

Atlas de los biocombustibles líquidos 2019-2020

Autor: Mg. Agustín Torroba



Atlas de los biocombustibles líquidos 2019-2020

Autor: Mg. Agustín Torroba
Editor técnico: Mg. Agustín Torroba
Compilación estadística: Mg. Agustín Torroba
y Mg. Andrea Carolina Carvalho

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2020



Atlas de los biocombustibles líquidos
2019-2020 por IICA se encuentra bajo una Licencia Creative Commons
Reconocimiento-Compartir igual 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO)
(<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>)
Creado a partir de la obra en www.iica.int.

El Instituto promueve el uso justo de este documento. Se solicita que sea citado apropiadamente cuando corresponda.

Esta publicación está disponible en formato electrónico (PDF) en el sitio web institucional en <http://www.iica.int>.

San José, Costa Rica
2020

Contenido

Atlas de los biocombustibles líquidos	1
1. Introducción	7
2. Producción	8
3. Consumo	14
4. Mandatos de biocombustibles	20
5. Comercio exterior	25
6. Materias primas	29

Índice de figuras

Figura 1: Variación interanual porcentual, tendencia y producción total (en miles de m3)	9
Figura 2: Distribución porcentual de la producción de biocombustibles líquidos en el mundo (año 2019).	10
Figura 3: Variación interanual porcentual, tendencia y producción total (en miles de m3) de biodiésel en el mundo.	11
Figura 4: Distribución porcentual de la producción de biodiésel en el mundo (año 2019).	12
Figura 5: Variación interanual porcentual, tendencia y producción total (en miles de m3) de bioetanol.	13
Figura 6: Distribución porcentual de la producción de bioetanol en el mundo (año 2019).	14
Figura 7: Variación interanual porcentual, tendencia y consumo total (en miles de m3) de biocombustibles	15
Figura 8: Distribución porcentual del consumo de biocombustibles líquidos en el mundo (año 2019).	16
Figura 9: Variación interanual porcentual, tendencia y consumo total (en miles de m3) de biodiésel en el mundo.	17
Figura 10: Distribución porcentual del consumo de biodiésel en el mundo (año 2019).	18
Figura 11: Variación interanual porcentual, tendencia y consumo total (en miles de m3) de bioetanol en el mundo.	19
Figura 12: Distribución porcentual del consumo de bioetanol en el mundo (año 2019).	20
Figura 13: Mandatos directos e indirectos de uso de bioetanol en gasolina (año 2019).	22
Figura 14: Mandatos directos e indirectos de uso de biodiésel en diésel fósil (año 2019).	23
Figura 15: Mezclas efectivas estimadas (volumen en volumen) de bioetanol en gasolinas (año 2019).	24
Figura 16: Mezclas efectivas estimadas (volumen en volumen) de biodiésel en diésel fósil (año 2019).	25
Figura 17: Participación de mercado en las exportaciones mundiales de biodiésel (año 2019).	26
Figura 18: Participación de mercado en las importaciones mundiales de biodiésel (año 2019).	27
Figura 19: Participación de mercado en las exportaciones mundiales de bioetanol (año 2019).	28
Figura 20: Participación de mercado en las importaciones mundiales de bioetanol (año 2019).	29
Figura 21: Producción de bioetanol por tipo de materia prima utilizada (año 2019).	30
Figura 22: Porcentaje de la producción mundial de maíz y caña de azúcar destinada a la producción de bioetanol.	31
Figura 23: Producción de biodiésel por tipo de materia prima utilizada (año 2019).	33
Figura 24: Porcentaje de la producción mundial de aceite de palma, soja y colza destinada a la producción de biodiésel.	33

1. Introducción

La producción y el consumo de biocombustibles líquidos han tenido un destacado crecimiento en los últimos veinte años. En particular, la producción de biodiésel y bioetanol¹, en forma conjunta, creció 928 % entre el año 2000 y el 2019.

El uso de bioetanol combustible, que a comienzos de siglo tenía un bajo consumo y cuya producción estaba focalizada principalmente en Brasil, que por entonces generaba el 60 % de la producción mundial, fue aumentando a una tasa acumulada promedio de 32 % interanual. Además, paulatinamente se incorporaron nuevos países a su producción y consumo. En forma simultánea, fue creciendo la participación del bioetanol elaborado con base en maíz, siendo hoy este grano la materia prima más utilizada en el mundo para la producción de bioetanol.

Por su parte, la producción de biodiésel era prácticamente inexistente a comienzo del 2000. A través de transesterificación, principalmente de aceite de palma, soja y colza, se fue incrementando la producción del biodiésel conocido como FAME, por sus siglas en inglés (Fatty Acid Methyl Ester). Además de incorporarse otras materias primas al proceso productivo, como el aceite vegetal usado, las grasas animales u otros aceites vegetales vírgenes, también fue ganando terreno la producción de biodiésel a través de procesos productivos alternativos, destacándose la producción de biodiésel a partir de aceite vegetal hidrotratado, proceso más comúnmente conocido por sus siglas en inglés: HVO (Hydrotreated Vegetable Oil). La utilización tanto del FAME como del HVO², que ya representa más del 10 % de la producción anual de biodiésel, se ha incrementado fuertemente en la última década. En forma agregada, se observa un crecimiento del 140 % en el período 2010-2019.

En la actualidad los biocombustibles líquidos forman parte de una transición más limpia en el marco de un paradigma de movilidad basada en la combustión interna. Al tiempo que constituyen alternativas de movilidad ambientalmente más sostenibles que los combustibles fósiles, los biocombustibles permiten una movilidad más limpia sin grandes cambios técnicos. Adicionalmente, revisten interés por contribuir a diversificar la matriz energética y por producir un impacto positivo en el desarrollo territorial y la agricultura familiar a través de una demanda más estable de materias primas y la generación de empleo y valor agregado (IICA 2020a).

El presente documento brinda información estadística acerca de las principales variables (consumo, producción y uso de materias primas) y el estado actual de las políticas públicas con respecto a mandatos y mezclas de biocombustibles líquidos.

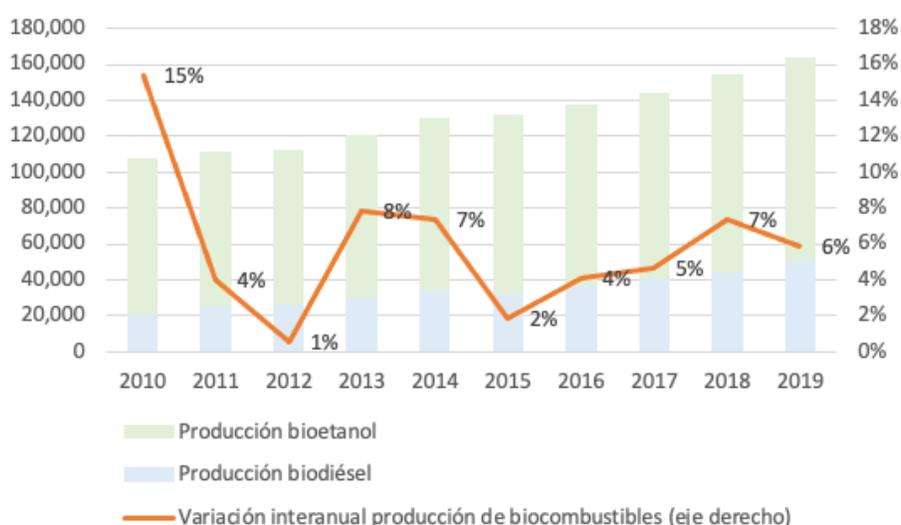
¹En esta publicación, el término “bioetanol” se refiere al destinado a ser usado como biocombustible.

²En el presente documento, la palabra “biodiésel” hace referencia a todo combustible de origen vegetal que reemplace al diésel, comprendiendo tanto al FAME como al llamado diésel renovable o HVO.

2. Producción

La producción mundial de biocombustibles líquidos mostró un crecimiento acumulado del 53 % en la última década (2010-2019). La tasa de variación interanual osciló en ese período entre el 1 % y el 13 %, con una clara tendencia alcista en la producción, que en 2019 llegó a 163 millones de metros cúbicos.

