

BIOENERGÍA EN ESPAÑA:

¿Es realmente  
una alternativa?

# Bioenergía en España: ¿Es realmente una alternativa?

## AUTORA

Rosalía Soley

## LA AUTORA AGRADECE LAS APORTACIONES Y CORRECCIONES DE:

Nuria Blázquez Sánchez, Abel Esteban, Izaskun Aroca Sánchez, Irene García Rubio, Marcos Cerra y Beatriz Herrero Mengod.

## CON LA COLABORACIÓN DE:

Bird Life Europe y Transport and Environment

## DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Mariela Bontempi

## EDITA

Ecologistas en Acción

## EDICIÓN

Diciembre 2019



Este libro está bajo una licencia Reconocimiento-No comercial-Compartir bajo la misma licencia 3.0 España de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/>

**Ecologistas en Acción** agradece la reproducción y divulgación de los contenidos de esta publicación siempre que se cite la fuente.

Este informe se puede consultar y descargar en:  
<https://www.ecologistasenaccion.org/131920>

## Contenido

Resumen Ejecutivo.....	4
<b>¿Qué es la bioenergía?</b> .....	5
<b>¿Qué son los biocombustibles? Un repaso breve a una alternativa que no lo es</b> .....	7
Biodiésel.....	12
Bioetanol .....	15
La encrucijada de los biocombustibles. Impactos e implicaciones.....	16
El marco normativo de los biocombustibles .....	19
<b>¿Cuál es la situación del biodiésel en España?</b> .....	21
Un breve repaso al marco normativo .....	21
Producción.....	23
Producción en refinerías .....	26
Materia prima.....	28
Un nuevo riesgo: los biocombustibles podrían acabar en los aviones.....	31
<b>¿Qué sucede con el Bioetanol?</b> .....	32
Producción y consumo .....	32
Refinerías ¿Dónde se produce y quiénes están implicados? .....	35
<b>Biomasa por residuos forestales y agrícolas</b> .....	36
Pellets .....	38
<b>Biogás</b> .....	40
<b>Conclusiones</b> .....	44
<b>Bibliografía</b> .....	46

## Resumen Ejecutivo

El consumo energético ha aumentado exponencialmente en las últimas décadas y este aumento del consumo se produce a la vez que el calentamiento del planeta se hace más patente. En este escenario, se planteó el uso de la bioenergía como una alternativa. Como se verá en el informe, esta forma de energía no está exenta de impactos e incluso, en ocasiones, como con los biocombustibles, la alternativa puede llegar a ser peor que las energías fósiles.

La bioenergía fue considerada como una forma de energía renovable y neutra en carbono. Sin embargo, la evidencia de sus impactos sociales y ambientales ha cambiado radicalmente esta visión.

A día de hoy, se sabe que las plantaciones intensivas de cultivos bioenergéticos y la quema de la biomasa para la producción de energía a gran escala amenazan a la biodiversidad y la resiliencia climática. De hecho, el uso de la biomasa forestal para obtener energía puede afianzar, intensificar y expandir la deforestación. Esto degrada los ecosistemas, reduce la biodiversidad y agota los suelos. Además, afecta a la capacidad de los bosques para la producción de bienes y servicios y en su papel de almacenamiento de carbono.

Al mismo tiempo, la demanda de biomasa puede exacerbar los conflictos sobre la tierra y los recursos forestales y conducir al acaparamiento de tierras. Esto amenaza los derechos, medios de vida y valores interculturales de los pueblos indígenas y las comunidades locales. La bioenergía no siempre es una solución válida para la reducción de emisiones, ya que definitivamente no es una forma de energía neutra en carbono e incluso puede generar mayores emisiones que los combustibles fósiles.

Este informe tiene como objetivo analizar la situación actual de la bioenergía en el Estado español. El documento desarrolla una revisión bibliográfica de datos e información sobre los biocombustibles y la biomasa a partir de residuos forestales y biogás.

# ¿Qué es la bioenergía?

La bioenergía es la energía que se genera a partir de la biomasa. La biomasa se considera una fuente de energía renovable y en los últimos diez años ha crecido su importancia dentro de las matrices energéticas.

La biomasa es una fuente de energía heterogénea, ya que bajo su paraguas encontramos materiales diversos, con orígenes y características distintas. La biomasa energética se puede clasificar en<sup>1</sup>:

- **biomasa natural** (que se produce en ecosistemas naturales),
- **biomasa residual** (que incluye los residuos forestales y agrícolas, los residuos producidos por industrias forestales y agrícolas, la fase orgánica de los residuos sólidos urbanos, lodos de depuradora y los vertidos con alta concentración en materia orgánica como efluentes ganaderos y algunas aguas residuales urbanas, etc.),
- **cultivos energéticos y excedentes de producciones.**

Todo ello puede transformarse en energía, ya sea con procesos termoquímicos (combustión, pirólisis y gasificación) o bioquímicos (digestión anaerobia, fermentación). Se pueden distinguir cuatro fuentes energéticas: biomasa sólida, biogás, fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos (FORSU) y biocombustibles líquidos o biocarburantes<sup>2</sup>.

En la Unión Europea, dos tercios de la energía provienen de fuentes renovables de biomasa. En 2017, las fuentes de energías renovables más importantes en la EU-28 fueron la madera y otros biocombustibles sólidos, que representaron el 42 % de la producción primaria de renovables seguidos de la energía eólica (13,8 % del total) y la energía hidroeléctrica (11,4 %). Durante este año se produjo una expansión rápida de la producción de biogás, biocombustibles líquidos y energía solar, que representaron, respectivamente, el 7,4 %, el 6,7 % y el 6,4 % de la energía renovable producida en la EU-28 (Eurostat, 2018).

Todas las fuentes de biomasa han tenido un promedio de crecimiento anual del 2 al 5 % entre 2008 y 2018 (Bioenergy Europe, 2018). Esto es debido a que los aprovechamientos energéticos de la biomasa constituyen una de las formas más accesibles para lograr los objetivos de utilización de energías renovables establecidos para 2030 por la Directiva de Energías Renovables.

En 2017, la bioenergía supuso el 19,5 % del total de la energía utilizada para calefacción y refrigeración en la UE. La fuente más usada fue la biomasa sólida (11,5 %), la mayor parte es biomasa leñosa; le sigue el biogás (4 %), FORSU (3,6 %) y los biocombustibles (0,6 %) (Eurostat, 2017).

<sup>1</sup> Esteban et al. (2016). *Buenas prácticas para el clima en el aprovechamiento de diferentes tipos de biomasa. Casos prácticos en el Estado español*. Segunda Edición. Ecologistas en Acción, Madrid.

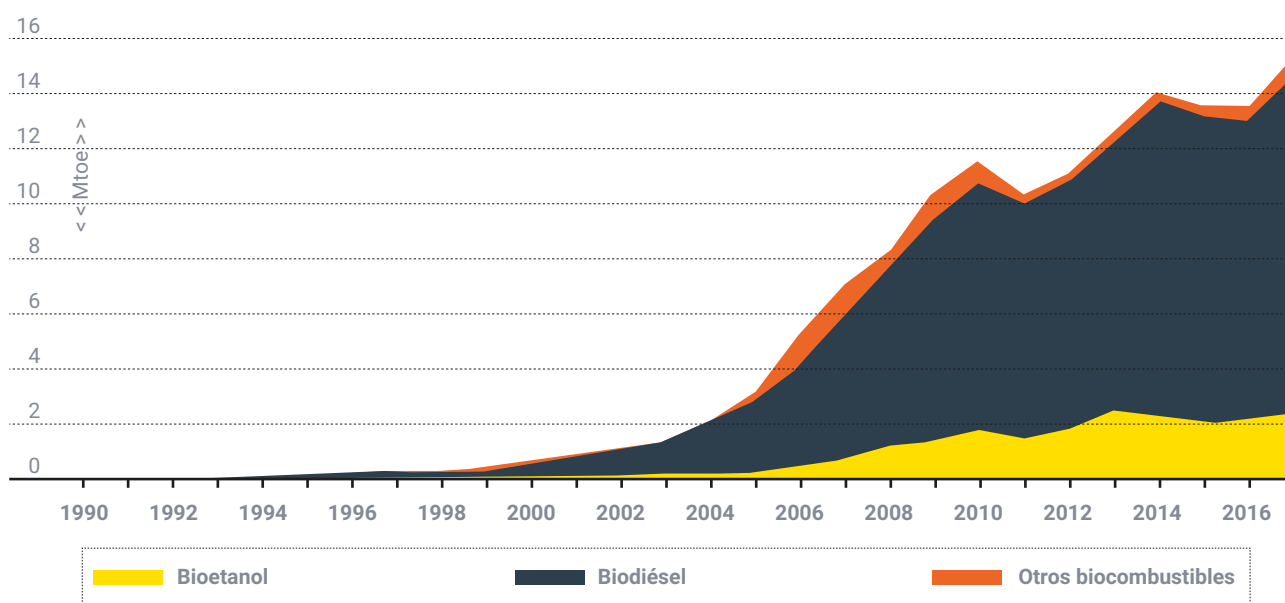
<sup>2</sup> En el informe, el término biocombustibles se utilizará referido al uso de la biomasa para la generación de energía en el sector transporte. Esto incluye al bioetanol y al biodiésel.

El sector residencial sigue siendo el que mayor consumo de bioenergía tiene (50 %), después del sector industrial con el 26 % y el derivado de calor con el 16 %.

En 2017, el sector transporte consumió un 7,6 % de energía renovable. La fuente de energía más utilizada fueron los biocombustibles líquidos, que normalmente se mezclan con combustibles fósiles (Eurostat, 2018). Como se muestra en el gráfico 1, debido al objetivo vinculante de la UE fijado para 2020, la producción de biocombustibles líquidos ha incrementado considerablemente, siendo el biodiésel el biocombustible más producido, seguido del bioetanol y otros biocombustibles líquidos.

La producción de biocombustibles para el transporte ha aumentado sustancialmente desde 1990, con una tasa de crecimiento anual del 32 % entre 2000 y 2010<sup>3</sup>. Según los Planes de Nacionales de Energía Renovable (PNER), se calcula que en 2020 aproximadamente el 6,6 % de la energía del transporte por carretera provendría del biodiésel y el 2,2 % del bioetanol.

**GRÁFICO 1: Producción primaria de biocombustibles líquidos entre 199-2017 (Mtep)**



Fuente: Eurostat, 2018

Desde 2009, el uso de biocombustibles como sustitutos de los combustibles fósiles en el transporte ha sido promovido por la Unión Europea (UE). Esto ha llevado a un aumento significativo de las importaciones de biocombustibles y materias primas para su fabricación. Esta práctica ha demostrado tener impactos sociales y ambientales en los países productores.

La participación de la energía renovable en el consumo bruto final es del 23,8 % en energía eléctrica, 16,8 % en calefacción/refrigeración y 5,3 % en el transporte. En estos dos últimos sectores se centra la mayor cuota de consumo de biomasa.

3 Eurostat (2018) *Energy, transport and environmental indicators*. 2017 edition. Disponible en: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/8435375/KS-DK-17-001-EN-N.pdf/18d1ecfd-acd8-4390-ade6-e1f858d746da>

# ¿Qué son los biocombustibles?

## Un repaso breve a una alternativa que no lo es

De manera general, un biocombustible es cualquier combustible derivado de la biomasa. El presente documento se concentrará en los biocombustibles líquidos, concretamente en el biodiésel y el bioetanol, ya que son los que tienen un uso más extendido.

Los biocombustibles son fuentes que pueden sustituir a la gasolina o al diésel para su uso como combustibles líquidos utilizados en vehículos y aviación. Los biocombustibles convencionales o de primera generación son los que suelen fabricarse a partir de cultivos agrícolas destinados, principalmente, a la alimentación. Este tipo de materias primas agrícolas se catalogan como cultivos flexibles (*flex crops*)<sup>4</sup> porque tienen múltiples usos y a la vez ofrecen un doble aprovechamiento: energético y alimentación animal. Por ejemplo, el azúcar sirve como materia prima para la industria alimentaria y para fabricar etanol. El maíz y la soja se usan de manera complementaria como alimento, pienso para el ganado y como insumo para la producción de biodiésel.

El **bioetanol** es el alcohol producido por la fermentación biológica de los hidratos de carbono de materia vegetal. Se elabora a partir de ciertos alimentos ricos en azúcares como la caña de azúcar, la remolacha y el maíz.

El **biodiésel**<sup>5</sup> es un combustible sintético parecido al diésel, que se produce a partir de aceites vegetales, grasas animales o aceite de cocina usado. Se obtiene a través de un proceso químico llamado transesterificación, del que se derivan dos productos: éter metílico y glicerina.

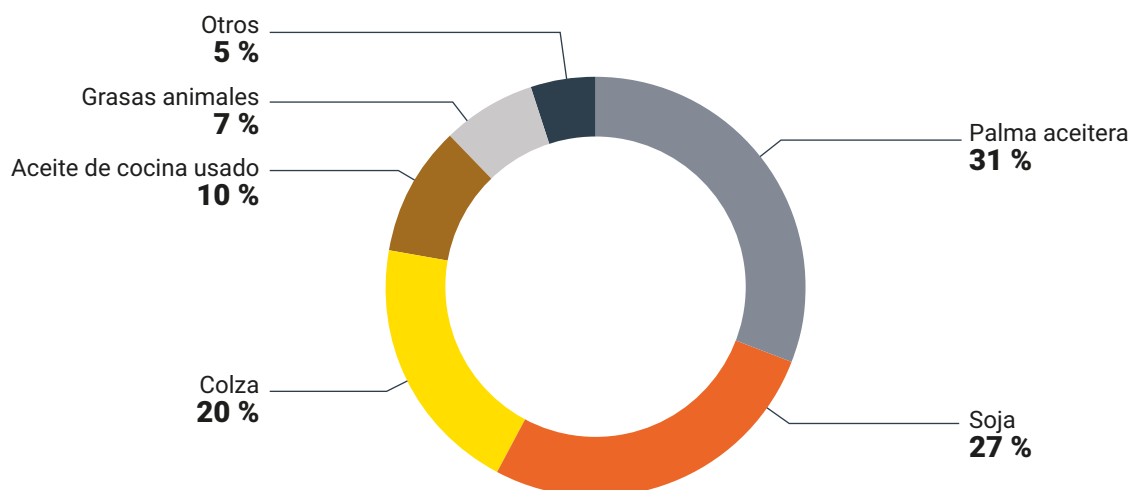
Las materias primas más importantes en la producción de biodiésel a nivel global son: el aceite de palma (31 %), que se cultiva principalmente en el sudoeste asiático; el aceite de soja (27 %), cultivado en mayor medida en América del Norte y del Sur; y el aceite de colza (20 %), que se cultiva sobre todo en Europa (ver gráfico 2).

---

4 Las *flex crops* surgen en un contexto de rápida transformación de la agricultura a nivel internacional. Han alterado las rutas de circulación de materias primas, imbricando las interdependencias entre lugares y sectores, y han atraído intereses más complejos, desde multinacionales industriales a sociedades de capital financiero. El resultado es un aumento de la interdependencia: el aceite comercializado en China con uso alimentario se entrelaza con el mercado del biodiésel en la Unión Europea. "Las conexiones despersonalizadas y de larga distancia entre los lugares de producción, por un lado, y los lugares de consumo, por el otro, así como entre los grupos sociales en ambos se han hecho mucho más densas y mucho más complejas, ya que conectan a muchas más personas en distintas sociedades" (TNI,2016).

5 El término biodiésel se usa para referirse al que es el éster metílico de ácido graso (por sus siglas en inglés FAME) y aceite vegetal hidrogenado (HVO).

**GRÁFICO 2: Materias primas usadas para la fabricación de biodiésel en 2018**



Fuente: OilWorld, 2018

La palma aceitera es una de las materias primas más comercializadas del mundo, ocupando el 37 % del mercado global de aceites vegetales<sup>6</sup>. Por su versatilidad, es utilizada en diferentes industrias como la alimentaria, la cosmética y la del transporte. El aceite de palma tiene tantos usos que amplía las posibilidades de juego de los inversores, que pueden comprar y vender su producción en uno u otro mercado, según fluctúen los precios.

Dentro de los productos agrícolas con los que se producen de biocombustibles, el aceite de palma es comparativamente el más barato. Las plantaciones en los trópicos producen cuatro veces más aceite por hectárea que los cultivos europeos de oleaginosas. Se calcula que la producción de aceite de palma por hectárea está entre 6 y 10 toneladas, mientras que la producción de la soja es de aproximadamente 2,5 toneladas y la de la colza se sitúa entre 2,5 y 3,5 toneladas por hectárea. El rendimiento promedio del aceite de palma llega a ser hasta cinco veces superior al de una hectárea de soja<sup>7</sup>.

