



## BOLETÍN INFORMATIVO Y DE ANÁLISIS N° 02 / 2024 Santiago, 24 de enero de 2024 LOS COMBUSTIBLES DE AVIACIÓN SOSTENIBLES (SAF)

Por Victor Villalobos. 08 Min. de lectura.

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y sus Estados miembros, determinaron algunas medidas que van en directo beneficio a la protección del medioambiente.

Esta organización ha insistido en el compromiso que los Estados miembros alcanzaron en las Asambleas Generales, sobre las aspiraciones de la industria de la aviación internacional, en lo relativo al aumento de la eficiencia en el consumo de combustible. Ante esta iniciativa, se comprometieron a una mejora operacional y de eficiencia de un 2% anual, introducir combustibles de aviación sostenibles (SAF) y evaluar el nivel que alcanzarán las emisiones de CO<sub>2</sub>. El objetivo final para la aviación internacional es de cero emisiones netas de carbono para el año 2050.

En este boletín, nos referiremos a una de las iniciativas que la industria de la aviación está investigando y probando en el mundo, los combustibles de aviación sostenibles, conocidas como SAF.

El SAF es una de las mejores y más rápidas soluciones de descarbonización del sector del transporte aéreo, que se puede utilizar, tanto en las flotas en servicio como en los aviones futuros, antes que otras tecnologías. Desde 2011, SAF ha propulsado más de 450.000 vuelos comerciales en todo el mundo. Sin embargo, su producción global representa el 0,03% del uso de combustible en la prepandemia y, en 2021, menos del 1% de los vuelos operados.

En 2023, los volúmenes de SAF alcanzaron más de 600 millones de litros (0,5 Mt), el doble de los 300 millones de litros (0,25 Mt) producidos en 2022. SAF representó el 3% de todos los combustibles renovables producidos, y el 97% de la producción de combustibles renovables se destinó a otros sectores. En 2024, se espera que la producción de SAF se triplique hasta los 1.875 millones de litros (1,5 millones de toneladas), lo que representa el 0,53% de las necesidades de combustible de la aviación y el 6% de la capacidad de combustible renovable. El pequeño porcentaje de la producción de SAF como proporción del combustible renovable total, se debe

principalmente a que la nueva capacidad que entrará en funcionamiento en 2023, se asignará a otros combustibles renovables.



### ¿Que son los combustibles de aviación sostenibles (SAF)?

La principal diferencia entre SAF y los combustibles convencionales es la materia prima. Si bien el queroseno es un derivado del petróleo, como la gasolina, el SAF se puede producir a partir de biomasa; como plantas, residuos forestales, aceites vegetales y azúcares.

El SAF tiene las mismas cualidades y características químicas que el combustible de aviación convencional, pero contiene menos impurezas y tiene una mayor densidad energética.

El queroseno convencional se compone de aproximadamente un 70% de carbono, un 25% de lubricantes o compuestos aromáticos y un 5% de partículas contaminantes, como óxidos de azufre y óxidos de nitrógeno. Los combustibles sostenibles, en cambio, no cuentan con estos elementos en su composición.

Existen numerosas vías de producción de SAF con diversas materias primas disponibles. Por materia prima se entiende la fuente a partir de la que se produce el combustible. He aquí algunos ejemplos.

**Residuos sólidos urbanos:** Esto incluye envases de

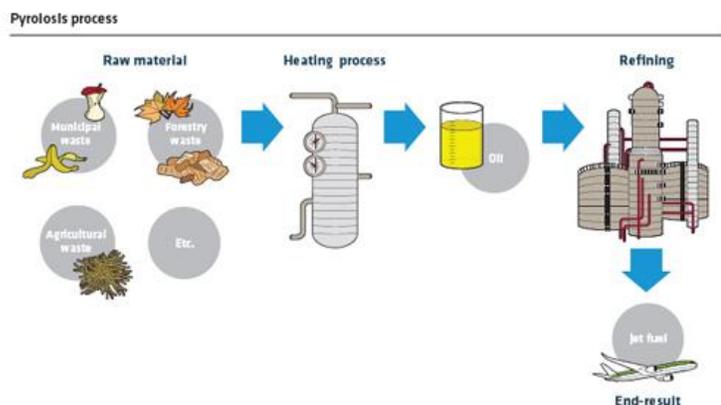
productos, residuos de jardinería, residuos alimentarios, residuos de papel y una larga lista más.

