

---

# THE GAMGRAM

---

## No. 74 EL FUTURO DE LA FILTRACIÓN APLICADA EN EL JUN. 2022 PUNTO DE DESPACHO A LA AERONAVE A PARTIR

Este es un tema muy complejo y las opiniones al respecto son variadas, por ello este GamGram a resultado muy difícil de escribir. Hemos intentado ser objetivos y plenamente informativos, tratando de que sea muy completo por ello le resultara un poco repetitivo en algunas partes del artículo. La naturaleza de este tema es muy complicada, aquí no existen respuestas sencillas. así que por favor léalo detenidamente en su totalidad.

Para comenzar necesitamos recorrer un poco en la historia.

En los últimos 50 años La filtración de combustible para la aviación en el punto de entrega a la aeronave, paso de la tecnología de los filtros separadores (construidos según las recomendaciones API\*/EI-1581) a los filtros monitores (construidos según las recomendaciones API/EI1583). Nota\*: La API transfirió la responsabilidad de estos estándares a EI hace varios años.

Los filtros separadores retienen (filtran) la suciedad y separan el agua contenida en el combustible de aviación. Funcionan muy, muy bien. El agua que estos separan se acumula en el fondo (punto bajo) de la carcasa del filtro destinado para ello, conocido como "sumidero". Este tipo de carcasa son el pilar de la industria, desde la refinería hasta el aeropuerto pues el combustible en su recorrido hacia el aeropuerto cada vez que se mueve debe hacerse pasar a través un filtro separador. Estos caballos de trabajo han evolucionado durante los últimos 60-70 años. En los entornos con la presencia de mucha suciedad en el combustible, en adición de los filtros separadores se colocan los prefiltros (filtros micrónicos) para eliminar el; exceso de contaminantes utilizándolo de una forma rentable, pero nunca se puede prescindir de los filtros separadores.

Los filtros monitores fueron introducidos en el punto final de filtración que se le realiza al combustible de aviación antes de abordar los tanques de la aeronave, debido a que su valor económico (costo) es mucho menor y su comportamiento referente a los contaminantes era excelente. Estos filtros eliminan eficientemente los contaminantes que nos preocupan como son los sólidos y el agua. La industria estuvo contenta con la utilización de los filtros monitores en la filtración del combustible hacia tanque del avión durante mucho tiempo, pero luego descubrimos que parte del material que compone el elemento filtrante que es un polímero super absorbente (SAP) bajo condiciones determinadas estaba llegando a los controles de combustible de los aviones, y esto es una cosa muy mala. Así que ahora estamos de cara a la necesidad imperiosa de reemplazar estos elementos que contienen el SAP y además continuar suministrando un combustible limpio y seco a la aeronave.

Mas adelante hablaremos de las soluciones disponibles.

Como hemos descrito los filtros separadores han funcionado bien durante décadas, solo con algunos problemas ocasionales, en el pasado y desde entonces, esta tecnología ha sido mejorada mucho. Los elementos construidos con el polímero superabsorbente (SAP) fueron considerados ligeramente mejores en la función de retener el agua, eran mucho más baratos y las carcasas son más pequeñas y ligeras, con ausencia del pocillo de drenaje pues el agua no se sedimenta ni se acumula por lo que no necesitan el flotador de agua o una sonda para detener el flujo en el vehículo en caso de que el nivel de agua superara le máximo estipulado. El beneficio obtenido al introducir los monitores estuvo más inclinado en el costo que en la calidad.

En la actualidad (incluso desde hace algún tiempo) la tecnología de filtro separador es realmente muy, muy buena. Como ejemplo, los aeropuertos internacionales JFK y Newark han operado en cada suministro de aeronaves con la tecnología de filtros monitores, precedidos por filtros separadores y ninguno de los filtros separadores ha dado muestra de problemas al dejar pasar agua ni siquiera una sola vez.



**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)

Los aeropuertos de la ciudad de Nueva York se consideran una localidad con ubicación difícil porque a lo largo de los años gran parte del combustible, ha llegado a través de oleoductos múltiproducidos (tuberías comunes para varios tipos y grados). Las mezclas ligeras de otros combustibles en el combustible de aviación son inevitables en tales sistemas. Esto puede haber causado problema a los filtros separadores más antiguos, pero los separadores modernos han sido capaces de hacer frente a estos desafíos.

