

# 9. Biocombustibles

---

En este capítulo se describe la situación del mercado y se destacan las proyecciones de mediano plazo para los mercados mundiales de los biocombustibles durante el periodo 2020-2029. Se examina la evolución de los precios, la producción, el consumo y el comercio del etanol y el biodiésel. El capítulo concluye con un análisis de los riesgos e incertidumbres importantes que afectarán a los mercados mundiales de los biocombustibles durante los próximos 10 años.

---

## 9.1. Situación del mercado

La producción mundial de biocombustibles aumentó en 2019 en todas las principales regiones productoras, aunque a tasas más lentas que las del decenio anterior y la abundante oferta provocó que los precios del etanol y el biodiésel bajaran. Sin embargo, los márgenes de producción de biodiésel disminuyeron, debido al incremento de los precios del aceite vegetal, en tanto que los márgenes de producción de etanol se redujeron en parte por el aumento de los precios del azúcar. Las políticas públicas también influyeron mucho en la fijación de precios de los biocombustibles dados los subsidios, impuestos y normativas obligatorias específicos.

La demanda de biocombustibles ha sido respaldada por diversas políticas públicas, entre ellas normativas de mezcla obligatorias, impuestos preferenciales y subsidios, así como una creciente demanda mundial de combustibles. En algunos países, los aumentos de las normativas obligatorias y los sistemas de tributación diferenciales o los subsidios apuntalaron la demanda de biocombustibles e influyeron en la evolución de los precios.

## 9.2. Aspectos relevantes de la proyección

Se espera que el consumo mundial de biocombustibles continúe en aumento, primordialmente en los países en desarrollo, impulsados en gran medida por objetivos de mezcla más altos. En los países desarrollados, la expansión de los biocombustibles se verá limitada debido a la disminución de la demanda total de combustibles y a los reducidos incentivos de políticas. Los precios mundiales de los biocombustibles están estrechamente vinculados con la evolución de los precios de las materias primas (que en su mayoría están disminuyendo en términos reales), los precios del petróleo crudo (constantes en términos reales) y los costos de distribución, así como con las políticas sobre biocombustibles. Se espera que durante el periodo de las perspectivas los precios internacionales de los biocombustibles aumenten en términos nominales, pero que permanezcan mayormente sin cambios en términos reales.

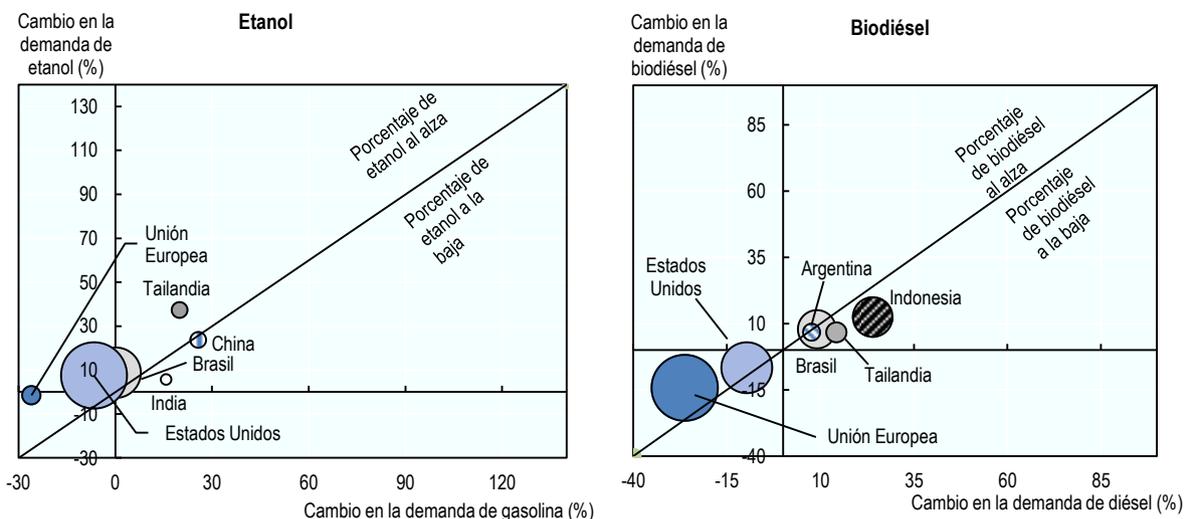
Las políticas de apoyo nacionales y la demanda de combustibles impulsarán en gran parte la evolución futura de los mercados de biocombustibles. En el informe *IEA World Energy Outlook* (Perspectivas de la energía mundial) de la Agencia Internacional de Energía (AIE) en el cual se basan las proyecciones en materia de energía de estas *Perspectivas* se prevé una disminución de la demanda total de combustibles en la Unión Europea y Estados Unidos de América, lo cual sugiere un crecimiento limitado en el consumo de biocombustibles (Figura 9.1). En la Unión Europea, la Directiva de Energías Renovables (RED) II clasifica el biodiésel basado en aceite de palma bajo una categoría de alto riesgo de cambio indirecto del uso de la tierra (ILUC). En consecuencia, se espera que el consumo de biodiésel en la Unión Europea se encuentre por debajo de los niveles actuales. En Estados Unidos, se espera que la demanda de biocombustibles se sostenga por la Norma para los Combustibles Renovables (*Renewable Fuel Standard* [RFS]). Sin embargo, se calcula que la barrera de mezcla de etanol de 10% restringirá los aumentos del consumo interno de etanol durante el periodo de proyección.

