

**EU-Latin America and Caribbean
Aviation Partnership Project (EU-LAC APP)**

*Enhancing the aviation partnership between the EU and
Latin America and the Caribbean*

Potencial de uso de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) para Combustibles Sostenibles de Aviación (SAF)

Actividad de Apoyo a AFAC México en ATM, ADR & ENV

Día 4; sesión 2

24 de Junio 2020

Your safety is our mission.

Antecedentes



- Anteproyecto ley cambio climático
- Plan Nacional Integrado de Energía y Clima
 - Fomento de combustibles sostenibles para la aviación (SAF)
 - Objetivo inicial planteado para su estudio: 2% en 2025

Artículo 11. Fomento de combustibles alternativos sostenibles en el transporte aéreo.

1. El Gobierno, a propuesta conjunta de los Ministerios de Fomento y para la Transición Ecológica, establecerá objetivos anuales de suministro de biocombustibles avanzados y otros combustibles renovables de origen no biológico en el transporte aéreo.
2. Los Ministerios de Fomento y para la Transición Ecológica adoptarán las medidas necesarias para lograr el cumplimiento de los objetivos de suministro de biocombustibles avanzados y otros combustibles renovables de origen no biológico en el transporte aéreo, incluidos los combustibles sintéticos en cuya fabricación se hayan usado exclusivamente materias primas y energía de origen renovable. En particular, estas medidas podrán incluir los tipos de producto con que se deberá cumplir los objetivos, los sujetos obligados, un sistema de certificación que permita la supervisión y control de las obligaciones, mecanismos de flexibilidad que favorezcan la máxima eficiencia en el logro de los objetivos.
3. A los efectos de lo dispuesto en este artículo, los biocombustibles avanzados y otros combustibles renovables de origen no biológico que se incorporen en el transporte aéreo deberán cumplir con los criterios de sostenibilidad definidos por la normativa europea sobre biocombustibles y otros combustibles renovables de origen no biológico, en particular, los previstos en la Directiva 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, con el fin de evitar el empleo de materias primas con efectos negativos indirectos sobre el medio ambiente.

Antecedentes



ESTRATEGIA DE MOVILIDAD SEGURA, SOSTENIBLE Y CONECTADA

- **MEDIDA 4.1.3 PENETRACIÓN DE LAS FUENTES DE ENERGÍA ALTERNATIVAS EN EL TRANSPORTE**

Los Ministerios de Fomento y para la Transición Ecológica desarrollarán una normativa para el establecimiento de obligaciones de suministro de biocarburantes

- **MEDIDA 4.1.4 IMPULSO DE LA I+D+I PARA EL USO DE FUENTES DE ENERGÍA ALTERNATIVAS EN EL TRANSPORTE**

Programa con acciones para el impulso de la investigación, desarrollo e innovación en la producción y uso de combustibles alternativos en el transporte —en particular, hidrógeno, sintéticos y biocarburantes producidos con energías limpias y a partir de materia prima sostenible y preferentemente de proximidad



COMMISSION WORK 2020 PROGRAMME

- **STRATEGY FOR SUSTAINABLE AND SMART MOBILITY** (non-legislative, Q4 2020)
- **REFUELEU AVIATION - SUSTAINABLE AVIATION FUELS** (legislative, incl. impact assessment, Article 100(2) TFEU and/or Article 192(1) TFEU, Q4 2020)

Antecedentes

A BIT OF HISTORY 

2010 – Spanish Bioqueroseno Initiative

 **Iniciativa Española de bioqueroseno**

INICIATIVA ESPAÑOLA DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE BIOQUEROSENO PARA AVIACIÓN
27 octubre 2011





 **EU ITAKA Project (2012 - 2016)**

 **EU CORE jet-fuel Project (2013 - 2016)**

- **Alternativa a las tasas sobre transporte aéreo:**
 - El fomento de combustibles sostenibles para la aviación (SAF) es una **medida efectiva de descarbonización del sector y de financiación de la transición ecológica** a medio y largo plazo, impulsando inversiones industriales sostenibles.