**Desechos celulósicos:** sobras procedentes de la industria agrícola y forestal, desechos celulósicos que de otro modo se eliminarían sin más.

**Aceite de cocina:** si se utiliza y ya no es apto para comer, puede utilizarse como materia prima para CAS.

**Cultivos y plantas:** como camelina, algas, hierbas pantanosas, etc

**Electricidad e hidrógeno:** electricidad renovable, agua y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) utilizados para producir hidrógeno a través de la electrólisis de agua (utilizada en el proceso «energía a líquido»).



*El SAF se puede fabricar a partir de una variedad de materias primas, tanto procedentes de la biomasa como no procedentes de la biomasa, utilizando diferentes tipos de tecnologías conocidas como procedimientos.*

Tal vez, una de las ventajas más importantes del biocombustible para el medio ambiente, es que los gases CO<sub>2</sub> que generan los motores de aviación son absorbidos por las plantas y entran a formar parte del ciclo de vida natural, en contraste con los gases CO<sub>2</sub> de los combustibles fósiles que son emitidos y no “recuperados”. Suponen, además, una alternativa a los combustibles fósiles utilizados en la aviación en la actualidad, y proporcionan una solución a la reducción a los precios de producción en masa con bajos costes, altos rendimientos en todo momento, y un impacto medioambiental mínimo.

**La certificación.**

En el proceso de certificación, se verifica si la SAF ha cumplido los criterios y las consideraciones de

sostenibilidad bajo el llamado “triple resultado” o también, denominado como “triple balance”, que hace referencia al impacto que la producción de la materia prima tiene en las tres dimensiones: social, económica y ambiental.

Existen por otra parte, muchos esquemas de control de emisiones de carbono, como el Régimen de Comercio de Derechos de Emisión de la Unión Europea, que otorgan a los certificados SAF, una exención del costo asociado a la responsabilidad de emisiones de carbono. Esto incentiva y mejora la competitividad económica de los SAF, que son más respetuosos medioambientalmente que los combustibles de aviación fósiles tradicionales. Se estima que los combustibles sostenibles de aviación pueden obtener una reducción de emisiones de GEI (gases de efecto invernadero) de hasta 80% a lo largo de su ciclo de vida. Con todo, a corto plazo para lograr una implantación extensa, existen aún barreras tanto comerciales y regulatorias que han de ser superadas a través de una colaboración profunda y coordinada de los actores del sector aéreo; con el objetivo de obtener una paridad de precio con la combustible aviación fósil.

El primer organismo de renombre en lanzar un sistema de certificación de carburantes de aviación sostenibles (SAF) aplicable, fue la ONG europea Roundtable on Sustainable Biomaterials (RSB). En el contexto del Sistema de Compensación y Reducción de Emisiones de Carbono para la Aviación Internacional (CORSIA) de la OACI, un operador de aviones puede reducir sus requisitos de compensación CORSIA en un año determinado solicitando reducciones de emisiones por el uso de combustibles elegibles para CORSIA (CEF).

Hoy en día, la OACI ha aprobado dos SCS: International Sustainability and Carbon Certification (ISCC) y Roundtable on Sustainable Biomaterials (RSB).

