

---

# THE GAMGRAM

---

No. 13

## EL MISTERIO DE LA CLASIFICACIÓN DEL COLOR

JUN. 1982  
REV. FEB. 2004

*NOTA: Este boletín se publicó originalmente como el GamGram No. 25 pero se reposicionó en 1996 porque el No. 13 fue ampliado en varias revisiones para tratar las nuevas interpretaciones referentes a los ensayos de la membrana. Ahora es lógico hacer que el artículo donde se describe cómo realizar la "interpretación" venga después de este primer artículo de referencia. Por lo tanto, los números 13 y 25 han sido cambiados de posición.*

---

Érase una vez, las compañías aéreas y petroleras del mundo se dieron cuenta lo difícil que era mantener limpio el combustible destinado a los aviones propulsados por turbinas (JET). La limpieza de la gasolina (Avgas) que era el único combustible en ese, era extremadamente fácil mantenerla. Para ese entonces se desarrolló el filtro separador moderno actual de dos etapas con el objetivo de reemplazar el antiguo filtro de paquete de "heno", conocido como deshidratador.

Se desarrolló Toda una tecnología en ese entorno y todo el personal involucrado se puso de desacuerdo entre sí respecto a cómo el combustible debía ser manipulado. Cada cual inclinaba la balanza hacia su propio beneficio. Eran realmente tiempos confusos.

Se imponía entonces la necesidad de un método para saber cuán contaminado podía estar el combustible con suciedad (partículas mecánicas solidas). En aquel entonces, para medir el grado de contaminación real de combustible pasaron una muestra de un volumen determinado de combustible a través de dos membranas de material filtrantes pesadas previamente (fabricadas por la compañía "Millipore corporación") de ahí es donde proviene el nombre de la prueba "Millipore". Una vez pasado ese volumen por las membranas, el laboratorio volvió a pesarla con el objetivo de medir el peso de suciedad que habían sido atrapadas por las mismas. Por supuesto, los resultados llegaron del laboratorio mucho después de que ese el combustible se había quemado en los motores de cualquier aeronave al que se le había suministrado. El reporte tardío era mala señal y era buen motivo por lo que estar descontento. No había nada que hacer al respecto.

En cierta ocasión alguien al observar las membranas utilizadas en esos ensayos notó que algunas eran de un color más oscuro que otras. Fue entonces así que nació la idea de clasificación por el color.

Al principio se aspiraba poder establecer una correlación directa de un color determinado con un peso específico suciedad recolectada, más al no ser consistente fue imposible lograrlo. Por otro lado era obvio la efectividad del método tras revelar los **cambios** ocurridos en la contaminación los cuales le indican personal del aeropuerto que algo pasa y por tanto debe ser investigado.

En la década de los 60 varias compañías petroleras desarrollaron este método de cartas de colores y fueron utilizadas por sus empleados y clientes en las distintas terminales y aeropuertos. Al utilizar la clasificación del color en los ensayos con la membrana filtrante el resultado era capaz de llegar a un supervisor a miles de millas de distancia, el cual inmediatamente sabía el color de la membrana al tener una tabla igual a la que usó su empleado para clasificarla. Desde entonces el método de clasificación por colores se convirtió en un **medio de comunicación**.

Sin embargo en ese momento el problema consistía en que cada compañía petrolera tenía un conjunto diferente de estándares de color y esto hacía imposible la intercomunicación porque la aerolínea como cliente común tenía que tratar con diferentes proveedores de combustible en distintas unidades.

Afortunadamente a finales de los 60 se desarrolló una tabla de colores estándar por parte de las ASTM la cual se convirtió en un patrón aceptable tanto para la ASTM como para el Instituto del Petróleo. Las especificaciones para las fichas del



**GAMMON TECHNICAL PRODUCTS, INC.**  
P.O.BOX 400 - 2300 HWY 34  
MANASQUAN, N.J. 08736

PHONE 732-223-4600  
FAX 732-223-5778  
WEBSITE [www.gammontech.com](http://www.gammontech.com)  
STORE [www.gammontechstore.com](http://www.gammontechstore.com)

folleto de clasificación de colores se publican en el Método ASTM/IP D2276 en Apéndice X1. En la actualidad, toda la industria tanto las aerolíneas como las compañías petroleras utilizan este estándar de las clasificaciones de color.