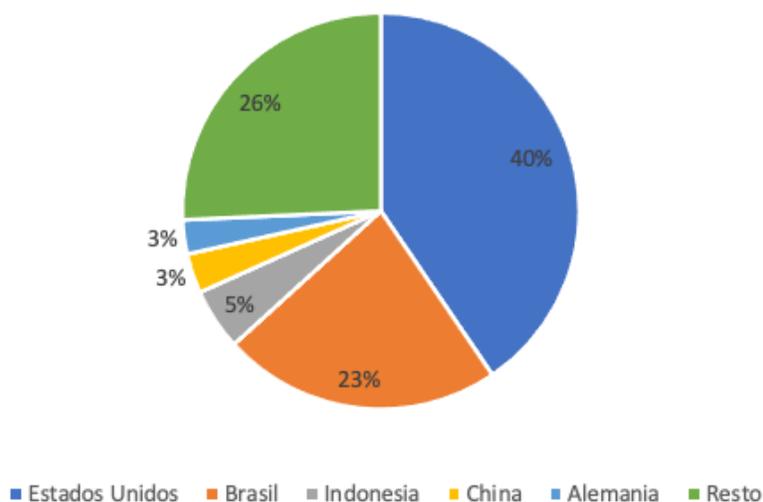
Figura 1: Variación interanual porcentual, tendencia y producción total (en miles de m³) de biocombustibles líquidos en el mundo.



Fuente: Elaborada con base en EIA (2020), EUROSTAT (2020), USDA (2020a, varios números) y bases de datos nacionales.

Los cinco principales productores de biocombustibles líquidos son Estados Unidos (40 %), Brasil (23 %) Indonesia (5 %), China (3 %) y Alemania (3 %). El 26 % restante de la producción se distribuye en los restantes países del mundo, con una participación destacada de Francia, Argentina, Tailandia, India y España.

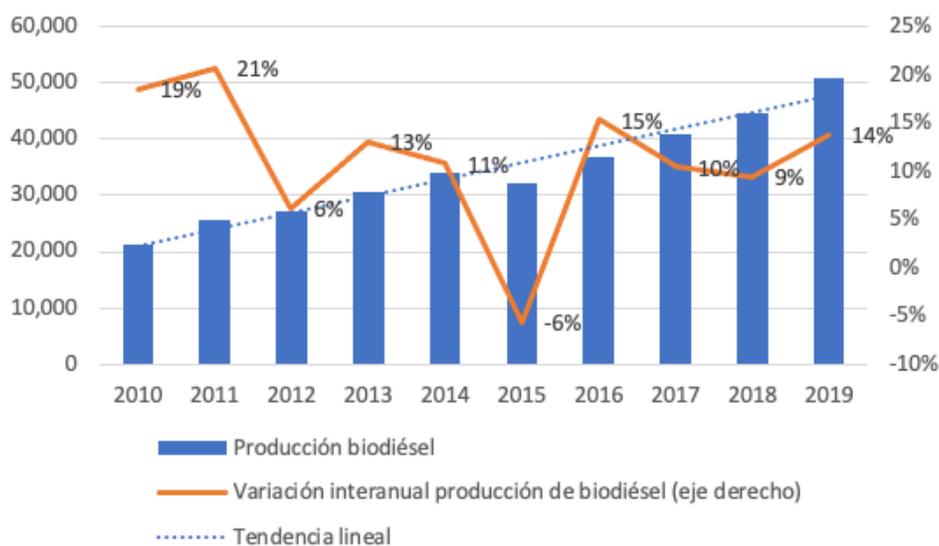
Figura 2: Distribución porcentual de la producción de biocombustibles líquidos en el mundo (año 2019).



Fuente: Elaboración propia.

La producción de biodiésel en el mundo mostró un crecimiento acumulado de 140 % en la última década (2010-2019). La tasa de variación interanual en ese período osciló entre -6 % y 21 %, con una clara tendencia alcista de la producción, que alcanzó 50 millones de metros cúbicos en 2019.

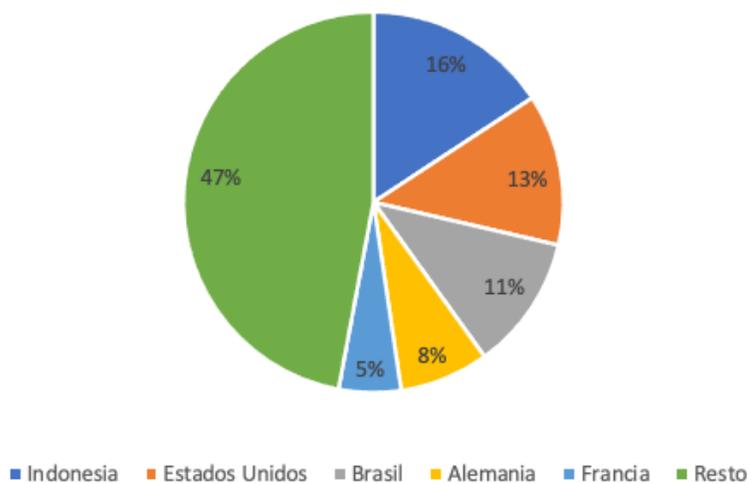
Figura 3: Variación interanual porcentual, tendencia y producción total (en miles de m³) de biodiésel en el mundo.



Fuente: Elaborada con base en EIA (2020), EUROSTAT (2020), USDA (2020a, varios números) y bases de datos nacionales.

Los cinco principales productores de biodiésel en el mundo son Indonesia (16 %), Estados Unidos (13 %), Brasil (11 %), Alemania (8 %) y Francia (5 %). El 47 % restante de la producción se distribuye en los otros países del mundo, con una participación destacada de Argentina, España, Países Bajos, Tailandia y Malasia.

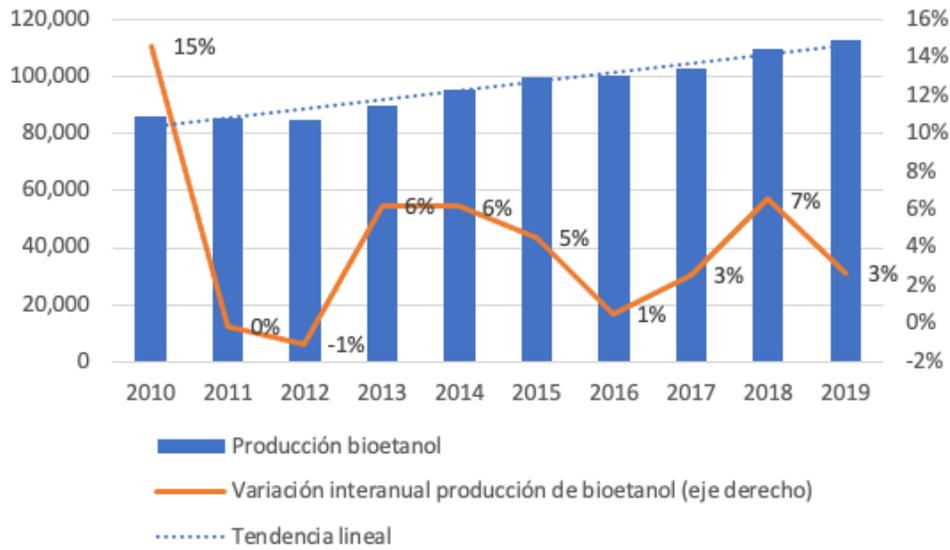
Figura 4: Distribución porcentual de la producción de biodiésel en el mundo (año 2019).



Fuente: Elaboración propia.

La producción de bioetanol en el mundo mostró un crecimiento acumulado de 31 % en la última década (2010-2019). La tasa de variación interanual osciló entre -1 % y 15 %, con una clara tendencia creciente de la producción, que llegó a 112 millones de metros cúbicos en 2019.

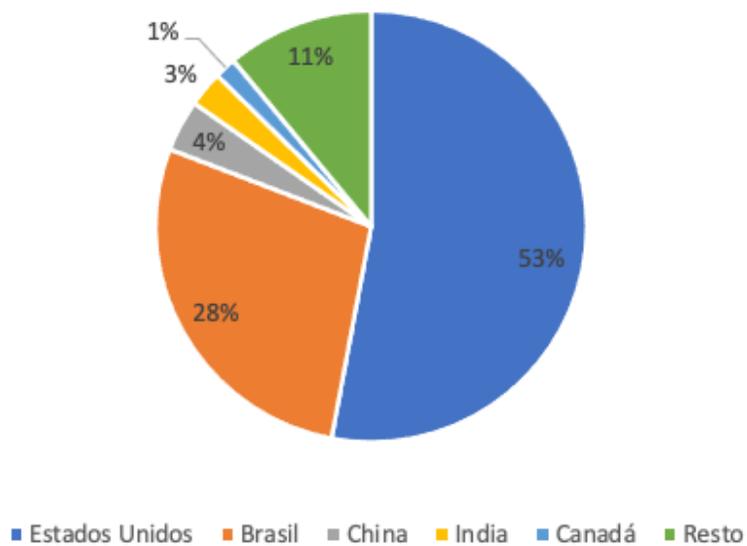
Figura 5: Variación interanual porcentual, tendencia y producción total (en miles de m³) de bioetanol.



