



Ciemat Centro de Investigaciones
Energéticas, Medioambientales
y Tecnológicas



Jornada de Biocarburantes en España, 26 febrero 2020

PROYECTO EUROPEO BIOFIT: RETROFITTING DE LA INDUSTRIA DEL BIOETANOL



Dra. Raquel Iglesias _CIEMAT
Antonio José Vallespir _VERTEX

Proyecto Biofit

- ✓ Cofinanciado: Programa Horizonte 2020 de la Unión Europea (CSA) Acuerdo 817999 web: www.biofit-h2020.eu
- ✓ Duración: 2018- 2021
- ✓ Coordinador: BTG Patrick Reumerman (reumerman@btgworld.com)
- ✓ Presupuesto total: 2,6 M€
- ✓ Presupuesto CIEMAT: 121.135 €
- ✓ Equipo investigador: Mercedes Ballesteros, Ana Susmozas y Raquel Iglesias
- ✓ Consortio: Centros de investigación, Universidades y Empresas (14 socios)



Objetivo

El proyecto **BIOFIT** apoya iniciativas para la reconversión bioenergética en cinco sectores de la industria



Biocombustibles de primera generación



Celulosa y papel



Refino de petróleo



Centrales térmicas fósiles



Plantas de cogeneración

- **Ventajas reconversión o retrofitting** : menor CAPEX, rápida implementación y menor riesgo
- **Resultados de la reconversión**: uso de biomasa en vez combustible fósil, uso de bioproductos u obtención de intermediarios para producir biocombustibles
- **Biocombustibles contemplados**: bioetanol, biodiesel y bioqueroseno
- **Mostrar opciones reconversión** evaluando entre otros el marco normativo, los mercados y el apoyo financiero

Actividades

- Desarrollo de 10 casos de estudio     
- Descripción y localización de industrias con reconversión
- Identificación de las mejores prácticas
- Evaluación de oportunidades y barreras
- Descripción de las opciones de reconversión por sector
- Asesoramiento para impulsar políticas y financiación
- Creación de una plataforma industrial:
 - Conectar a los principales actores
 - Cambios en el marco normativo
 - Compartir experiencias
 - Conocimiento de tecnologías
 - Desarrollo de proyectos I+D



Paquetes de trabajo

- 1 • Gestión y administración
- 2 • Opciones de reconversión
- 3 • Casos de estudio
- 4 • Plataforma industrial
- 5 • Recomendaciones: condiciones
- 6 • Comunicación y disseminación
- 7 • Requerimientos éticos



- BIOFIT Industry Map
- BIOFIT Factsheets
- BIOFIT Case Studies

Home / BIOFIT Factsheets

BIOFIT Factsheets

Within BIOFIT a number of retrofitting best practice examples have been studied in the five industry sectors first-generation biofuels, pulp and paper, fossil refineries, fossil firing power and Combined Heat and Power (CHP) plants.

BIOFIT Factsheets have been elaborated to serve as lighthouse examples and highlight technical and non-technical aspects of existing retrofits.

First-generation biofuels

- Volos Biodiesel Plant, Greece (Plant owner: Elin Verd)

Pulp and paper

- Metsä Fibre Joutseno Pulp Mill, Finland (Plant owner: Metsä Fibre Oy)
- UPM Pulp and Paper Mill, Finland (Plant owner: UPM)

Fossil refineries

- Porto Marghera Refinery, Italy (Plant owner: ENI S.p.A)

Fossil firing power

- Thunder Bay Generating Station – Unit 3, Canada (Plant owner: Ontario Power Generation (OPG))
- Avedøre Power Station – Unit 1, Denmark (Plant owner: Ørsted)

Combined Heat and Power (CHP) plants

- Vilnius CHP Plant – 2, Lithuania (Plant owner: UAB "Vilniaus Energija" Veolia Lithuania)



- ENI
 - PREEM
 - ST1
 - Total
 - Verbio Biofuel and Technology
 - Verbio Biofuel and Technology
 - Hellenic Petroleum
 - Elektroprivreda BiH
 - EP Produzione
 - Elektroprivreda BiH
 - Sölvesborgs Energi
- This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 817999

