



# Cómo hacer de España el líder europeo de SAF

Septiembre 2024



# Contenido

## **0. Introducción al informe**

1. Necesidades alrededor de los SAF en España
2. *Benchmark* internacional
3. El Plan de Acción para el desarrollo de los SAF
4. Glosario de términos



# Oportunidades de la industria SAF

El desarrollo de los SAF en España puede convertirse en un proyecto de país vinculando transición energética, una nueva industria con gran impacto local y una economía más sostenible

## Estudio sobre los impactos ligados a la transición ecológica en el sector de la aviación<sup>1</sup>



**80% de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>** en todo el ciclo de vida de los combustibles SAF



**5,9 Mt** de demanda de SAF acumulada a 2050 en España, que equivale a una reducción del **60% de las emisiones de CO<sub>2</sub>**



**32 plantas<sup>2</sup>** de producción de SAF para el año 2050 repartidas según las diferentes tecnologías disponibles



**22.362 M€** de inversión acumulada a 2050 para la construcción de las plantas con unos costes de **50.129 M€ para su operación**



**56.000 M€** de impacto en PIB por la construcción y operación de las plantas a 2050



**270.000** puestos de trabajo creados en 2050<sup>3</sup> gracias a la industria SAF

## La oportunidad de la industria SAF para España

1

Certidumbre en la demanda de SAF

2

Potencial de producción real

3

Oportunidad de nueva industria

4

Impactos económicos y sociales

<sup>1</sup> Informe elaborado por PwC en Junio 2023

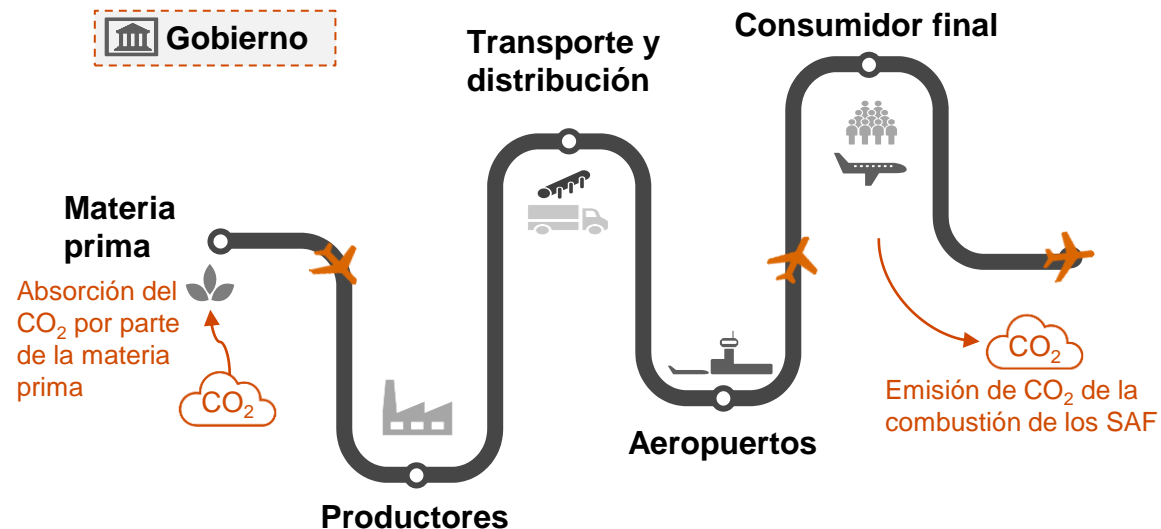
<sup>2</sup> La estimación del número de plantas depende en gran medida de la capacidad media por tipo de planta empleado en el estudio

<sup>3</sup> Los puestos de trabajo corresponden al total estimado en la fase de construcción y de operación, y además, teniendo en cuenta puestos directos, indirectos e inducidos

# Retos para el despliegue de SAF

El desarrollo de esta nueva industria requiere superar una serie de retos tecnológicos, económicos y regulatorios a lo largo de toda la cadena de valor

## La cadena de valor de los SAF



## Principales retos para el desarrollo de los SAF



**Elevadas inversiones y aumento de costes** – necesidad de incentivos



Falta de un **marco regulatorio** que permita dar seguridad a los agentes para que apuesten por esta industria



**Falta de coordinación y desarrollo de acuerdos** entre la diversidad de agentes que conforman la cadena de valor de los SAF



**Dificultades de acceso a la materia prima** (dispersión, dificultad y costes de gestión, marco regulatorio complejo)



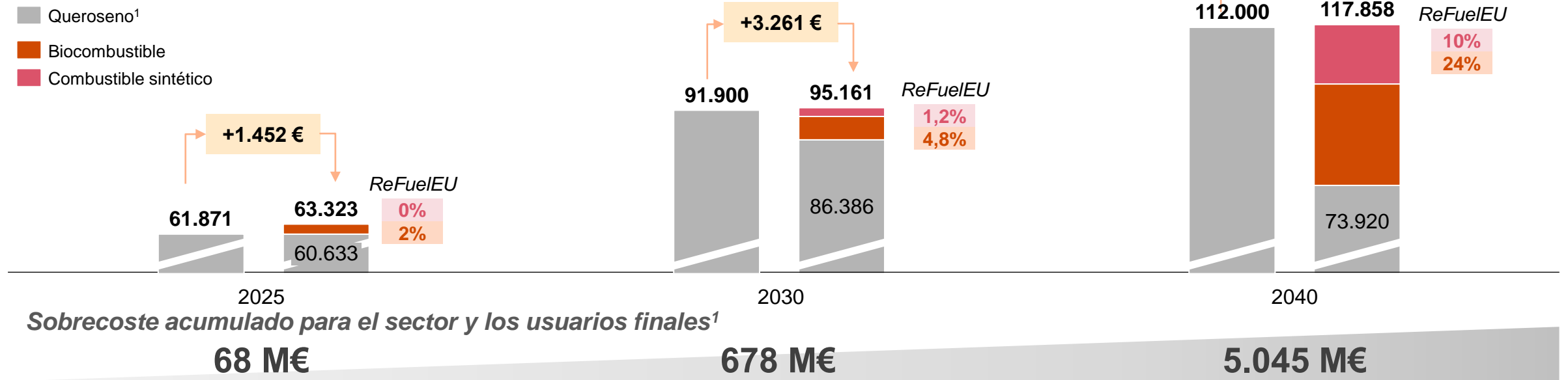
**Retos para el despliegue de instalaciones industriales con suficiente capacidad y tecnologías innovadoras** adecuadas para satisfacer la demanda de SAF