ANTEPROYECTO DE LEY DE CAMBIO CLIMÁTICO Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA

TÍTULO PRELIMINAR 19

DISPOSICIONES GENERALES 19

Artículo 1. Objeto de la Ley 19

Artículo 2. Principio

TÍTULO I **FINANCIACIÓN DE LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA**
Nota CDGAE 19 diciembre de 2019

OBJETIVOS Y PLAN **Resumen Ejecutivo**

Artículo 3. Objetivo: eficiencia energética

Artículo 4. Planes N

Artículo 5. Estrategi

TÍTULO II *La transición hacia una economía descarbonizada requerirá un elevado volumen de inversión, que en su mayoría provendrá del sector privado. Dado que los beneficios se producirán principalmente en el medio-largo plazo y que el proceso implica costes a corto plazo que pueden concentrarse en determinados sectores o colectivos, es preciso diseñar mecanismos de compensación y desarrollar políticas que acompañen el proceso de transformación de los sectores productivos e identifiquen oportunidades de resultados positivos a corto plazo en términos*

ENERGÍAS RENOVABLES *El proceso de transición ecológica de España y de la UE y son múltiples las iniciativas que se están poniendo en marcha, junto con la Ley de Cambio Climático y Transición Energética, para impulsar la economía e industrial, mejorar la calidad, un Plan de Transición Juvenil*

Artículo 6. Impulsar fuentes de energía renovables

Artículo 7. Integración

TÍTULO III



ANÁLISIS DE LA IMPLANTACIÓN DE IMPUESTOS O GRAVAMENES A LA AVIACIÓN COMERCIAL PARA LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

Marzo 2019

Antecedentes

Establecimiento de un objetivo nacional de mezcla de combustibles sostenibles en el transporte aéreo en España (2% de mezcla):

- Abierto a todas las tecnologías y procesos actualmente aprobados
- **Varias empresas energéticas españolas ya están con proyectos en marcha para la producción industrial bajo estándares APROBADOS DE JET A-1**

1. D7566 Annex A1: **Fischer Tropsch (FT) Synthetic Paraffinic Kerosene (FT SPK)**, aprobado en 2009.  
2. D7566 Annex A2: **Hydro-processed Esters and Fatty Acids (HEFA SPK)**, aprobado en 2011.  
3. D7566 Annex A3: **Hydro-processed Fermented Sugar (HFS-SIP)** aprobado en 2014.
4. D7566 Annex A4: **SPK plus aromatics (FT-SPK/A)**, aprobado en 2015. 
5. D7566 Annex A5: **Alcohol to Jet (ATJ-SPK)**, aprobado en 2016.  
6. D1655 Annex A1: **co-procesado** de grasas y aceites vegetales en refinerías, aprobado en 2018.  

Antecedentes

Lancement de la feuille de route pour des biocarburants aéronautiques durables dans le transport aérien français

[Partager](#) [Tweeter](#) [Publier](#) [Imprimer](#)

Le Lundi 27 janvier 2020

Elisabeth Borne, ministre de la Transition écologique et solidaire, et Jean-Baptiste Djebbari, secrétaire d'Etat chargé des Transports, annoncent le lancement de la feuille de route pour des biocarburants aéronautiques durables dans le transport aérien français pour répondre au défi climatique et réduire son empreinte carbone.

 ICAO ENVIRONMENT



TWO NATIONAL INITIATIVES IN EUROPE TOWARDS THE 2% USE OF SUSTAINABLE AVIATION FUELS THROUGH A DIALOGUE BETWEEN REGULATOR AND INDUSTRY

CAEP/11-WP/65
Presented by France and Spain

Committee on Aviation Environmental Protection (CAEP)
CAEP/11 Meeting
Montréal, Canada, 4 to 15 February 2019