Los altos rendimientos y la versatilidad del aceite de palma para usarse en diferentes sectores (alimentación, cosmética, oleoquímica, combustibles, etc.) han hecho de este aceite el más utilizado en bioenergía. Entre 1980 y 2019 la producción de aceite de palma se multiplicó por 15, de 4,5 millones de toneladas se pasó a producir 70 millones.

A nivel mundial, la producción de aceite de palma se estimó en 2018/2019<sup>8</sup> en 73 880 toneladas métricas (Tm). Indonesia y Malasia son los mayores productores de aceite de palma y representaron el 83 % de la producción. En América Latina, Colombia se encuentra a la cabeza de la producción regional, siendo el cuarto productor a nivel mundial. Ecuador ocupa el segundo lugar en la región latinoamericana y el séptimo a nivel global. Nigeria es el mayor productor en África seguido de Camerún (ver tabla 1).

6 En segundo lugar, se encuentra el aceite de soja con un 27 %, le sigue el aceite de colza, 13 %, y el aceite de girasol, 10 %. (FAS-USDA, 2019)

7 Rival Alain y Patrice Levang (2014). *Palms of controversies: Oil palm and development challenges*. CIFOR. Disponible en: <https://www.cifor.org/library/4860/>

8 FAS/USDA (2019) *Oilseeds: World Markets and Trade*. Disponible en: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf>

**TABLA 1:** Producción mundial de aceite de palma de 2016 a noviembre de 2019 (Toneladas métricas, Tm)

Países / Producción	2015 / 2016	2016 / 2017	2017 / 2018	2018 / 2019	Nov 2019 / 2020
<b>Indonesia</b>	32 000	36 000	39 500	41 500	43 000
<b>Malasia</b>	17 700	18 858	19 683	20 800	21 000
<b>Tailandia</b>	1804	2500	2780	2900	3000
<b>Colombia</b>	1268	1099	1633	1625	1680
<b>Nigeria</b>	955	990	1025	1015	1015
<b>Otros</b>	5174	5820	5989	6040	6119
<b>Total</b>	<b>58 901</b>	<b>65 267</b>	<b>70 610</b>	<b>73 880</b>	<b>75 814</b>

Fuente: FAS/USDA (2019) *Oilseeds: World Markets and Trade*

La expansión de los cultivos de palma en Malasia, Indonesia y otros países tropicales, responde al aumento de la demanda de aceite de palma en el mercado mundial, sobre todo, tras del incremento en las metas que se han impuesto en la Unión Europea para reemplazar combustibles fósiles por biocombustibles.

La mayor importación del aceite de palma se ha concentrado principalmente en la India, China y la Unión Europea, con una tendencia creciente en los últimos 19 años.

La Directiva de Energía Renovable de la UE (DER), adoptada en 2009, tenía como objetivo impulsar el uso de energías renovables en Europa, incluso en el sector del transporte para el que se estableció un objetivo de uso del 10 % de energías renovables para el año 2020. Este objetivo ha impulsado un aumento significativo en la utilización de biocombustibles de cultivos, particularmente del biodiésel. Sin embargo, ya se evidenciaban años atrás, los impactos negativos relacionados con estos biocombustibles, la expansión de la palma ha provocado una rápida y virulenta deforestación de grandes extensiones de selva virgen y el drenaje de turberas (un tipo de humedal de gran valor medioambiental). Este cultivo también está relacionado con el acaparamiento de tierras que impiden el abastecimiento alimentario de las poblaciones locales y el acceso a los recursos, entre otros problemas sociales como las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) debido a la deforestación y la pérdida de biodiversidad.

En 2015, en un intento por abordar estos problemas, la UE reformó la DER para establecer un límite del 7 % en la cantidad de biocombustibles de cultivos que pueden contar para alcanzar el objetivo del 10 %. Este cambio no se ha visto reflejado en las importaciones de materia prima que ha tenido la UE, ya que entre 2015 y 2019 su importación se ha mantenido entre el 12 y el 15 %.



**TABLA 2:** Importación de aceite de palma de 2016 a noviembre de 2019 (Toneladas métricas, Tm)

Países / Producción	2015 / 2016	2016 / 2017	2017 / 2018	2018 / 2019	Nov 2019 / 2020
India	8860	9341	8608	9700	10 000
China	4689	4881	5320	6795	7200
<b>Unión Europea</b>	<b>6717</b>	<b>7219</b>	<b>7057</b>	<b>7300</b>	<b>7100</b>

Fuente: FAS/USDA (2019) *Oilseeds: World Markets and Trade*

Mientras la soja es el cultivo de semillas oleaginosas más importante en América del Sur y los Estados Unidos, la colza prevalece en Canadá y la UE-28. Países asiáticos como China e India producen grandes cantidades de colza y soja. Por otro lado, la palma aceitera es el principal cultivo de semillas oleaginosas en países como Malasia e Indonesia.

**TABLA 3:** Producción mundial de aceite de soja de 2016 a noviembre de 2019 (Toneladas métricas, Tm)

Países / Producción	2015 / 2016	2016 / 2017	2017 / 2018	2018 / 2019	Nov 2019 / 2020
China	14 605	15 770	16 128	15 232	15 142
Estados Unidos	9956	10 035	10 783	10 975	11 077
Argentina	8433	8395	7236	7910	8650
Brasil	7627	7755	8500	8245	8385
Unión Europea	2841	2736	2841	3078	3021
<b>Total de todos países</b>	<b>51 555</b>	<b>53 814</b>	<b>55 147</b>	<b>55 891</b>	<b>56 753</b>

Fuente: FAS/USDA (2019) *Oilseeds: World Markets and Trade*

Con relación a la soja, la mayor producción del aceite se encuentra en China, con un 27 % del mercado global, seguido de Estados Unidos, Argentina y Brasil; en estos tres últimos países se concentra el 49 % de la producción de soja (Tabla 4).

**TABLA 4:** Consumo mundial de aceite de soja de 2016 a noviembre de 2019 (Toneladas métricas, Tm)

Países / Consumo doméstico	2015 / 2016	2016 / 2017	2017 / 2018	2018 / 2019	Nov 2019 / 2020
China	15 350	16 350	16 500	15 885	16 287
Estados Unidos	9145	9010	9698	10 374	10 659
Brasil	6288	6570	6940	7910	7300
India	5250	5150	4720	4810	4950
Argentina	2840	2985	2841	3078	2689
Unión Europea	2285	2205	2225	2405	2405
<b>Total de todos países</b>	<b>51 555</b>	<b>53 814</b>	<b>55 147</b>	<b>55 891</b>	<b>56 833</b>

Fuente: FAS/USDA (2019) *Oilseeds: World Markets and Trade*

A nivel de consumo doméstico de aceite de soja, China y Estados Unidos continúan encabezando la lista con mayor porcentaje. Dentro del periodo mostrado, la variación del volumen ha crecido. Es importante resaltar que más del 57 % del área cultivada con transgénicos a nivel global corresponde a plantaciones de soja, la cual es sembrada para la exportación como alimento animal y como materia prima para la producción de biodiésel<sup>9</sup>.

La fabricación de biodiésel es un nicho oportuno para los enormes volúmenes de aceites producidos que, por proceder de cultivos transgénicos, tienen difícil encaje alimentario en mercados como el europeo<sup>10</sup>.

En los países productores, la expansión de la frontera del cultivo de soja está asociada a la deforestación y a los efectos sociales y ambientales de gran impacto por el uso de transgénicos y pesticidas. Actualmente, los gobiernos de estos países apuestan por fortalecer este agronegocio con Europa a cualquier precio, ambiental y social. Por ejemplo, desde 2008, se destruyeron más de 2 400 000 de hectáreas de bosques, de las cuales unas 750 000 eran de bosques protegidos. Un 80 % del desmonte se concentró en cuatro provincias argentinas: Santiago del Estero, Salta y Formosa y Chaco<sup>11</sup>. En 2019, se quemaron 5 millones de hectáreas en la Amazonía. En un mes se destruyó una superficie equivalente a 120 veces la Ciudad de Buenos Aires<sup>12</sup>.

Argentina, Brasil y Paraguay, así como Indonesia, Malasia y Colombia son un claro ejemplo de cómo el paisaje agrario se ha ido transformado por la agroindustria a partir del auge de los cultivos destinados a la exportación, como es el caso de la palma aceitera y la soja. Es evidente que estos países tienen interdependencia con las políticas de las transnacionales y requerimientos del mercado externo, los cuales se implican en la estructura de sectores productivos especializados que localmente no se traducen totalmente en un ingreso estable para el campesinado ni en una mejor salud, desarrollo local o seguridad alimentaria para las comunidades locales<sup>13</sup>.

---

9 Altieri, Miguel (2009). "Reflexiones sobre el estado de la agricultura a base de transgénicos y agrocombustibles en América Latina". En *América Latina la transgénesis de un continente. Visión crítica de una expansión descontrolada*. Red por una América Latina Libre de Transgénicos (RALLT), ed de Acción de Plaguicidas de América Latina (RAP-AL) y Sociedad Latinoamericana de Agroecología (SOCLA), pp. 6-13, s/l.

10 Esteban, Abel (2013). "Agroecología para alimentar y enfriar el planeta". En *Cuando los cultivos alimentan coches. Relatos sobre los agrocombustibles y el expolio a los pueblos del sur*. (Comps) Madrid, España. Ecologistas en Acción. Disponible en: <http://www.econoplas-tas.org/wp-content/uploads/2014/03/Ep%C3%ADlogo-Agroecolog%C3%ADa-para-alimentar-y-enfriar-el-planeta.pdf>

11 Greenpeace (2017)

12 <https://www.greenpeace.org/argentina/issues/bosques/2438/cifras-actualizadas-25-millones-de-hectareas-quemadas-en-el-amazonas/>

13 Anseeuw W., Alden Wily L., Cotula L., Taylor M (2012). 'Land Rights and the Rush for Land'. The International Land Coalition, and the International Institute for Environment and Development. Disponible en: <http://www.cirad.fr/en/publications-resources/publishing/studies-and-documents/land-rights-and-the-rush-for-land>.

## Biodiésel

Uno de los factores que ha impulsado la producción y el uso de biocombustibles a nivel mundial es el sector del transporte. De acuerdo a la OCDE/FAO (2019)<sup>14</sup>, la producción mundial de biocombustibles aumentó en las principales regiones productoras, con excepción de Argentina, donde la producción de biodiésel disminuyó. Si bien los precios del petróleo crudo en 2018 aumentaron, los precios del etanol y el biodiésel disminuyeron debido a la amplia oferta.

Los biocombustibles fueron uno de los factores que influyeron en el crecimiento de la demanda global de cultivos de producción agrícola entre 2000 y 2015. La demanda de este tipo de materia prima está sujeta a políticas que promueven su fabricación y su uso. Actualmente, el 77 % del biodiésel a nivel mundial se basa en aceites vegetales (30 % de aceite de soja, 25 % de aceite de palma, 18 % de aceite de colza) y aceites de cocina usados (22 %). Las tecnologías más avanzadas basadas en materias primas celulósicas no representan grandes proporciones de la producción total de biocombustibles<sup>15</sup>.

Sin embargo, los biocombustibles avanzados son subproductos de los propios cultivos energéticos, principalmente la palma. Por ejemplo, según el Anexo IX de la Directiva (UE) 2018/2001, se encuentran como opción las materias primas de los efluentes de molinos de aceite de palma y racimos de palma vacíos de la fruta.

En la tabla 5 se muestran los *rankings* de producción y la principal materia prima que se utiliza para la fabricación del biodiésel.

**TABLA 5:** Producción mundial de biodiésel 2018

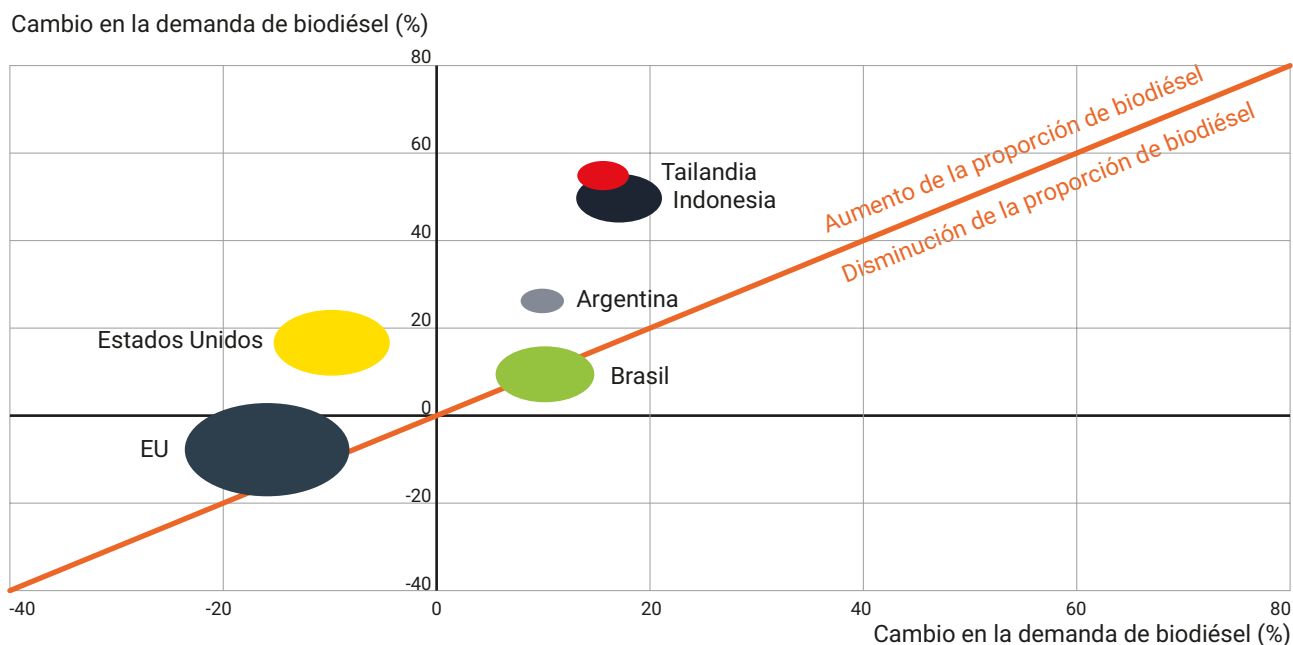
Países	Ranking de producción	Principales materias primas
Unión Europea	36 %	Colza
Estados Unidos	19 %	Soja
Brasil	12 %	Soja
Indonesia	10 %	Palma
Argentina	7 %	Soja
Tailandia	4 %	Palma
China	3 %	Residuos
Colombia	1,5 %	Palma
Canadá	1,4 %	Residuos
India	0,5 %	Palma
Paraguay	0,03 %	Soja

Fuente: OCDE-FAO (2019)

14 OCDE-FAO AGRICULTURAL OUTLOOK 2019-2028.

15 Datos tomados de OCDE-FAO AGRICULTURAL OUTLOOK 2019-2028.

**FIGURA 1: Producción mundial de biodiésel 2018**



**Fuente:** OCDE-FAO (2019).

**Nota:** El tamaño de cada círculo está relacionado con el volumen de consumo en 2018.

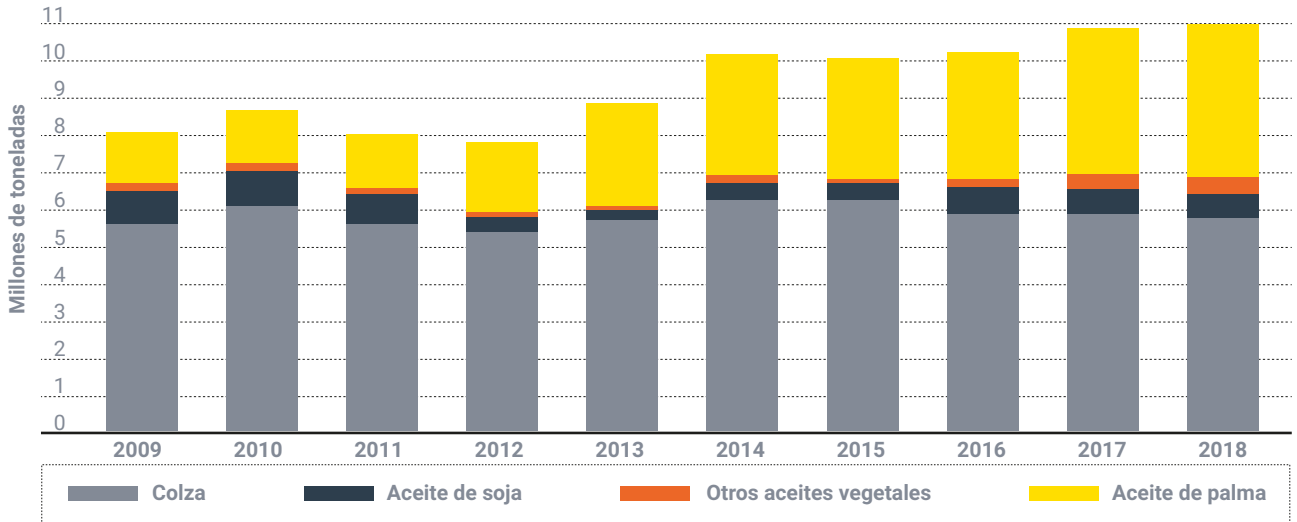
En 2018, los principales consumidores del biodiésel fueron la Unión Europea, Estados Unidos, Brasil, Indonesia y, en menor cantidad, Tailandia y Argentina.