Home / BIOFIT Industry Map

View map in bigger window

Company	Project Name	Country	
ENI	Retrofitting of Porto Marghera Refinery	Italy	Info
PREEM	Renewable diesel from tall oil in Göteborg	Sweden	Info
ST1	Renewable diesel production in Göteborg	Sweden	Info
Total	Biofuel production in La Mede	France	Info
Verbio Biofuel and Technology	Verbio Ethanol Schwedt	Germany	Info
Verbio Biofuel and Technology	Verbio Ethanol Zorbig	Germany	Info

Map

Casos de estudio



España, VERTEX-CIEMAT (bioetanol avanzado)



Suecia, Swedich Biofuels-DBFZ (bioqueroseno)



Austria, AustroCel Hallein- BEST (bioetanol avanzado)



Finlandia, VTT- Nordic Pulp sludge (biocarbón)



Bosnia, Elektroprivreda BiH- CERTH, (carbón-biomasa)



Herzegovina, Elektroprivreda BiH- CERTH, (biomasa)



Italia, EP Produzione- CERTH, (carbón-biomasa)



Suecia, Sölvesborgs Energi-ESS (usos de bioaceites)



Alemania, refinería TFMC-BTG (uso de aceite de pirólisis)



Grecia, Hellenic Petroleum- CERTH (hidrobiodiésel)



Industria del bioetanol

Biocarburantes Castilla y León (Babilafuente)

Materia Prima, 2019:

- Maíz 550.000 t
- Alcohol vínico 10.000 m³



VERTEX
BIOENERGY
Biocarburantes de Castilla y León, S.A.

- Producción bioetanol 250.000 m³
- DDGS 140.000 t
- Electricidad 210.000 MWh
- CO₂ para consumo: 40.000 t

Industria del bioetanol

Caso de estudio VERTEX-CIEMAT



Industria del bioetanol

Caso de estudio VERTEX-CIEMAT

CASE 1

- **Mejora planta de 1G:** producción a partir de otras materias primas como uso de alcohol vínico o uso de otras corrientes alternativas procedentes de otras industrias



Incluir otras corrientes residuales contempladas en la **RED II** para obtener un **doble cómputo**

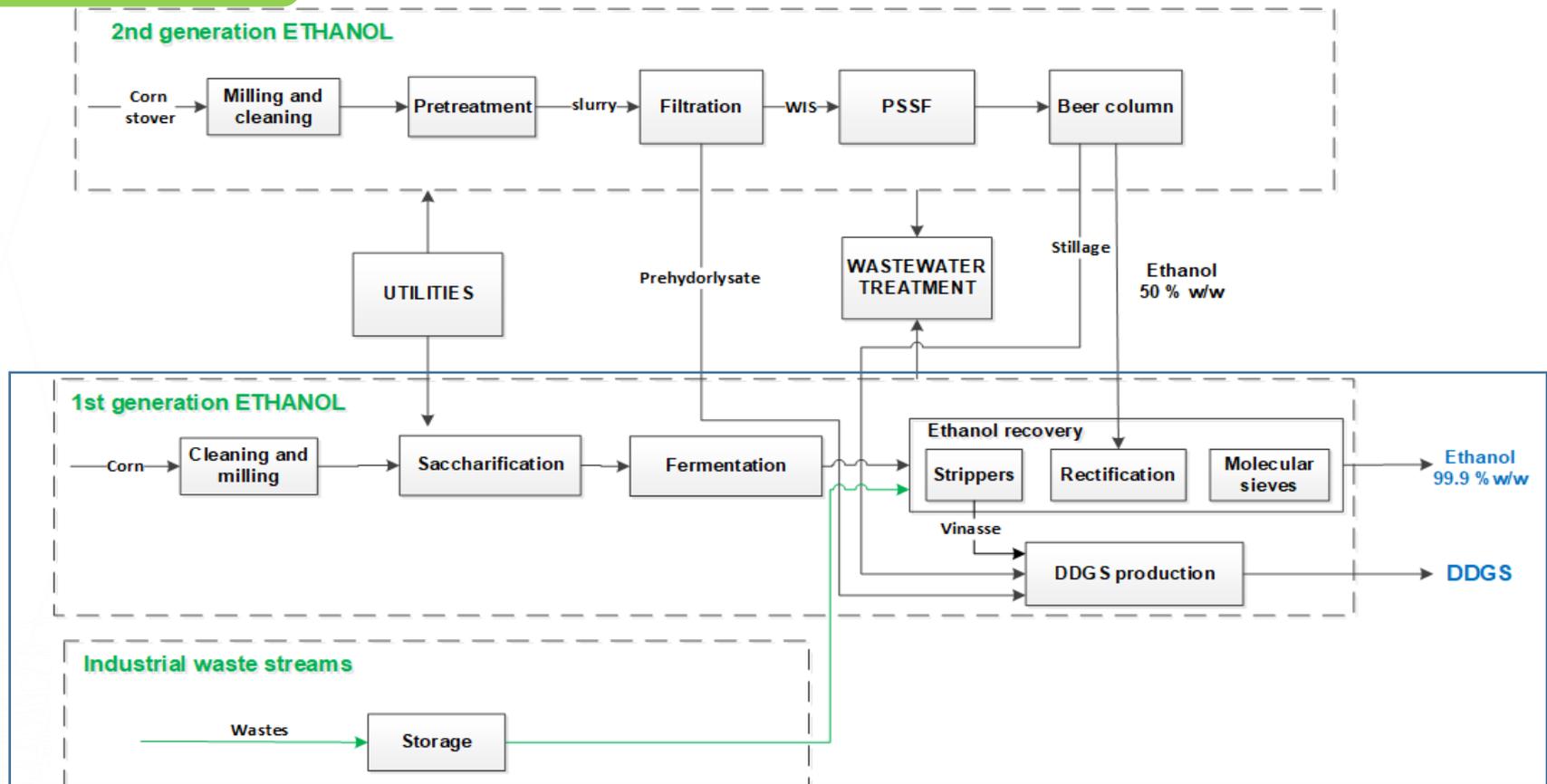
- Corrientes con alto contenido alcohólico para su mejor incorporación a la rectificación de la planta. **Disminuye consumo de grano**
- Reemplazar parte del grano utilizado en el fermentador por una corriente residual azucarada (incorporaciones al **anexo IX**)