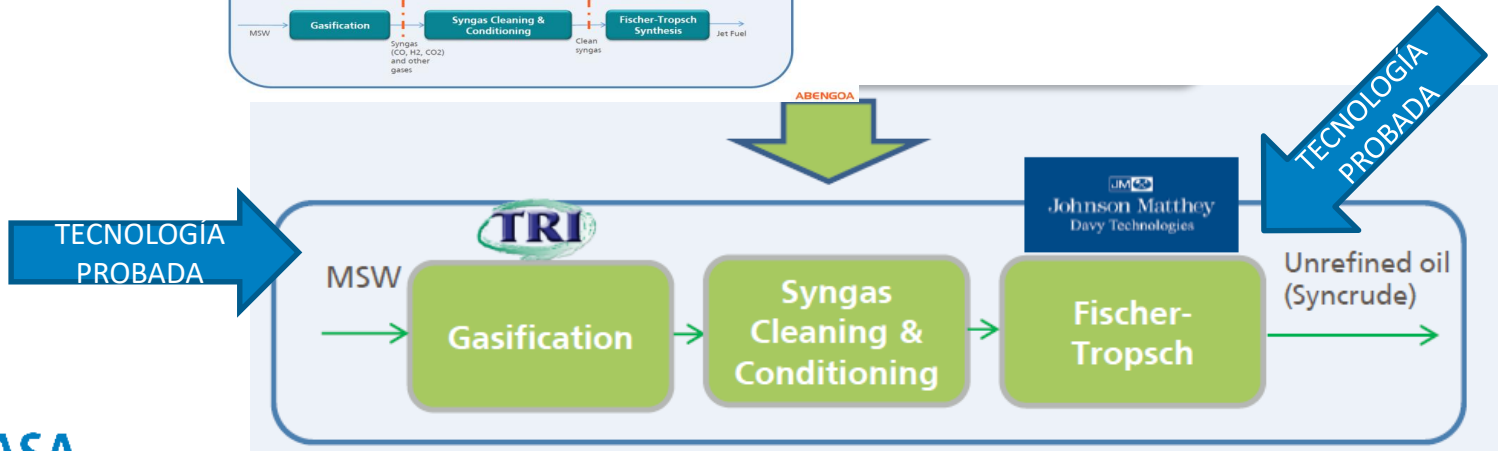
Cette feuille de route prévoit notamment une trajectoire de substitution à court-terme du kérosène fossile par des biocarburants durables de 2% en 2025 et de 5% en 2030. Amorcer le déploiement de ces produits à court-terme s'inscrit en cohérence avec la Stratégie



Potencial de uso de Residuos Sólidos Urbanos para Combustibles Sostenibles de Aviación en España

Los residuos sólidos urbanos (RSU) actualmente depositados en vertederos pueden ser una solución eficiente para la descarbonización del transporte aéreo: Solución a dos problemas

Product:
Converting MSW (Municipal Solid Waste) into Jet Fuel based on Gasification and Fischer Tropsch process.



Volumen de Residuos en grandes ciudades

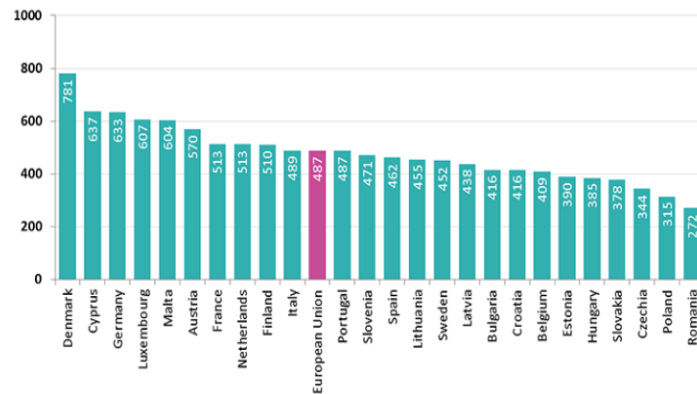
RSU en España

La cantidad de residuos municipales por persona en la Unión Europea (UE) asciende a 487 kg

España se encuentra en los 462 kg de residuos por persona, 25 kg por debajo de la media de la Unión Europea.

Sin embargo, mientras que en la [Unión Europea](#) se recicla de media el 45% de los residuos, **España no pasa del 29% y la opción con más peso es depositar los desechos urbanos en vertederos (56%)**

Municipal waste generated in the EU Member States, 2017
(kg per person)