Fuente: Elaborada con base en EIA (2020), EUROSTAT (2020), USDA (2020a, varios números), RFA (2019) y bases de datos nacionales.

Los cinco principales productores de bioetanol son Estados Unidos (53 %), Brasil (28 %), China (4 %), India (3 %) y Canadá (1 %). El 11 % restante de la producción se distribuye en los demás países del mundo, con una participación destacada de Tailandia, Argentina, Francia y Alemania.

Figura 6: Distribución porcentual de la producción de bioetanol en el mundo (año 2019).

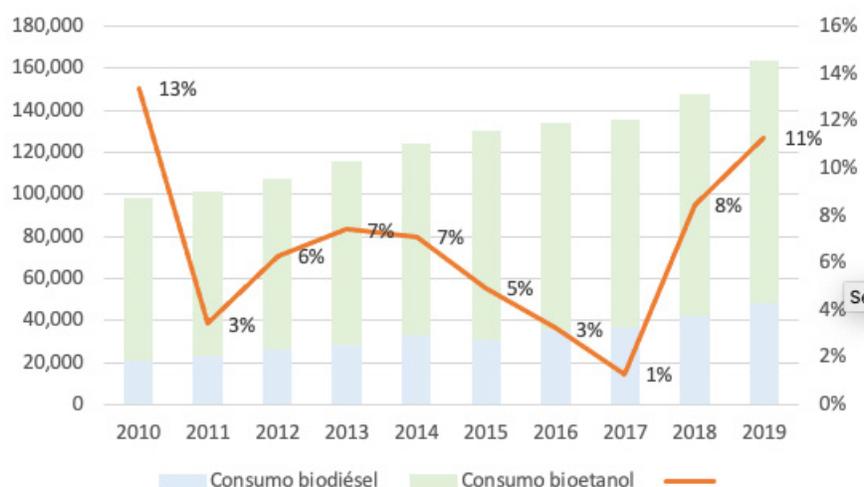


Fuente: Elaboración propia.

3. Consumo

El consumo de biocombustibles líquidos en el mundo tuvo un crecimiento acumulado del 67 % en la última década (2010-2019). Con una tasa de variación interanual que osciló entre el 1 % y el 13 %, el consumo mostró una clara tendencia creciente, superando los 163 millones de metros cúbicos en el último año.

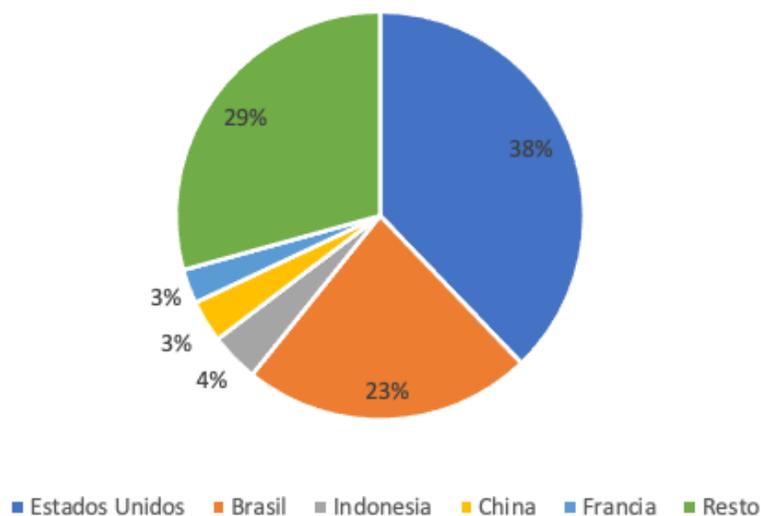
Figura 7: Variación interanual porcentual, tendencia y consumo total (en miles de m³) de biocombustibles líquidos en el mundo.



Fuente: Elaborada con base en EIA (2020), ISO (2020), EUROSTAT (2020), USDA (2020a, varios números) y bases de datos nacionales.

El consumo de biocombustibles líquidos está fuertemente concentrado en dos países: Estados Unidos (38 % del total) y Brasil (23 % del total). Les siguen Indonesia (4 %), China (3 %) y Francia (3 %). El 29 % restante se distribuye en los demás países del mundo, con una participación importante de: Alemania, Canadá, Tailandia, Reino Unido, España, India, Argentina y Suecia.

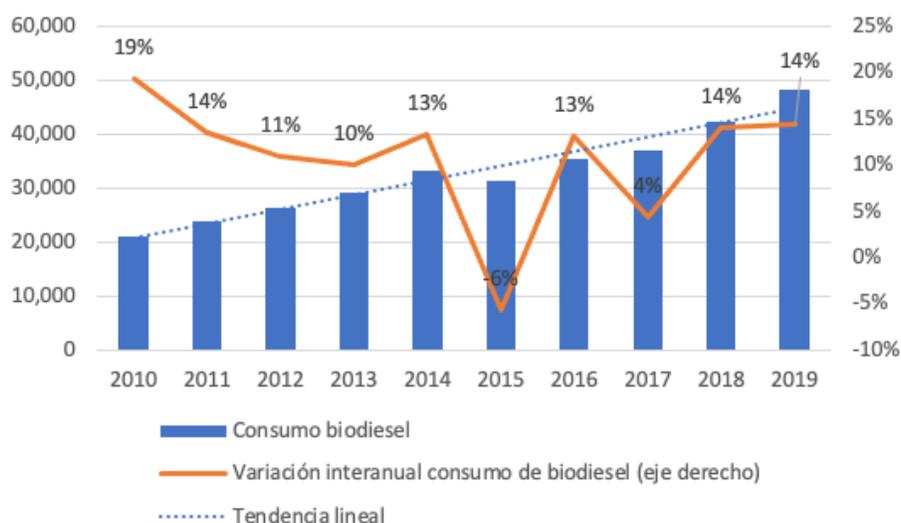
Figura 8: Distribución porcentual del consumo de biocombustibles líquidos en el mundo (año 2019).



Fuente: Elaboración propia.

Por su parte, el consumo de biodiésel en el mundo mostró un crecimiento acumulado del 129 % en la última década (2010-2019). Con una tasa de variación interanual que osciló entre el -6 % y el 19 %, el consumo presentó una clara tendencia creciente, superando los 48 millones de metros cúbicos el último año.

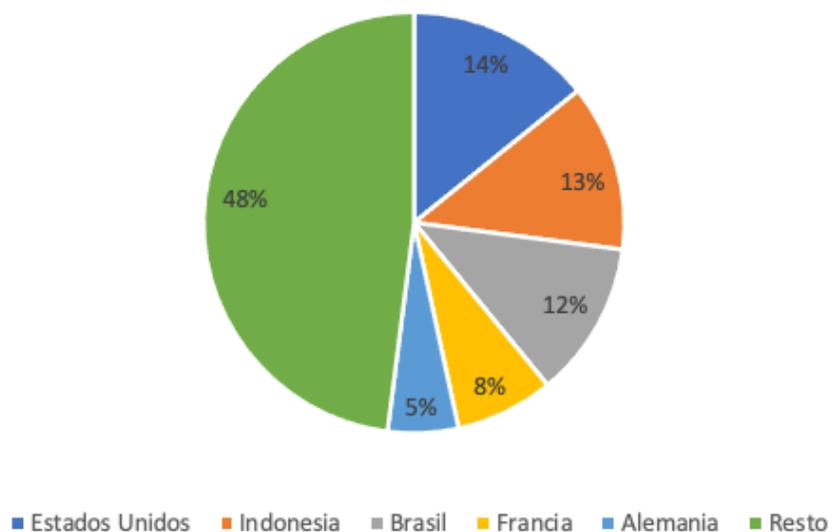
Figura 9: Variación interanual porcentual, tendencia y consumo total (en miles de m³) de biodiésel en el mundo.



Fuente: Elaborada con base en EIA (2020), EUROSTAT (2020), USDA (2020a, varios números) y bases de datos nacionales.

El consumo de biodiésel tiene un grado de participación relativamente descentrado, en comparación con el bioetanol. Estados Unidos, Indonesia, Brasil, Francia y Alemania tienen una participación del 14 %, 13 %, 12 %, 8 % y 5 % sobre el total mundial, respectivamente. El 48 % restante se distribuye en los demás países del mundo, con una participación importante de: España, Suecia, Tailandia, Reino Unido, Italia y Argentina.