En Brasil, se espera que aumente el consumo total de combustibles. Se prevé que, combinado con la ley *RenovaBio*, dirigida a reducir las emisiones de combustibles en 10% hacia 2028, esto generará un aumento del consumo de etanol y biodiésel durante el periodo de proyección. Se espera que el consumo de biodiésel se mantenga a la par del consumo total de diésel, en tanto que la participación del etanol en el consumo de gasolina aumentará ligeramente. Se prevé que el consumo de etanol de Brasil ascenderá a 39 miles de millones de litros (Mml) en 2029.

En 2017, el Gobierno de la República Popular China (en adelante, China) anunció que en 2020 pondría en marcha una nueva normativa obligatoria nacional E10, con el fin de eliminar las excesivas existencias finales de maíz. Al disminuir las existencias, desapareció el principal incentivo de reforzar el uso de etanol. Por consiguiente, en estas *Perspectivas* se supone que la menor tasa de mezcla, de 2%, se mantendrá

hasta 2029. El consumo de etanol en China se incrementará con un mayor uso total de combustible; sin embargo, la tasa de crecimiento disminuirá en comparación con el decenio anterior.

**Figura 9.1. Evolución de la demanda de biocombustibles en las principales regiones**



*Nota:* Porcentajes calculados sobre las cantidades de demanda expresadas en volumen. El tamaño de cada burbuja se relaciona con el volumen de consumo del biocombustible respectivo en 2019.

*Fuente:* OCDE/FAO (2020), "OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas", *Estadísticas de la OCDE sobre Agricultura* (base de datos), <http://dx.doi.org/10.1787/agr-outl-data-en>.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934142843>

En Indonesia, se espera que el uso total de diésel aumente durante el periodo de las perspectivas. En Argentina, se prevé que durante el periodo de las perspectivas el uso del biodiésel alcanzará la normativa obligatoria de mezcla de 15%. Se prevé que en Tailandia el Gobierno reducirá paulatinamente el actual subsidio a los biocombustibles y que su oferta interna de materias primas para la industria de los biocombustibles permanecerá limitada durante el periodo de las perspectivas. Según las previsiones, el crecimiento del consumo de etanol en India no se mantendrá a la par del crecimiento total del consumo de gasolina (que se prevé llegará a casi el doble en los 10 próximos años); sin embargo, para 2029, se prevé que la tasa de mezcla de etanol se acerque a 5%.

Dado que las políticas sobre biocombustibles de muchos países tienden a respaldar a los mercados nacionales, los volúmenes de comercio internacional son relativamente bajos. Se supone que el comercio mundial de biodiésel y etanol como participación de la producción total disminuirá durante el próximo decenio. Se espera que el comercio mundial de biodiésel disminuya drásticamente de sus niveles actuales, en gran medida como reflejo de la reducción de la demanda de biodiésel basado en aceite de palma en la Unión Europea; el comercio de etanol se reducirá de forma moderada. Por el lado de la exportación, se espera que las exportaciones argentinas de biodiésel aumenten ligeramente, en tanto que las exportaciones de Indonesia disminuirán, debido a la alta demanda interna.