Según las proyecciones realizadas por la OCDE/FAO se espera que el uso del biodiésel aumente un 18 % (6,6 millones de litros) en la próxima década, principalmente de la producción generada por Indonesia por el nuevo mandato que tienen sobre la tasa de mezcla de biodiésel al 30 %. Esta medida también busca protegerse contra la posible caída en las importaciones de aceite de palma de la Unión Europea, su destino de exportación más importante.

Para el caso de la Unión Europea, donde se concentra el 27 % del total de la producción global de biodiésel, las materias principales para su fabricación son: la colza (52 %), seguida de la palma (37 %), la soja (6 %) y el girasol (4 %).

El gráfico 3 muestra la evolución de las distintas materias primas con las que se elabora el biodiésel. Se observa un importante incremento de la producción de biodiésel de palma, que constituye prácticamente todo el incremento en la producción de este biocombustible en la UE.

**GRÁFICO 3:** Materias primas utilizadas para la producción de biodiésel en la UE 2009-2018



Fuente: *Transport and Environment* 2019 con datos de Oilworld.

En 2018, casi dos tercios (65 %) del aceite de palma importado en la UE fue quemado como energía. De esa cantidad, el 53 % se utilizó para producir biodiésel para coches y camiones; y el 12 % para generar electricidad y calor. Mientras, solo el 35 % de todo el aceite de palma importado ese año en la región se utilizó para producir alimentos, piensos y otros productos industriales.

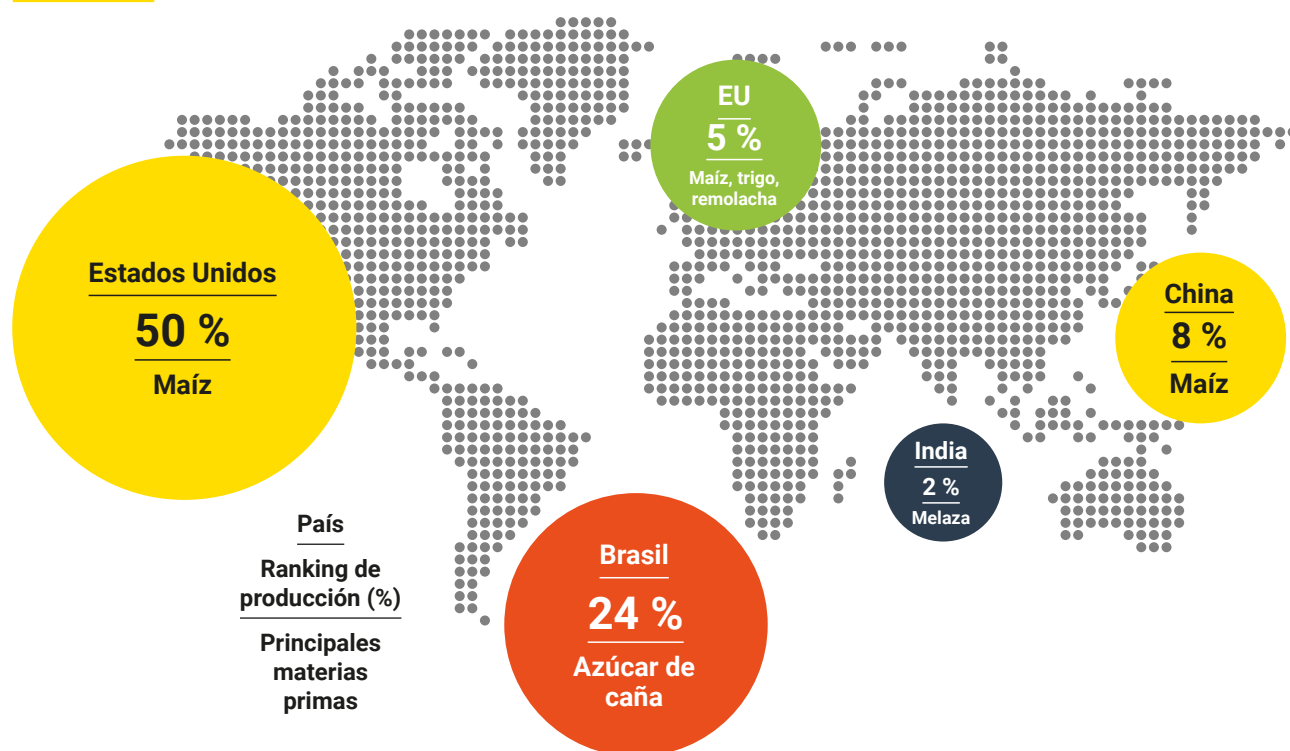
Por el contrario, en el continente americano la producción de biodiésel se basa fundamentalmente en la soja. Los productores más importantes son Estados Unidos, Brasil y Argentina.



## Bioetanol

En 2018 la producción de bioetanol fue de 122 millones de litros<sup>16</sup>, principalmente de Estados Unidos y Brasil, países que dominan la producción y consumo mundial. Estados Unidos obtiene la producción de bioetanol del maíz y Brasil de la caña de azúcar. China ocupa el tercer puesto, seguido de la UE y Canadá (tabla 6).

**FIGURA 2:** Producción mundial de bioetanol 2018



Fuente: OCDE-FAO (2019)

De acuerdo a los datos de OCDE/FAO (2018) los cereales secundarios y la caña de azúcar son la principal materia prima para la producción de bioetanol. Se prevé que en 2026 se utilizará entre el 15 y el 20 % de la producción mundial de maíz y caña de azúcar para la producción de bioetanol.

Alrededor del 65 % del bioetanol consumido en la UE proviene de materias primas que se producen en la región, principalmente trigo (25 %), maíz (22 %) y remolacha azucarera (17 %) y una pequeña cantidad (1 %) de etanol celulósico. Las materias primas con las que se fabrica el etanol que proceden de fuera de la UE son el maíz (16,4 %), el trigo (2,9 %) y la caña de azúcar (2,9 %). Los principales países de fuera de la UE que producen materias primas destinadas al bioetanol consumido en la UE son Ucrania (9,8 %), Rusia (2,1 %), Brasil (1,8 %), Estados Unidos (1,7 %) y Canadá (1,6 %) <sup>17</sup>.

16 OCDE-FAO AGRICULTURAL OUTLOOK 2019-2028.

17 Comisión Europea (2019). *Informe de situación en materia de energías renovables*. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0225&from=ES>

# La encrucijada de los biocombustibles

## IMPACTOS E IMPLICACIONES

Los biocombustibles estaban llamados a disminuir las emisiones de gases con efecto invernadero del sector del transporte. Pero las emisiones de estos combustibles son, en muchos casos, incluso mayores que las de sus equivalentes fósiles. En gran medida se debe a que estos cultivos conllevan un cambio del uso de la tierra, que supone tantas emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera que han hecho que el sector del transporte aumente en un 4 % sus emisiones en la UE en lugar de disminuirlas. Los monocultivos, principalmente la palma, provocan numerosos problemas sociales, ambientales y económicos.

### Impactos ambientales

La deforestación implica la quema y tala de árboles que son el hogar de numerosa fauna y flora. Según la UNEP (Programa medioambiental de Naciones Unidas), las plantaciones de palma son la principal causa de la deforestación en Malasia e Indonesia. Aproximadamente el 70 % de las plantaciones de este cultivo en Indonesia y el 50 % en Malasia están situadas en zonas que previamente eran bosque tropical. El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) asegura, incluso, que se han creado de forma ilegal plantaciones en áreas naturales protegidas, como parques nacionales.

El monocultivo de palma, además, tiene consecuencias devastadoras para los suelos donde se planta. La palma demanda una gran cantidad de nutrientes y elimina la capa orgánica del suelo. Análisis científicos demuestran que se requieren 25 años para lograr que la zona en la que se plantó palma aceitera vuelva a ser fértil. Además, el uso indiscriminado de pesticidas contamina las aguas de las tierras donde se cultiva.

A lo anterior, hay que añadir los efectos producidos por el cambio en el uso de la tierra destinada para estos cultivos, que provoca lo que se denomina “emisiones indirectas por cambio de uso de tierra” (ILUC por sus siglas en inglés). Estas emisiones se producen cuando las tierras que antes se dedicaban a cultivar alimentos pasan a cultivar la palma. Esto obliga a buscar otras tierras para cultivar alimentos, lo que supone que se deforesten nuevas tierras y se incrementen las emisiones. Por ello, el



biodiésel de palma, como el de soja, producen más emisiones de gases de efecto invernadero que el diésel fósil. En concreto, tres veces más el de palma y dos veces más el de soja.

Otro de los problemas son los incendios. Las empresas de palma están acusadas cada año de provocar incendios en Indonesia para cultivar palma, causando, además, graves problemas en la salud respiratoria de la población. Los incendios se convirtieron entre 1997 y 2002 en la principal causa de contaminación del aire de Indonesia y Malasia, con los consiguientes daños para la salud de sus habitantes. En septiembre de 2015, se registró en las selvas y turberas de las islas de Sumatra y Borneo una ola de 130 000 focos de incendios, cuyos responsables mayoritarios fueron la industria de aceite de palma y el sector papelero. En 2019 se quemaron 857 000 hectáreas durante la temporada seca y las emisiones GEI alcanzaron los 709 millones de toneladas<sup>18</sup>.

La tala de bosques para dedicar al cultivo de palma supone la destrucción del hábitat de cientos de especies vegetales y animales. Los cultivos de palma desplazan a gran cantidad de seres vivos que habitaban los bosques o provocan su desaparición, eliminan corredores naturales, dañan puntos calientes de biodiversidad y aíslan poblaciones de especies, de manera que se dificulta o impide su reproducción y se merma su diversidad genética. El uso indiscriminado de pesticidas, de trampas y vallas eléctricas o el disparo a los animales que entran en los cultivos también ha sido muy perjudicial.

Según un informe de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), la producción del aceite de palma está dañando de forma severa la biodiversidad mundial, lo que incluye la destrucción de los ecosistemas donde viven 193 especies amenazadas, como orangutanes, gibones y tigres. Se estima que la expansión de la palma aceitera podría afectar al 54 % de todos los mamíferos amenazados y al 64 % de todas las aves amenazadas a nivel mundial. También reduce la diversidad y abundancia de la mayoría de las especies nativas. Entre las especies más amenazadas están el orangután<sup>19</sup> de Borneo, elefantes y tigres de Sumatra.

## **Más tierra para palma, menos derechos humanos. Desplazamientos y cercamientos de población**

El cultivo de palma no está solo relacionado con problemas ecológicos, también está vinculado a graves problemas sociales y económicos y a una continua vulneración de los derechos humanos. Las grandes compañías aceiteras compran a bajo precio o roban tierras a poblaciones indígenas y campesinas, a menudo con la ayuda de gobiernos y administraciones cobardes, impotentes o corruptas. Son tierras sagradas para sus habitantes, que son usurpadas a sus legítimos y, en ocasiones, ancestrales usuarios y propietarios para ser taladas o quemadas.

Los pequeños y medianos agricultores han transformado sus sistemas de producción agrícola de subsistencia para especializarse en cultivos intensivos como la palma, la cual depende de los

---

18 Servicio de Monitorización Atmosférica Copernicus

19 Debido al cultivo de palma, en Indonesia más de 100 000 orangutanes han muerto en los últimos 16 años, 17 al día. Existen tres subespecies de orangután que se encuentran en riesgo de desaparición:

El orangután de Tapanuli (*Pongo tapanuliensis*) habita en el distrito del mismo nombre en la isla de Sumatra (Indonesia). Situación: gravemente amenazado (población en declive).

El orangután de Sumatra (*Pongo abelii*) habita en el noroeste de la isla de Sumatra. Situación: gravemente amenazado (población en declive).

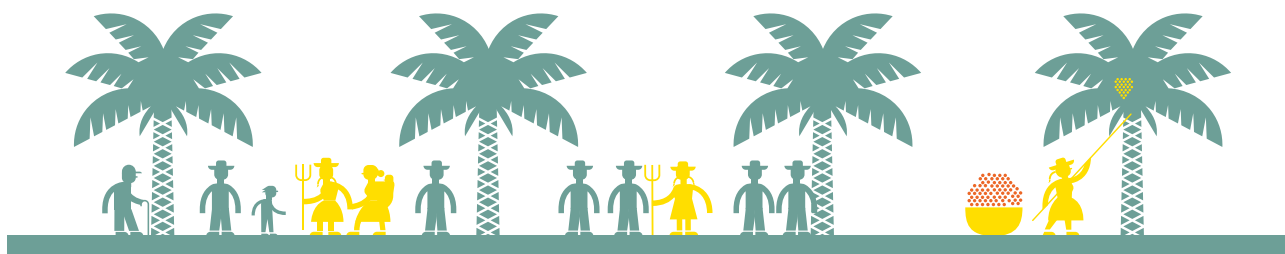
El orangután de Borneo (*Pongo pygmaeus*) habita en la isla de Borneo. Situación: gravemente amenazado (población en declive).

requerimientos del mercado mundial. El acaparamiento de tierra es una realidad<sup>20</sup> y ha llevado a que, cada vez más, pequeños y medianos productores se integren a la cadena productiva de la palma, principalmente a través del crédito o bien como fuerza de trabajo en condiciones de esclavitud moderna.

Las poblaciones locales se ven obligadas a trabajar en las plantaciones de las empresas aceiteras en condiciones de gran precariedad<sup>21</sup>. Las grandes empresas de palma suelen trabajar con subcontratas que imponen salarios y condiciones pésimas para las personas trabajadoras mientras que las multinacionales o empresas que externalizan la contratación se desentienden de los derechos laborales.

En otros casos, comunidades indígenas o campesinas han sido desplazadas por la fuerza. Un ejemplo claro es el caso de **Colombia**. Muchos desplazados por el conflicto encontraron, al volver a sus tierras una vez el territorio se había pacificado, que estas habían sido ocupadas por palma aceitera, viéndose obligados a abandonarlas. A veces, los campesinos son obligados a abandonar las tierras bajo amenazas de los paramilitares, en connivencia con los propietarios de la tierra.

Según los datos del último informe de Front Line Defenders, en el mundo, se han asesinado a 47 defensores y defensoras de la tierra y del medio ambiente; el 20 % están relacionados con conflictos agroindustriales. En *hotspots* como El Bajo Aguan, en Honduras, fueron asesinadas 156 personas en la última década debido a la expansión de la palma. El aceite de palma está detrás de movimientos migratorios tan desesperados y dramáticos como el de la caravana que se dirigió recientemente a Estados Unidos.



## El impacto de los cultivos de palma en la vida de las mujeres

En un contexto agroindustrial, se develan las desigualdades que existen y que se han acusado en el sistema de género en términos de acceso, tenencia y control sobre los recursos, inserción en el trabajo productivo y defensa del territorio.

El trabajo físicamente más duro en las plantaciones se destina a los hombres, con jornadas maratónicas con unos objetivos que cumplir y a los que es difícil llegar. Por ello, es habitual que las mujeres apoyen a sus maridos en la recolecta, lo que las convierte en “trabajadoras en la sombra” sin ninguno de los derechos, aunque sean mínimos, vinculados al trabajo y por supuesto sin salario. Una carga laboral que se suma a todo el trabajo reproductivo y de cuidados que realizan las mujeres y que, por supuesto, también es invisible.

20 A lo largo del tiempo la expansión de las plantaciones ha aumentado en superficie y con ella la concentración de la tierra en manos de pocos. Por ejemplo, Honduras tiene 122 000 hectáreas cultivadas (el 11 % de la superficie nacional). El 46 % de la tierra está en manos del 1 %. El resto, el 35 %, pertenece al 96 % de los pequeños productores, y el 19 % de la tierra la concentra solo el 3 %. En Ecuador hay 240 000 hectáreas sembradas de palma y trabajadas por 6000 productores; de estos, el 85 % tiene menos de 50 hectáreas de cultivo y el 15 % son grandes productores que poseen el 48 % de la tierra y además controlan las empresas extractoras y las que finalmente exportan el aceite.

21 La población trabajadora no cuenta con contratos, ni libertad de organización y mucho menos con prestaciones sociales como la salud, pese a que muchas de sus actividades, al manipular químicos o herramientas sin protección, representan un alto riesgo para su integridad física.