# El sobrecoste del SAF

El SAF tiene un coste elevado que es necesario mitigar para que empresas y consumidores puedan asumir el esfuerzo de manera sostenible, sin poner en riesgo inversiones y conectividad

## Coste de la mezcla de 100 toneladas de queroseno con SAF [€/t de Jet Fuel]

Fuente: ICAO, ReFuelEU Aviation y Análisis PwC



El sobre esfuerzo que supone la adopción del SAF para la descarbonización de un sector como la aviación, está directamente relacionado con el **nivel de ambición en la descarbonización y la disponibilidad de mecanismos de apoyo** que hagan esta transición asumible. En caso contrario, el sector aviación deberá buscar **otras fórmulas para conseguir utilizar SAF producido en otros países** donde los incentivos los haga más competitivos en precio

<sup>1</sup> El sobrecoste estimado no está teniendo en cuenta el efecto del coste de las emisiones de CO<sub>2</sub>

## Contenido

0. Introducción al informe

**1. Necesidades alrededor de los SAF en España**

2. *Benchmark* internacional

3. El Plan de Acción para el desarrollo de los SAF

4. Glosario de términos





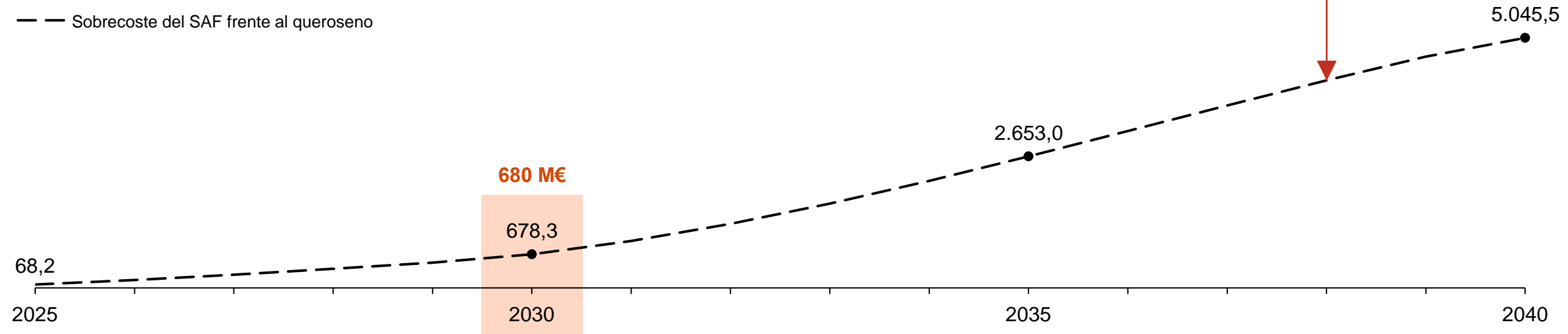
# Sobrecoste de los SAF

El reto de la incorporación de SAF requiere abordar cuantiosas inversiones y mitigar el impacto en costes para aerolíneas y consumidores

## Sobrecoste acumulado de los SAF<sup>1</sup> [M€]

Fuente: Eurocontrol, ICAO, ReFuelEU Aviation y Análisis PwC

- ✓ El sobrecoste de la integración de los SAF en el sector de la aviación depende de la penetración del consumo de SAF y del coste de este nuevo combustible
- ✓ Este sobrecoste, aunque vaya a ser asumido por las aerolíneas, puede verse afectado por las obligaciones con respecto a las emisiones del CO<sub>2</sub>



Para cumplir con los objetivos del ReFuelEU en España, se deberá hacer un **importante esfuerzo económico** especialmente en los primeros años (**680 M€ de sobrecoste para 2030**), para asumir los costes de incluir en la mezcla del jet fuel la proporción correspondiente de combustible SAF

<sup>1</sup> El sobrecoste se ha calculado como la diferencia de precios entre el SAF y el queroseno convencional, según la demanda estimada de SAF hasta 2050 en base a los objetivos del ReFuelEU Aviation