Industria del bioetanol

Caso de estudio VERTEX-CIEMAT

CASO 2

- Hibridación de planta de 1G y 2G: producción de bioetanol 2G en las instalaciones de 1G ya mejoradas con corrientes residuales



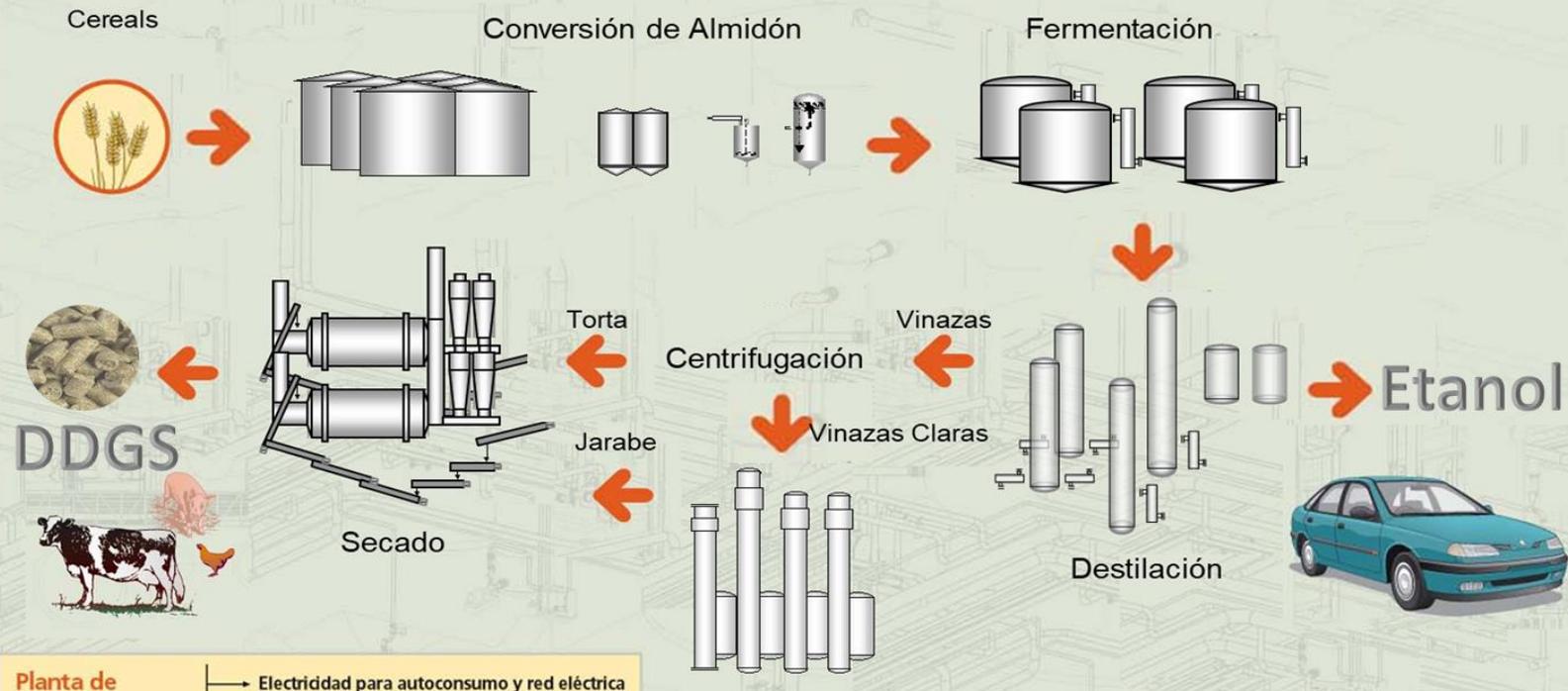
Plataforma Industrial

- **Comité asesor:** BDI Holding GmbH, TOTAL Deutschland GmbH, Swedish Bioenergy Association, International Energy Agency (IEA) BioenergyConfederation of European Paper Industries (CEPI)
- **Jornadas y foros de encuentro** entre especialistas del sector
- **Jornadas en biocarburantes:** reconversión en el sector del biodiesel y el bioetanol
 - Networking
 - Intercambio de experiencias
 - Regulación en el sector
 - Obtención de la materia prima
 - Innovaciones tecnológicas
 - Oportunidades y barreras
 - Aceptación social
 - Inclusión en la agenda política



Industria del bioetanol en España

Diagrama de Producción



Planta de cogeneración de alta eficiencia

- Electricidad para autoconsumo y red eléctrica
- Vapor a proceso
- Gases calientes a secadero

El **bioetanol** es alcohol etílico producido a partir de la fermentación de los azúcares que se encuentran en los productos vegetales (cereales, remolacha, caña de azúcar o biomasa)

Industria del bioetanol en España

Usos

1

Producción de ETBE (Etil Tert-Butil Eter, producido en las refinerías a partir de 45% Bioetanol + 55% Isobutilenos, para ser incorporado posteriormente a la gasolina

2

Mezcla directa con gasolina:



✓ 5% en volumen, E5

✓ 10% en volumen, E10

✓ Mezclas superiores, E85

Industria del bioetanol en España

Razones para usar etanol en las gasolinas