Las mujeres, sin embargo, sí son contratadas directamente para trabajar en las plantaciones en trabajos que se consideran “menos físicos”, como jornaleras, realizando tareas de mantenimiento, por lo que sufren más problemas de salud debido a la continua exposición a pesticidas y fertilizantes. Sin embargo, su trabajo está peor pagado que el de los hombres, la mayoría de las veces no tienen contrato, si no las necesitan no trabajan y cuando trabajan lo hacen sin ningún tipo de medida de seguridad. En un día una mujer puede cobrar unas 66 000 rupias (4,5 euros) por rociar 4 hectáreas de árboles mientras que un hombre, por la misma jornada, recibe unas 100 000 rupias al día (casi 7 euros). Esta realidad se repite en Latinoamérica, donde las mujeres ganan de media entre un 50 y un 60 % menos que los hombres.

En términos de seguridad, las mujeres son las que mayor riesgo tienen de sufrir violaciones y abusos. Desde **distintas organizaciones de derechos humanos** se han identificado algunos contextos en zonas de monocultivos en los que las mujeres sufren abusos, acoso y violencia sexual:

- Como **trabajadoras de las plantaciones**. Las mujeres son chantajeadas y forzadas a mantener relaciones sexuales por guardas o capataces si quieren conseguir un trabajo o cobrar el salario.
- Muchas mujeres, como forma de **supervivencia** cuando las empresas se han quedado sus tierras y destruido su forma de vida, se dedican a recolectar alimentos y materiales como bambú para cestas, recogiendo pimientos o frijoles que han plantado en los márgenes del monocultivo o vendiendo alimentos a los trabajadores de las plantaciones.
- Como **defensoras del territorio** ante las multinacionales que intentan expropiar sus recursos.

## El marco normativo de los biocombustibles

Desde la pasada década, la Unión Europea (UE) ha estado apostando por el uso de los biocombustibles en un intento de reducir las emisiones en el sector del transporte. Estos eran considerados como una fuente de energía más sostenible y limpia que el diésel y la gasolina, además de contar con la ventaja de no exigir grandes cambios estructurales en las instalaciones de refinería. Se consideraba como la alternativa ideal para uno los sectores que más contribuyen al cambio climático.

Para ello, en 2009, a través de la **Directiva de Energías Renovables (DER I)**, se estableció el objetivo de uso de un 10 % de energía proveniente de fuentes renovables en el sector transporte. En la práctica, esto supuso la promoción del uso de los biocombustibles. La teoría era que, de esta manera, se disminuirían los gases de efecto invernadero, al utilizar una menor cantidad de combustibles fósiles. Esta directiva consiguió que entre 2003 y 2012 se multiplicase por diez su consumo en la UE.

Los biocombustibles vendidos en Europa deben cumplir con los criterios de sostenibilidad que se señalaron en la DER I; es decir, deben garantizar que la materia prima no procede de zonas con una elevada biodiversidad, áreas con alguna figura de protección de la naturaleza o ecosistemas raros o en peligro de extinción.

Con todos los impactos descritos y la presión de las organizaciones ecologistas que cuestionaban la sostenibilidad de los biocombustibles, la Comisión de Medio Ambiente del Parlamento Europeo limitó a un

máximo del 7 % del consumo final de energía en el de transporte que procedan de cultivos alimentarios y encargó en 2015 un informe que debía proponer una metodología para cuantificar el impacto de los cambios indirectos en el uso del suelo (ILUC) en el cambio climático, conocido como informe **Globiom**.

En 2016, la Comisión Europea comenzó a trabajar en una DER II para el período 2021-2030, que se publicó oficialmente a finales de 2018 como Directiva (UE) 2018/2001. En ella se estableció el compromiso de publicar, a más tardar el 1 de febrero de 2019, una metodología que permitiera identificar aquellos biocombustibles que tuvieran riesgo elevado de provocar altas cantidades de emisiones debido al cambio de uso de la tierra que conlleva su cultivo. Esto se plasmaría en un **acto delegado**<sup>22</sup>.

Finalmente, en febrero de 2019 la Comisión Europea aprobó el acto delegado, haciéndolo oficial en mayo. En el mismo calificaba como insostenible de alto riesgo de ILUC el aceite de palma, pero establecía numerosas exenciones. Además, no proporciona criterios suficientemente sólidos ni un sistema adecuado de supervisión y cumplimiento que detenga el nivel de producción y reduzca el consumo actual en la UE. La palma cultivada por pequeños propietarios sin relación con empresas puede llegar a ser certificada como de bajo riesgo ILUC y, por tanto, puede ser contabilizada como fuente de energía renovable según lo establecido en la DERII.

La Comisión Europea considera, sin embargo, que la soja no es un cultivo con alto riesgo de ILUC a pesar de que un 7 % de la expansión mundial de este cultivo estuvo directamente relacionada con la deforestación durante el período 2012-2015, según datos del informe de **Cerulogy**.

En el periodo 2017-2018 la fabricación de biodiésel de soja en España aumentó el doble (del 17,4 % al 34,4 %) y sus importaciones en un 3 %, provenientes de Argentina y Brasil. Cabe resaltar que, en estos países, la expansión de la frontera del cultivo está asociada con la deforestación<sup>23</sup> y con efectos socioecológicos negativos de gran impacto por el uso de transgénicos y pesticidas<sup>24</sup>.

Además, el acto delegado insta a los Estados miembros a eliminar progresivamente el uso de los biocombustibles con alto riesgo de ILUC para 2030. El proceso de erradicación comenzará en 2023. Hasta esa fecha, la producción de biodiésel de palma no puede superar los niveles actuales. En 2021, se podrán incorporar mejoras al documento, dentro de la evaluación de la DER II.

En la DER II también se establecen objetivos vinculantes para el uso de biocombustibles avanzados no alimentarios (no derivados de grasas y aceites), que obligan a incluir a la mezcla con el combustible convencional un 3,5 % a partir de 2030 y un límite de mezcla del 1,7 % para biocombustibles avanzados producidos con grasas y aceites de desecho.

La problemática socioambiental derivada del fomento de biocombustibles en el transporte europeo tiene en los ILUC su principal exponente, sigue sin ser resuelta de manera eficaz por las directivas europeas de energías renovables, mientras se sigue estimulando el consumo de biocombustibles como hipotética medida de reducción de la huella climática del transporte.

---

22 Es un tipo de disposición que la Comisión adopta en virtud de una delegación otorgada a través de una ley de la UE, en este caso un acto legislativo. Este tipo de documento contienen una "exposición de motivos" que resume los comentarios recibidos y cómo se han incorporado.

23 Desde 2008, se destruyeron más de 2 400 000 ha de bosques, de las cuales unas 750 000 ha eran de bosques protegidos. Un 80 % del desmonte se concentró en cuatro provincias del norte de Paraguay: Santiago del Estero, Salta, Formosa y Chaco (Greenpeace, 2017).

24 Mientras en la UE, en lo relativo a la soja, se permiten residuos de glifosato de 0,05 mg por kilo, en Brasil se permiten 10 mg por kilo, o sea 200 veces más. En el agua potable, Brasil permite 5000 veces más glifosato que Europa.

# ¿Cuál es la situación del biodiésel en España?

## Un breve repaso al marco normativo

La transposición de la DER I en el Estado español es la Orden ITC/2877/2008, un instrumento de carácter vinculante a nivel nacional que tiene como objetivo establecer un mecanismo para promover el uso de biocombustibles y otros combustibles renovables.

Así mismo, el Real Decreto 1085/2015 también es un instrumento vinculante, que establece objetivos mínimos obligatorios para los biocombustibles utilizados en el transporte durante el período 2016-2020. La participación mínima de venta y/o consumo de biocombustibles expresados en contenido energético se establecen en el 4,3 % en 2016, 5 % en 2017, 6 % en 2018, 7 % en 2019 y 8,5 % en 2020 del consumo total de gasolina y diésel.

Para biocombustibles de primera generación, en la Directiva 1513/2015 se estableció de manera oficial un límite del 7 % (contenido energético) (tabla 8) para los biocombustibles producidos a partir de alimentos, limitando así el consumo de biocombustibles de primera generación o convencionales dentro del objetivo más amplio del 10 % para biocombustibles y el resto (al menos un 3 %) deberá proceder de otras opciones como “biocarburantes avanzados” o electricidad renovable.

Para lograr los objetivos anteriores, los gobiernos nacionales han tenido que establecer unos objetivos de consumo de biocombustibles, que deben cumplir en conjunto las comercializadoras de carburantes, junto a diferentes herramientas económicas como exenciones de impuestos.

**TABLA 6:** Mandatos de consumo de biocombustibles de los países de la UE-28 con mayor producción y consumo

País	Mandato de biocombustibles 2019 (%)	Mandato de biocombustibles 2020 (%)
España	7	8,5
Francia	7,9	8 biodiésel 8,2 bioetanol
Holanda	9,25	10
Italia	8	9
Alemania por reducción de GEI	4	6
Reino Unido por volumen	8,5	8,5; 5,7 biodiésel 3,2 bioetanol

El Gobierno español incorporó en su planificación energética las cifras resultantes de la reforma ILUC en diciembre de 2015<sup>25</sup>, estableciendo las obligaciones de consumo de biocombustibles. Se prevé un crecimiento importante del consumo a partir de 2017, que en 2020 superaría el doble del consumo de los últimos años. De manera muy preocupante, es previsible que los impactos socioambientales derivados del mercado español de biocombustibles se disparen como consecuencia de dicho incremento.

Desde 2013 a 2015 ni un solo litro de los biocombustibles consumidos fue considerado por la Comisión Europea (CE) energía renovable, ya que el Gobierno español paralizó en 2013 el sistema de verificación de su sostenibilidad<sup>26</sup>. En marzo 2015, la CE instó oficialmente<sup>27</sup> al Gobierno español a implementar correctamente la sostenibilidad de los biocarburantes según la DER I. Posteriormente, el Gobierno español puso fin a esta moratoria irregular, estableciendo a partir del 1 de enero de 2016 un “régimen transitorio” para la verificación de la sostenibilidad de los biocarburantes y biolíquidos, que se mantiene de forma indefinida y ofrece pocas garantías al basarse en “declaraciones responsables” que se exigen a los agentes económicos<sup>28 29</sup>.

Al enmendar el Real Decreto 1597/2011, que regula los criterios de sostenibilidad aplicables a los biocombustibles y biolíquidos, el Real Decreto 235/2018 establece la metodología de cálculo y los requisitos de información relacionados con la intensidad de las emisiones de gases de efecto invernadero de los combustibles y la energía utilizados en el transporte<sup>30</sup>.

De manera más estratégica, se cuenta con la Estrategia de bioeconomía, publicada en 2016. Este instrumento proporciona la visión para 2030 sobre la bioenergía, específicamente en los biocombustibles avanzados.

## Incentivos fiscales

La Ley de Impuestos Especiales entró en vigor en 1992. Es un instrumento financiero a nivel nacional y establecía que el fabricante o importador de biocombustibles (destinado a ser utilizado como combustible) estaba exento de pagar impuestos especiales. Los biocombustibles estuvieron exentos del pago del correspondiente impuesto a los hidrocarburos (Impuesto especial de hidrocarburos) que sí pagan gasolinas y gasóleos. Un incentivo que en la ley queda definido como de “desarrollo tecnológico

---

25 Real Decreto 1085/2015, de 4 de diciembre, de fomento de los biocarburantes.

26 Real Decreto-ley 4/2013. Antes de 2013 tampoco se exigió el cumplimiento de los criterios de sostenibilidad, ya que el plazo para instaurar los sistemas de certificación y verificación terminaba el 31 de diciembre de 2012.

27 Energy: SPAIN asked to correctly apply the Renewable Energy Directive. European Commission, March infringements package: main decisions, Brussels, 26 March 2015.

28 <http://www.boe.es/boe/dias/2016/04/08/pdfs/BOE-A-2016-3372.pdf>

29 Tomado del Informe de Ecologistas en Acción, septiembre 2016. Disponible en: <https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/adjuntos-spip/pdf/info-agrocombustibles.pdf>

30 El decreto tiene cuatro propósitos:

Una metodología para calcular la intensidad de las emisiones de gases de efecto invernadero de combustibles y energía utilizados en el transporte y para regular la presentación de la información.

Un objetivo indicativo de venta o consumo de biocombustibles avanzados, según la lista de materias primas del anexo IX, partes A y B, de la Directiva sobre energías renovables.

Adaptar los criterios de sostenibilidad de los biocombustibles y biolíquidos a las disposiciones de Directiva (UE) 2015/1513.

Completar el desarrollo del Sistema Nacional para la Verificación de Sostenibilidad de biocombustibles y biolíquidos, pasando el Sistema de información para la Certificación de Biocarburantes (SICBIOS).

de productos más ecológicos". En dicha ley, la cantidad de biocombustible producido o importado no debía exceder más de 5.00 litros por año.

En 2011 la industria española de los biocombustibles recibió cerca de 1200 millones de euros anuales en forma de objetivos de consumo obligatorio y exenciones fiscales, a pesar de los pobres resultados del sector en la creación de oportunidades de empleo y desarrollo rural, mejora de la seguridad energética a nivel estatal y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Desde 2013, las exenciones fiscales para los biocombustibles ya no existen en España. Con la eliminación progresiva de la exención al impuesto de hidrocarburos en 2013, el consumo de biocombustible en España está impulsado únicamente por los objetivos obligatorios de consumo de renovables derivados de la Directiva de Renovables.

## Producción

El mayor potencial para la producción de cultivos destinados a la producción de biocombustibles se encuentra en los países tropicales. Normalmente, la expansión de este tipo de cultivos se hace a costa de sumideros de carbono cruciales como selvas, bosques, humedales y pastizales e incluso turberas tropicales.

En el Estado español, así como en la gran mayoría de los Estados miembros de la UE, el diésel es el combustible más utilizado. Mientras la relación media de combustible diésel-gasolina de la UE es de 2:1, en España es de 3:1, lo que significa que el potencial del bioetanol para contribuir al cumplimiento del objetivo de la DER I es menor que el biodiésel en el mercado de combustibles de toda la UE.

El biodiésel supone casi el 65 % del consumo total de biocombustibles líquidos en el transporte en el Estado español, seguido del hidrobiodiésel (HVO)<sup>31</sup> y el bioetanol, que representan el 20 y el 15 %, respectivamente.

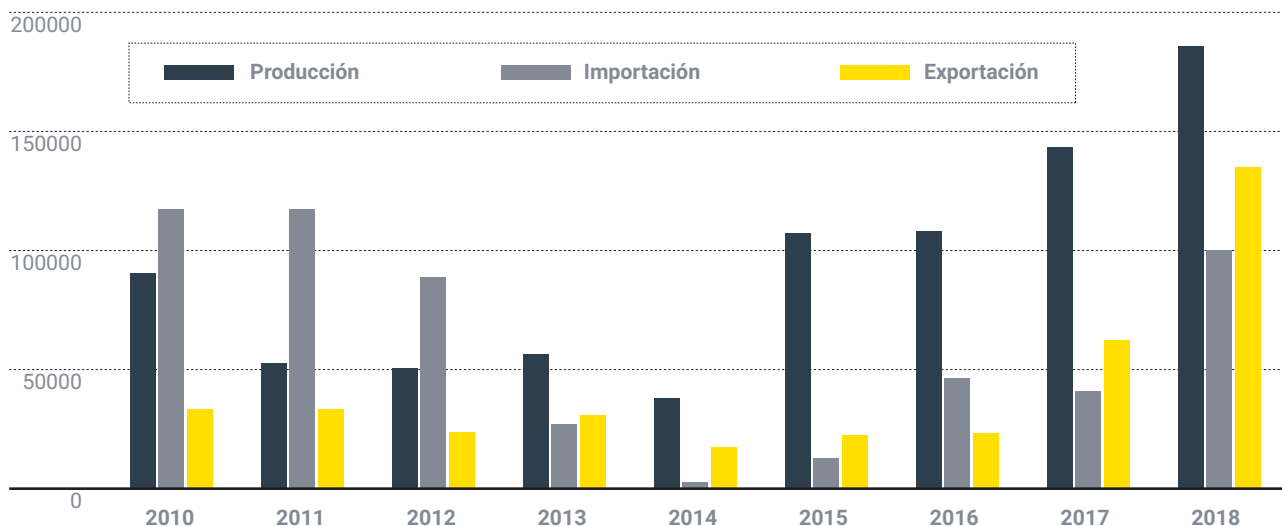
El biodiésel se puede importar ya refinado o como aceite en crudo, en cuyo caso se debe refinar en España. Entre 2010 y 2012, la importación del biodiésel refinado fue mayor que la producción estatal en base a aceite crudo importado. Indonesia y Argentina fueron los principales países importadores de biodiésel a España. Para ese entonces, estos países tenían tasas diferenciales de exportación, lo que significa que la materia prima tiene una tasa mayor que el producto elaborado con dicha materia prima y se graba un importe menor. Esto genera una ventaja competitiva a los países importadores frente a la producción estatal a partir, no obstante, de materias primas importadas de los mismos países; es sencillo entender que los países productores -quienes asumen las externalidades negativas de la producción de monocultivos- quieran retener el valor añadido de la transformación de las materias primas, frente a su exportación no transformadas.