**Quiénes están participando activamente en esta iniciativa.**

Algunos Estados europeos han introducido, y otros están considerando, políticas para incentivar la futura adopción de SAF. Desde enero de 2020, Noruega introdujo un mandato combinado de SAF del 0,5% a partir de 2022, con la ambición de aumentar con el

tiempo. Suecia está siguiendo un camino similar con un mandato que aumenta gradualmente hasta el 27% para 2030. Francia definió su hoja de ruta SAF en 2019 (objetivos de consumo de SAF del 2% para 2025, 5% para 2030 y 50% en 2050) y comenzó a regular a los proveedores de combustible con un objetivo para los biocombustibles avanzados y los combustibles producidos a partir de aceites y grasas usados (1% de la demanda de combustible para aviones en 2022).

Alemania se está centrando en los combustibles PtL como parte de su Estrategia Nacional de Hidrógeno con el objetivo de aumentar la producción a 200.000 toneladas para 2030 (2% de las ventas alemanas de combustible para aviones en 2019). Los Países Bajos están considerando adquirir una participación del 14% de SAF para 2030 y reemplazar completamente el combustible para aviones de origen fósil para 2050. Fuera de Europa, Estados Unidos introdujo el SAF Grand Challenge para producir al menos 3 mil millones de galones (aproximadamente 8,6 millones de toneladas). por año para 2030. Además, países como Corea del Sur, Japón, Singapur, Brasil y Nueva Zelanda han anunciado diversas iniciativas para avanzar en la adopción de SAF.

International Airlines Group (IAG) y Ryanair se han comprometido a utilizar un 10% y un 12,5% de SAF para 2030. A nivel mundial, Airlines for América, se comprometió en marzo de 2021 a facilitar la comercialización de alrededor de 6 millones de toneladas de SAF en los EE. UU. para 2030, lo que representaría aproximadamente el 10% de su avión previsto para 2030. el consumo de combustible.

Nuestro país no está ajeno a esta iniciativa, es por tal motivo, que el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones abrió una consulta pública sobre las SAF. La instancia de participación ciudadana se realiza en conjunto con el ministerio de energía y la Junta de Aeronáutica Civil (JAC), en el marco del programa vuelo limpio. Esta consulta se enmarca en la hoja de ruta SAF 2050. Este proceso estará abierto hasta el 31 de enero de 2024.

### Los logros.

El 28 de noviembre de 2023, el vuelo VS100 de Virgin Atlantic completó el primer vuelo transatlántico del mundo con un 100% de SAF. El Boeing 787 realizó el vuelo de 7h.16m. de Londres Heathrow a Nueva York

JFK utilizando una mezcla SAF de 88% de ésteres (Los ésteres constituyen uno de los grupos de compuestos más importantes en química orgánica) hidroprocesados y ácidos grasos (HEFA) suministrados por Air BP, y 12% de queroseno aromático sintético (SAK) suministrado por Virent, filial de Marathon Petroleum Corporation. Este avión de pasajeros de Virgin Atlantic, que vuela de Londres a Nueva York propulsado por combustible de aviación (SAF) 100% sostenible, llevaba a bordo al presidente de esta compañía, el multimillonario Richard Branson, y al ministro británico de transportes.

Unos días antes, el 22 de noviembre en Dubai, Emirates Airlines también hizo historia al realizar un vuelo de demostración con un Airbus A380 con uno de sus cuatro motores alimentado al 100% con SAF. A esto le sigue al exitoso cruce transatlántico realizado por un avión ejecutivo Gulfstream G600 utilizando el mismo combustible.



Tripulación del Virgin Atlantic.

En resumen, el SAF es la mejor y más rápida solución antes que otras tecnologías. Más de 450.000 vuelos han despegado ya utilizando una mezcla de SAF y combustibles tradicionales, y más de 50 aerolíneas de todo el mundo tienen ya al menos alguna experiencia con SAF.

Otras opciones, son los viajes aéreos propulsados por electricidad o hidrógeno, sin embargo, estas tecnologías aún no están maduras y podrían convertirse en una realidad sólo en las próximas décadas.

VVC, adaptación con información de fuentes abiertas, internet, OACI, Anexo 16, EASA, aircrw, iata, i6group.