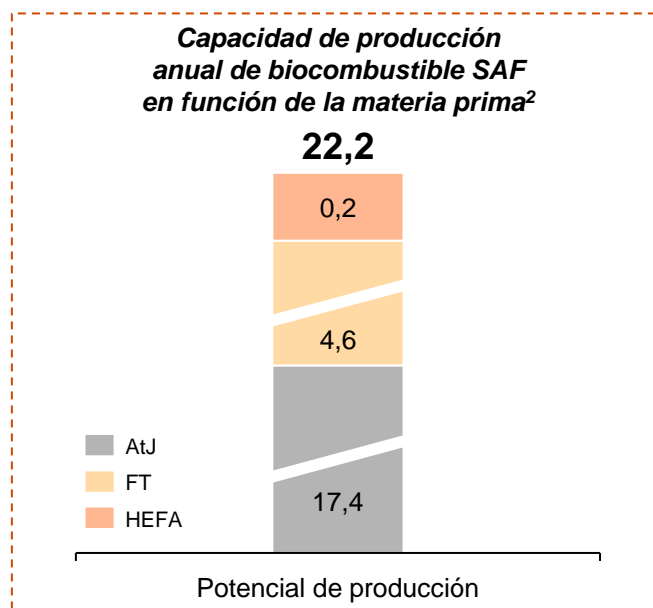
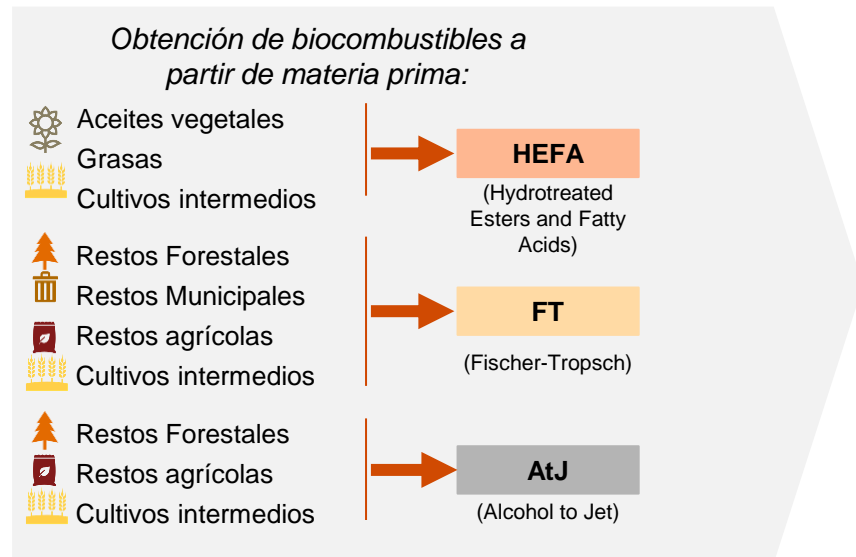


# Potencial de producción de biocombustible SAF

Es necesario impulsar tecnologías de producción de SAF maduras y menos maduras para atender la demanda de SAF

## Potencial para la producción de biocombustible SAF en España [Mt]

Fuente: Agroalnext, IDAE, ICAO, IEA y Análisis PwC



**73,8 Mt** de Materia Prima disponible<sup>1</sup>

- Datos en base a las fuentes consultadas
- Se considera el 100% del potencial de los cultivos intermedios

- La estimación de este potencial depende del tipo de materia prima y tecnología empleada
- Esta estimación puede variar según el escenario de análisis empleado

- **Impulso del desarrollo y despliegue** de la tecnología **HEFA** para optimizar su competitividad y mayor grado de despliegue para cumplir con los objetivos del *ReFuelEU* en el corto plazo
- Oportunidad de poner en valor materias primas como los **cultivos intermedios** para **aprovechar las capacidades y competitividad de la tecnología HEFA**
- **Disponibilidad** de un importante volumen de **materia prima** apta para la producción de biocombustible SAF
- **Necesidad de desarrollar las tecnologías FT y AtJ** para aprovechar todo el potencial de materia prima disponible en España

<sup>1</sup> Información extraída de las fuentes consultadas (Agroalnext o IDAE) que se considera el potencial máximo disponible pero cuyo consumo será compartido con otros usos energéticos (bioenergía, biogas, biocombustibles)

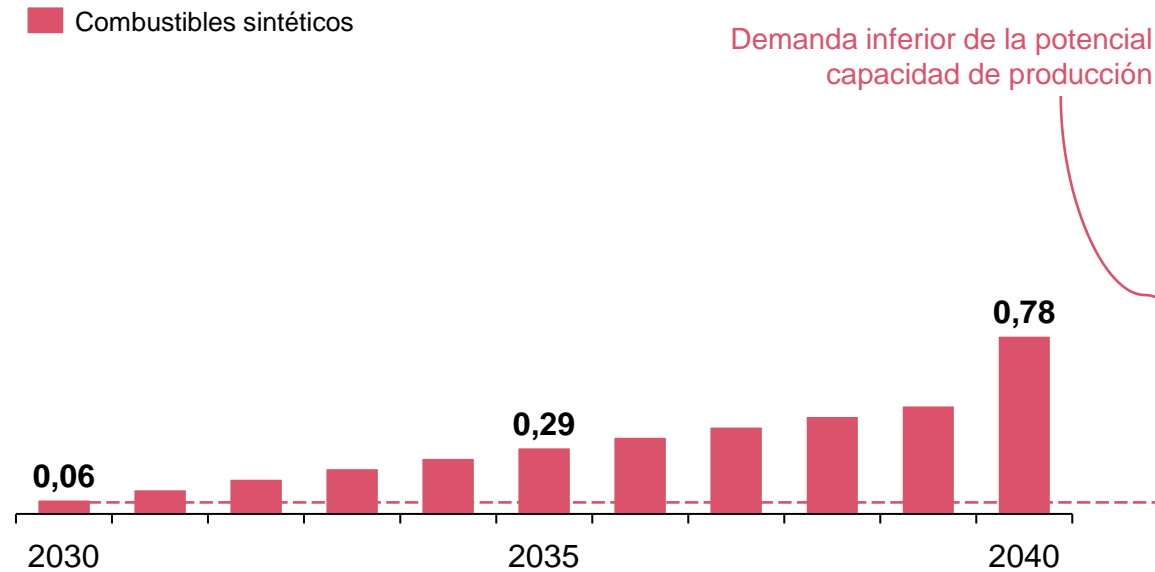
<sup>2</sup> Los cultivos intermedios se han tenido en cuenta únicamente para el cálculo de la producción de SAF con tecnologías FT y AtJ

# Potencial de producción de combustible sintético SAF

Son necesarias medidas y políticas específicas para garantizar tanto la producción de hidrógeno renovable anunciada como las capacidades de producción de combustible sintético SAF