En 2010, España contó con una capacidad instalada de 48 plantas de fabricación de biodiésel, pero más de la mitad no funcionaban porque las importaciones del producto ya elaborado eran más baratas que la producción comunitaria. La fabricación estatal supuso el 40 % del total.

---

31 El biodiésel elaborado a partir de aceite vegetal tratado con hidrógeno (HVO, por sus siglas en inglés) se considera un biocombustible "avanzado" por la tecnología y propiedades técnicas que usa en su fabricación. Se utiliza principalmente el transporte aéreo y por carretera.

**GRÁFICO 4: Producción doméstica de biodiésel en España**



**Fuente:** Elaboración propia con datos de CNMC (2019)

Según los datos de la CMNC, en 2011, se tuvo un leve incremento del consumo, pero no se trasladó a la producción como consecuencia de la importación de biodiésel de Argentina e Indonesia. Las importaciones variaron menos del 1 % y la producción del país representó el 31 %. En comparación con el año anterior la producción disminuyó en un 42 %.

En 2011, la industria española de biocombustibles recibió entre 1168 y 1239 millones de euros en forma de objetivos de consumo obligatorio y exenciones fiscales. Los primeros tienen un efecto al alza sobre los precios de los agrocombustibles en la Unión Europea (cuando se comparan con los precios medios en los mercados internacionales), que pagan los y las conductoras. Las exenciones fiscales, en cambio, suponen una pérdida de recaudación para las finanzas públicas, que pagan la ciudadanía en tiempos de recortes asfixiantes en el gasto social o ambiental. Esta cifra, al ser comparada con la contribución del sector al PIB de 426 millones de euros, lleva a la organización ecologista a concluir que, desde un análisis económico convencional, se trata de un mal uso de los recursos públicos<sup>32</sup>

En 2012, tanto la producción como las importaciones y exportaciones decrecieron. Las importaciones tuvieron una bajada del 24 % respecto al año anterior. Ese año, la Asociación Europea de Biodiésel (EBB por sus siglas en inglés) puso una denuncia a la Comisión Europea por las tasas diferenciales a la exportación de Indonesia y Argentina que afectaban al precio de las materias primas utilizadas. Esta demanda se hizo efectiva en 2013 con medidas *antidumping*. Ese mismo año la producción creció un 11 % a pesar de que coincidió con la eliminación de la exención al Impuesto Especial a los Hidrocarburos. Las importaciones tuvieron una bajada considerable, más de la mitad frente al año anterior, principalmente la importación del aceite crudo. De acuerdo con los datos de la CMNC en el 2013 hubo un descenso en el consumo de biodiésel del 58,5 %.

32 <https://www.ecologistasenaccion.org/26490/agrocombustibles-un-sector-sobresubvencionado-que-no-cumple-objetivos/>

Durante años se tuvo financiación pública para nuevas fábricas de biocombustibles, generándose una burbuja que dio lugar a una evidente sobrecapacidad y al cierre y liquidación posterior de la mayoría de instalaciones. El resultado fue un muy mal uso de fondos públicos.

En 2014, la producción descendió, probablemente por falta de incentivos adicionales. Así también, las importaciones y exportaciones de biodiésel disminuyeron. El consumo estatal tuvo un crecimiento tan solo del 10 %. Sin embargo, el HVO comenzó a despegar en su participación dentro de los biocombustibles pasando de 3810 m<sup>3</sup> en 2013 a 33 328 m<sup>3</sup> en 2014, 775 % de aumento en su producción.

En cambio, en 2015, la producción de biodiésel creció en línea con la tasa obligatoria en el contenido energético que los distribuidores han tenido que incorporar a su combustible, el 4,1 % (4,3 % en 2016 y 5 % en 2017). El consumo final, en volumen físico, se tradujo en un leve aumento, 5 %, respecto al año anterior. Por su parte, las empresas productoras lograron incrementar la cuota del mercado español de biodiésel y su producción en territorio español fue de 106 819 m<sup>3</sup> frente a los 37 657 m<sup>3</sup> en 2014. Las importaciones se triplicaron ese año.

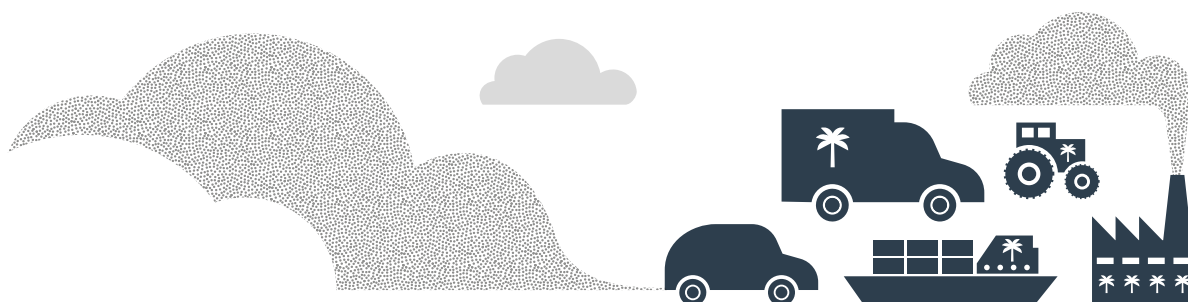
Cabe resaltar que, en 2015, España tenía la certificación del biocombustible como sostenible y, con la enmienda del Real Decreto 1597/2011 que entró en vigencia en enero de 2016, se aplicaron los criterios de sostenibilidad de los biocarburantes y los biolíquidos.

En 2016, el consumo de biodiesel se incrementó en un 20 % (932 239 m<sup>3</sup>) y el HVO en un 10 % (360 985 m<sup>3</sup>). La capacidad instalada de producción de biodiesel era de 3,8 millones de toneladas (32 plantas) y la producción real fue de 970 594 t. El principal problema de los productores era la burbuja de fábricas, con mucha más capacidad de fabricación que consumos reales, incluso planificados.

En 2017, las empresas productoras biodiésel del Estado español lograron aumentar un 33 % el volumen de producción (143 104 m<sup>3</sup>). El volumen del consumo aumentó en un 25 % respecto al año anterior mientras que el HVO se mantuvo con la tendencia de crecimiento del 10 % anual.

En 2018, la producción de biodiesel alcanzó los 185 541 m<sup>3</sup>, es decir, una variación del 23 % respecto al año anterior. La variación del consumo fue un 40 % más que en 2017 en el biodiésel y el HVO disminuyó un 12 %. Durante este año se produjo el mayor volumen de exportación de España durante la última década. De acuerdo a las estadísticas de OilWorld, España se coloca entre los tres primeros países productores de biodiésel de la UE-28.

A pesar de que la mayor parte de biocombustibles consumidos se han elaborado dentro del Estado español, la gran dependencia del exterior de las materias primas ha sido una constante desde los orígenes del sector. Por consiguiente, su contribución a una mayor soberanía energética en el ciclo combinado español, tal y como les atribuyen muchos de sus promotores, es mínima.



## Producción en refinerías

El número de refinerías presentes en el Estado español ha ido variando con los años. De acuerdo a los datos de la Asociación de Empresas de Energías Renovables (APPA), en 2011 existían alrededor de 53 plantas y, en 2018, una veintena. Esta fluctuación se ha producido por varias razones, entre ellas, la variación de los precios de la materia prima; impuestos a los importadores e implementación de cuotas de producción; la decisión de promover y sopesar la producción nacional; e incentivos de los gobiernos de las comunidades autónomas para la fabricación del biodiésel como estrategia del desarrollo local y generación de empleo.

Las principales empresas españolas que producen biocombustible son REPSOL y CEPSA. Estas dos empresas tienen las siete plantas más grandes del país y controlan el mercado de los biocombustibles junto a BP.

**FIGURA 3:** Mapa de refinerías de biocombustibles en España



**Fuente:** FAS-USDA (2019).

Existen dos refinerías propiedad de CEPSA que comenzaron a producir HVO (Huelva y Algeciras-San Roque) en 2011. La refinería CEPSA de Tenerife comenzó a procesar aceite de cocina usado, vegetal y animal (UCO) en 2013. Refinerías REPSOL en La Coruña, Tarragona, Bilbao y Cartagena también coprocesan HVO a partir de aceites vegetales, principalmente aceite de palma, junto con combustibles fósiles. El HVO se procesa conjuntamente en refinerías de combustibles fósiles y se incorpora al diésel convencional como aditivo.

REPSOL, por su parte, construirá una planta de producción de biocombustible de segunda generación en su Complejo petroquímico del Valle de Escombreras, en Murcia.

La distribución de las fábricas muestra claramente su orientación hacia la importación de materias primas desde los países productores mencionados, al estar ubicadas en muchos de los principales

puertos españoles. Cabe esperar, por lo tanto, que dicha distribución genere poco potencial de desarrollo rural vinculado a producciones estatales de cultivos energéticos.

Otra de las características es que estas empresas tienen una base que han invertido en otras instalaciones de extracción y refinado de aceite en los países productores. En 2017, CEPSA, junto a Golden Agri-Resources (GAR), abrió la primera planta oleoquímica en Sumatra, Indonesia, con una inversión de 300 millones de euros. GAR es una dependencia del consorcio indonesio Sinar Mas y segunda compañía mundial de producción de aceite de palma. Sinmar-Cepsa tiene una capacidad de producción de 160 000 toneladas al año de alcoholes grasos.

A inicios de 2018, Andalucía tuvo la mayor producción de biodiésel del Estado, seguida de la Comunidad Valenciana y Galicia (tabla 7). Este fue el impulso que cada gobierno regional hizo a través de incentivos para entrar en el nicho de los biocombustibles. Hace diez años, la Comunidad de Andalucía llegó a tener 13 plantas de fabricación de biocarburantes, de las cuales, 10 eran biodiésel. Así también, contó con gasolineras que suministraban biodiésel. Esto pasó cuando todavía no era obligatorio el etiquetado de las mezclas con los biocarburantes en las estaciones de servicio.

**TABLA 7:** Capacidad de producción de biocarburantes a 2017 (t)

	Biodiésel	Bioetanol	TOTAL
Andalucía	1 190 000		1 190 000
Aragón	130 000		130 000
Canarias			
Cantabria			
Castilla y León	273 900	158 000	431 900
castilla-la mancha	177 440	34 000	211 440
Cataluña	47 000		47 000
Ciudad de Ceuta			
Ciudad de Melilla			
Comunidad de Madrid			
Navarra	111 160		111 160
Comunidad Valenciana	711 912		711 912
Extremadura	360 000		360 000
Galicia	455 000	154 000	609 000
Islas Baleares	33 000		33 000
La Rioja	250 000		250 000
País Vasco	260 000		260 000
Principado de Asturias	37 500		37 500
Región de Murcia	200 000	118 000	318 000
<b>Total</b>	<b>4 236 912</b>	<b>464 000</b>	<b>4 700 912</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de CORES, 2018.

A finales de 2016, el Comité Europeo de Normalización (CEN) elaboró estándares a nivel comercial e industrial con información e identificación de los consumidores de combustibles alternativos en las estaciones de servicio. La etiqueta B7 tiene una concentración máxima del 7 % de biodiésel dentro del gasóleo con el que va mezclado. A partir de esta mezcla, sube al B10, B20, B30 y B100. Un porcentaje menor del 7 % en el combustible no va etiquetado.

De 2014 a 2018, el consumo del biodiésel pasó de 7000 t a 46 000 t. El gasóleo con un contenido de biodiésel entre el 7 % y el 100 % creció a 38 000 t frente a los 16 000 t en 2014. Las comunidades autónomas con mayor consumo son Andalucía, con el 43 %, seguido de Cataluña (21 %) y el País Vasco (15 %).

## Materia prima

El sector del biodiésel en España depende en gran medida de importaciones de aceite vegetal, debido a que los costes derivados de este tipo de materia prima son más baratos comparados con los de la colza o los cultivos oleaginosos nacionales o comunitarios.

Las materias primas para la producción de biodiésel en España incluyen aceite de palma, aceite de soja, aceites reciclados y grasas animales y, en menor medida, aceite de colza. El 86 % de la fabricación del biodiésel e hidrobiodiésel (HVO) en España proviene de la palma, representando dos tercios de la producción total.

De acuerdo a los datos de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) (tabla 8) desde 2015 a 2018, el biodiésel a base de aceite de palma y el HVO tuvieron su mayor subida, 72,5 % y 98,46 % respectivamente, en 2016.

En 2018, se empieza a observar una reducción en el uso de la palma, que es sustituida por soja, consecuencia la adopción de las medidas de la UE sobre su uso. La utilización de la soja crece a pasos agigantados, de 2017 a 2018 se duplicó su importación. Existe el riesgo de que la soja sea la nueva palma; todo esto sucede en medio de las negociaciones para un **tratado comercial entre Mercosur-UE**.

**TABLA 8:** Producción de biocombustibles por uso de materia prima

Tipo de materia prima	2015		2016		2017		2018	
	Acumulado biodiésel	Acumulado HVO	Acumulado biodiésel	Acumulado HVO	Acumulado biodiésel	Acumulado HVO	Acumulado biodiésel	Acumulado HVO
Aceite de colza	1,51 %		15,48 %		17,39 %		8,42 %	
Aceite de fritura	11,89 %		0,05 %		0,09 %			0,45 %
Aceite de palma	65,40 %	98,22 %	72,44 %	98,46 %	62,26 %	99,70 %	55,45 %	98,40 %
Aceite de soja	14,76 %		10,33 %		17,42 %		34,49 %	0,11 %

Fuente: Elaboración propia con datos de CMNC

Cabe destacar que el aumento de la producción de HVO desde 2014 ha sido uno de los factores que ha impulsado el rápido aumento de las importaciones españolas de aceite de palma para la producción de biocombustibles. De acuerdo con el informe de Oxfam (2016)<sup>33</sup>, varias empresas petroleras europeas invirtieron en capacidad instalada para fabricar HVO. Por ejemplo, REPSOL (España); Neste (Finlandia); Total (Francia) y ENI (Italia).

En la tabla 9, se pueden apreciar las importaciones de aceite de palma en España. El mayor peso de la importación ha sido fuera de la EU-28, siendo Indonesia uno de los principales proveedores y, dentro de la región intercomunitaria de la UE, Holanda. Desde 2009 hasta 2018, la tendencia ha sido creciente, teniendo los mayores picos a partir del 2016 (14 278 kt en 2016, 18 492 kt en 2017 y 19 002 kt 2018).

En términos monetarios, el gasto extracomunitario desde 2009 hasta 2018 ha experimentado una subida del 71 % mientras que el gasto intercomunitario ha fluctuado el 32 % en el mismo periodo.

Solo el 1 % de las materias primas utilizadas para producir biodiésel en España en 2017 se produjo en el país. Aproximadamente, el 23 % del total del biodiésel importado a España proviene de Alemania (9 %), Argentina (6 %), Malasia (4 %) y los Países Bajos (4 %); la participación restante (62 %) se produjo en España (tabla 10).

**TABLA 9: País de origen de la materia prima por biocarburante usado en España, 2015-2018**

País	2015		2016		2017		2018	
	Acumulado biodiésel	Acumulado HVO	Acumulado biodiésel	Acumulado HVO	Acumulado biodiésel	Acumulado HVO	Acumulado biodiésel	Acumulado HVO
Argentina	1.82 %		1.22 %		6.44 %		23.74 %	
Brasil	7.98 %	0.2 %	5.73 %		6.10 %		8.06 %	
Indonesia	50.01 %	67.03 %	58.02 %	71.61 %	48.73 %	95.90 %	35.69 %	79.85 %
Malasia	12.82 %	27.61 %	14.42 %	26.84 %	13.36 %	3.79 %	18.53 %	10.10 %

**Fuente:** Elaboración propia en base a datos 2019 de la CNMC

Desde 2013, se observa un aumento en las importaciones de aceite de palma para la fabricación de biodiésel, colocándola en el sector como una de las materias primas principales en el país. Esta materia prima se importa en su mayor parte desde Indonesia, Malasia y Colombia. España, Italia y los Países Bajos fueron responsables del 82 % de la producción de biodiésel de aceite de palma de la UE. De este porcentaje, España se colocó en 2018 como el mayor productor de biodiésel de palma aportando el 43 % del total.

Las importaciones de biodiésel se redujeron a la mitad en 2013 debido a la reducción de los objetivos de consumo impuestos a principios de ese año. Los aranceles *antidumping* impuestos al biodiésel se

33 Oxfam (2016). *La tierra y el clima, en llamas. La política de la bioenergía secuestrada por la industria de los biocombustibles*. Disponible en: <http://bit.ly/2RzWu1P>

originaron en Argentina e Indonesia a finales del 2013, se implementó como una medida para proteger la producción estatal. A pesar de esto, Malasia completó el vacío dejado por Argentina e Indonesia, ya que estaba exenta a este tipo de régimen.