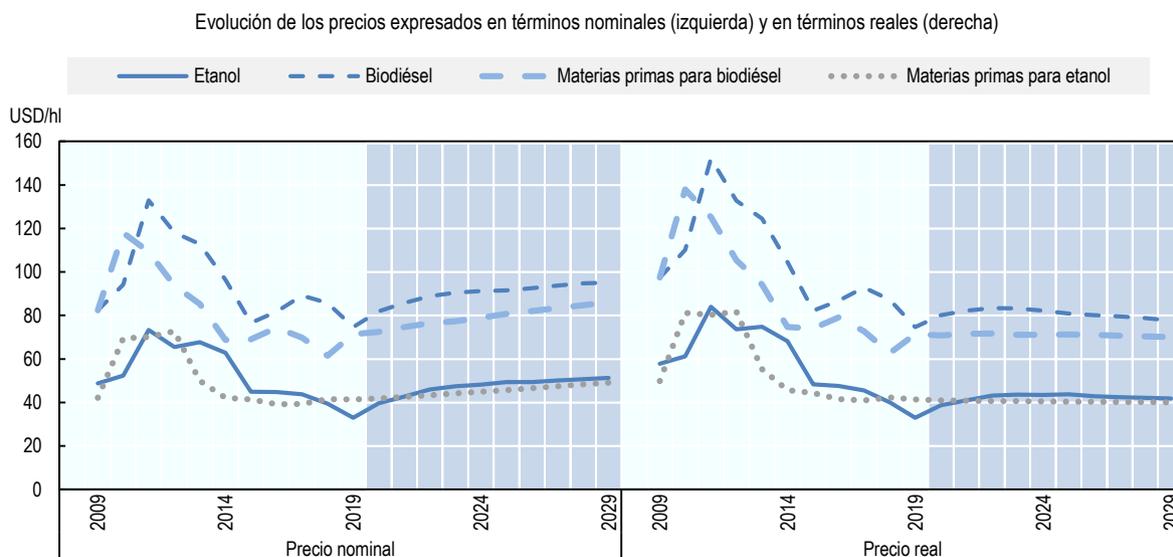
Los principales riesgos e incertidumbres para la evolución futura del sector de biocombustibles están relacionados con el entorno de políticas públicas. En estas *Perspectivas* se supone que el Gobierno de Indonesia pondrá en marcha el programa B30 en todo el país, según lo planificado, pero que el logro del objetivo fijado de incrementar la demanda de biocombustibles dependerá en gran medida de la relación entre los precios nacionales e internacionales del aceite de palma. Los mayores costos de producción, impulsados por los mayores precios del aceite de palma y la durabilidad de los motores, podrían poner en riesgo este objetivo.

En estas *Perspectivas* se espera que la mayoría de los biocombustibles producidos se base en materias primas agrícolas. No se espera un aumento considerable en los biocombustibles avanzados antes de mediados del periodo de las perspectivas. Hay incertidumbre acerca de la trayectoria de precios para el petróleo crudo, el cual se supone que tendrá cotizaciones moderadamente ascendentes durante el periodo de la proyección. Si bien se espera que los países avancen en la aplicación de nuevas tecnologías para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), hay incertidumbre respecto de los subsidios y las reducciones de impuestos y la manera en que se aplican a los mercados energético y agrícola. Las nuevas tecnologías impactarán en otro factor impulsor de la demanda futura de biocombustibles: el desarrollo de vehículos eléctricos (VE). Según el grado de aceptación de dicha tecnología y las políticas que apoyan su promoción, los VE podrían contribuir a la posible reducción del uso de biocombustibles durante el periodo de las perspectivas.