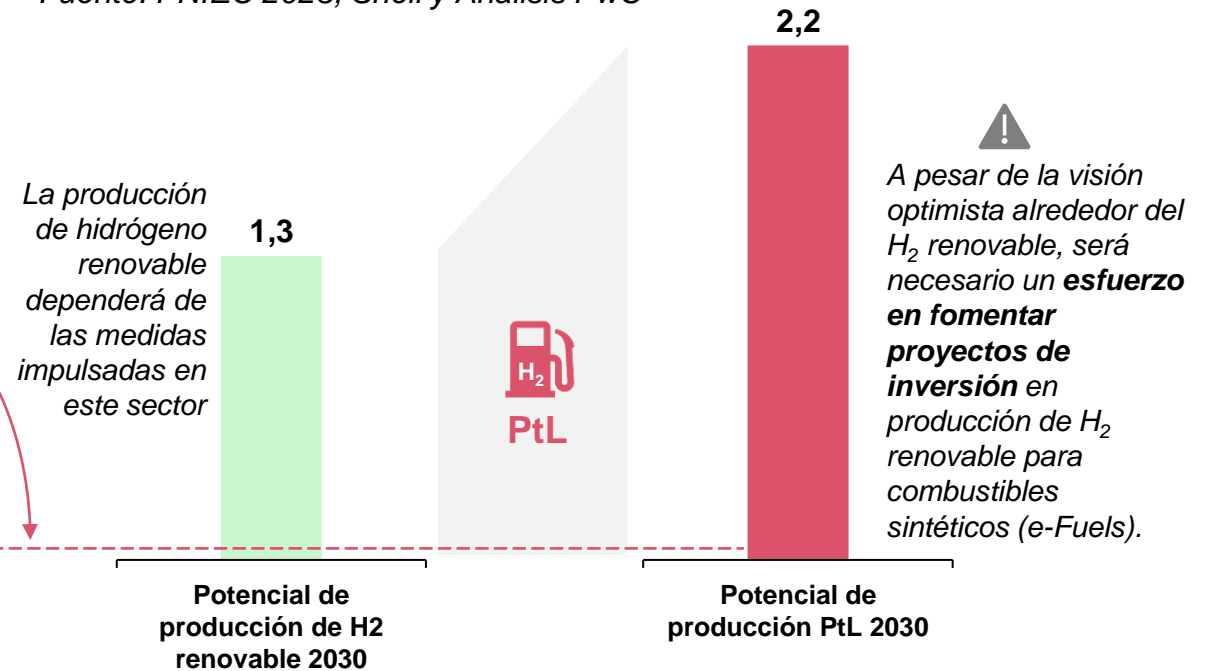
## Demanda en España de combustibles sintéticos SAF [Mt]

Fuente: RefueEU Aviation, y Análisis PwC



## Potencial de producción de PtL 2030<sup>1</sup> [Mt]

Fuente: PNIEC 2023, Shell y Análisis PwC



Las perspectivas nacionales y europeas posicionan **España como un país de referencia en la producción de hidrógeno renovable**. Esto se traduce en una gran oportunidad para la producción de combustible sintético tipo PtL que, como es evidente, deberá **competir junto con otros usos energéticos** por el acceso a este hidrógeno renovable.

<sup>1</sup>El potencial de producción de PtL se estima en base a todo el potencial de producción de H<sub>2</sub> verde anunciado en España a 2030

# Conclusiones - *Necesidades en torno a los SAF en España*

Es necesario **desarrollar más plantas con capacidad adicional** para poder cubrir la demanda estimada de SAF a 2035 y 2040 que se estima entre 874 y 1.429 kt (por encima de la capacidad anunciada)

Al ser la capacidad anunciada de tecnología HEFA en su mayoría por su **mayor grado de competitividad y viabilidad** en el corto plazo, hay que fomentar el acceso a las materias primas aptas para esta tecnología y **desarrollar las tecnologías alternativas** que, siendo menos maduras, tienen un **potencial con mucho recorrido** (FT, AtJ y PtL)

Al mismo tiempo, esta evolución a combustibles SAF va a suponer un **esfuerzo económico para el sector** estimado en un **sobrecoste acumulado a 2040 de hasta 5.000 M€**



# Contenido

0. Introducción al informe

1. Necesidades alrededor de los SAF en España

**2. *Benchmark* internacional**

3. El Plan de Acción para el desarrollo de los SAF

4. Glosario de términos



# Marco regulatorio europeo

La UE pretende impulsar el SAF a través de distintos instrumentos normativos

Fuente: RefueEU Aviation, IEA, Enagás, Shell y Análisis PwC

## ReFuelEU Aviation

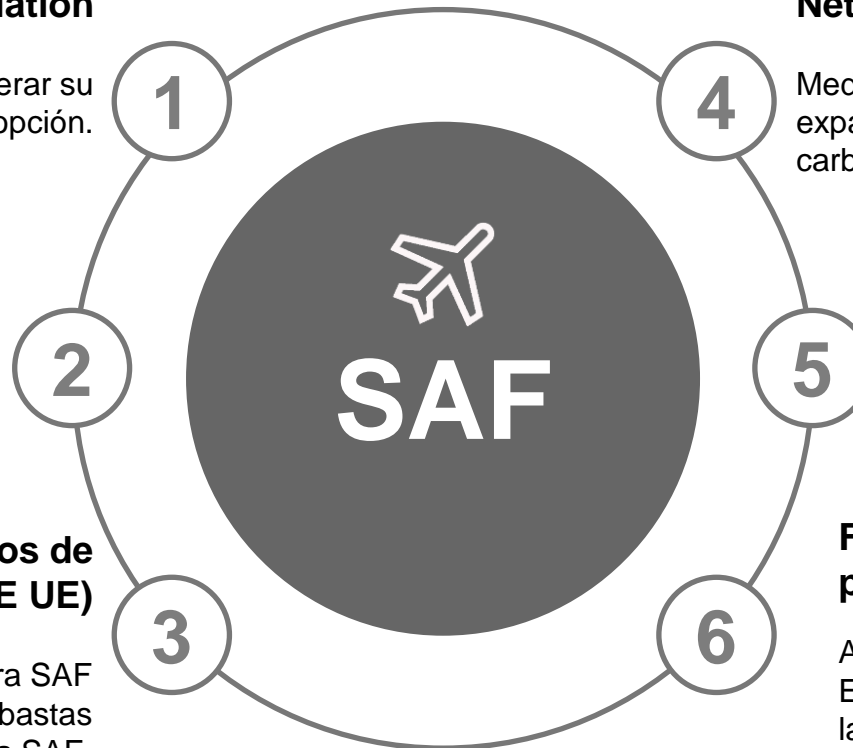
Mandatos porcentaje SAF para acelerar su producción y adopción.