Desde la entrada en vigor de la DER I en 2009, la producción de biodiésel de aceite de palma y, en menor medida, de soja ha representado la mayor parte del crecimiento en la producción de biodiésel en España, mientras que el biodiésel de aceite vegetal nacional no ha tenido variaciones y ha pasado a un segundo plano siendo insignificante. Si el aceite de palma y la soja se eliminan del mercado de biocombustibles de España, existe la posibilidad de un cambio en los aceites vegetales para biocombustibles, lo que potencialmente conduciría a un mayor uso de materias primas potencialmente nacionales como la colza o el girasol, utilizadas a su vez de manera creciente en alimentación como sustitutos del aceite de palma. Los usos podrían aumentar la expansión y uso de la tierra destinada para cultivos energéticos y no alimentos.

Esta es la razón por la que España debería ajustar a la baja los objetivos de consumo de biocombustibles a base de alimentos, tanto por las dificultades para implantar un mercado basado en materias primas estatales, como para evitar los efectos adversos del cambio a otros aceites vegetales.

Respecto a los esquemas de certificación de aceite de palma, solo el 19 % del mercado del aceite de palma está certificado. Las empresas interesadas en que continúe utilizándose el aceite de palma en la producción de biodiésel sostienen que existe la certificación de **International Sustainability and Carbon Certification (ISCC)** y la **Roundtable on Sustainable Biomaterials (RSB)**, que acreditan la sostenibilidad para todas las materias primas y mercados a escala global. Estos esquemas son **sistemas reconocidos por la Comisión Europea**. Sin embargo, el **informe de la Fundación Changing Markets (2018)** destaca que ninguno de los esquemas ha sido eficaz para frenar la deforestación, el drenaje de turberas o la pérdida de biodiversidad, de manera que no garantizan el cumplimiento de los criterios de sostenibilidad establecidos en DER.

La Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO) tiene varias deficiencias, ya que permite la conversión de bosques secundarios y el drenaje de turberas y no ha evitado las violaciones de los derechos humanos. Otro de los puntos que señala el informe es que los esquemas tienen problemas de consistencia: ofrecen numerosos estándares diferentes dentro de cada uno. Estos "módulos" tienen diferentes niveles de ambición (adaptados al mercado de destino) y diferentes requisitos de trazabilidad (que van desde la segregación total de productos certificados hasta la venta de certificados ecológicos a través de plataformas comerciales).

## Un nuevo riesgo: los biocombustibles podrían acabar en los aviones

La Organización de Aviación Civil Internacional de Naciones Unidas (OACI) se ha propuesto el objetivo de reducción de sus emisiones de CO<sub>2</sub> de un 50 % para 2050 (comparadas con las de 2005), sin limitar por ello su crecimiento. Para alcanzar este objetivo, proponen la sustitución de los combustibles de aviación convencionales (queroseno y otras mezclas procedentes del petróleo) por combustibles de aviación alternativos.

Es muy probable que los llamados combustibles alternativos sean en realidad biocombustibles convencionales. En la actualidad, existen diferentes tecnologías disponibles para producir combustibles de aviación alternativos pero la única que está disponible a nivel comercial es la de ésteres y ácidos grasos hidroprocesados (HEFA, en sus siglas en inglés). Se trata de combustibles producidos a partir de aceites vegetales y grasas animales.

Según **Destino deforestación, el informe de la organización noruega Rainforest Foundation Norway**, que publicó en castellano Ecologistas en Acción, las materias primas más baratas y disponibles en cantidades suficientes para producir combustibles mediante HEFA para aviación son el aceite de palma y el de soja, productos que ya están provocando gravísimos impactos climáticos, destrucción de selva y quebrantamiento de los derechos humanos. Salvo que alguna regulación lo impida, la introducción de combustibles alternativos en el sector aéreo acabará derivando en un aumento de la demanda de estos aceites, lo que empeorará la actual situación.

Para cuantificar la situación, el informe utiliza un análisis, perfilado por la propia OACI, en el que se muestra que una sustitución progresiva de combustibles convencionales por HEFA que conduzca a la total sustitución en 2050 necesitaría producir, en 2030, 35 millones de toneladas de aceite de palma, 3,5 millones de toneladas de productos derivados del aceite de palma (PFAD) y 35 millones de toneladas de aceite de soja solo para producir combustibles de aviación. Para comparar, la producción global anual de aceite de palma está cifrada en alrededor de los 70 millones de toneladas.

El informe concluye que la propuesta de la OACI de uso de combustibles alternativos tiene un alto riesgo de inducir a un colosal aumento de las emisiones debidas a la destrucción de la selva tropical, además de conllevar una enorme pérdida de biodiversidad y amenazar a los derechos y la vida de las comunidades dependientes de la selva.



# ¿Qué sucede con el Bioetanol?

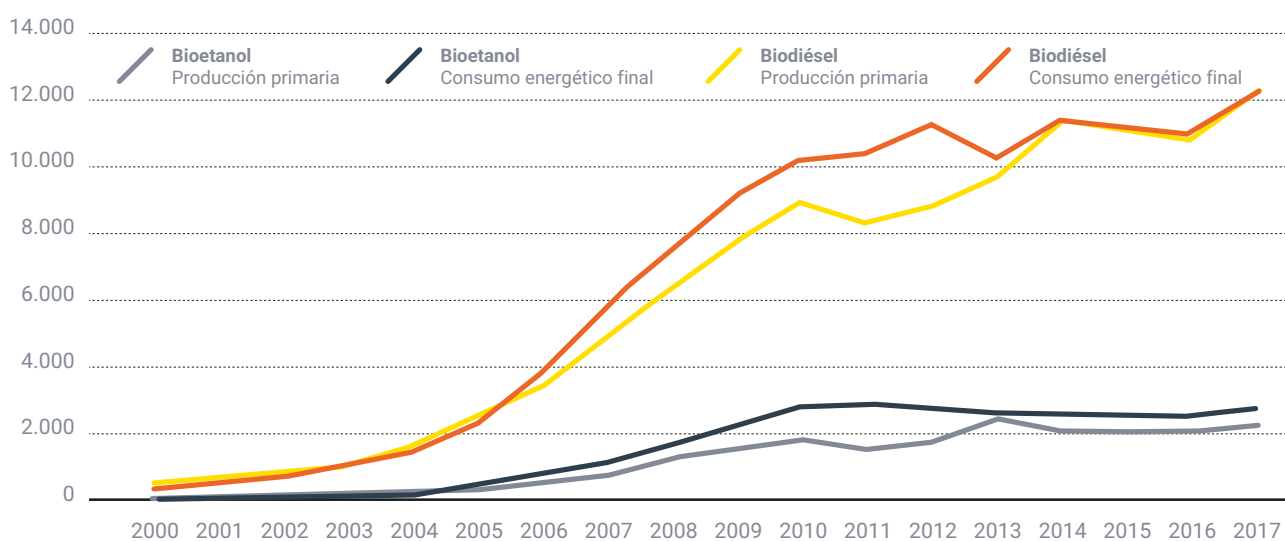
El principal proceso de producción de etanol es la fermentación de maíz, el trigo, la caña de azúcar y la remolacha. De acuerdo al documento realizado por la OECD- FAO (2017)<sup>34</sup> no existe una relación significativa entre la expansión de estos cultivos y la liberación de grandes reservas de carbono.

La Unión Europea importó 30 millones de toneladas de cereales en 2018/2019, con un incremento del 25 % respecto al año anterior (290 millones de toneladas). El principal volumen de importación fue el del maíz.

Si bien el porcentaje es relativamente bajo para toda la producción europea, la UE importa un porcentaje considerable de su consumo de cereales, ese 7 % acusa la dependencia de cereales (base de alimentación humana y animal en la UE) del exterior.

## Producción y consumo

**GRÁFICO 5:** Evolución de la producción primaria y consumo final de energía de bioetanol en UE-28 (Ktep).



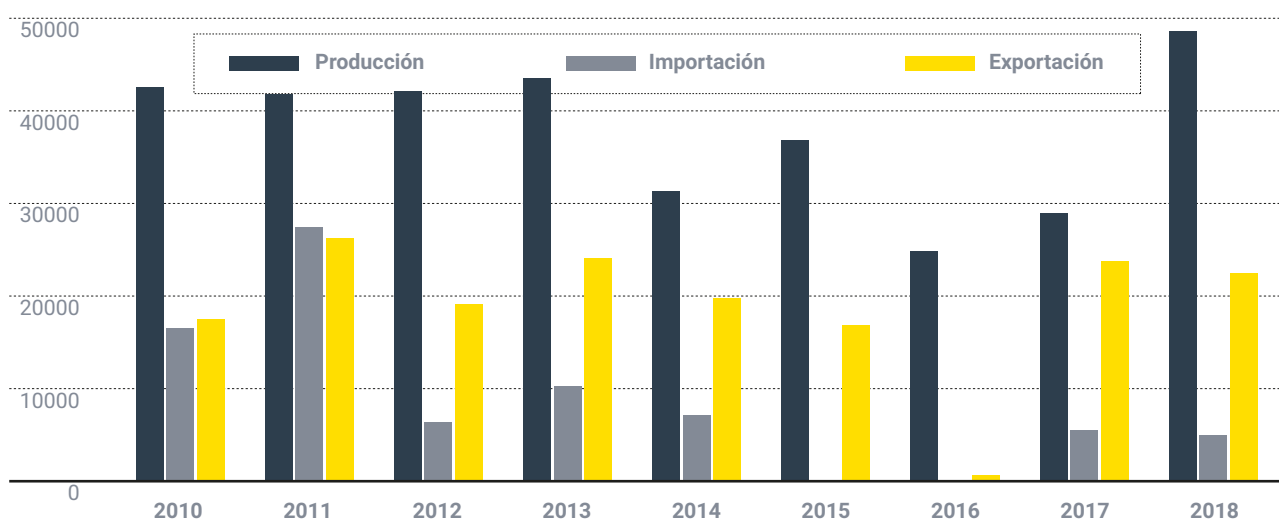
Fuente: Eurostat.

34 OECD, & FAO (2017). OECD-FAO Agricultural Outlook 2017-2026. Publicaciones de la OCDE. Consultado en <http://bit.ly/2P9okjP>

En el período 2013-2016, el consumo europeo de bioetanol fue de 5350 millones de litros<sup>35</sup>. Desde 2017, el consumo de bioetanol aumentó y se pronostica que aumentará a 5950 millones de litros en 2019. Esta nueva tendencia es el resultado del aumento gradual de los objetivos de mezcla hacia el mandato 2020, la competitividad mejorada del bioetanol frente a la gasolina y el aumento de las importaciones de, principalmente, Estados Unidos.

El gráfico 6 muestra la evolución que ha tenido la producción de bioetanol en España dentro del período 2000-2018. Tanto producción como consumo aumentaron en 2010. Durante ese año el mercado del bioetanol se encontraba en mejor posición que el del biodiésel: las ventas aumentaron un 3 % respecto a 2009, sus exportaciones se vieron reducidas levemente e incrementaron las importaciones. Debido a que el consumo de gasolinas en España era menor que el de gasóleos, el bioetanol representó un 21,1 % del total de biocarburantes utilizados, un porcentaje ligeramente más elevado que el alcanzado en 2009 (18,8 %).

**GRÁFICO 6:** Producción, Importación y Exportación de España entre 2010 y 2018 (m<sup>3</sup>)



**Fuente:** Elaboración propia con datos de CMNC (2019)

El consumo de bioetanol de la UE muestra una tendencia de demanda decreciente desde 2011. Esto se debe al doble conteo que reduce el volumen físico requerido para alcanzar los objetivos marcados por la legislación comunitaria. Durante ese año, el bioetanol representó el 17,6 % del total de biocarburantes usados en el país.

De 2012 a 2013, la capacidad de producción de etanol de la UE se estabilizó en aproximadamente 8500 millones de litros. En España tuvo una leve variación al alza y las exportaciones de este tuvieron un aumento del 20 %.

En 2014, la producción de bioetanol de la UE alcanzó los 5300 millones de litros. El sector se benefició de los bajos precios de las materias primas y las barreras comerciales no arancelarias sobre las importaciones de bioetanol, principalmente proveniente de Estados Unidos. Sin embargo, mientras la

35 FAS/USDA (2019)

producción aumentó el consumo cayó. Tanto en 2014 como en 2015 se alcanzó la autosuficiencia de la región. En términos energéticos, esto equivale a 32,6 millones de barriles de petróleo crudo.

En 2014, se experimentó un incremento del 10,2 % respecto al año anterior. Esto fue debido a que la Comisión Europea autorizó al país a aumentar la presión de vapor en las mezclas directas de bioetanol y gasolinas.

En 2016, la participación del bioetanol en el mercado de biocarburantes bajó, hasta suponer el 14 %. Sin embargo, su producción subió en un 20 % y más de la mitad se destinó para el consumo interno.

A finales de 2018, se habían vendido un total de 320 084 m<sup>3</sup> de bioetanol, variando un 19,7 % respecto a 2017. Las cuatro empresas de bioetanol que tiene el país fabricaron casi un 40 % más de este biocombustible en ese mismo periodo de acuerdo con los datos publicados por la CNMC.

En general, el mercado europeo de bioetanol se ha visto afectado por la disminución de incentivos en varios países de la UE y muchos productores han tenido que suspender su actividad y cerrar algunas de sus plantas. Esto ha ocurrido en Reino Unido, los Países Bajos y España.

La gasolina vendida en la UE generalmente contiene hasta un 5 % de etanol, siendo la etiqueta que le distingue la E5. Una parte de los vehículos de gasolina construidos a partir del 2000 pueden funcionar con una mezcla de gasolina y hasta el 10 % de etanol (E10). Este último se encuentra disponible en Finlandia 63 %, Francia 32 % y Alemania 12.6 %.

El bioetanol procede, en su mayor parte, del maíz (93 %). El 88 % se fabricó nacionalmente, con materia prima procedente mayoritariamente de Ucrania (41 %), seguida de Rumanía (29 %) y España (16 %).

Para sintetizar bioetanol se usan, además de maíz, la semilla de maíz (5 %) y remolacha (2 %). La mayor parte de la producción del Estado español se obtiene en las plantas de Vertex Bioenergy (Babilafuente, en Salamanca; Teixeira, en A Coruña; y Cartagena, en Murcia, que pertenecen al fondo de capital riesgo de Trilantic Europe.

El biocarburante más consumido en España es el biodiésel, a pesar de que de 2017 a 2018 la producción de bioetanol aumentó un 67,6 %. La evolución de la producción de bioetanol no ha sido igual que la del biodiésel, ya que la implementación de los objetivos se realizó por separado para cada biocarburante. Esto ha sido acompañado por la prioridad de incentivos (normativos y económicos) que ha dado el Gobierno a empresas ligadas a la fabricación de biodiésel.

## Refinerías

### ¿DÓNDE SE PRODUCE Y QUIÉNES ESTÁN IMPLICADOS?

Hasta 2016, la producción de bioetanol en España estuvo en manos de dos grandes empresas de ingeniería y energías renovables: Abengoa, propietaria de tres plantas que usaban grano como materia prima, y Acciona, con plantas que utilizaban alcohol de vino. Abengoa entró en concurso de acreedores el 25 de noviembre de 2015. El plan de reestructuración de la deuda presentado por la empresa para evitar la bancarrota incluía la venta de sus activos no estratégicos, entre los que se incluía la unidad de negocio de biocombustibles de primera generación. El 20 de marzo de 2017 anunciaba la venta de sus plantas de bioetanol en España al gestor de fondos Trilantic Europe. La venta de estos activos fue autorizada por la CNMC el 18 de abril de 2017.

Planta	Ubicación	Empresa	Materias primas y capacidad de procesado	Productos y capacidad de producción	Puesta en marcha	Propósito
<b>Ecocarburantes Españoles</b>	Cartagena (Murcia)	Trilantic Europe	Grano: 300 000 toneladas métricas	Bioetanol: 100 Ml. DDG: 110 000 tons.	2000	Suministra el etanol a una biorrefinería para la producción de ETBE para los mercados doméstico y extranjero.
<b>Bioetanol Galicia</b>	Texeiro (La Coruña)	Trilantic Europe	Grano: 340 000 toneladas métricas	Bioetanol: 140 Ml. DDG: 130 000 tons.	2002	Suministra el etanol a una biorrefinería para la producción de ETBE para los mercados doméstico y extranjero.
<b>Biocarburantes Castilla y León</b>	Babilafuente (Salamanca)	Trilantic Europe	Grano: 585 000 toneladas métricas	Bioetanol: 205 Ml. DDG: 120 000 tons.	2006	Mezcla directa. Una parte importante de la producción es exportada a otros países europeos, principalmente Italia y Reino Unido.
<b>Bioetanol de la Mancha</b>	Alcazar de San Juan (Ciudad Real)	Acciona - Uriel investments	Alcohol de vino. Residuos vitivinícolas (orujos y posos).  Apto para doble cómputo.	Bioetanol: 45 Ml.	2006	El principal cliente solía ser la refinería de Puertollano. Desde 2012, una gran parte de la producción va a parar a otros países europeos como Italia, Reino Unido o Portugal, donde el doble cómputo está funcionando.