Fuente: Eurostat

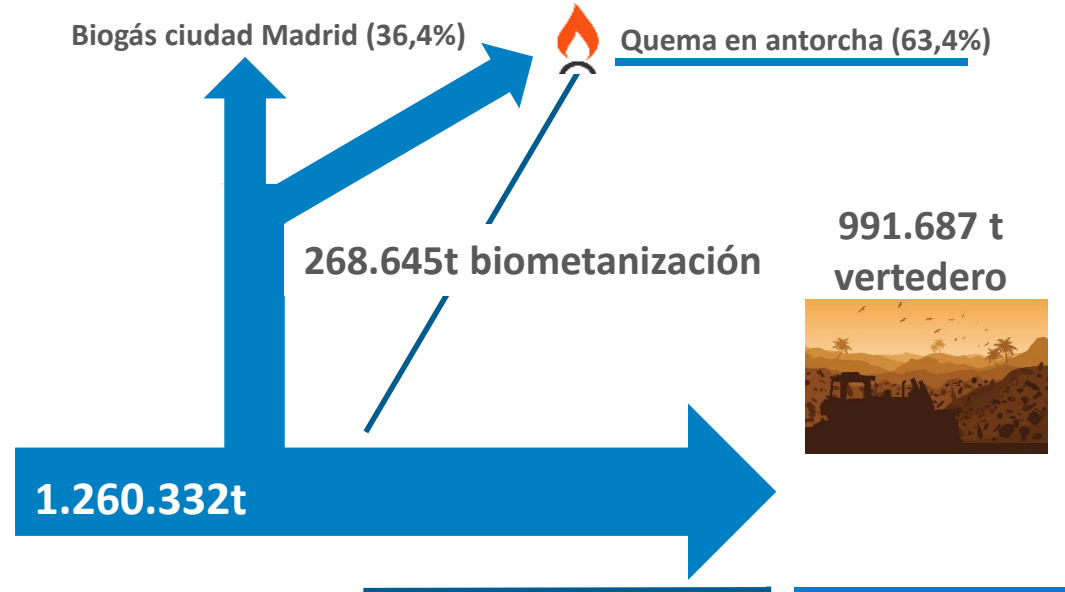
Volumen de Residuos en grandes ciudades

RSU en la Comunidad de Madrid

La cantidad de residuos de competencia municipal recogidos en la ciudad de Madrid fue de **1.260.332t de RSU en 2016**.



Fuente: Consejería de MA. Comunidad de Madrid



El desvío de RSU para la producción de SAF puede evitar las emisiones de GEI de los vertederos, lo que constituye un beneficio adicional de la utilización de RSU para producir SAF

Volumen de Residuos en grandes ciudades

Reno, US



Launch: 2019



Ratio de conversión
≈
1/3

175.000 t/y
MSW
Storey Country,
Nevada



65.600 t/y
SAF



España



Ratio de conversión
≈
1/3

600.000 t/y *
MSW
Comunidad de
Madrid, España



200.000**
t/y SAF



*Hasta 990.000 t/y
van a vertedero
(60%)

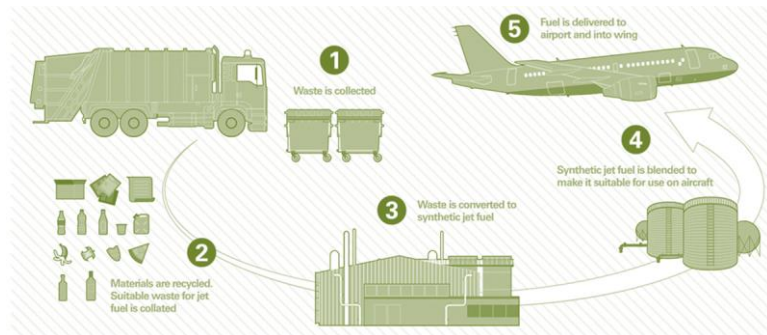
**Objetivo

Proyecto ARTEMISA

→ Impulso de un grupo de trabajo español formado por:

- Compañías energéticas
- Aerolíneas y Asociaciones del sector
- Aeropuertos
- Fabricantes
- Inversores
- Universidades

AEASA está actuando como facilitador e impulsor del grupo.