## Revisión de la Directiva de Energías Renovables (RED III)

Clave para delimitar el concepto de SAF y las exigencias en sostenibilidad

## Revisión del Régimen de Derechos de Emisión de la Unión Europea (RCDE UE)

Mecanismo de precio de carbono. Incentivo para SAF (factor emisión cero) y empleo de ingresos de subastas de derechos de emisión. Reserva de derechos para SAF.



## Net Zero Industry Act

Medidas de impulso a la creación y expansión de industrias bajas en carbono.

## Propuesta de Directiva sobre la fiscalidad de la energía

Propone adaptar la fiscalidad de los productos energéticos a las políticas de la UE en materia de clima y medioambiente - mayor gravamen a queroseno convencional frente a SAF.

## Fondos y Programas de ayudas para los proyectos de SAF

A través de fondos y programas como Horizonte Europa, el Fondo de Innovación y el InvestEU Fund, la Unión Europea financiará proyectos relacionados con los SAF



# Objetivos e incentivos

Muchos países están implantando medidas e incentivos específicos para potenciar los SAF...

## Objetivos y medidas de otros países

Fuente: Análisis PwC



**Objetivos:** 10% SAF para 2030

**Medidas:**

- Jet Zero Strategy - Delivering net zero aviation by 2050: desarrollo de SAF y creación del SAF Delivery Group.
- RTFO -sistema de certificados-. Consulta pública para norma SAF: se distinguirá entre un sistema de certificados SAF y el RTFO.
- Programa **Heathrow 2.0**, subvención al precio de SAF apoyándose en un fondo financiado mediante tasas.



**Objetivos:** 10% SAF para 2030

**Medidas:**

- Clean Fuel Regulations y Roadmap of Canadian Council for Sustainable Aviation Fuels.



**Objetivos:** 100% SAF para 2050\*

**Medidas:**

- IRA (2022) introdujo el crédito para SAF
- *California Low Carbon Fuel Standard*
- *The U.S. Renewable Fuel Standard (RFS)*.
- *Sustainable Aviation Fuel Act* (se encuentra en actos preparatorios).



**Objetivos:** 1% para 2026 y de 3 a 5% en 2030

**Medidas:**

- Singapore Sustainable Air Hub Blueprint introduce un mandato SAF de un 1% en 2026 a un 3-5% en 2030.
- Tasa progresiva sobre los pasajeros para obtener ingresos que financien los SAF.



**Objetivos:** 2% de combustible PtL para 2030

**Medidas:**

- Establecimiento de una cuota mínima de SAF a los proveedores. También, mediante el Programa Gubernamental de Acción Climática para 2030 se prevé la subvención de proyectos SAF.



**Objetivos:** 30% de SAF para 2030

**Medidas:**

- Establecimiento de obligación para los proveedores.
- Desarrollo de varios programas con fondos para la selección de proyectos SAF.
- Creación de fondos dedicados a impulsar la innovación para el desarrollo de SAF (Finlandia).



**Objetivos:** 5% de SAF para 2030 (anterior a Refuel)

**Medidas:**

- Hoja de ruta francesa para el despliegue de biocarburantes de aviación sostenibles
- Fondo de 200 millones de euros adicionales para apoyar la industria de SAF



**Objetivos:** 14% de SAF para 2030

**Medidas:**

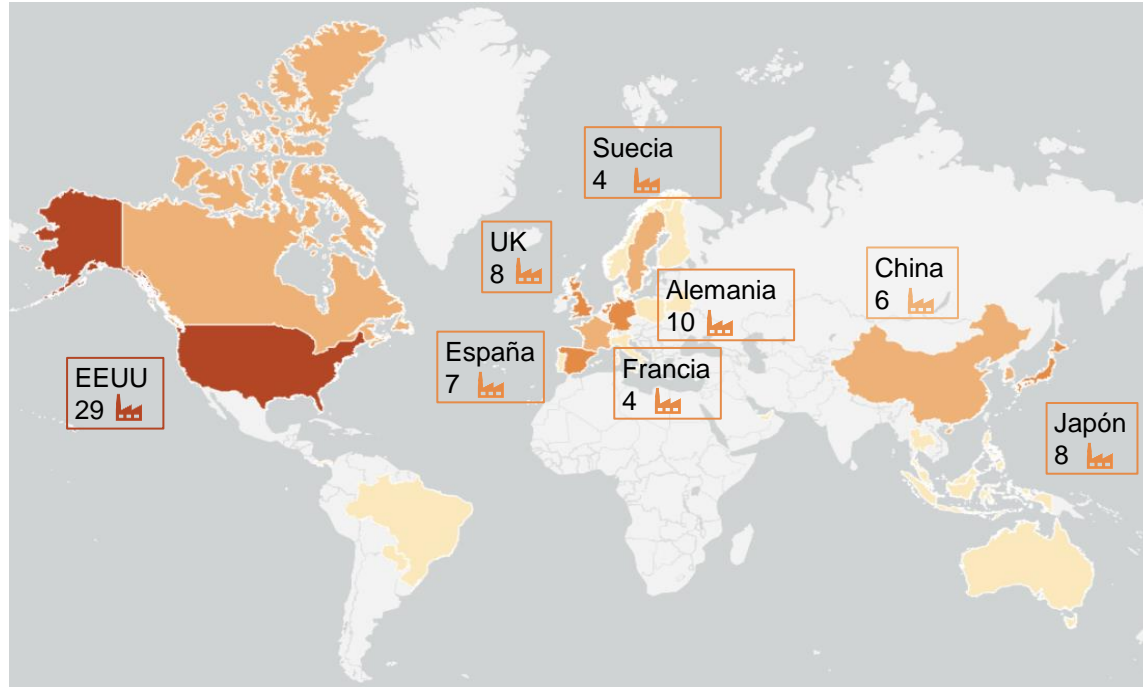
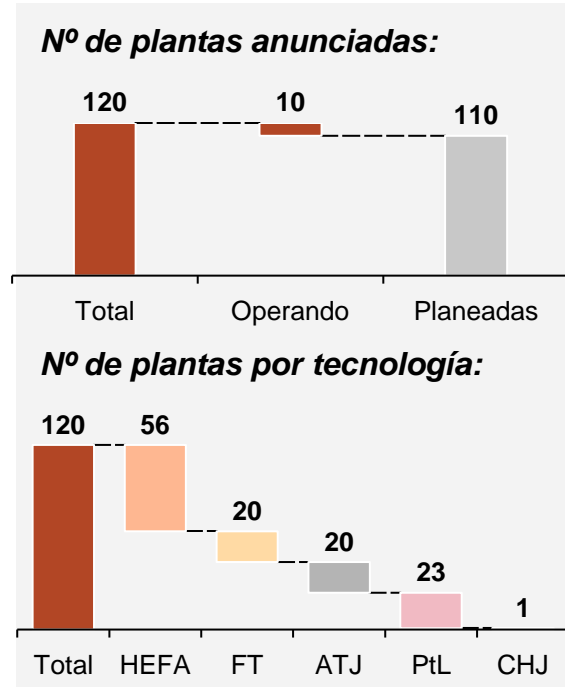
- Carta del Gobierno sobre la combinación de combustibles sostenibles y la aviación: mandato SAF para proveedores.
- Sistema de unidades comercializables de combustible renovable.