La tecnología del SAP creó un elemento filtrante menos costoso, que retuvo el agua como es requerido y permitió el colocar estos elementos dentro de una carcasa filtrante mucho más barata y lo que es muy importante mucho MAS LIGERA, estas características de tamaño siendo este más pequeño y de peso más liviano hace que, prácticamente sea imposible reemplazarlos con carcasas de filtros separadores modernos pues estos no solo que son mucho más grandes, sino (llenos de combustible) son mucho más pesados.

Por ello para purificar el combustible de aviación en la etapa de entrega a la aeronave (into-plane), prácticamente todos los distribuidores usaban filtros monitores. Como se mencionó anteriormente, la Autoridad aeroportuaria optó por mantener los filtros separadores y agregar seguido a ellos la carcasa de filtros monitores aguas abajo. En su momento esta acción parecía excesiva, pero obviamente ahora la vemos como una decisión sabia. Nosotros (como industria) nos hemos ganado pues nos hemos beneficiado de su decisión, porque demostró la certeza que se puede confiar en el trabajo de los filtros separadores modernos, ya que no dejan pasar sólidos ni agua en el "mundo real". (Suponiendo que el combustible sea básicamente un combustible en buenas condiciones).

Desde el momento que se constató que el material absorbente de agua (SAP) que formaba parte de los monitores podía pasar aguas abajo despidiéndose de los elementos filtrantes y que este podía causar serios problemas al sistema de las aeronaves la tecnología de SAP fue retirada de los estándares de la industria el combustible de aviación, por ellos usted ahora necesita cambiar su sistema de filtración si cuenta con un monitor el tiempo límite que tiene para sustituir sus monitores depende de la zona geográfica o jurisdicción donde se encuentre ubicado su localidad, debe preguntarle a su aerolínea o compañía de combustible si tuene duda de ello Necesitas cambiar tu filtración. El marco de tiempo depende de dónde se encuentre, pregunte a su aerolínea o compañía petrolera, si tiene dudas al respecto.

### **¿Cuál es el siguiente paso para seguir?**

La solución ideal sería utilizar las mismas carcasas que usamos con los elementos de SAP (monitores), pues si usamos los filtros Separadores estos son mucho más grandes y pesados. Por lo que fue requerido buscar una solución que no conllevara modificar mucho el vehículo de suministro a la aeronave.

### **AFGUARD**

La primera tecnología que fue aprobada es el sensor electrónico "Afguard" desarrollado y fabricado por FAUDI. Este se compone de una caja de control y un sensor roscable que se instala a través de un nudo roscado en la tubería de combustible. Este sensor se utiliza con elementos filtrantes destinado solo para retener partículas conocidos como elementos defensores de suciedad. Estos elementos deben cumplir con las recomendaciones EI-1599 y eliminan solo la suciedad, por ello DEBEN ser utilizados con un sensor electrónico que detectara el agua que pueda contener el combustible. Este sensor al encontrar agua en la tubería de salida del filtro (agua abajo) enviara una señal para detener el flujo de combustible. La ventaja de esta tecnología es que no se necesita hacer ninguna modificación a la carcasa. filtro monitor Las desventajas son el alto costo inicial de instalación para sensor y la otra es el simple hecho de que, si hay agua presente, esta tecnología no puede eliminar el agua. Los elementos defensores de impureza tienden a retener un poco el agua, pero no lo suficiente para llegar al nivel de los estándares requeridos para ese parámetro. Esta tecnología cumple con el estándar EI-1598 y está totalmente aprobado. Shell Oil lo usa ampliamente sin que ningún problema significativo haya sido informado.

La ventaja del sensor Afguard es que solo necesita modificar la tubería e instalar una caja de control, no necesita reemplazar o modificar la carcasa del filtro monitor. Pero este debe ser alimentado con energía, por lo que no funcionará en un carro de hidrante "remolcable" tipo carretilla a no ser que, se agregue energía. Además, es un sistema costoso pues Los informes indican que, instalado, puede oscilar entre (al menos) 20 000 \$ y hasta 40 000 USD, adicionando el tiempo de inactividad. (Suponemos que el precio más alto es para un carro hidrante sin motor). La recalibración periódica (creemos que cada 2 años) es un costo a largo plazo que también debe tenerse en cuenta.