### 9.3. Precios

Bajo la influencia de la evolución de los mercados de aceite vegetal, se prevé que los precios nominales del biodiésel se incrementarán a un ritmo más lento (1.5% al año) que el de los precios del etanol (2.5%). Expresados en términos reales, se espera que los precios del biodiésel bajen después de 2023 y que los precios del etanol reanuden una tendencia decreciente después de 2026. La razón principal de que los precios nominales del etanol sean más fuertes que los del biodiésel es que actualmente los precios del etanol se encuentran en un mínimo histórico y la recuperación esperada en los primeros años del periodo de proyección empezará a partir de esta base baja. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que los precios internacionales y nacionales de los biocombustibles a menudo difieren, debido a políticas que incluyen beneficios fiscales o precios respaldados.

**Figura 9.2. Evolución de los precios de los biocombustibles y de las materias primas para biocombustibles**



*Nota:* Etanol: precio al mayoreo, Estados Unidos, Omaha; biodiésel: precio al productor, Alemania, neto de aranceles para el biodiésel y el impuesto energético. Los precios reales se calculan con base en el DPIB de Estados Unidos. Se utiliza el precio mundial del aceite vegetal como sustituto del precio de las materias primas para biodiésel, y para el etanol se aplica un promedio ponderado entre el azúcar sin refinar y el maíz.

*Fuente:* OCDE/FAO (2020), "OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas", *Estadísticas de la OCDE sobre Agricultura* (base de datos), <http://dx.doi.org/10.1787/agr-outl-data-en>.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934142862>

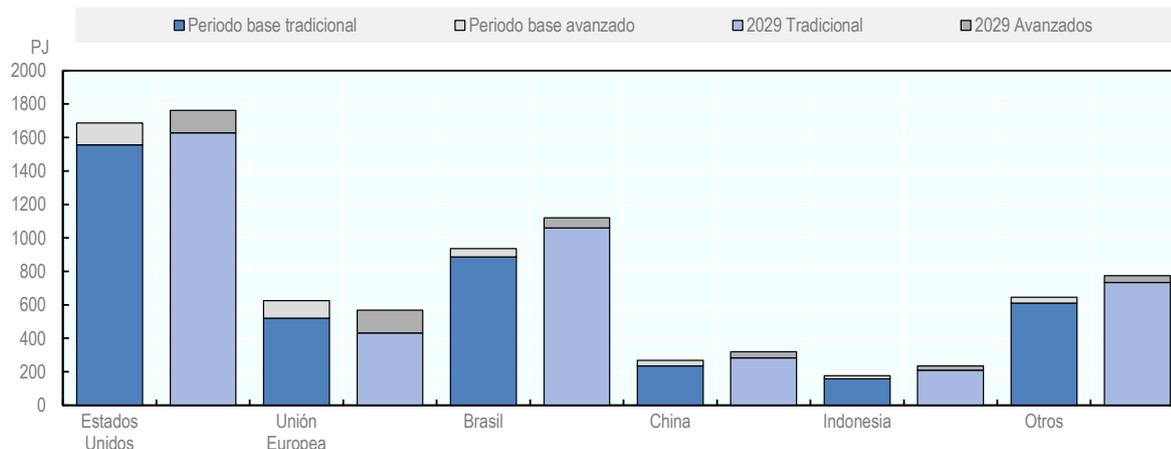
A nivel mundial, en estas *Perspectivas* se espera que la producción de biocombustibles aumente a un ritmo mucho menor durante el periodo de proyección que en los decenios anteriores. La razón principal es que los cambios en las políticas de Estados Unidos y la Unión Europea están reduciendo el apoyo a este sector. Sin embargo, se espera que la demanda de biocombustibles crezca en los principales países en desarrollo, dados los avances previstos en la flota de transporte y las políticas internas que favorecen mayores mezclas y una mayor demanda a nivel del consumidor.

Se prevé que la producción mundial de etanol se elevará a 140 Mml para 2029, en tanto que la producción mundial de biodiésel alcanzará casi 46 Mml, impulsada sobre todo por el incremento en la normativa obligatoria en Estados Unidos durante los primeros años de la proyección. Las materias primas para los productos de biocombustibles varían de un país a otro. La producción mundial de biocombustibles continuará dominada por las materias primas tradicionales, pese a que en muchos países se observa una creciente sensibilidad a la dimensión de sostenibilidad de la producción de biocombustibles (Figura 9.3).