- El sector **transporte** es el causante del **25% de las emisiones de GEI** y además es el único sector en el que las emisiones se incrementaron en los últimos años (19% p.ej. entre 1990 y 2011)
- La **gasolina** en su combustión emite Gases Efecto Invernadero (**CO₂**) que **calienta la Capa de Ozono**
- El **bioetanol** es una alternativa renovable a las gasolinas. Es obtenido a partir de productos agrícolas (etanol basado en cultivos), o a partir de desechos y residuos (etanol avanzado). **Evita más del 70% de las emisiones de GEI** comparado con un combustible fósil
- **99.9%** de los cultivos para producir etanol en Europa fueron **cultivados por agricultores Europeos**, proporcionando estables fuentes de ingresos para el campo
- Durante la obtención del etanol también se producen los tan necesarios **piensos para alimentación animal (DDGS Distiller's Dried Grains with Solubles)**
- **Adicionalmente**, el **CO₂** el cual es previamente capturado por la materia prima y que se emite de forma natural en el proceso de fermentación es **capturado y reutilizado**:
 - Ayuda a mejorar los ahorros de GEI del etanol producido
 - Puede ser vendido para reemplazar CO₂ de origen fósil (por ejemplo en invernaderos, o en bebidas carbonatadas)

Industria del bioetanol en España

Razones para usar etanol en las gasolinas

Siguiendo los criterios de sostenibilidad de la RED, **los productores de etanol** desde enero de 2018 deben proporcionar:

- Al menos el 50% de ahorro de emisiones de GEI, aquellas instalaciones que estaban en operación antes de 05/10/2015;
- Más del 60% aquellas instalaciones que hayan entrado en operación a partir del 05/10/2015.