# Biomasa por residuos forestales y agrícolas

Los residuos forestales son los restos de poda y silvicultura que existen en un determinado ecosistema forestal. El uso de residuos forestales debería limitarse a residuos sacados del monte con auténticos criterios ambientales, de modo que se evite el riesgo de que, con fines económicos, se incrementen las podas, la eliminación de "maleza" y las labores de limpieza<sup>36</sup>.

El suministro total estimado de biomasa primaria en la UE es 11,3 Joules (J) 37/año y la energía secundaria entregada para consumidores finales es de aproximadamente 6,6 J / año. Dentro del sector de la industria, como la pulpa y el papel, la silvicultura y las industrias alimentarias, consumen aproximadamente 7,7 EJ de biomasa al año. El 96 % del abastecimiento se produce a partir de desechos y residuos agroforestales locales.

España es el tercer país europeo en producción de recursos absolutos de biomasa forestal y el octavo en términos per cápita. En estas consideraciones, cabe reseñar que el especial valor ecológico del territorio del Estado español y las menores tasas de crecimiento del bosque mediterráneo lo dotan de características forestales distintas y menores en términos de aprovechamiento de biomásas respecto a otros tipos de bosques europeos. Su participación en la producción de bioenergía dentro de la UE-28 es del 5,3 %, es decir, genera 7154 ktep<sup>37</sup> respecto al total de la UE-28, 134 497 ktep.

De acuerdo con el Instituto de Diversificación y Ahorro de Energía -IDEA- (2018), en España se producen aproximadamente 50 millones de toneladas de biomasa, de las cuales se aprovechan energéticamente solo el 24 % (11,87 millones de toneladas).

El 74 % de la biomasa que se consume son astillas y leñas, incluidos pellets. En segundo lugar, se encuentra el orujillo, subproducto de la fabricación de aceite de oliva, con un 15 %, seguido por los huesos de aceituna (5 %), restos agrícolas de origen herbáceo (4 %) y cáscaras de fruto (2 %).

La biomasa puede usarse directamente para calefacción y generación de energía o puede convertirse en sustituta del petróleo o el gas. Entre 2010 y 2017, el consumo de biomasa aumentó en un 10 % (3651,11 a 4058,24 ktep) especialmente para usos en el sector residencial y la industria del papel, pasta e impresión.

Casi un tercio de los residuos obtenidos en la explotación forestal son aprovechados en la producción de energía térmica a escala local. Los residuos agroindustriales se usan en plantas de producción de energía térmica de mediana y gran escala. Por ejemplo, las Comunidades Autónomas tienen mayor potencia instalada y promocionan sus usos son: Andalucía; Castilla y León y Cataluña (ver tabla 10).

36 Esteban et al. (2016)

37 Tonelada equivalente de petróleo

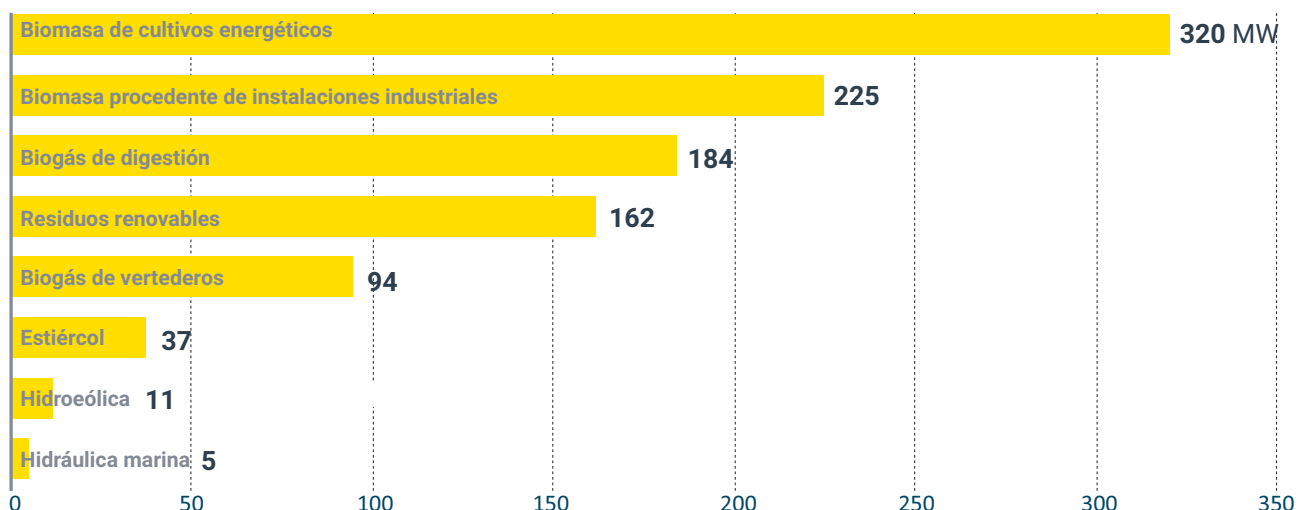
**TABLA 10:** Comunidades autónomas con mayor potencia instalada

Comunidad	Energía consumida		Volumen de negocio € (millones)	Potencia funcionando (MW)
	TEP	Variación % 2017-2018		
Andalucía	183 400	10,6	177	2306
Castilla y León	281 607	7,2	145,4	1530
Cataluña	151 475	7,5	93,2	1153

Fuente: Observatorio Nacional de Biomasa de Avebiom

Cabe acotar que el aprovechamiento de la biomasa tiene un alcance limitado y solo puede considerarse sostenible dentro de unos límites razonables y sin ejercer presión sobre los usos de los bosques o suelo. El uso a escala comarcal/regional debe garantizar la sostenibilidad en su obtención y perseguir la mayor eficiencia posible en el uso de los recursos.

Respecto a la generación de electricidad, la Red Eléctrica Española, en su Informe de 2018, indica que la biomasa representó el 1 % de la potencia instalada en España y alrededor del 2 % de la producción global. Tal como indica el gráfico 7, la biomasa generó 525 MW y el biogás 477 MW y más de la mitad se genera a partir de residuos sólidos urbanos.

**GRÁFICO 7:** Potencia por tipo de combustible del Sistema eléctrico español (MW)

Fuente: Red Eléctrica de España (RED), Informe de las energías renovables en el sistema eléctrico español 2018

La complejidad del sector energético no deja de lado los conflictos territoriales que pueden nacer por la extracción y sus usos. Tal es el caso de Villaquilambre, en Castilla y León. En este caso, se pone sobre la mesa hasta qué punto es sostenible el aprovechamiento de la biomasa forestal.

## **CASO: La incineradora de biomasa en Villaquilambre en Castilla y León**

**“Con el combustible disperso, los costes de recogida, almacenamiento y transporte se disparan; lo que, unido a la enorme inversión inicial, hace económicamente inviable el proyecto. Para reducir el consumo de combustibles fósiles mediante el uso de biomasa, el dinero público debería destinarse prioritariamente a subvencionar la sustitución de calderas domésticas obsoletas y la rehabilitación de inmuebles para hacerlos más eficientes”**

(Grupo local de León, 2019).

A menos de 100 metros de la vivienda habitada más próxima y a menos de 500 metros del Complejo Hospitalario de León, la incineradora de biomasa de Navatejera, funcionando a la máxima potencia prevista, quemará cerca de 45 000 toneladas anuales de astillas de madera, un promedio diario de 123 000 kg durante todos los días del año. En este proceso de conversión de la materia orgánica en ceniza se emite a la atmósfera monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), partículas en suspensión (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub>), metales pesados y tóxicos peligrosos.

Asociaciones de vecinos y grupos ecologistas han presentado alegaciones para que se deniegue la autorización de esta instalación para la instalación de una central de producción de energía térmica (48,67 MW) con biomasa y para la ejecución del primer tramo de tuberías de la denominada “red de calor León-Norte”.

» <http://bit.ly/2PbZX4V>

## **Pellets**

De acuerdo al informe de Statistical Report (2018), la UE consume anualmente 22 millones de toneladas de pellets. Más de un tercio se importa desde EEUU. El uso principal de los pellets es para generación térmica en caldera, normalmente menores de 100 kW y en redes de calentamiento de las zonas urbanas.

De 2016 a 2018, la capacidad de fabricación de pellets creció un 28 % (490 000 t a 684 000 t). En cambio, su capacidad subió en un 14 % (1 600 000 t a 1 870 000 t). Las mayores capacidades se sitúan en Castilla y León. Aparentemente se manejan datos más optimistas de estos aprovechamientos, ya que a nivel local la realidad es otra y estos pueden ser factores de conflicto tanto por la gestión forestal que acarrea como por las emisiones tóxicas asociadas.

**TABLA 11: Producción de pellet 2016-2018 en España**

	Nº de plantas operando	Capacidad (t)	Producción Actual
2016	82	1 600 000	490 000
2017	89	1 747 000	529 000
2018	82	1 870 000	684 000

**Fuente:** Statistical Report 2018

Además de las biomásas forestales, la otra opción para la producción de pellets es mediante plantaciones energéticas en suelos agrícolas. Según los datos aportados por la Junta de Castilla y León la cantidad total de energía generada por cultivos energéticos es de 5 100 000 Tep con una potencia a instalar de 1708 Mw y un funcionamiento de las plantas de 6975 horas/año. Para llevar a cabo este objetivo se necesitaría una superficie de terreno de secano de 308 583 ha/año y una producción de cultivos herbáceos, especialmente cardos, de 5,04 millones de tn/año. Estas producciones tendrían aplicación térmica para usos domésticos o industriales o para usos eléctricos, siendo en este caso la planta tipo de 5Mw y 10Mw para usos térmicos y de cogeneración.

Por su parte, 39 plantas de las 82 que funcionan a nivel estatal cuentan con la principal certificación de calidad de pellets, ENplus. Se trata de una certificación exclusiva de calidad del combustible relativa a su contenido térmico y las emisiones generadas, pero tampoco garantiza una gestión sostenible de las masas forestales. Es necesario que para la planificación y realización de los trabajos forestales se prevenga la erosión o degradación de los suelos, la existencia de otros aprovechamientos o estudios realistas sobre las posibilidades de aprovechamientos.

Por lo tanto, la biomasa debe ser mirada como un modelo de gestión forestal, no visto como un residuo, sino un recurso. Por ello, los usos energéticos de las biomásas deben estar justificados en base a la disponibilidad de materia orgánica 100 % sostenible y que no compita con otros usos prioritarios como los materiales o subproductos agrícolas. Así también, deberían desaparecer las menciones a las plantas logísticas de biomasa, cuyo único propósito es la distribución de este recurso a grandes distancias, lo que lo hace incompatible con los criterios de sostenibilidad que deberían aplicarse.

# Biogás

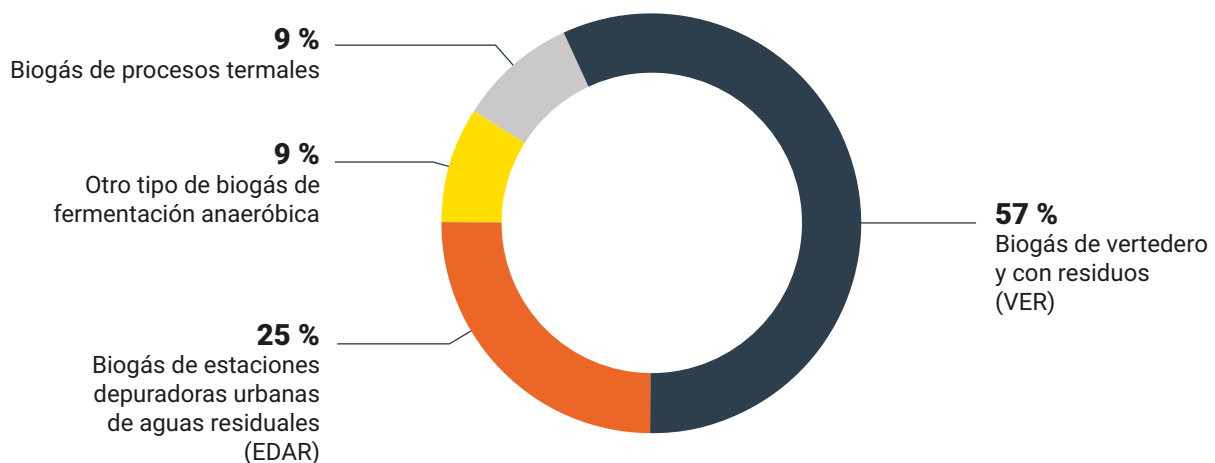
El biogás se obtiene a partir de la digestión anaerobia<sup>38</sup> de residuos de biomasa húmeda, estiércol, desechos agroalimentarios; contiene entre un 50 y un 70 % de biometano. Estos gases se inyectan en las diversas aplicaciones energéticas: eléctrica, térmica o como carburante.

El consumo del biogás en Europa representa el 12 % de la bioenergía utilizado en la UE-28. Un tercio del consumo de biogás se utiliza directamente en diferentes sectores (comercial y servicios, agrícola, industrial y residencial). Alemania, Italia y el Reino Unido son los mayores productores de biogás en la UE. Estos tres países consumen, respectivamente, el 50 %, el 10,7 % y el 10,4 % del total bruto<sup>39</sup>.

España tiene un consumo bruto final de 134 Ktep, de los cuales el 60 % se usa para la generación de electricidad y el resto, 40 %, para usos directos ya sea en la industria, hogar y comercial<sup>40</sup>.

En términos de energía primaria, España ocupó en el 2018<sup>41</sup>, el octavo lugar en la producción en Europa con 245 Ktep. Casi el 80 % del biogás procede de vertedero mientras que solo un 15 % procede de unidades descentralizadas de digestor agrícola, unidades de metanización de desechos municipales sólidos o unidades centralizadas de codigestión.

**GRÁFICO 8: Materias primas utilizadas para la producción de biogás 2018**



**Fuente:** Bioenergy Group. *Statistical Biogás Report 2019*

38 Descomposición biológica sin oxígeno de la materia orgánica, para obtener biogás (metano, dióxido de carbono y trazas de otros gases) y digestato.

39 Bioenergy Group. *Statistical Biogás Report 2019*.

40 Ídem.

41 Datos del 2016 tomados de Eurostat

En 2017, España tuvo una producción de biometano de 5 ktep<sup>42</sup>. Actualmente hay 50 plantas agroindustriales en funcionamiento con una generación entre 8-10 GWh al año. Se cuenta con una planta de biometano en Madrid, Complejo del vertedero de residuos sólidos urbanos de Valdemingómez. Según European Biogas Association-EBA- (2018) España posee cuatro plantas por cada millón de habitantes, colocándolo en el número 26 de Europa.

En la actualidad las mejoras técnicas permiten la obtención de este biogás de determinados subproductos de los procesos de depuración y de recuperación de la materia orgánica. Para un uso bioenergético del biogás se debe contar con tres tipos de indicadores:

- **potencial total**, que sería el resultado de la transformación de toda la materia orgánica en biogás
- **potencial accesible**, que es aquel potencial que puede ser tratado de forma viable
- **potencial disponible**, que es aquel que se produce tras la consideración de otros usos siguiendo la jerarquía de usos

## Biogás de la fracción orgánica de residuo sólido urbano (FORSU)

Este residuo es el que se obtiene del desperdicio doméstico. El reciclado de fracciones como el papel o la materia orgánica fermentable alcanzan mayor eficiencia energética que su incineración. En lo que se refiere a los plásticos y otros flujos residuales peligrosos (aceites minerales, disolventes orgánicos, entre otros), el elevado impacto ambiental y sobre la salud pública de la incineración hacen completamente inaceptable el aprovechamiento de su poder calorífico.

De su tratamiento se obtiene un gas combustible (biogás), una parte sólida (cuyo uso final puede ser su adición como materia vegetal al campo) y agua clarificada que se vierte en cauces públicos, siendo también muy interesante su uso para riego, en atención a su contenido en sustancias minerales. En la actualidad, como consecuencia de la baja eficiencia de separación de los sistemas de recogida de residuos orgánicos, el uso agrícola de dicha fracción sólida no se recomienda (o está directamente prohibido) por la elevada presencia de plásticos y otros contaminantes.

Si se contase con buenos sistemas de separación de residuos sólidos, las plantas de biogás serían un sistema muy adecuado de aprovechamiento mixto (energético y material) de dichas biomásas, que no obstante requieren de inversiones mucho mayores que las plantas de compostaje aerobias. Estas producen un abono orgánico de gran calidad, pero no generan biogás.