La caña de azúcar y el maíz seguirán dominando como materias primas para el etanol. Se prevé que para 2029 la producción de etanol utilizará 25% y 14% de la producción mundial de caña de azúcar y maíz, respectivamente. Se espera que el aceite vegetal se mantenga como la materia prima preferida en la producción de biodiésel. La producción de biodiésel basada en aceites de cocina de desecho seguirá desempeñando un papel importante en la Unión Europea, Canadá y Estados Unidos.

El porcentaje de energía que incorpora al sector del transporte por medio de biocombustibles solo es mayor de 10% en un país: Brasil. Sin embargo, muchas políticas públicas sobre biocombustibles, en especial en los países en desarrollo, tienen como objetivos reducir la dependencia de la energía de fuentes fósiles. Dicho objetivo está lejos de alcanzarse.

**Figura 9.3. Producción mundial de biocombustibles de materias primas tradicionales y avanzadas**



*Nota:* Las materias primas tradicionales se definen aquí como biocombustibles basados en cultivos de productos alimentarios y de forraje. Valores en Petajoule =  $10^{15}$  Joule.

*Fuente:* OCDE/FAO (2020), "OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas", *Estadísticas de la OCDE sobre Agricultura* (base de datos), <http://dx.doi.org/10.1787/agr-outl-data-en>.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934142881>

### Recuadro 9.1. Los biocombustibles en un vistazo

Los biocombustibles (bioetanol y biodiésel<sup>1</sup>) son combustibles producidos a partir de biomasa. Hoy, cerca de 64% del etanol se produce a partir del maíz, 26% de la caña de azúcar, 3% de la melaza, 3% del trigo y el resto de otros cereales, yuca o remolacha azucarera. Cerca de 77% del biodiésel se basa en aceites vegetales (37% aceite de canola, 27% aceite de soya y 9% aceite de palma) o aceites de cocina de desecho (23%). Las tecnologías más avanzadas basadas en materias primas celulósicas (por ejemplo, residuos de cultivos, cultivos destinados a la generación de energía o maderas) no representan grandes porcentajes de la producción total de biocombustibles. Los sectores internacionales de biocombustibles están fuertemente influenciados por políticas nacionales con tres objetivos primordiales: brindar apoyo al productor, reducir las emisiones de GEI o disminuir la independencia energética.

### Cuadro 9.1. Clasificación de la producción de biocombustibles y principales materias primas

	Clasificación de la producción (periodo base)		Principales materias primas	
	Etanol	Biodiésel	Etanol	Biodiésel
Estados Unidos	1 (48.2%)	2 (19.5%)	Maíz	Aceite de soya
Unión Europea	4 (4.9%)	1 (34.1%)	Remolacha azucarera /trigo / maíz	Aceite de colza / aceites de cocina de desecho
Brasil	2 (26.2%)	4 (12.0%)	Caña de azúcar / maíz	Aceite de soya
China	3 (8.1%)	8 (2.2%)	Maíz / yuca	Aceites de cocina de desecho
India	6 (2.1%)	14 (0.4%)	Melaza	Aceites de cocina de desecho
Canadá	7 (1.4%)	10 (0.7%)	Maíz / trigo	Aceite de canola / aceite de soya
Indonesia	21 (0.2%)	3 (12.3%)	Melaza	Aceite de palma
Argentina	9 (0.9%)	5 (6.6%)	Melaza / maíz	Aceite de soya
Tailandia	8 (1.4%)	6 (3.6%)	Melaza / yuca	Aceite de palma
Colombia	13 (0.4%)	10(1.4%)	Caña de azúcar	Aceite de palma
Paraguay	14 (0.4%)	17 (0.03%)	Caña de azúcar	Aceite de soya

Note: Los números se refieren a la posición que los países ocupan en la clasificación de la producción mundial; los porcentajes se refieren a la cuota de producción de los países en el periodo base.

1. El biodiésel incluye diésel renovable (también conocido como Aceite Vegetal Hidrotratado o HVO) en el recuento de estas *Perspectivas*, aunque son productos diferentes.

Fuente: OCDE/FAO (2020), "OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas", *Estadísticas de la OCDE sobre Agricultura* (base de datos), <http://dx.doi.org/10.1787/agr-outl-data-en>.