Todo esto que hemos contado hubiera sido un buen final para nuestra historia, pero lamentablemente no todos vivieron "felices para siempre", porque cada una de las petroleras y aerolíneas establecieron diferentes estándares referentes a los volúmenes de combustible para realizar la prueba, por ejemplo: 1 galón, 1½ galones, 3 galones y 5 galones.

Algunas personas opinaban que estaba bien bombear combustible hacia una aeronave con una clasificación de color tan mala como un número "5", sin embargo. Otros no pondrían nada más oscura que un número "2". Estas opiniones diferentes trajeron el desarrollo de las recomendaciones de la ASTM D 3830 donde se especificaba un volumen determinado de combustible (10 litros) para realizar el ensayo; también estableció buenos procedimientos para acometer dicha prueba. Quedo establecido que las membranas deben clasificarse seco. Este siempre había sido un gran argumento para la interpretación porque las membranas húmedas casi siempre son más oscuras que las membranas secas. A partir de 1995, el procedimiento descrito paso a paso en la ya obsoleta para ese entonces D 3830 se imprimió como el Apéndice X1 y Anexo A2 del Método D2276. Desde el 2002, el volumen de prueba se estandarizó en un galón americano o 5 litros.

¿Por qué este Método no establece la denominación en específico de un número de clasificación límite más allá del cual el combustible es catalogado como **inaceptable**? La razón principal es que el color que toma una membrana no es una medida directa de la cantidad de suciedad que está presente en combustible. La variedad de combustibles se fabrica a partir de diferentes tipos de crudo, y a su vez, se obtienen mediante procesos distintos, por lo que el color básico del combustible puede variar considerablemente. Los cuerpos o partículas tienen materiales colorantes "orgánicos", El color inorgánico producto de la de la suciedad y el óxido suele ser uno de los que uno intenta determinar mediante el uso de la técnica de calificación de color.

La industria petrolera se ha negado rotundamente a ponerse de acuerdo sobre estándares de límites específicos. Como regla general, la mayoría la gente concuerda que un color tan oscuro como un número 3 no debe abastecerse a una aeronave al menos que se realice una prueba gravimétrica y demuestre que la cantidad del contenido de suciedad está dentro de los parámetros de calidad establecidos, es decir dentro de los límites aceptados por las especificaciones para el combustible de aviación así como las demás propiedades.

Muchas personas se confunden por el hecho de que hay 3 escalas de colores diferentes en el folleto de clasificación de colores y se identifican como las escalas A, B y G. La escala A es un tono rojizo la B es bronceada y la G es gris. Es bastante obvio ver lo difícil que es para la mayoría de las personas tomar una membrana coloreada con un tono grisáceo y compararlo con un patrón tostado y así poder evaluar qué tan oscura es la membrana, es esta una de las razones por las que existen diferentes escalas de color. Las personas que formularon estas escalas seleccionaron tonos de color que comúnmente son más frecuentes de encontrar en los ensayos del combustible de aviación para facilita la evaluación y comparación del color. Otra de las causas es que la escala A puede indicar un tipo de contaminación de óxido de hierro rojo. Una calificación en la escala B puede ser causados por productos de oxidación o sílice.

Una lectura en la escala G puede ser indicativa de óxido de hierro negro o de sulfuros oscuros. Suele encontrarse al existir alguna falla en refinería. Además, significa que un empleado ha sobrecargado una pistola de engrase. Otra causa que puede derivar en una calificación en la escala G es el deterioro de alabes o paletas en las bombas de desplazamiento positivo. Cuando el ensayo realizado al combustible arroja una clasificación en la escala G, la causa debe ser clarificada pues existe la posibilidad de que algo anda mal.

Concluyendo queremos enfatizar dos puntos importantes: En primer lugar, el método de clasificación de color proporciona medios para la comunicación. Cuando usted llama a su proveedor de combustible y les dice que tiene un B6 como resultado del ensayo a un galón de combustible, él sabrá exactamente de lo que está hablando y puede tomar decisiones inteligentes si se conoce el sistema y la ubicación exacta en particular. Y en segundo lugar el otro punto importante que queremos señalar es que el método tiene como propósito principal es el medio para avisarle cuando haya un problema Si su récord demuestra que como norma entrega un combustible con una clasificación del ensayo de la membrana en un A2, y de repente descubres que tienes un A5, entonces algo ha cambiado. Lo sabe absolutamente y conoce que debe investigar tanto el combustible como a su sistema. y así determinar el por qué se ha producido tal cambio. Teniendo en cuenta que cada local o posición es una variable en sí misma.

Para obtener más información sobre las pruebas de membrana, consulte el Gamgram 25.