Proyecto ARTEMISA. Grupo de trabajo

- Compañías energéticas
- Aerolíneas y Asociaciones del sector
- Aeropuertos
- Fabricantes
- Inversores
- Universidades



ARTEMISA

• Fabricantes

• Inversores

• Universidades



ABENGOA





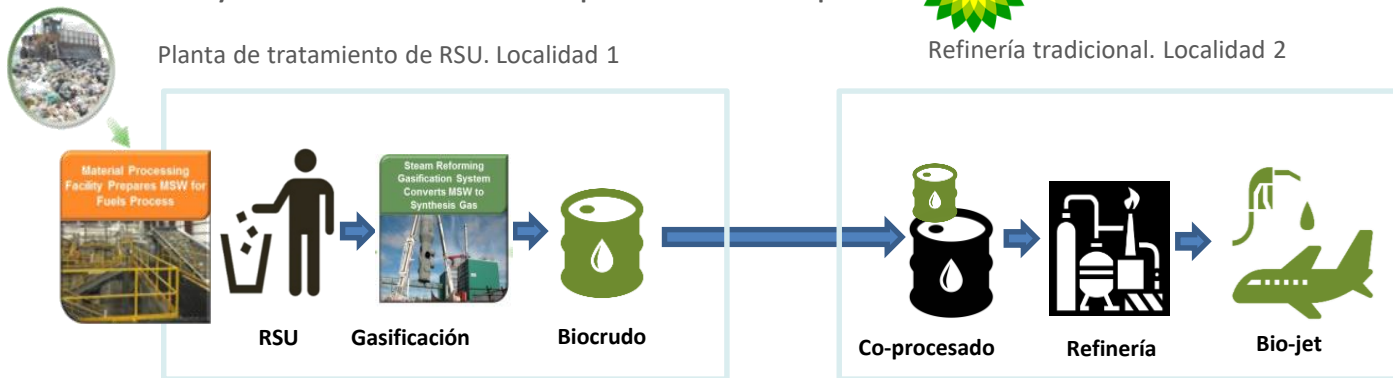
ENAIRe



Caso de Estudio INICIAL

Planta Fulcrum en Nevada (EEUU)

- Estudiar la viabilidad de construcción de una planta con tecnología similar a la planta de  recién construida en Sierra (Nevada, EEUU).
- Planta diseñada, construida y puesta en marcha por **ABENGOA**
- Aprovechamiento del *know-how* de una empresa española líder.
- Posible distribución y comercialización del producto final por 



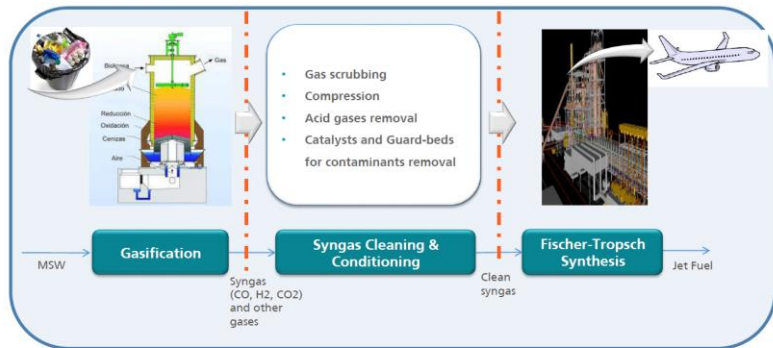
Propuesta actual-PLANTA EN MADRID

BP + ABENGOA + Aurea capital comienzan a trabajar acordando el estudio de viabilidad para el desarrollo de una planta en España replicando la de Fulcrum y con las siguientes características.

- Escalado de la planta a 350.000 Tm de residuos tratados con producción final de SAF y biogás incorporando también una hidrogenara y una planta solar anexa.

Product:

Converting MSW (Municipal Solid Waste) into Jet Fuel based on Gasification and Fischer Tropsch process.