# Proyectos anunciados

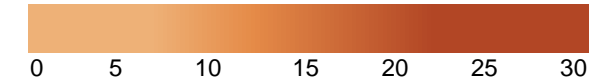
...lo que se traduce en que se empiecen a posicionar con el desarrollo de plantas donde destaca la predominancia de la tecnología HEFA

## Mapa mundial de plantas SAF por país [Horizonte 2025-30]

Fuente: Argus Media, IEA Bioenergy y Análisis PwC



Número de plantas SAF:



### Capacidad instalada por tecnología SAF:

Tecnología SAF	Producción total anunciada (t)	Capacidad media por planta (t)
HEFA	19.537.977	355.235
FT	1.942.414	97.120
AtJ	97.120	99.500
PtL	398.299	17.317
CHJ	221.819	221.819
<b>Total</b>	<b>23.090.510</b>	

**España podría llegar a ser líder de la producción de SAF en Europa** junto con países como el Reino Unido siempre y cuando cuente con las **herramientas y medidas necesarias para garantizar el despliegue de esta industria**

# Comparativa del marco regulatorio

España no debe quedar rezagada en el apoyo al desarrollo de SAF



## Tabla comparativa de normativa/incentivos adoptados o previstos para los SAF de los países

Fuente: Análisis PwC

País											
Objetivos SAF de aplicación nacional <sup>1</sup>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Programa de incentivos a la inversión en SAF	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗
Programa de incentivos a la innovación en SAF	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
Medidas específicas para el desarrollo de los SAF	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✗

**España debe actuar a tiempo, con medidas e incentivos, para no perder su elevado potencial como productor de SAF**

<sup>1</sup> En el caso de España, los objetivos nacionales se acogen al mandato europeo del ReFuelEU Aviation



# Conclusiones - *Benchmark internacional*

Las principales economías internacionales están **tomando acción en el desarrollo de medidas e incentivos a los combustibles SAF** ya sea a nivel de objetivos mínimos, medidas regulatorias o incentivos económicos o fiscales

España, a pesar de los beneficios asociados a esta industria a nivel energético, económico y social, es de los pocos países **que no ha puesto en marcha ningún mecanismo local específico para los SAF**

Todos los países están desarrollando múltiples proyectos para la producción y consumo de SAF y si en España no somos capaces de lograr un **desarrollo sostenible y competitivo de esta industria**, corre el riesgo de no ser capaz de **aprovechar los impactos positivos** asociados a esta nueva actividad



## Contenido

0. Introducción al informe

1. Necesidades alrededor los SAF en España

2. *Benchmark* internacional

**3. El Plan de Acción para el desarrollo de los SAF**

4. Glosario de términos



# Dificultades para la industria SAF

Se han identificado retos para el despliegue de los SAF a lo largo de toda su cadena de valor a la hora de poner en marcha un proyecto integral de producción y consumo de SAF

## Limitaciones y necesidades identificadas para la puesta en marcha de un proyecto de SAF

Fuente: Análisis PwC



- **Dificultad de acceso a las distintas materias primas aptas para SAF.**
- Falta de un **mercado organizado** que garantice o dé visibilidad de la disponibilidad y acceso a estos recursos.
- Necesidad de realizar **inversiones para los procesos de gestión y tratamiento** de la materia prima.
- **Desconocimiento por parte del sector y de la sociedad** sobre los usos y el potencial de este tipo de materia prima.
- **Procesos largos y laboriosos a la hora de obtener el *permitting* necesario** para la puesta en marcha de una planta de producción de SAF.
- **Dificultades en la acreditación del cumplimiento de los criterios de sostenibilidad** para el combustible producido.
- **Decisiones de inversión complejas** dadas las magnitudes y la incertidumbre regulatoria.
- Necesidad de desarrollar **tecnologías alternativas** con potencial o **nuevas materias primas** para tecnología HEFA.
- **Mayores costes** por el consumo de SAF frente al jet fuel convencional.
- **Procesos complejos y poco flexibles para la acreditación** del consumo de SAF.
- **Incertidumbre sobre la localización del suministro** de SAF.
- **Necesidad de adecuar infraestructuras** en los aeropuertos españoles para el suministro de SAF.