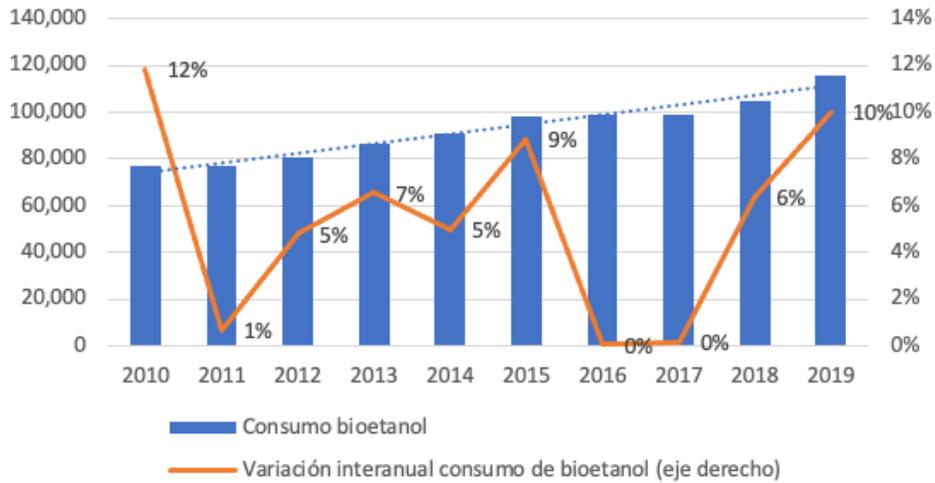
Figura 10: Distribución porcentual del consumo de biodiésel en el mundo (año 2019).



Fuente: Elaboración propia.

El consumo de bioetanol en el mundo tuvo un crecimiento acumulado del 50 % en la última década (2010-2019). Con una tasa de variación interanual que osciló entre el 0 % y el 12 %, el consumo mostró una clara tendencia creciente, alcanzando los 115 millones de metros cúbicos en 2019.

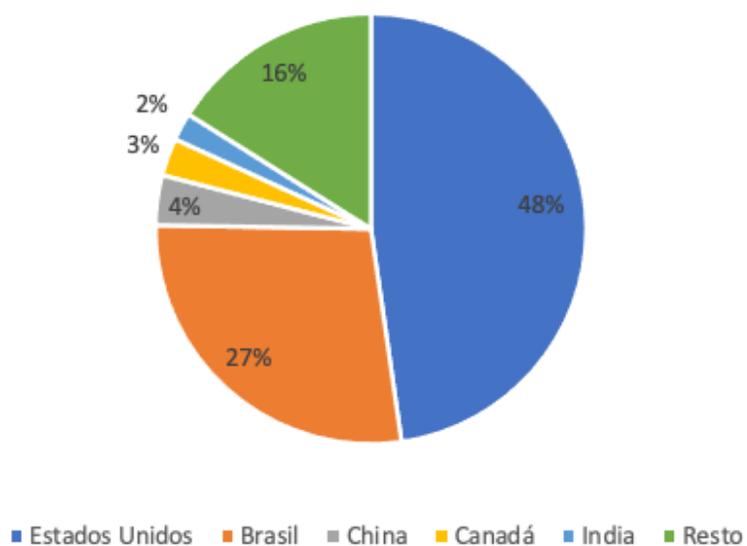
Figura 11: Variación interanual porcentual, tendencia y consumo total (en miles de m3) de bioetanol en el mundo.



Fuente: Elaborada con base en EIA (2020), EUROSTAT (2020), USDA (2020a, varios números) y bases de datos nacionales.

El consumo de bioetanol está fuertemente concentrado en dos países: Estados Unidos, con el 48 % del total, y Brasil, con el 27 %. Les siguen China (4 %), Canadá (3 %) e India (2 %). El 16 % restante se distribuye en los demás países del mundo, con una participación destacada de Tailandia, Alemania, Argentina, Reino Unido y Francia.

Figura 12: Distribución porcentual del consumo de bioetanol en el mundo (año 2019).



Fuente: Elaboración propia.

4. Mandatos de biocombustibles

La obligación de mezclar biocombustibles con combustibles fósiles se lleva a la práctica a través de diferentes mecanismos. La práctica más difundida es el “mandato de mezcla obligatoria”, tanto en el ámbito nacional como en el subnacional (estados, departamentos, provincias, etc.), de bioetanol con gasolinas y de biodiésel con diésel fósil. Dichas mezclas suelen expresarse en unidades volumétricas (mezclas volumen/volumen) o como unidades energéticas (mezclas de energía/energía).

La obligatoriedad de usar biocombustibles también se establece mediante “mandatos generales” de mezcla de biocombustibles con combustibles fósiles. Dichas obligaciones se cumplen en forma agregada, independientemente del tipo de biocombustible utilizado.

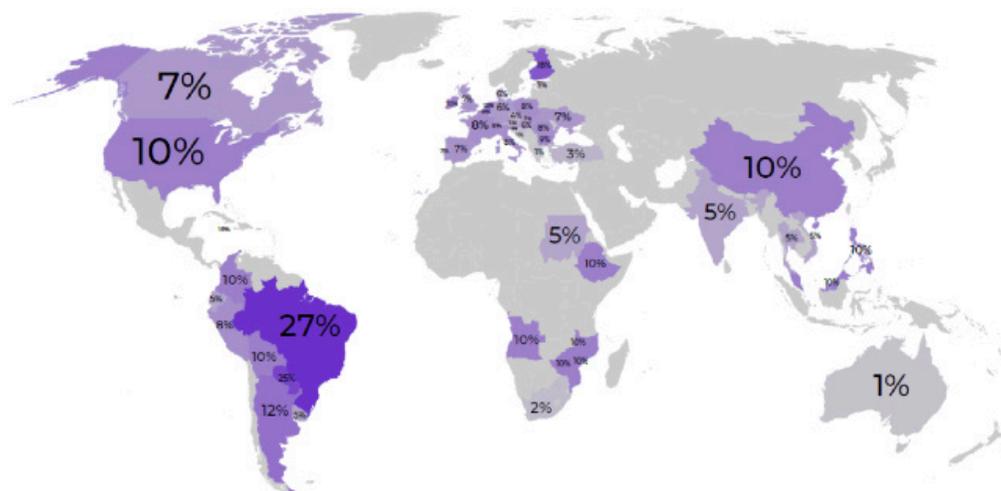
Un mecanismo adicional consiste en fijar metas de reducción de gases de efecto invernadero (GEI) y, en forma asociada, promover el uso de biocombustibles para cumplirlas.

Se han contabilizado 53 países con obligaciones de uso de bioetanol³ mediante esos tres tipos de mecanismos. Brasil se destaca en el uso de mecanismos de “mandatos de mezcla obligatoria”, con un rango de mezcla de 18 %-27,5 % de bioetanol en gasolinas⁴. El segundo lugar lo ocupa Paraguay, con un mandato obligatorio del 25 %. En tercer lugar se posiciona Argentina con 12 %, seguida por una larga lista de países con un mandato obligatorio del 10 %, que es el mandato más utilizado en el mundo.

Por fuera de los “mandatos de mezcla obligatoria” de bioetanol, se destacan Finlandia (18 %⁵) y Países Bajos (12,5 %) con “mezclas generales”. En la práctica, ambos países tienen mezclas volumétricas efectivas de bioetanol en gasolina por debajo del 10 %, como se describirá más adelante.

Otro caso relevante es China, que había avanzado en el uso de mezclas de E10 en diferentes provincias. Su objetivo era lograr que dicha mezcla se utilizara en todo el país a finales de 2020, pero se anticipa que no lo logrará.

Figura 13: Mandatos directos e indirectos de uso de bioetanol en gasolina³ (año 2019).



Nota: Mandatos obligatorios, mandatos generales y uso promedio de biocombustibles en países con metas de reducción de GEI. En aquellos países con mandatos subnacionales se toma como referencia la mezcla (v/v) con gasolina efectiva a nivel nacional.

Fuente: Elaborada con base en datos propios, USDA (2020a, varios números), ePURE (2020), bases de datos nacionales y REN 21.

³ Se excluyen del conteo países con rangos que partan desde el 0 % y no utilicen bioetanol.

⁴ En 2019, la obligación efectiva fue del 27 %.

⁵ Expresado como porcentaje general de energía/energía.