El **Etanol** ha cumplido con creces estos objetivos, y está proporcionando **ahorros de emisiones actualmente por encima del 70%** comparado con los combustibles fósiles.



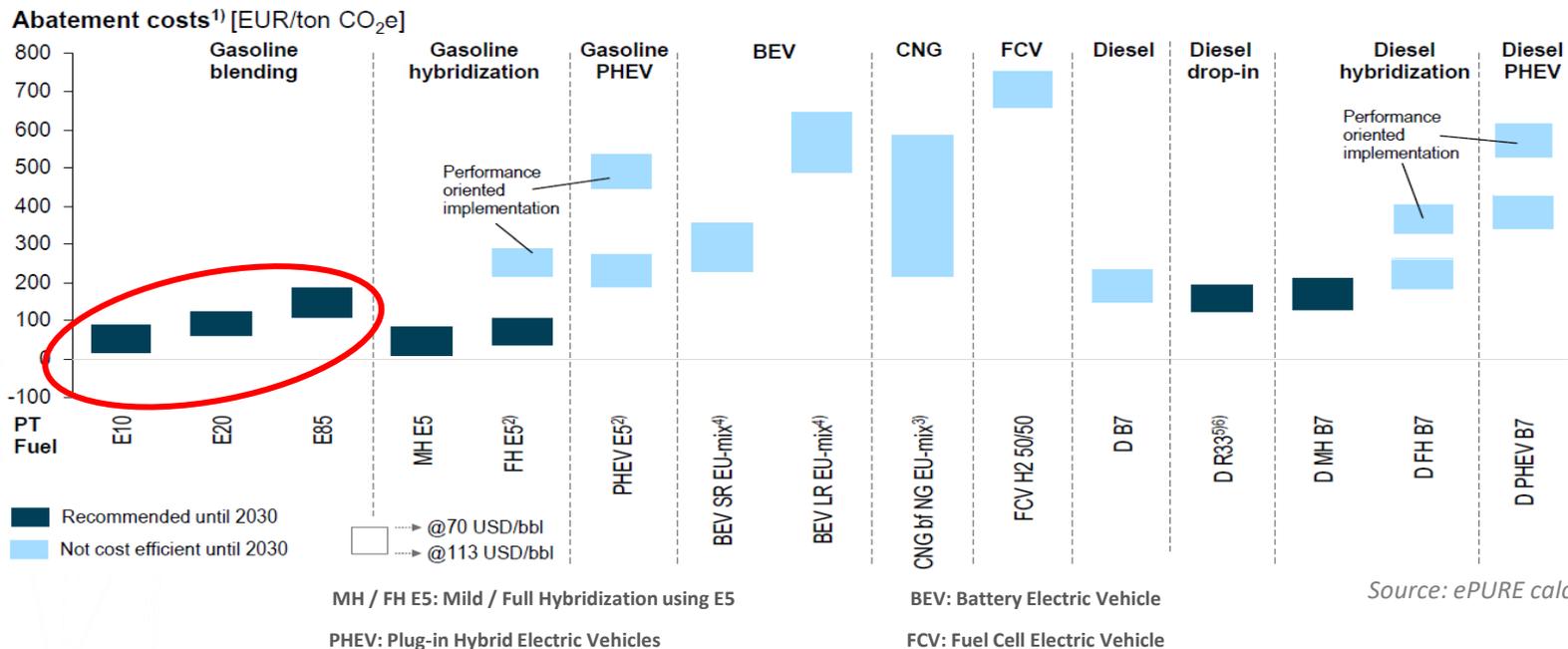
Source: Aggregated and audited data of ePURE members, based on a GHG intensity of 25.04 gCO_{2e}/MJ, compared to a fossil fuel comparator of 83.8 gCO_{2e}/MJ