# Tipología de medidas a abordar

Para fomentar la producción y el uso del SAF es necesario adoptar medidas regulatorias, económicas y de posicionamiento a lo largo de toda la cadena de valor

## Categorización y objetivos de las medidas



### Medidas regulatorias

**Objetivo: desarrollar un marco normativo que dé seguridad regulatoria a toda la cadena de valor** de los combustibles SAF y que agilice la puesta en marcha de los proyectos necesarios para el **cumplimiento de los objetivos de descarbonización** del sector de manera ágil



### Medidas económicas

**Objetivo: implementar programas de ayudas** para subvencionar las inversiones críticas para el cumplimiento de los objetivos del ReFuelEU Aviation, **facilitar el desarrollo de proyectos y mitigar el impacto sobre aerolíneas y consumidores**, ya que el SAF presenta costes muy superiores al combustible convencional.



### Medidas transversales

**Objetivo: acuerdo a nivel país que permita definir una estrategia común y marcos de colaboración** entre las entidades privadas y la administración pública, que aproveche iniciativas como el Plan de Acción Estatal sobre SAF, visibilice la apuesta por el SAF y ponga en valor esta industria como un sector estratégico para el país.



# Medidas para el Plan de Acción

Se han identificado un total 16 medidas que permitirán definir el Plan de Acción para el desarrollo de los SAF en España



## Listado de medidas identificadas<sup>1</sup>

### Medidas regulatorias

- R.1** Agilización de los permisos y autorizaciones administrativas
- R.2** Desarrollo de infraestructuras para el transporte y mezclado de SAF
- R.3** Establecer un mecanismo europeo para facilitar la trazabilidad de SAF
- R.4** Establecer objetivos y medidas en la normativa de residuos para facilitar la utilización de biomásas para producir SAF
- R.5** Establecer objetivos y medidas en la normativa de residuos para facilitar la utilización de residuos municipales para producir SAF
- R.6** Mecanismo de incentivos para la recogida de aceites de cocina usados
- R.7** Desarrollo de una base de datos nacional para el entendimiento del mercado de la materia prima apta para SAF

### Medidas económicas

- E.1** Impulso del desarrollo de la industria SAF a partir de los ingresos procedentes subastas de los derechos de emisión
- E.2** Incentivo fiscal vía deducción en el impuesto de sociedades por la inversión en tecnologías de descarbonización
- E.3** Incentivo fiscal vía créditos fiscales a la producción de SAF
- E.4** Acceso a derechos de emisión gratuitos por parte de compañías aéreas
- E.5** Programa de ayudas destinadas a la gestión de biomasa forestal y agraria para la producción de SAF

### Medidas transversales

- T.1** Plan de Acción Nacional de SAF
- T.2** Alianzas público-privadas
- T.3** Despliegue de infraestructura básica de producción de SAF a nivel europeo
- T.4** Reforzar alianzas internacionales

<sup>1</sup> El orden en el que se muestran las medidas no es en base al grado de prioridad estimado

# Medidas regulatorias - ejemplo

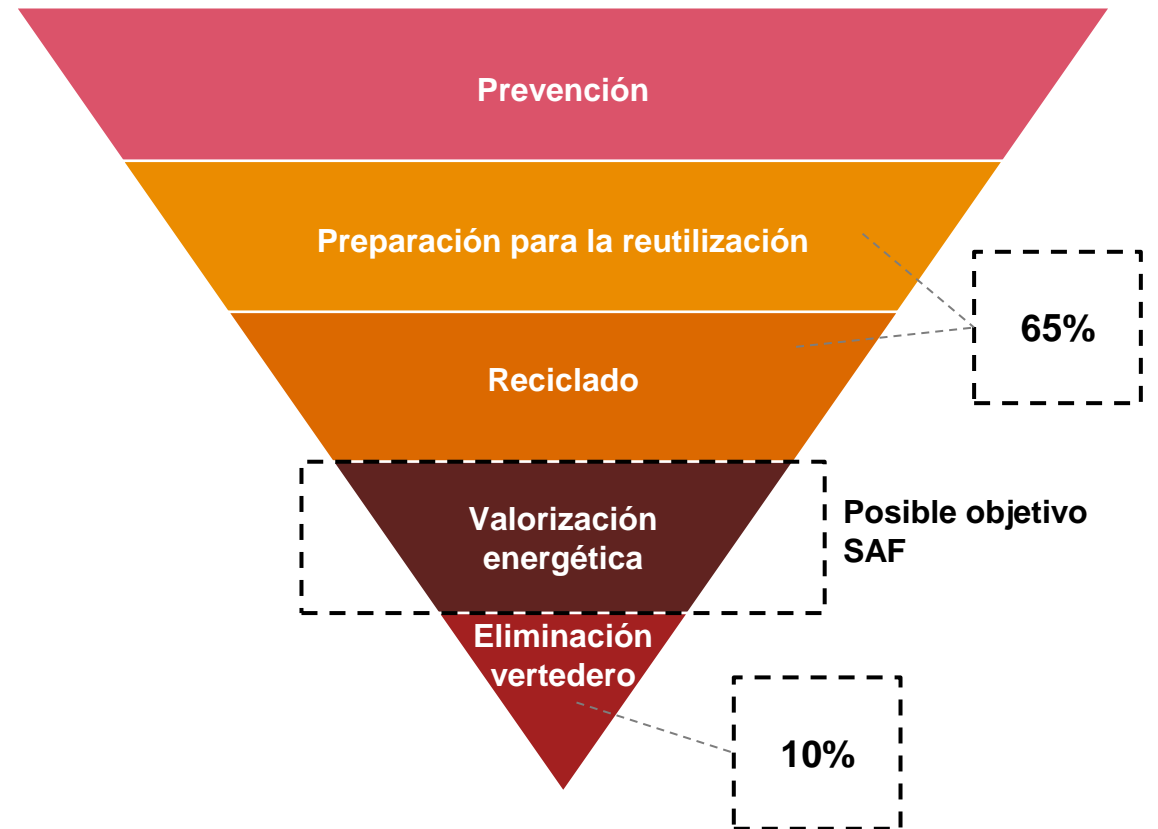
Agilización de permisos y autorizaciones a lo largo de la cadena de valor y establecimiento de objetivos

## Problemática

La legislación actual establece un marco regulatorio que no facilita el empleo de residuos de origen biológico para el desarrollo de SAF.