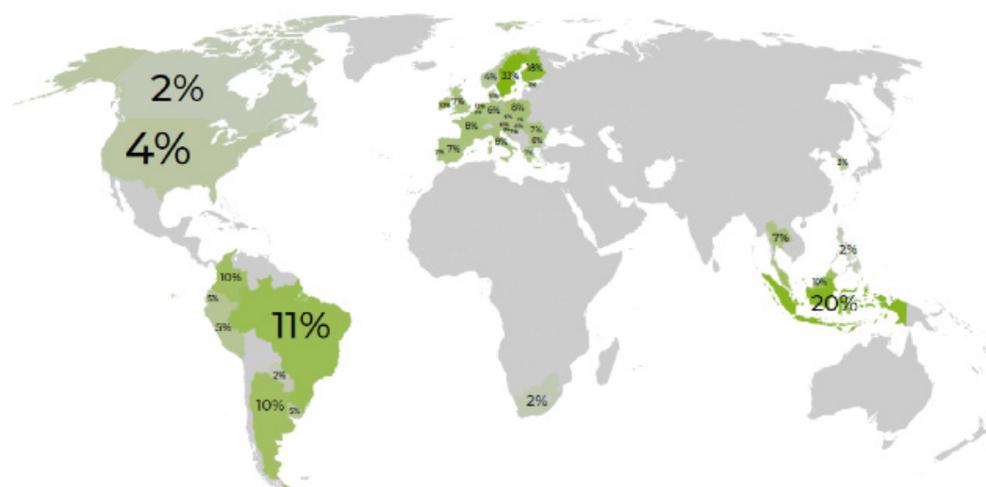
⁶ Para más información ver el anexo III.

Por su parte, en 2019 se contabilizaron 43 países con obligación de uso de biodiésel⁷ bajo los tres mecanismos descritos anteriormente.

Bajo mecanismos de “mandatos de mezcla obligatoria”, se destaca Indonesia, con una mezcla obligatoria del 20 % para 2019 y sucesivos planes de ampliación para 2020 y 2021. El segundo lugar es ocupado por Brasil, con un mandato obligatorio del 11 %⁸, porcentaje que se incrementa a razón de un punto por año hasta llegar al 15 %. Completan el podio tres países con mandatos obligatorios del 10 %: Argentina, Colombia y Malasia.

Por fuera de los “mandatos de mezcla obligatorio” de biodiésel, se destacan Finlandia (18 %⁹) y Países Bajos (12,5 %) con “mezclas generales”. Otro caso relevante es Suecia, que tiene fuertes metas de reducción de GEI y, en forma asociada a dichas metas, ha logrado que la penetración de biodiésel y diésel renovables ronde el 33 %.

Figura 14: Mandatos directos e indirectos de uso de biodiésel en diésel fósil¹⁰ (año 2019).



Fuente: Elaborada con base en datos propios, USDA (2020a, varios números), bases de datos nacionales y REN 21.

⁷ Se excluyen del conteo países con rangos que partan desde el 0 % y no utilicen biodiésel.

⁸ El mandato del 11 % se hizo efectivo en septiembre de 2019.

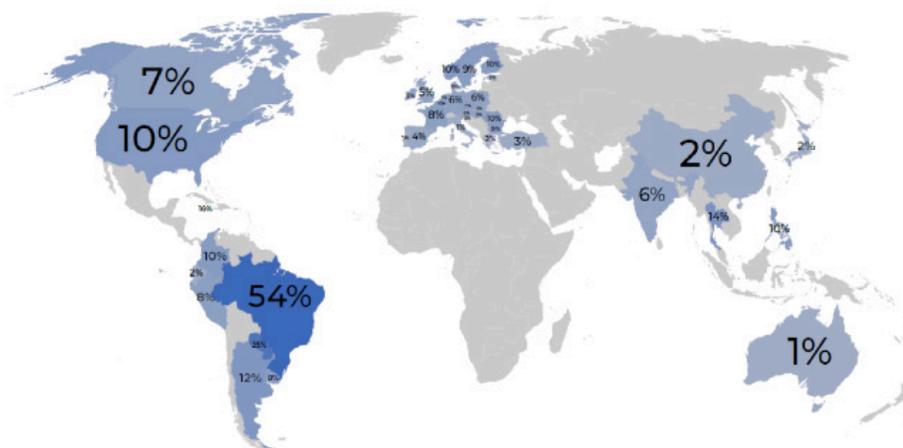
⁹ Expresado como porcentaje general de energía/energía.

¹⁰ Para más información ver el anexo III.

En cuanto al uso promedio de bioetanol en gasolina (vol./vol.), se destaca Brasil, con un porcentaje del 54 %. Dicho país, además de tener una mezcla del 27 % de bioetanol anhidro en gasolina, utiliza en forma pura más de 22 000 m³ de bioetanol hidratado puro en vehículos flex fuel.

El ranking de los cinco países con mezclas efectivas más elevados lo completan Paraguay, con una mezcla efectiva del 25 %, Tailandia (13,5 %), Argentina (11,6 %) y Estados Unidos (10,2 %).

Figura 15: Mezclas efectivas estimadas (volumen en volumen) de bioetanol en gasolinas (año 2019).

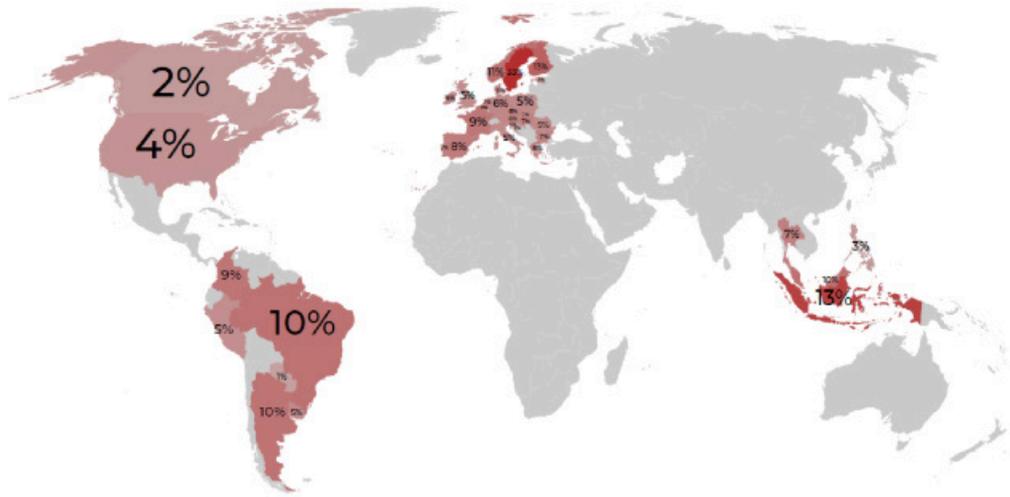


Fuente: Elaborada con base en datos propios, USDA (2020a, varios números), bases de datos nacionales y REN 21.

Como se mencionó previamente, en el uso promedio de biodiésel en diésel (vol./vol.) se destaca Suecia, con un porcentaje del 33 %, como resultado de una gama de estrategias que incluyen el uso de FAME y diésel renovable. Otro caso destacable es Indonesia, con una mezcla efectiva del 20 %, país que se ha planteado el ambicioso objetivo de aumentar ese porcentaje, que se prevé podría llegar al 40 % en 2021.

Al igual que Suecia, otros países nórdicos han impulsado el uso de distintos tipos de biodiésel, lo que les ha permitido lograr mezclas del 13 % (Finlandia) y del 10,6 % (Noruega). Brasil, por su parte, implementó una mezcla del 11 % de biodiésel en septiembre de 2019, promediando una mezcla del 10,3 % para todo ese año. Detrás, aparecen Malasia, Argentina y Colombia, con mezclas efectivas que se acercan al 10 %.

Figura 16: Mezclas efectivas estimadas (volumen en volumen) de biodiésel en diésel fósi (año 2019).



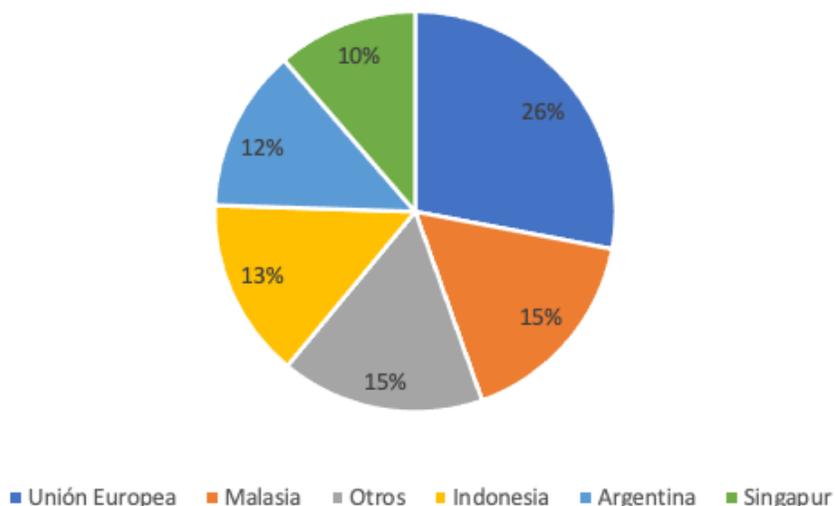
Fuente: Elaborada con base en datos propios, USDA (2020a, varios números), bases de datos nacionales y REN 21.