Frente a otros combustibles alternativos, el **etanol** de origen renovable es una **solución ya disponible** y una de las más **rentables**:

- **No es necesario adaptar** la gran mayoría de los **vehículos** para obtener beneficios instantáneos con un 10% de mezclas
- **Industria Eficiente**, emitiendo menos de un tercio de las emisiones GEI de la gasolina.
- **Mejor Octanaje** → Mejora la eficiencia
- **No necesita grandes cambios** en la **infraestructura** actual comparado con cualquier otra alternativa

Industria del bioetanol en España

Coste para reducir 1 tCO₂ eq - mejor cuanto más bajo -



- El **bioetanol** es un importante **combustible de transición** en el camino hacia un sector de transporte bajo en emisiones.
- En un horizonte **hasta el 2030**, la mezcla del **10% de etanol** en la gasolina es la **forma más eficiente y recomendada** para reducir las emisiones de CO₂, incluso en los vehículos híbridos.
- El vehículo eléctrico no es aun eficiente en términos de coste. En el 2030 el coche eléctrico representará el 15,7% del parque automovilístico en Europa en el mejor de los escenarios. **Para el resto la solución es el bioetanol.**
- El etanol es una buena fuente de hidrógeno, necesario para los futuros vehículos de pila de combustible **FCV**.

Industria del bioetanol en España

El 12 de octubre de 2018 entró en vigor la nueva normativa europea sobre etiquetado para carburantes y vehículos, exigida por la Directiva 2014/94/UE



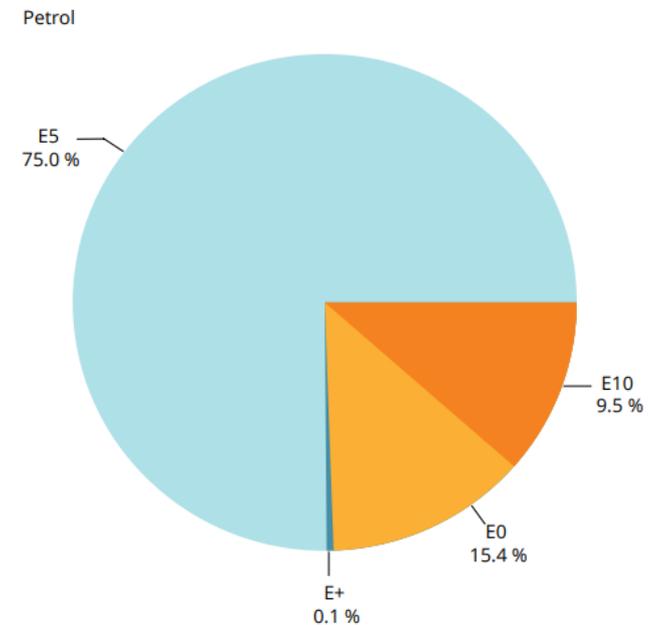
Los combustibles de tipo gasolina estarán representados con un círculo. La E significa etanol y el número el porcentaje de etanol que tiene.

A pesar de esta nueva normativa de etiquetado el E10 y E85 no podrán fácilmente ofrecerse en las gasolineras al no haber un marco normativo que favorezca el desarrollo de estas mezclas y su comercialización

Industria del bioetanol en España

Mercado de E10 en Europa

- La gran mayoría del Mercado ya contiene hasta un 5% de **etanol** en volumen (E5)
- E10 representó el **9.5% del Mercado de gasolinas en 2016** (EEA – Fuel quality monitoring - 2018).