En este aprovechamiento deben incluirse los desperdicios procedentes de la cadena de alimentación entre otros los provenientes de la industria alimentaria. No obstante, estos desperdicios se verán enormemente reducidos debido al fomento del comercio local y al descenso del desperdicio alimentario, por lo que no se consideran en los cálculos al estimar que su contribución debería reducirse en gran medida.

---

42 Bioenergy Group. *Statistical Biogas Report 2019*.

## **Biogás de vertedero y con residuos (VER)**

Cuando la separación de los residuos no se realiza, estos son depositados en vertederos que una vez completos, son enterrados mientras siguen en proceso de descomposición. La perforación de vertederos para captar los gases y aprovecharlos, bien por inyección en gaseoductos, o por su quema a pie de vertedero para fines térmicos o eléctricos permitiría su aprovechamiento energético.

La deposición de basura en vertederos es una práctica en abandono en favor de la separación y reciclado de la basura. Sin embargo, se siguen permitiendo las quemas de estos residuos en incineradoras, lo cual no solo produce emisiones altamente tóxicas, sino que además supone un desperdicio en términos energéticos.

## **Biogás de estaciones depuradoras urbanas de aguas residuales (EDAR)**

Es necesaria la mejora de la depuración de aguas residuales y su compostaje con captación de biogás para reducir las emisiones de GEI. No debe ocultarse el peligro de que estos residuos contengan metales pesados, así como medicinas, que pongan en riesgo el conjunto de la operación y que sean vehículo de sustancias tóxicas. Es necesaria la investigación sobre métodos que permitan acabar con estos residuos (microorganismos capaces de fijar iones metálicos, por ejemplo) y también la separación de lo que resultarían ser aguas con contenido orgánico de otras que serían residuos tóxicos.

El tratamiento de los lodos procedentes de las aguas residuales tóxicas es complejo y se desaconseja tanto su compostaje como su incineración para aprovechamiento energético, por lo que deberían ir a un vertedero.

Respecto a los lodos de plantas depuradoras de aguas no tóxicas, las harinas cárnicas y restos de poda, no deberían utilizarse como combustible para las cementeras. Se apuesta por un tratamiento de digestión anaerobio, produciendo biogás, y por su posterior compostaje.

## **Biogás de residuos de macrogranjas**

Estos residuos son muy contaminantes y son incorporados rápidamente por la naturaleza, pudiendo crear en el intervalo entre su creación y su desaparición impactos muy fuertes. Estos residuos suelen tener tal contenido en agua, que prácticamente exigen en todos los casos un tratamiento anaeróbico.

Su aprovechamiento como biomasa es interesante por razones sanitarias y ecológicas. De su tratamiento se obtiene un gas combustible (biogás), una parte sólida (cuyo uso final puede ser su adición como materia vegetal al campo) y agua clarificada que se vierte en cauces públicos, siendo también muy interesante su uso para riegos, en atención a su contenido en sustancias minerales.

Dada la proliferación actual de macrogranjas porcinas y de lácteos, las plantas de biogás para sus estiércoles y purines podrían ser una buena alternativa al actual descontrol en sus vertidos en suelos agrícolas, siempre que estuvieran vinculados a una moratoria en la construcción de nuevas granjas y que su coste recayera en los promotores de las granjas y no en las arcas públicas.

De acuerdo con la DER II, el biogás y el biometano deben alcanzar entre un 65 y un 80 % de ahorro de gases de efecto invernadero en comparación con los comparadores de combustibles fósiles. Se plantea dentro de la DER II que al menos un 3,5 % deberá ser biometano producido a partir de residuos usados en el sector transporte y que permita el cumplimiento de los objetivos para 2030.

A parte del rechazo claro a la incineración parece claro que el tratamiento de residuos domésticos orgánicos, así como lodos depuradora puede ser una importante fuente de biogás. No todos los usos, como ya se ha establecido anteriormente, pueden considerarse viables para la obtención de biogás, razón por la que se excluyen los residuos agroindustriales cuyo aprovechamiento mayoritario, en el caso de que siguieran produciendo esos subproductos, sería el compostaje para su utilización agrícola.

Dentro del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC), el biogás no aparece desglosado, desconociendo qué cantidad de los potenciales de este gas serán usados para cada uno de los sectores a descarbonizar, solamente en su rol en la generación eléctrica en el que su escenario tendencial está congelado en 235 MW, obviando que el Estudio Técnico de Potenciales de las Energías Renovables 2011- 2020 del IDAE que establece un objetivo para 2020 de 400 MW.

# Conclusiones

La bioenergía ha jugado un rol importante para cumplir, en gran medida, los objetivos actuales de la UE para el uso de energías renovables. En la Unión Europea el enfoque de la bioenergía está constituido por políticas contradictorias. Si bien el objetivo de reducir las emisiones plantea a la bioenergía como carbono neutral, no es así, ya que para obtener la materia prima para generar energía renovable en realidad aumenta significativamente los impactos, sociales, ambientales y económicos en otros lugares. Esto se debe a que la producción de bioenergía depende, en gran medida, de las importaciones a gran escala de materia prima producida en monocultivos con el único propósito de consumir energía en la UE.

En España la implementación de la bioenergía se centra en los biocombustibles, lo cual ha llevado a la puesta en marcha de incentivos a través de esquemas de subsidios, comercio y legislación. Esto contribuye al incremento de los impactos negativos en el uso de la tierra, los medios de vida, la seguridad alimentaria, el clima, la biodiversidad y el agua, particularmente en los países del Sur global que exportan la materia prima a España para la producción de energía. A pesar de ser ampliamente conocidos, las modificaciones normativas de la última década no han conseguido evitar los diversos impactos de este modelo de promoción de los biocombustibles. Además, tanto a nivel de la Unión Europea, como en el caso específico en España, no se ha conseguido cumplir con los objetivos de reducción de emisiones de GEI, ni una mayor seguridad energética, ni oportunidades de empleo y desarrollo rural, que se aseguraban como efectos del incremento del uso de los biocombustibles y la promoción de los mismos.

El Estado español debe poner en marcha medidas para convertirse en un país neutro en carbono en 2050, para cumplir con los compromisos adquiridos en la Cumbre de París, a través del cambio a un modelo energético descarbonizado y basado en energías renovables. Con los resultados mostrados anteriormente se plantean algunas recomendaciones en las líneas que garanticen una contribución sostenible de la bioenergía.

## 1

**A nivel general, siguen siendo necesario contar con información actualizada y de acceso público de los datos sobre las fuentes bioenergéticas.** Es necesario seguir generando información que pueda visualizarse: disponibilidad, volumen de consumo, producción y generación de energía; así como la cantidad de inversión, ganancia y los marcos normativos vinculantes a nivel estatal y europeo.

## 2

**Transparencia y rendición de cuentas.** Es de suma importancia que toda la biomasa, principalmente la proveniente de residuos forestales y agrícolas, biogás y biocombustibles estén sujetos a una contabilidad exhaustiva sus emisiones de GEI por sus usos energéticos, incluyendo el cambio indirecto en el uso de la tierra, la captación previa de carbono, así como el desplazamiento de otros usos de la biomasa; asimismo se debe considerar todo el proceso de producción y aprovechamiento de la biomasa, desde su procesamiento y el transporte hasta la combustión.

---

# 3

**En cuanto a los niveles de emisiones de carbono, estos pueden variar desde insignificantes a muy importantes, ya que si crece el uso de la biomasa forestal para la producción de energía se incrementan las talas, lo cual reduce el carbono almacenado en el bosque y su capacidad de secuestro de carbono.** A pesar que se puedan recuperar las reservas de carbono de las masas forestales, el bosque no crece en la misma proporción para reabsorber el carbono emitido. Por tanto, la biomasa se debe obtener sin sobrepasar su capacidad de regeneración y sin provocar impactos nuevos. Por tanto, para que el uso de la biomasa en infraestructuras centralizadas sea sostenible se deben realizar estudios de viabilidad de los ecosistemas forestales.

---

# 4

**El biogás y el biometano proceden de fuentes muy diversas, y depende de las prioridades nacionales (y los ministerios correspondientes) considerarlo como un medio de gestión de residuos o como un medio para generar energía (eléctrica, transporte), o una combinación de ambos.** En España aún no existe una normativa y los incentivos que promuevan un aprovechamiento mayor y sostenible son todavía escasos. Es importante que para el caso del biogás se cuente con estudios actualizados sobre la disponibilidad de estos recursos hasta 2050, los costes de sustitución, la viabilidad temporal de los sistemas creados, así como el establecimiento de garantías de sostenibilidad y de origen.

---

# 5

**Los biocombustibles consumidos en el Estado español carecen todavía de garantías de no generar diferentes efectos adversos socioeconómicos y ambientales, tal es el caso de la soja o el maíz.** Las instituciones comunitarias y estatales deben corregir urgentemente la política de sostenibilidad de las diferentes formas de bioenergía, con especial énfasis a la contabilidad de emisiones; de forma que carburantes como el biodiésel, a partir de aceites vegetales, deje de considerarse una energía renovable y, en consecuencia, deje de beneficiarse de políticas y fondos públicos.

---

# 6

**La reducción del impacto climático del sector transporte pasa por una disminución de sus consumos energéticos.** Esto se fundamenta sobre políticas de movilidad y de planificación del territorio que prioricen la cercanía y los medios de transporte colectivos y electrificados que consuman electricidad de origen renovable, así como los desplazamientos no motorizados para distancias cortas. La descarbonización del transporte debe tener como prioridad la reducción de los consumos, esto se vincula con la aviación y el transporte marítimo.

---

Por tanto, la transición energética pasa por reducir drásticamente el consumo y producción de energía destinada para el transporte. El uso de la bioenergía debe pasar por modificar los modos de producción y consumo hacia la autosuficiencia con unas cadenas de producción y consumo cada vez más localizadas y sostenibles.

# Bibliografía

**Altieri, Miguel (2009).** "Reflexiones sobre el estado de la agricultura a base de transgénicos y agrocombustibles en América Latina". En *América Latina la transgénesis de un continente. Visión crítica de una expansión descontrolada*. Red por una América Latina Libre de Transgénicos (RALLT), ed de Acción de Plaguicidas de América Latina (RAP-AL) y Sociedad Latinoamericana de Agroecología (SOCLA), pp. 6-13, s/l.

**Anseeuw W., Alden Wily L., Cotula L., Taylor M (2012).** 'Land Rights and the Rush for Land'. The International Land Coalition, and the International Institute for Environment and Development. Disponible en: <http://bit.ly/2RCsClj>

**Bioenergy Europe (2018).** Statistical Report, 2018 Edition.

**Bioenergy Group.** Statistical Biogás Report 2019.

**Bioenergy Europe (2019).** Report Biofuels for transport. Statistical Report. Disponible en: <https://bioenergyeurope.org/wp-content/uploads/2019/07/SR19-Biofuels-FULL.pdf>

**CNMC (2019).** Estadística de biocarburantes de la CNMC. Dirección de energía. DisponibWle en: <https://www.cnmc.es/estadistica/estadistica-de-biocarburantes>

**Comisión Europea (2019).** *Informe de situación en materia de energías renovables*. Disponible en: <http://bit.ly/2sYN4Ta>

**Real Decreto 1085/2015,** de 4 de diciembre, de fomento de los biocarburantes.

**EBA (2019) Statistical Report 2018.** Disponible en: <http://bit.ly/2YxMUOg>  
<https://www.miteco.gob.es/estadistica/pags/anuario/2017-avance/avance/AvAE17.pdf>

-----**(2018).** Info IDAE 027: Biomasa: recursos y mercados. Disponible en: <http://bit.ly/36maBMa>

-----**(2011) Evaluación del potencial de energía de la biomasa.** Herramienta informática para la valoración de recursos. Disponible en: <http://bit.ly/2EflEtL>

-----**Estadísticas.** Consumo de energía final. Disponible en: <http://bit.ly/2PCnc7w>

**Esteban et al. (2016).** *Buenas prácticas para el clima en el aprovechamiento de diferentes tipos de biomasa. Casos prácticos en el Estado español*. Segunda Edición. Ecologistas en Acción, Madrid.

**Esteban, Abel (2013).** "Agroecología para alimentar y enfriar el planeta". En *Cuando los cultivos alimentan coches. Relatos sobre los agrocombustibles y el expolio a los pueblos del sur.* (Comps) Madrid, España. Ecologistas en Acción. Disponible en: <http://bit.ly/38qJ5yY>

**Eurostat (2018)** *Energy, transport and environmental indicators.* 2017 edition. Disponible en: <http://bit.ly/38pe2Ul>

**Rival Alain y Patrice Levang (2014).** *Palms of controversies: Oil palm and development challenges.* CIFOR. Disponible en: <https://www.cifor.org/library/4860/>

**FAS/USDA (2019).** *Oilseeds: World Markets and Trade.* Disponible en: <http://bit.ly/36k2LCJ>

**FERN.** Disponible en: <http://bit.ly/2Pb6vKx>

**Greenpeace (2017).** <http://bit.ly/2YBGfTb>

**IEA.** Disponible en: <https://www.iea.org/tcep/transport/biofuels/>

**IRENA.** Disponible en: <https://www.irena.org/bioenergy>

**OECD-FAO AGRICULTURAL OUTLOOK 2019-2028.**

**Real Decreto-ley 4/2013.**

**Red Eléctrica de España, RED (2018).** "Informe Energías Renovables 2018" Disponible en: <http://bit.ly/2LDO8Ck>

**Transport and Environment (2019).** La tendencia empeora: Más aceite de palma para energía y menos alimentos. Reporte de biodiésel de aceite de palma 2019. Disponible en: <http://bit.ly/36k2D6d>

**ANDALUCÍA:** Parque San Jerónimo, s/n - 41015 Sevilla  
Tel./Fax: 954903984 andalucia@ecologistasenaccion.org

**ARAGÓN:** Gavín, 6 (esq. c/ Palafox) - 50001 Zaragoza  
Tel: 629139609 - 629139680  
aragon@ecologistasenaccion.org

**ASTURIAS:** Apartado nº 5015 - 33209 Xixón  
Tel: 985365224 asturias@ecologistasenaccion.org

**CANARIAS:** C/ Dr. Juan de Padilla, 46, bajo  
35002 Las Palmas de Gran Canaria · Avda. Trinidad,  
Polígono Padre Anchieta, Blq. 15 - 38203 La Laguna  
(Tenerife) · Tel: 928960098 - 922315475  
canarias@ecologistasenaccion.org

**CANTABRIA:** Apartado nº 2 - 39080 Santander  
Tel: 608952514 cantabria@ecologistasenaccion.org

**CASTILLA Y LEÓN:** Apartado nº 533 - 47080 Valladolid  
Tel: 697415163 castillayleon@ecologistasenaccion.org

**CASTILLA-LA MANCHA:** Apartado nº 20 - 45080 Toledo  
Tel: 608823110 castillalamancha@ecologistasenaccion.org

**CATALUNYA:** Sant Pere més Alt, 31, 2º 3ª  
08003 Barcelona · Tel: 648761199  
catalunya@ecologistesenaccio.org

**CEUTA:** C/ Isabel Cabral, 2, ático - 51001 Ceuta  
ceuta@ecologistasenaccion.org

**COMUNIDAD DE MADRID:** C/ Marqués de Leganés,  
12 - 28004 Madrid · Tel: 915312389 Fax: 915312611  
comunidaddemadrid@ecologistasenaccion.org

**EUSKAL HERRIA:** C/ Pelota, 5 - 48005 Bilbao  
Tel: 944790119 euskalherria@ekologistakmartxan.org  
C/San Agustín 24 - 31001 Pamplona  
Tel. 948229262. nafarroa@ekologistakmartxan.org

**EXTREMADURA:** Apartado nº 334 - 06800 Mérida  
Tel: 638603541 extremadura@ecologistasenaccion.org

**GALIZA:** C/ Juan Sebastián Elcano, 4, 5º A, 15002 A  
Coruña · Tel: 686732274 coruna@ecoloxistasenaccion.gal

**LA RIOJA:** Apartado nº 363 - 26080 Logroño  
Tel: 941245114- 616387156  
larioja@ecologistasenaccion.org

**MELILLA:** C/ Colombia, 17 - 52002 Melilla  
Tel: 951400873 melilla@ecologistasenaccion.org

**NAVARRA:** C/ San Marcial, 25 - 31500 Tudela  
Tel: 626679191 navarra@ecologistasenaccion.org

**PAÍS VALENCIÀ:** C/ Tabarca, 12 entresòl - 03012 Alacant  
Tel: 965255270 paisvalencia@ecologistesenaccio.org

**REGIÓN MURCIANA:** Avda. Intendente Jorge Palacios, 3  
30003 Murcia · Tel: 968281532 - 629850658  
murcia@ecologistasenaccion.org



CONTIGO PODEMOS HACER  
MUCHO MÁS

Asóciate · [www.ecologistasenaccion.org](http://www.ecologistasenaccion.org)