5. Comercio exterior

El comercio exterior de biodiésel representa casi el 20 % del consumo mundial, con un volumen de aproximadamente 9,5 millones de metros cúbicos.

En lo que respecta a las exportaciones de biodiésel, la Unión Europea concentra el 26 % de ellas, con una fuerte participación del comercio intra-bloque. Le siguen Malasia (15 %), Indonesia (13 %), Argentina (12 %) y Singapur (10 %). El restante 15 % se concentra en otros países.

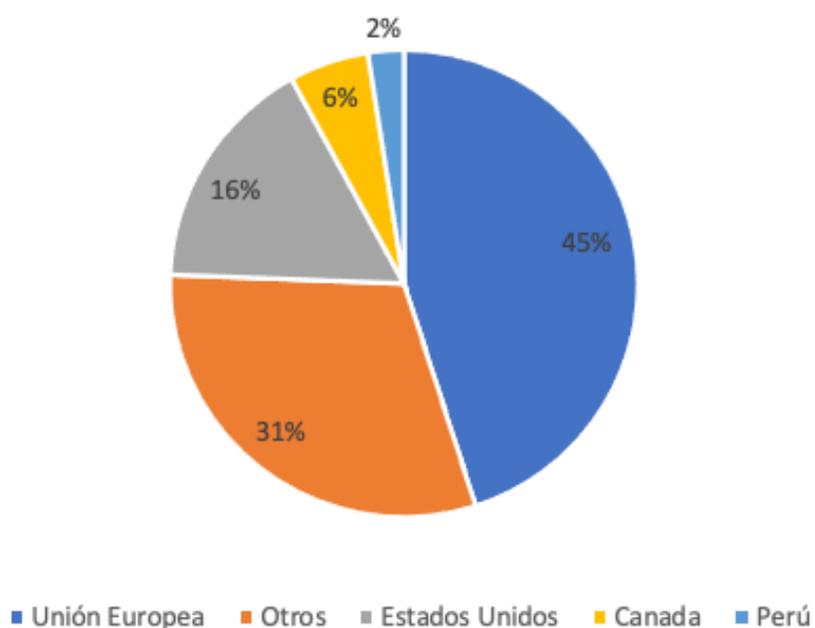
Figura 17: Participación de mercado en las exportaciones mundiales de biodiésel (año 2019).



Fuente: Elaborada con base en datos de mercado y bases de datos nacionales.

En lo que respecta a las importaciones de biodiésel, la Unión Europea concentra el 45 % de ellas, siendo una importadora neta de mucha relevancia. Le siguen Estados Unidos (16 %), Canadá (6 %), Perú (2 %) y Singapur (10 %). El restante 31 % está concentrado en el resto de los países del mundo.

Figura 18: Participación de mercado en las importaciones mundiales de biodiésel (año 2019).

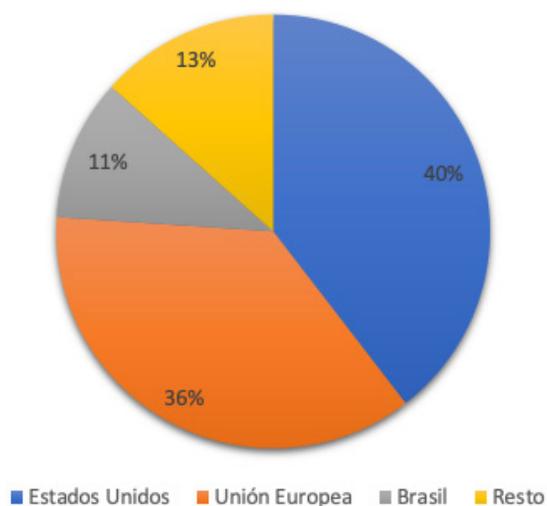


Fuente: Elaborada con base en datos de mercado y bases de datos nacionales.

El comercio exterior de bioetanol representa el 12 % del consumo mundial, con un volumen de aproximadamente 12 millones de metros cúbicos.

En lo que respecta a las exportaciones, Estados Unidos concentra el 40 % de ellas. La Unión Europea ocupa el segundo lugar (36 %) y en el tercer lugar se ubica Brasil (11 %). Con un grado de dispersión mucho mayor al del biodiésel, los demás países del mundo dan cuenta del 13 % restante de las exportaciones.

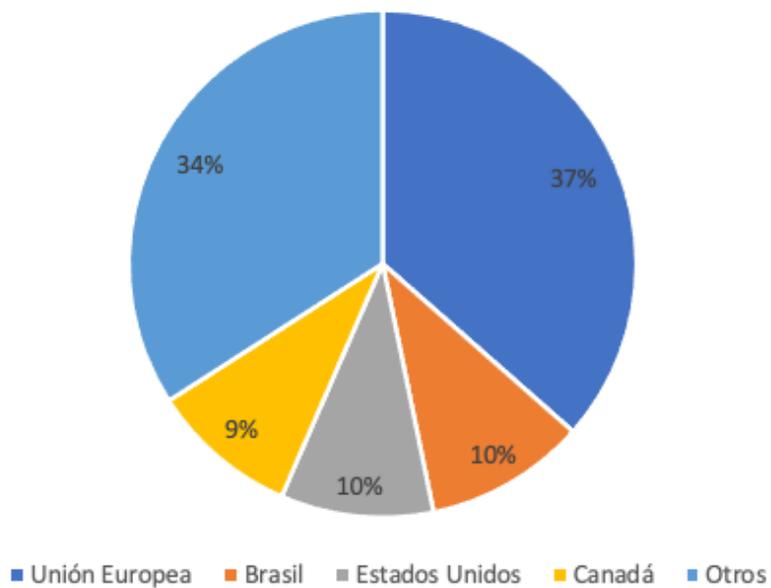
Figura 19: Participación de mercado en las exportaciones mundiales de bioetanol (año 2019).



Fuente: Elaborada con base en datos de mercado y bases de datos nacionales.

En lo que respecta a las importaciones de bioetanol, la Unión Europea concentra el 37 % de ellas, de las cuales aproximadamente el 80 % son de origen intrazona. Le siguen Brasil y Estados Unidos (10 % cada uno) y Canadá (9 %). El restante 34 % de dichas importaciones está concentrado en el resto de los países del mundo.

Figura 20: Participación de mercado en las importaciones mundiales de bioetanol (año 2019).



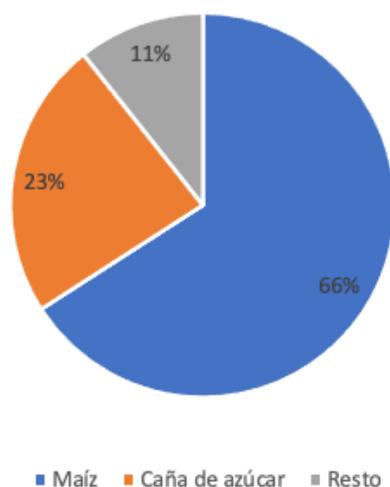
Fuente: Elaborada con base en datos de mercado y bases de datos nacionales.

6. Materias primas

Las materias primas más utilizadas para la producción de bioetanol en 2019 fueron el maíz y la caña de azúcar, con una participación del 66 % y 23 %, respectivamente. En el caso del maíz, se utilizaron más de 170 millones de toneladas para la producción de bioetanol, siendo Estados Unidos, Canadá, Argentina y varias naciones de la Unión Europea algunos de los países donde se utiliza este cereal en forma masiva. En el caso de la caña de azúcar, se destinaron más de 370 millones de toneladas a la producción de bioetanol, destacándose la producción a partir de esta materia prima en Brasil, Paraguay, Colombia, Argentina y varios países de la Unión Europea.