Velcon tiene un sensor en desarrollo, pero actualmente no está disponible llamado "WIF" o sensor de agua en

combustible. En este momento no tenemos noticias sobre ningún ensayo realizado para que cumpla EI1598.

## ELEMENTOS DE BARRERA DE AGUA

Velcon ha lanzado un nuevo elemento que se acomoda directamente dentro de la carcasa de los filtros monitores existentes. Esta nueva tecnología elimina la suciedad y el agua, y esta última puede ser drenada a través del punto bajo de la carcasa. Este tipo de elementos no absorben el agua como lo hacía SAP, ya que tienen un medio que repele o “bloquea” el agua, de ahí el nombre comercial de este elemento “Barrera de agua”. La ventaja de esta tecnología es que no se necesita ninguna modificación de la carcasa y por ende del vehículo. La desventaja es que es un filtro con una filtración muy fina (filtración absoluta muy pequeña) y si el combustible contiene una gran cantidad de partículas aun siendo de bajo micronaje, la vida útil del elemento filtrante puede ser problemática. Además, los elementos de barrera de agua son más caros que los antiguos elementos SAP (aunque más baratos que los elementos del filtro separador). Los elementos de barrera cumplen con los requisitos establecidos por la recomendación del EI1588 y están ya aprobados por CSA B836-22 y A4A (el estándar ATA-103 de EE. UU.).

## FILTROS DE CONTENCIÓN

Facet está trabajando en un elemento filtrante de reemplazo directo para los elementos monitores que detiene y retiene el agua, (no absorbe el agua como el SAP) de ahí el nombre filtro de “contención” es decir no contiene SAP. Este elemento da la impresión de que funcionan como los elementos absorbentes y tiene las otras ventajas del SAP. Además, el material de filtración que utilizan al parecer no reacciona al combustible o aditivos. Este elemento parece ser la solución ideal, pero aún no está aprobada para su uso, pero se sigue trabajando en esa dirección y, en el momento de escribir este artículo, se están tratando de lograr la aprobación. Esto puede llevar un tiempo tan largo como de 1 a 3 años.

Las ventajas de estos elementos de barrera de agua (y eventualmente los elementos de contención) es que no es necesario realizar ninguna modificación en el vehículo de reabastecimiento de combustible y no llegara agua a la aeronave.

La desventaja de estos elementos de barrera de agua es que pueden obstruirse con partículas muy pequeñas ya que son filtros muy finos. Entonces, el costo operacional de reemplazo puede ser en si una “barrera” (perdón por el juego de palabras).

En este momento aún no sabemos lo suficiente sobre los elementos de contención, pero todo parece indicar que es una buena alternativa, si se logra su aprobación, ya que estos elementos deben tener una vida útil prolongada y eliminar prácticamente toda el agua. La tecnología de contención parece muy prometedora, pero debido a la metodología del proceso para obtener las aprobaciones, esto puede llevar años.

Sobre los sensores Afguard ha habido algunos reportes de que aparentemente en ocasiones indican la presencia de agua en el combustible y sin embargo en realidad no existe esta agua (tal vez estos sensores están detectando turbulencia, burbujas de aire o vapor). La política que debe seguir la compañía petrolera, línea aérea o los operadores de reabastecimiento de combustible debe abordar un plan de cómo volver a operar en el caso de que en el si se indica la presencia de agua. Pero lo principal que debe usted asegurar es que el agua no llegue a la aeronave Debe asegurarse de que el agua no llegue a la aeronave. El lavado del sistema o la recirculación del combustible pueden ser parte de este procedimiento.

## RESUMEN: ¿CUÁL ES SU MEJOR CAMINO A SEGUIR?

La medida o cuan grande es su operación hace la diferencia. Hay una gran divergencia entre los aeropuertos grandes y pequeños. Un aeropuerto pequeño solo puede bombear 5000 galones/13 000 litros al mes y sin embargo un aeropuerto grande puede bombear hasta 4 millones de galones/15 millones de litros al día.

Obviamente, un filtro separador pequeño, de menos de 100 GPM/400 lpm, es menos costoso que un sensor Afguard. Por lo tanto, la productividad o consumo del combustible es un factor importante.

