 5 a 10	3	4
de 10 a 20	4	6
<u>Precipitado, mg/100 mL</u>		
menor que 2	1	

10.1.2 Turbocombustibles

Residuo potencial total, mg/100 mL	Repetibilidad	Reproducibilidad
menor que 5	2	4
de 5 a 10	3	5
de 10 a 20	5	7

11 TIEMPO DE ANALISIS

11.1 El tiempo requerido para la ejecución de este ensayo es de 10 h.

11.2 Las horas hombre requeridas para la ejecución de este ensayo es 1.

BIBLIOGRAFIA

- ASTM D-873-88 Standard test method for oxidation stability of aviation fuels (potential residue method). Annual book of ASTM standards. Vol 05.01. 1990.
- IP 138/84(89) Oxidation stability of aviation fuels (potencial residue method ST-B-8). Institute of petroleum. Methods for analysis and testing. London. Vol I. VI. 1989.

TABLA 1

FACTORES DE CORRECCION PARA TIEMPOS DE ENVEJECIMIENTO

Temperatura		Factor de Corrección
°C	°F	
99,5	211,0	1,06
99,6	211,2	1,04
99,7	211,4	1,03
99,8	211,6	1,02
99,9	211,8	1,01
100,0	212,0	1,00
100,1	212,2	0,99
100,2	212,4	0,98
100,3	212,6	0,97
100,4	212,8	0,96
100,5	213,0	0,95
Para obtener el tiempo correcto de envejecimiento a la temperatura de ensayo, se multiplica el tiempo especificado para 100°C (212°F) por el factor de corrección.		

ANEXO APRECAUCIONES

A1 TOLUENO. El tolueno es un hidrocarburo volátil. Es absorbido por inhalación de sus vapores o a través de la piel por contacto con el líquido. Utilícese bajo condiciones de ventilación adecuada y evítese el contacto con la piel.

A2 MEZCLA SULFOCROMICA (solución limpiadora). Es una solución cancerígena, fuertemente oxidante. Debe manejarse con sumo cuidado evitando contacto directo y la inhalación de sus vapores.

A3 GASOLINA. (Incluyendo gasolina con plomo y combustibles de aviación). Extremadamente inflamable. Los vapores son dañinos para la salud si son inhalados. Contiene compuestos de plomo muy tóxicos. Debe manipularse con sumo cuidado, evitando inhalar sus vapores y el contacto con la piel.



COMISION VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES

MINISTERIO DE FOMENTO

Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Piso 11

CARACAS

publicación de:

IMPRESO EN EL TALLER DE COVENIN



FONDONORMA