Tanto en el caso de la Unión Europea como de Argentina, el maíz y la caña de azúcar tienen una importancia destacada como materia prima para el proceso productivo. La producción del restante 11 % del bioetanol se realiza a partir de otras materias primas, como la remolacha azucarera y la mandioca, entre otras.

Figura 21: Producción de bioetanol por tipo de materia prima utilizada (año 2019).

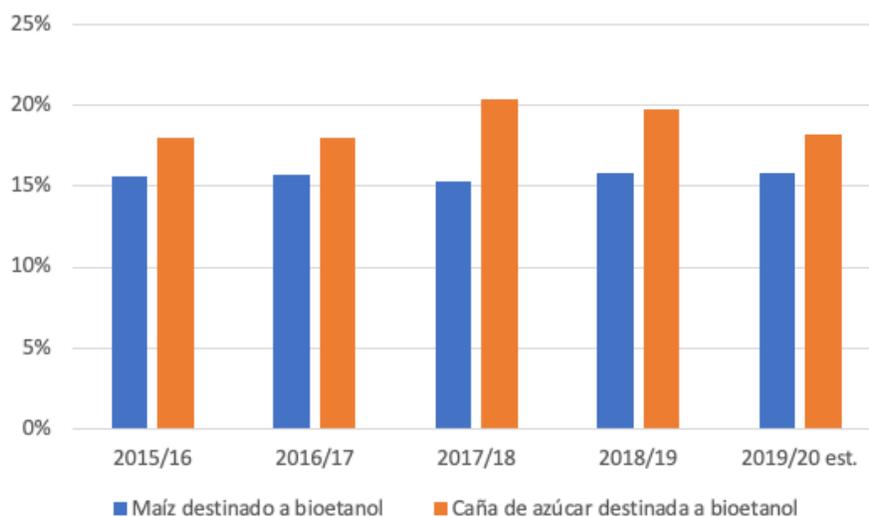


Fuente: Elaborada con base en IICA (2020a, 2020b).

El 15,8 % de la cosecha 2019/2020 de maíz¹¹ se destinó a la producción de bioetanol, mientras en el caso de la caña de azúcar, más del 18,2 % de esa cosecha se habría orientado a dicha producción.

¹¹ De cada 1000 kg de maíz procesados para la producción de bioetanol, se obtienen aproximadamente las siguientes cantidades de coproductos: a) 900 kg de burlanda húmeda o 320 kg de burlanda seca (conocida internacionalmente como DDGS/WDGS8 - distiller's dried/wet dried grains with solubles-); b) 0,3 toneladas de vinaza (agua incluida); y c) 300 kg de CO₂. De esto se deriva que una gran cantidad del maíz destinado a la producción de bioetanol da origen a una multiplicidad de productos con destinos alimenticios. En términos volumétricos, menos de la mitad del maíz termina en bioetanol.

Figura 22: Porcentaje de la producción mundial de maíz y caña de azúcar destinada a la producción de bioetanol.

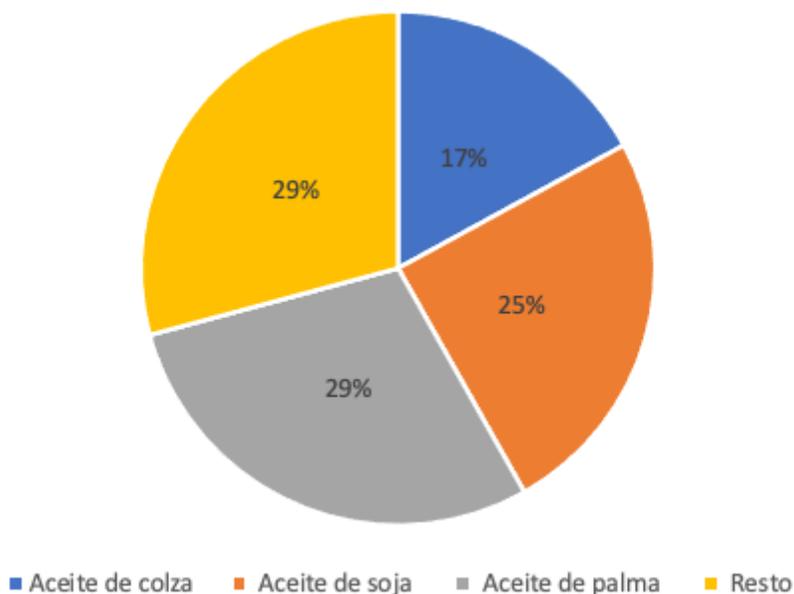


Nota: Se imputa al bioetanol la totalidad de la participación en el proceso productivo de bioetanol, sin deducir la participación de los subproductos.

Fuente: Elaborada con base en datos propios y AMIS (2020).

Las materias primas más utilizadas para la producción de biodiésel en 2019 fueron los aceites vegetales, de los cuales se destacan los de palma (29 %), soja (25 %) y colza (17 %). El 29 % restante corresponde a otras materias primas, como los aceites vegetales usados, las grasas animales y otros aceites vegetales vírgenes, entre ellos el de girasol.

Figura 23: Producción de biodiésel por tipo de materia prima utilizada (año 2019).



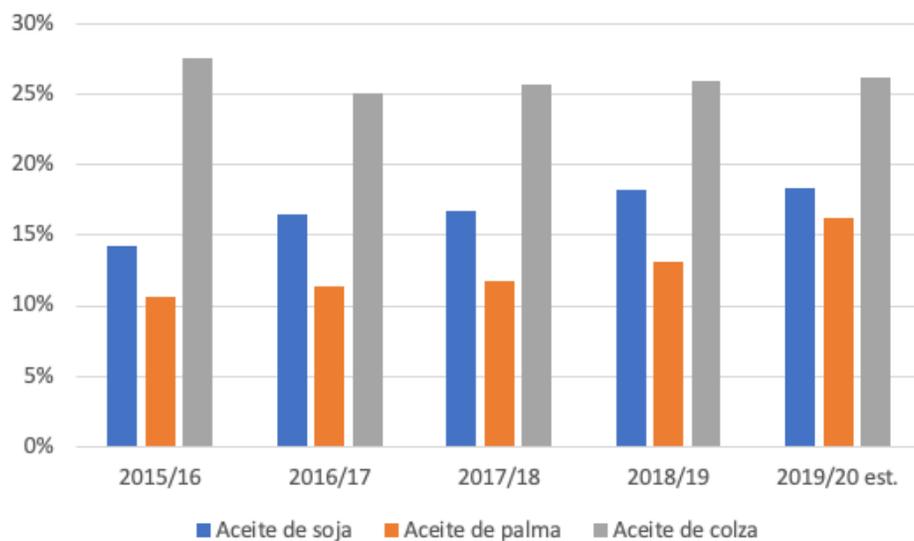
Fuente: Elaborada con base en IICA (2020a, 2020b).

Los países que producen biodiésel principalmente a partir de aceite de soja son Estados Unidos, Argentina, Brasil y Paraguay. El aceite de colza como insumo para la producción se encuentra muy difundido en la Unión Europea, mientras que el aceite de palma es muy utilizado en Colombia, Indonesia y Tailandia.

En cuanto al resto de materias primas utilizadas, se destacan los aceites usados, con una fuerte participación en la Unión Europea, y las grasas animales en Brasil.

La producción de biodiésel consume el 26 % de la producción mundial de aceite de colza, así como el 18 % y el 16 % del aceite de soja y el aceite de palma producidos en el mundo, respectivamente.

Figura 24: Porcentaje de la producción mundial de aceite de palma, soja y colza destinada a la producción de biodiésel.



Fuente: Elaborada con base en datos propios y USDA (2020b).

Anexo I: Producción de biocombustibles (en miles de metros cúbicos).

Año	Producción de biodiésel	Producción de bioetanol	Producción de biocombustibles
2010	21 125	85 834	106 959
2011	25 503	85 731	111 235
2012	27 083	84 770	111 852
2013	30 623	90 019	120 641
2014	33 927	95 558	129 485
2015	32 020	99 896	131 916
2016	36 920	100 404	137 324
2017	40 764	102 954	143 718
2018	44 617	109 677	154 294
2019	50 751	112 619	163 371

Anexo II: Consumo de biocombustibles (en miles de metros cúbicos).

Año	Consumo de biodiésel	Consumo de bioetanol	Consumo de biocombustibles
2010	21 067	76 722	97 789
2011	23 912	77 220	101 133
2012	26 556	80 915	107 470
2013	29 220	86 204	115 424
2014	33 146	90 489	123 635
2015	31 291	98 478	129 768
2016	35 415	98 520	133 936
2017	37 004	98 646	135 650
2018	42 239	104 886	147 125
2019	48 315	115 391	163 705

Anexo III: Mandatos de biodiésel y bioetanol por país, volumen en volumen (salvo aclaraciones), año 2019.