ABENGOA

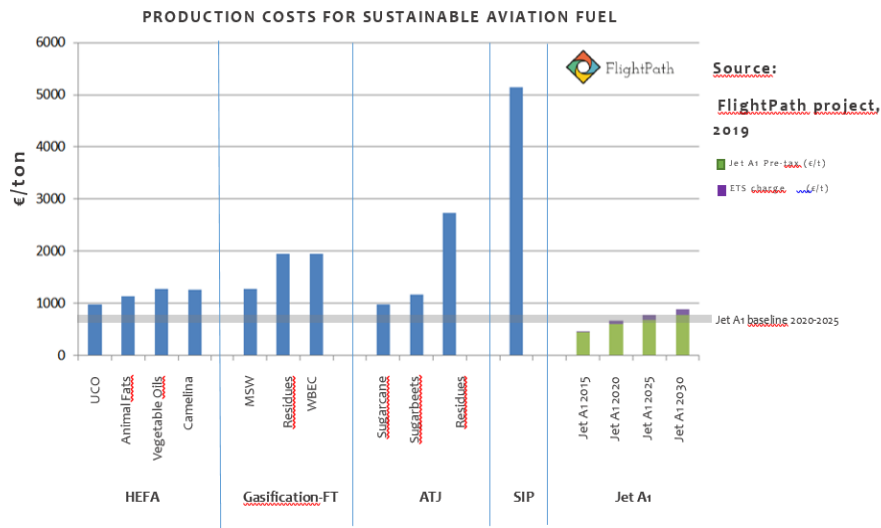


ABENGOA



Aurea Capital Partners

Costes de producción SAF



Carburante Sostenible de Aviación a base de RSU

- Una de las tecnologías más eficientes en cuanto a coste de producción: **Coste de materia prima limitado** comparado con vías tecnológicas comparables, e **incluso bonificaciones de tasas.**
- **Precio del Jet A1 con perspectiva alcista** en los próximos años, a lo que habrá, por tanto, que sumar el coste de los créditos ETS en la próxima década



Precios tipo: Diciembre 2019

Ton JET A-1 .-625 Euros

Ton SAF-HEFA.- 812 Euros

Ton-SAF –MSW.-1030 Euros

Posición de las aerolíneas en relación con los biocombustibles

Las aerolíneas (IATA) llevan años promoviendo el desarrollo y uso de combustibles sostenibles para aviación como medida fundamental para alcanzar los objetivos de reducción de emisiones propuestas por la propia industria (Crecimiento neutro en carbono en 2020 y reducción en un 50% en 2050).

En la última conferencia internacional específica de OACI celebrada en Méjico en 2017, la posición de la industria (IATA, ACI, etc.) planteó:

En la medida en que los Estados miembros de la OACI deseen formular una meta a la que se aspira a fin de reflejar su voluntad de asociarse con la industria para fomentar el uso de Combustibles Sostenibles de Aviación (SAF en sus siglas en inglés) la industria considera que conviene concentrarse en determinar vías para lograr una meta a la que se aspira para 2025 de cinco millones de toneladas de SAF en la aviación internacional, equivalente al 2% de la demanda de combustible de la aviación internacional.

*La industria apoya firmemente una serie de enfoques de políticas para consideración por los Estados en relación con el desarrollo de SAF e **insta a la OACI a alentar a sus Estados miembros a establecer marcos de políticas para incentivar eficazmente el desarrollo, la producción y el uso de los SAF.***

*Dichas políticas **deberían permitir que los SAF compitan en igualdad de condiciones con los combustibles utilizados para transporte terrestre mediante incentivos públicos equivalentes o superiores;** Las aerolíneas (IATA) llevan años promoviendo el desarrollo y uso de combustibles sostenibles para aviación como medida fundamental para alcanzar los objetivos de reducción de emisiones propuestas por la propia industria (Crecimiento neutro en carbono en 2020 y reducción en un 50% en 2050).*

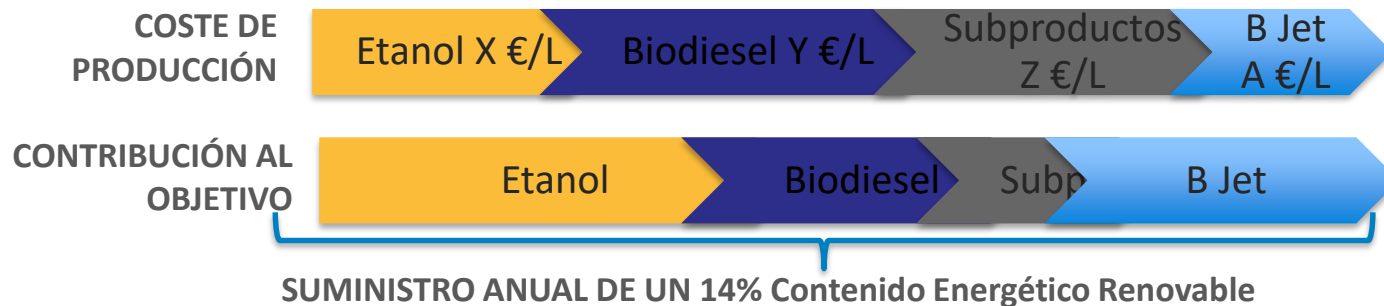
En la última conferencia internacional específica de OACI celebrada en Méjico en 2017, la posición de la industria (IATA, ACI, etc.) planteó:

*En la medida en que los Estados miembros de la OACI deseen formular una meta a la que se aspira a fin de reflejar su voluntad de asociarse con la industria para fomentar el uso de Combustibles Sostenibles de Aviación (SAF en sus siglas en inglés) la industria considera que conviene concentrarse en determinar vías para lograr una meta a la que se aspira para 2025 de cinco millones de toneladas de SAF en la aviación internacional, equivalente al **2% de la demanda de combustible** de la aviación internacional.*

*La industria apoya firmemente una serie de enfoques de políticas para consideración por los Estados en relación con el desarrollo de SAF e **insta a la OACI a alentar a sus Estados miembros a establecer marcos de políticas para incentivar eficazmente el desarrollo, la producción y el uso de los SAF.***

*Dichas políticas **deberían permitir que los SAF compitan en igualdad de condiciones con los combustibles utilizados para transporte terrestre mediante incentivos públicos equivalentes o superiores;***

Implementación de la RED II y evaluación de costes para las aerolíneas



COSTES	
Precio Unitario Fracción Bio JetA1	959 USD/ton
Precio Unitario JetA1	610 USD/ton
PRICE GAP	349 USD/ton
INCENTIVOS	
ETS / CORSIA	Hasta - 80 USD/ton
DOUBLE COUNTING: hasta X 2'4 para alcanzar objetivos de suministro bio.	a) 2 x contenido energético (anexo IX) b) 1,2 x contenido energético (Bio-Jet)
Efecto del Incentivo RED II en precio: Posible reparto del "gap" entre conjunto de productos y subproductos según contribución a objetivo de suministro en contenido energético.	1'5 unidades de Bio con 2'4 incentivo puede comercializarse a precio de 1 unidad (0,5 del coste compensado entre productos y subproductos): 1 tonelada (959 USD) se puede comercializar a 640 USD > Precio BioJetA1 + Incentivo RED II + ETS = Precio JETA1

Ejemplo de coste con 2% de SAF por vuelo

Madrid-Paris-A-320
40 Euros

Madrid-N. Y- A-350
330 Euros

Red de distribución y situación



Red logística de hidrocarburos

- Gestionamos en España una de las mayores y mas eficientes redes de oleoductos del mundo, formada por más de 4.000 kilómetros de tuberías subterráneas, que enlazan las instalaciones de almacenamiento de CLH con las refinерías del país y los principales puertos, en los que se importan productos petrolíferos
- Potencialmente se puede producir CSA – Carburante Sostenible de Aviación – a base de RSU cerca de una gran concentración urbana e inyectarlo a la red logística de hidrocarburos de España

Conclusiones

- Viabilidad tecnológica.
- Apoyo de todo el sector.
- Alternativa a tasas.
- Escenario futuro de reducción del gap de precios.
- En un escenario de subida de petróleo y tasa de vertido (100\$bp /Inc. 60% Tv) el gap de precio sería 0 con los incentivos.
- Entidades privadas con capacidad financiera y tecnológica disponibles a invertir.
- Solución a los problemas de residuos de las ciudades.

Retos y posibles acciones futuras

- La fase menos desarrollada es la relativa al establecimiento de acuerdos necesarios con las mancomunidades y ayuntamientos.
- En Madrid Airbus está acercándose a la mancomunidad del Sur a través de Getafe.
- Necesidad de avanzar en el establecimiento del 2% mediante RD u otro instrumento. (MITECO también cree que debe empezarse a trabajar)
- Análisis de viabilidad en el corredor del Henares dado la colmatación del vertedero de Alcalá y el interés de AENA
- Análisis de Artemisa islas en Canarias y Baleares: Acuerdo con OACI y USA



EU-Latin America and Caribbean Aviation Partnership Project (EU-LAC APP)

*Enhancing the aviation partnership between the EU and
Latin America and the Caribbean*

Muchas gracias

www.eu-lac-app.org

*This project is funded by the European Union and
implemented by the European Aviation Safety Agency*

easa.europa.eu/connect



Your safety is our mission.

An Agency of the European Union 