## Medidas propuestas

- **Simplificación y agilización de permisos y autorizaciones administrativas para gestionar la materia prima necesaria para la producción de SAF**, en particular para residuos agrarios y forestales que hoy no se aprovechan.
- También han de implementarse medidas de **agilización del *permitting* para plantas de producción** de SAF en desarrollo de NZIA.
- **Objetivo biorresiduos para SAF**: Manteniendo las elevadas exigencias de reciclado, cabe establecer un objetivo de empleo de biorresiduos municipales para SAF que redujera el % que va a vertederos.



# Medidas económicas - ejemplo

Creación de un fondo para respaldar el desarrollo del SAF con ingresos generados por las subastas de derechos de emisión de la aviación

## Problemática

El coste del SAF es muy elevado, poniendo en riesgo inversiones, conectividad y el logro de objetivos de descarbonización.

## Medidas propuestas

- **Creación de un fondo** específico en España para financiar, a nivel local, proyectos de producción de SAF y su incorporación por las compañías aéreas.
- Debería financiar, en especial, **tecnologías menos maduras**, incluyendo el impulso a la I+D+i
- Debe diseñarse de tal modo que repercuta en **menores costes para su empleo por las compañías aéreas**, facilitando la descarbonización de la aviación.



El sector tendrá que adquirir el 100% de sus derechos de emisión por subasta, lo que podría generar más de **300 millones de euros anuales** en ingresos públicos. Estos ingresos podrían nutrir el fondo.

# Medidas transversales - ejemplo

Fortalecer las alianzas público-privadas y fomentar la creación de nuevas colaboraciones que impulsen el uso del SAF

## Ejemplo medida de posicionamiento – Alianzas público-privadas

### Descriptivo

La implantación de medidas que fomenten el uso del SAF requiere de una actuación conjunta y transversal, que implique a tanto a las entidades privadas, como a las entidades públicas a nivel local, autonómico y nacional y que visibilice la apuesta de país por los SAF.

### Medidas propuestas

- Creación de una **plataforma conjunta de trabajo** entre las empresas privadas que participen en la cadena de valor del SAF y la Administración Pública para generar sinergias y oportunidades de colaboración tanto a nivel local y nacional.
- Fortalecer las **alianzas público-privadas actuales** para conseguir una mayor impacto de las medidas que se adopten para fomentar el uso de SAF.
- Diseñar un **Plan de Acción** con el máximo respaldo que **contenga medidas que fomenten el desarrollo y uso sostenible de SAF**





# Conclusiones - *El Plan de Acción para el desarrollo de los SAF*



Con este **Plan de Acción**, se espera crear un **entorno favorable para la producción de SAF en España**, superando las barreras actuales y fomentando la innovación tecnológica y la sostenibilidad en el sector de la aviación

Además, estas medidas no solo facilitarán el uso de SAF, sino que también **promoverán una aviación más sostenible y ambientalmente responsable**, contribuyendo significativamente a la **reducción de las emisiones de carbono** en el sector aéreo en España y Europa

Es fundamental que las medidas aportadas tengan eficacia en **toda la cadena de valor del SAF**, desde la movilización de los residuos y otras materias primas hasta la adopción asequible por parte de la demanda.



## Contenido

0. Introducción al informe

1. Necesidades alrededor los SAF en España

2. *Benchmark* internacional

3. El Plan de Acción para el desarrollo de los SAF

4. **Glosario de términos**



# Glosario de términos

- **Jet fuel:** concepto genérico que hace referencia al combustible de aviación empleado por aviones convencionales.
- **Queroseno:** combustible basado en la mezcla de hidrocarburos que se obtiene de la destilación del petróleo natural y que es comúnmente empleado en la fabricación de combustibles para aviación o jet fuel.
- **JetA1:** nombre comercial del combustibles más comúnmente utilizado para la aviación comercial que se produce según las especificaciones internacionales estandarizadas. Este combustible es de origen fósil y está compuesto por una mezcla de un gran número de hidrocarburos diferentes. Es el combustible empleado en reactores de tipo queroseno.
- **Combustible SAF:** Combustible sostenible para aviación (o *Sustainable Aviation Fuel* por sus siglas en inglés). Hace referencia a la nueva categoría de combustibles de aviación utilizados en aviones a reacción y certificados como sostenibles por entidades independientes en base a una serie de estándares internacionales. Actualmente, destacan cinco tecnologías para la producción de estos combustibles, tecnología HEFA (Hydroprocessed Esters and Fatty Acids), tecnología FT (Fischer-Tropsch), tecnología AtJ (Alcohols to Jet), tecnología PtL (Power-to-Liquid) y, por último, la tecnología “Coproceso” o “Coprocesado”, que permite a las refinerías existentes coprocesar hasta un 5% de materias primas renovables aprobadas junto con los flujos de petróleo crudo.

En función de la tecnología y materia prima empleada, se distinguen:

- Biocombustible SAF (Bio-SAF):** Combustible SAF producido a partir de recursos de origen biológico animal o vegetal (aceites vegetales, biomasa, residuos de la industria agroalimentaria...). Se obtiene a partir de las tecnologías HEFA, FT, AtJ y coproceso.
- Combustible sintético SAF (e-SAF o e-Fuel):** Combustible SAF producido de manera sintética, es decir, a partir de CO<sub>2</sub> capturado de la atmósfera junto con hidrógeno de tipo renovable. Se obtiene a partir de tecnología PtL.

# Gracias

Este trabajo no habría sido posible sin la invaluable colaboración, información y apoyo proporcionados por Iberia, Iberia Express, Vueling, Cepsa, Biocirc, PwC, expertos y profesionales independientes consultados para recopilar una visión completa del área analizada.