Estado	Mandato de bioetanol	Mandato de biodiésel	Comentario
Alemania	6,3 %	6 %	Busca reducir GEI. Se indica la mezcla final lograda para dicho año.
Angola	10 %	0 %	
Argentina	12 %	10 %	
Australia	1,4 %	0,2 %	Mezclas establecidas en los estados que dan como resultado esta mezcla nacional.
<i>Australia (Nueva Gales del Sur)</i>	7 %	2 %	
<i>Australia (Queensland)</i>	3 %	1 %	
Austria	3,4 %	6,3 %	Expresado como % de energía contenida.
Bélgica	8,5 %	6 %	Posible Conteo doble previa aprobación. Expresado como % de energía contenida.
Bolivia	10 %	0 %	
Brasil	27 %	11 %	Biodiésel: mandato efectivo a partir de septiembre 2019.
Bulgaria	9 %	6 %	
Canadá	6,6 %	2 %	Mezclas establecidas en las provincias que dan como resultado esta mezcla nacional.
<i>Canadá (Alberta)</i>	5 %	2 %	
<i>Canadá (Columbia Británica)</i>	5 %	4 %	
<i>Canadá (Manitoba)</i>	9 %	2 %	
<i>Canadá (Ontario)</i>	5 %	4 %	
<i>Canadá (Saskatchewan)</i>	8 %	2 %	
China	10 %	0 %	El objetivo de bioetanol fue revisado y el cumplimiento efectivo fue del 2 %.
Colombia	10 %	10 %	
Corea del Sur	0 %	3 %	

Costa Rica	8 %	5 %	El rango para el bioetanol es de 0-8 % y para el biodiésel de 0-5 %.
Croacia	0,98 %	6,61 %	Conteo doble para biocombustibles de segunda generación y biocombustibles procedentes de residuos.
Dinamarca	5,75 %	5,75 %	Porcentaje general mínimo expresado en energía contenida.
Ecuador	5 %	5 %	Bioetanol: aplica para la gasolina Ecopaís.
Eslovaquia	6,9 %	6,9 %	Conteo doble. Porcentaje general expresado en energía contenida.
Eslovenia	7,5 %	7,5 %	Conteo doble. Porcentaje general expresado en energía contenida.
España	7 %	7 %	Conteo doble. Porcentaje general expresado en energía contenida.
Estados Unidos	10 %	4 %	Mezclas establecidas en los estados y E85 que dan como resultado esta mezcla nacional global.
<i>Estados Unidos (Hawái)</i>	10 %	0 %	
<i>Estados Unidos (Luisiana)</i>	2 %	2 %	
<i>Estados Unidos (Massachusetts)</i>	0 %	5 %	
<i>Estados Unidos (Minnesota)</i>	10 %	10 %	Biodiésel: mandato varía entre 5 % y 20 % de acuerdo con las estaciones del tiempo.

<i>Estados Unidos (Misuri)</i>	10 %	0 %	
<i>Estados Unidos (Montana)</i>	10 %	0 %	
<i>Estados Unidos (Nuevo México)</i>	0 %	5 %	
<i>Estados Unidos (Oregón)</i>	10 %	5 %	
<i>Estados Unidos (Washington)</i>	2 %	2 %	
Estonia	2,6 %	3,1 %	Busca reducir GEI. Se indica la mezcla final lograda para dicho año.
Etiopía	10 %	0 %	
Filipinas	10 %	2 %	
Finlandia	18 %	18 %	Porcentaje general expresado en energía contenida.
Francia	7,9 %	7,9 %	Objetivo expresado en energía contenida. Doble recuento de biocombustibles celulósicos y
			biocombustibles producidos a partir de las materias primas enumeradas en el anexo IX de la Directiva 2009/28/EC.
Grecia	1 %	7 %	
Guatemala	0 %	5 %	No mandatorio.
Hungría	6,4 %	6,4 %	Expresado en % de energía contenida. Conteo doble para biocombustibles producidos a partir de aceite de cocina usado o grasa animal, grasa derivada de la categoría 1 y materiales de categoría 2.

India	5 %	0,14 %	Se indica mezcla final para biodiésel.
Indonesia	0 %	20 %	
Irlanda	10 %	10 %	Conteo doble para biocombustibles elaborados a partir de ciertas materias primas.
Italia	8 %	8 %	Porcentaje general expresado en energía contenida.
Jamaica	10 %	0 %	
Japón	0 %	0 %	
Malasia	10 %	10 %	
Malawi	10 %	0 %	Depende de la disponibilidad.
México	5,8 %	0 %	No mandatorio.
Mozambique	10 %	0%	
Noruega	10 %	4 %	Se indica mezcla final para bioetanol.
Nueva Zelanda	0 %	0 %	
Países Bajos	12,5 %	12,5 %	Conteo doble. Expresado en energía contenida.
Paraguay	25 %	2 %	
Perú	7,8 %	5 %	
Polonia	8 %	8 %	Conteo doble. Porcentaje general expresado en energía contenida.
Portugal	7 %	7 %	Conteo doble. Porcentaje general expresado en energía contenida.
Reino Unido	7,25 %	7,25 %	Conteo doble para ciertas materias primas de desperdicio, cultivos energéticos y combustibles renovables de origen no biológico.

República Checa	4,1 %	6 %	Conteo doble para biocombustibles producidos a partir de aceite usado, grasas animales de las categorías 1 y 2 de acuerdo con regulaciones (EC) No. 1069/2009 del EP y el Consejo.
Rumanía	8 %	6,5 %	Conteo doble. Expresado en % de energía contenida.
Sudáfrica	2 %	2 %	
Sudán	5 %	0 %	
Suecia	9 %	33 %	Busca reducir GEI. Se indica la mezcla final lograda para dicho año.
Tailandia	5 %	7 %	Se autorizan ventas de E 20 y E 85 con beneficios impositivos.
Turquía	3 %	3 %	
Ucrania	7 %	0 %	
Unión Europea	5,6 %	8,5 %	
Uruguay	5 %	5 %	
Vietnam	5 %	0 %	
Zimbabue	10 %	0 %	

Bibliografía

AMIS (Agricultural Management Information System). 2020. Sitio web institucional (en línea). Roma, Italia. Disponible en <http://www.amis-outlook.org/home/en/>.

EIA (U.S. Energy Information Administration). 2020. Sitio web institucional (en línea). Washington, D. C., Estados Unidos de América. Disponible en <https://www.eia.gov/>.

EUROSTAT (European Statistical Office, Luxemburgo). 2020. Shares (renewables) (en línea). Luxemburgo. Consultado 25 nov. 2020. Disponible en <https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/shares>.

ePURE (European Renewable Etanol, Bélgica). 2020. Overview of biofuels policies and markets across the EU-27 and the UK (en línea). Bruselas, Bélgica. Disponible en <https://epure.org/media/2093/201012-def2-rep-overview-of-biofuels-policies-and-markets-across-the-eu-oct2020.pdf>.

IEA (International Energy Agency, Francia). 2020. Sitio web institucional (en línea). París, Francia. Disponible en <https://www.iea.org/>.

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Costa Rica). 2020a. La energía y los vasos comunicantes con la agricultura: los biocombustibles. Torroba, A. San José, Costa Rica.

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Costa Rica). 2020b. Los biocombustibles líquidos en las Américas: situación actual y potencial de desarrollo. Torroba, A. San José, Costa Rica. Documento de trabajo.

ISO (International Sugar Organization, Reino Unido). 2020. Sitio web institucional (en línea). Londres, Reino Unido. Consultado 25 nov. 2020. Disponible en <https://www.isosugar.org/>.

REN 21. 2019. Renewables 2019: Global Status Report. París, Francia.

RFA (Renewable Fuels Association, Estados Unidos de América). 2019. 2019 Ethanol Industry Outlook. St. Louis, Misuri, Estados Unidos de América.

USDA (United States Department of Agriculture). 2020a. Biofuels Annual reports. Washington, D. C., Estados Unidos de América. Varios números.

USDA (United States Department of Agriculture). 2020b. Oilseeds: World Markets and Trade. Washington, D. C., Estados Unidos de América.



INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA (IICA)

Oficinas centrales / .55-2200 San José,
Vásquez de Coronado, San Isidro 11101, Costa Rica.
Tel: (+506) 2216-0222 / Fax: (+506) 2216-0233
E-mail: iicahq@iica.int Sitio web: www.iica.int