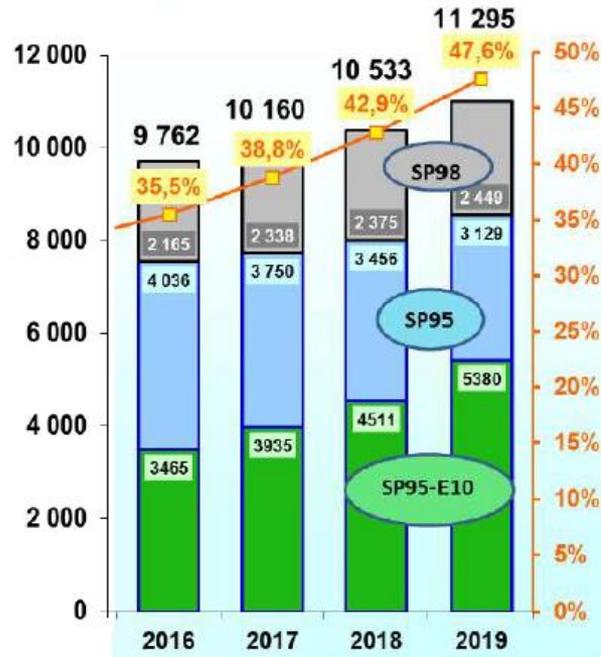


Source: EEA (2018), Eurostat (2018), National Progress Reports, ePURE calculation

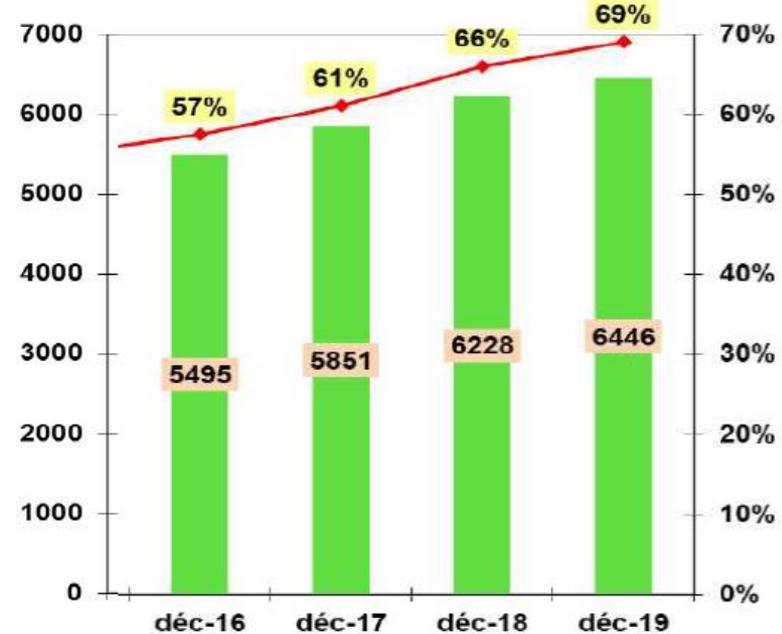
Industria del bioetanol en España

E10 – Historia de éxito – Francia

Millones de Litros de gasolina en mercado francés



Número estaciones de servicio con E10 sobre el total de estaciones de servicio en Francia



- E10 es la primera mezcla en Francia de las tres mezclas comercializadas (no reemplazó a E5)
- En 2019, E10 alcanzó una participación de mercado del 47,6%.
- Más del 69% de las grandes estaciones de servicios ofrecieron E10.

Industria del bioetanol en España

¿Por qué cobra sentido separar los objetivos de Bioetanol y Biodiesel?

Por una parte, el **bioetanol** utiliza en su producción una serie de materias primas - cereales, remolacha de azúcar, alcohol vínico- con **alta disponibilidad en la UE de tal forma que su uso permite crear condiciones para el autoabastecimiento y el mantenimiento de niveles de renta y empleo en el mundo rural**. Ello, con independencia de que la UE ha previsto acuerdos con países determinados para la utilización de bioetanol importado dentro del desarrollo de políticas de cooperación.

Desarrollar el E10 en España.

Industria del bioetanol conclusiones

El bioetanol es , a día de hoy, la mejor solución para...



1. Cuidar de la **calidad del aire y el medioambiente (Salud);**
2. Sin descuidar la **competitividad de las empresas;**
3. **Minimizando el impacto sobre los transportistas;**
4. **Creando empleo;**
5. Impulsando **desarrollo regional y la innovación** en áreas geográficas diversas;

Por tanto, aporta valor económico, social y medioambiental.

Jornada de Biocarburantes en España, 26 febrero 2020

Gracias por su atención

Dra. Raquel Iglesias _CIEMAT

Antonio José Vallespir _VERTEX