Utilizar Los elementos de barrera de agua en las carcasas pequeñas (poco flujo) pueden ser una mejor opción, según la cantidad de contaminantes que tenga su sistema. PERO vale la pena considera probar con los elementos de barrera ya que es algo sencillo.

Existen también los nuevos filtros separadores que pueden ser utilizados en el repostaje de las aeronaves y tienen un tamaño más pequeño que los filtros separadores estándar, estos contienen elementos coalescentes de 2", pero siguen siendo más grandes y pesados que las carcasas de los monitores de la misma capacidad de caudal. (Nunca olvide adicionar el peso del volumen de combustible contenido en el interior de la carcasa).

El sensor electrónico puede que sea ideal en un aeropuerto grande y sin embargo menos ventajoso financieramente en un aeropuerto pequeño (diferencia de utilizar los elementos de barrera de agua (o, eventualmente, los elementos de contención incluso si el combustible tiene gran cantidad de contaminantes sólidos finos) debido al alto costo del inicial del sensor Afguard y la instalación del mismo con el registro para los controles eléctrico, y para EEUU lo hace más costoso pues se requiere una instalación eléctrica con categoría a prueba de explosión lo cual es más caro aun.

Los costos siempre necesitan ser tomados en cuenta, estudiados y comparados. Además, si hay un problema con un sensor de agua, se debe capacitar a alguien del equipo de trabajo sobre cómo solucionar los problemas del sistema y manejar las situaciones de alarmas.

(Si se aprobaba la tecnología del elemento de contención esta sería una solución simple. No se espera que la tecnología de contención sea sensible a la contaminación de partículas ultrafina, como lo es la tecnología de barrera de agua. No tenemos idea en este momento si esto es cierto y cuál será el costo de los elementos de contención.)

A medida que aumenta el consumo (performance) del combustible, el costo operacional de tener que reemplazar o cambiar los elementos de barrera de agua puede ser mayor que el enfoque al sensor Afguard, debido al contenido la suciedad fina en el combustible.

Pero existe la otra opción, reemplazar la carcasa del filtro monitor con un filtro separador. Como se mencionó anteriormente, esto (también como el simple uso de los elementos de barrera) es definitivamente una opción para considerar en sistemas fijos estacionarios como el del suministro a aeronaves pequeñas de caudales muy bajo. A menudo esa solución no es posible en los vehículos de reabastecimiento de combustible más grandes, debido al mayor tamaño, así como el peso de los filtros separadores, pero entonces lo que puede tener sentido es reemplazar el vehículo, dependiendo de la antigüedad y el costo del mantenimiento de este.

Algunos vehículos para el reabastecimiento de combustible pueden aceptar un filtro separador. Esto es poco probable, pero no absoluto. Una solución posible es que pueda reducir la tasa de flujo para el reabastecimiento de combustible (por ejemplo, de 300 GPM/1100 lpm a 200 GPM /750 lpm) con el objetivo de obtener un filtro separador adecuado en peso y volumen. Pero siempre asegúrese de que su vehículo pueda manejar el peso adicional de la Carcasa llena de combustible.

Debe recordar que un filtro separador requiere, además, un sensor de agua en el sumidero este puede ser un flotador o una sonda y esto agrega costos, incluida la instalación. Pero un filtro separador NO necesita un sensor de alta presión diferencial (DP) (como un conmutador en el medidor Gammon) y dicho interruptor es (o es probable que sea) requerido con elementos de barrera de agua, y suponemos que será necesario también con los elementos de contención, siempre y cuando estos sean aprobados.

En este documento, hemos intentado ser claros, informativos y breves, pero no hemos tomado partido ni dejamos nada importante fuera. En este momento, no existe una solución simple e ideal. Cada ruta tomada conlleva un costo adicional sobre los antiguos elementos del monitor SAP.

En nuestra opinión, creemos que la solución a largo plazo para los nuevos vehículos de reabastecimiento de combustible es volver a los filtros separadores. Tienen a proporcionar un funcionamiento casi ininterrumpido, ¡una gran cosa! El tiempo de inactividad, por la razón que sea, es un gran dolor de cabeza.

Para obtener más información, comuníquese con los distingos fabricantes de filtros, su compañía petrolera, JIG, A4A o la aerolínea.