### Estados Unidos

En 2019, la Agencia de Protección Ambiental (EPA) decidió aumentar la norma obligatoria de biocombustibles avanzados en 2020 (+0.6 Mml) y mantener la subnormativa de biodiésel en 2021. Parte importante de la Norma para los Combustibles Renovables (RFS2) inicial, propuesta en la Ley de Independencia y Seguridad Energéticas de 2007 (Ley EISA), se suprimió por el total de las normativas obligatorias avanzadas y celulósicas, debido a que no se había desarrollado la capacidad de producción de etanol celulósico; la brecha convencional,<sup>1</sup> a menudo denominada con una normativa obligatoria de maíz implícita, se mantuvo en 56.8 Mml.

En estas *Perspectivas* se supone que el Gobierno de Estados Unidos mantendrá en vigor todas las normativas obligatorias establecidas por la EPA en los niveles recién anunciados en términos de volumen,

pese a la reducción calculada del uso de combustibles para transporte. Se prevé que el consumo de etanol aumentará de 55.4 Mml a 59.8 Mml hacia 2029 (Figura 9.6). Se supone que la barrera de mezcla de etanol de 10%<sup>2</sup> restringirá el uso interno del etanol durante el próximo decenio, el cual según las previsiones solo se incrementará de forma moderada, a 11.2% para 2029, pues no se han promovido los debates actuales sobre el desarrollo de las infraestructuras del E15 a nivel nacional.

Se prevé que el crecimiento de la producción de etanol se limitará a 0.5% al año (Figura 9.6). Se supone que el maíz será la principal materia prima para la producción de etanol, al representar 98% de la producción en 2029. Se prevé que la capacidad de producción de etanol celulósico permanecerá constante durante el periodo de proyección. Según estas *Perspectivas*, no se espera un gran potencial de exportación en el caso de Estados Unidos. Si bien se prevé que conservará su posición como el mayor productor de etanol del mundo, según las previsiones, la participación estadounidense en la producción mundial disminuirá de 48% a 45%. Se prevé que la producción estadounidense de biodiésel se reducirá 0.1% al año (Figura 9.6) y que su participación en la producción mundial disminuirá de 20% a 18%.

### **La Unión Europea**

Desde 2010, la legislación de la Unión Europea relacionada con el apoyo a los biocombustibles se basa en la Directiva de Energías Renovables de 2009 (RED), que requiere que para 2020, al menos 10% del uso de energía para el transporte en los Estados miembros se base en combustibles renovables. En junio de 2018, se acordó aumentar el objetivo de biocombustibles a 14%, con límites nacionales a los biocombustibles basados en cultivos alimentarios y de forraje de un punto porcentual por encima de los niveles de 2020, pero sin exceder 7%. El nuevo marco se adoptó de conformidad con la Directiva 2018/2001 (la RED II) el 11 de diciembre de 2018 y se pondrá en marcha en 2030.<sup>3</sup> La RED II clasifica al biodiésel basado en aceite de palma como de alto riesgo ILUC y, por consiguiente, se espera que su consumo baje.

De acuerdo con el nivel de referencia de la AIE utilizado para estas *Perspectivas*, se prevé que el uso total de energía en el sector del transporte disminuirá en los casos del diésel y la gasolina. La disminución de los combustibles tipo diésel es fuerte; se prevé que el consumo de etanol aumentará (+0.1 Mml), en tanto que el de biodiésel disminuirá en términos absolutos (-1.7 Mml). El biodiésel basado en aceite de palma constituye un gran porcentaje de esta disminución, debido a las preocupaciones sobre la sostenibilidad por parte de la Unión Europea en relación con la producción de dicho aceite. Se espera que el biodiésel producido a partir de otros aceites vegetales disminuya también, aunque de manera menos significativa, en tanto, se prevé que la producción basada en aceites de cocina de desecho se mantendrá estable. Dadas estas demandas previstas para el sector del biodiésel, se espera que la Unión Europea permanezca como la región productora de biodiésel más grande del mundo en 2029, aunque se espera que su participación en la producción mundial disminuya de 34% a 28%.

Se prevé que el consumo total de biocombustibles de la Unión Europea en 2029 bajará 0.7% al año, pero se prevé que la proporción de las fuentes de biocombustibles avanzados se incrementará del 17% actual a 24% para 2029 (Figura 9.3).

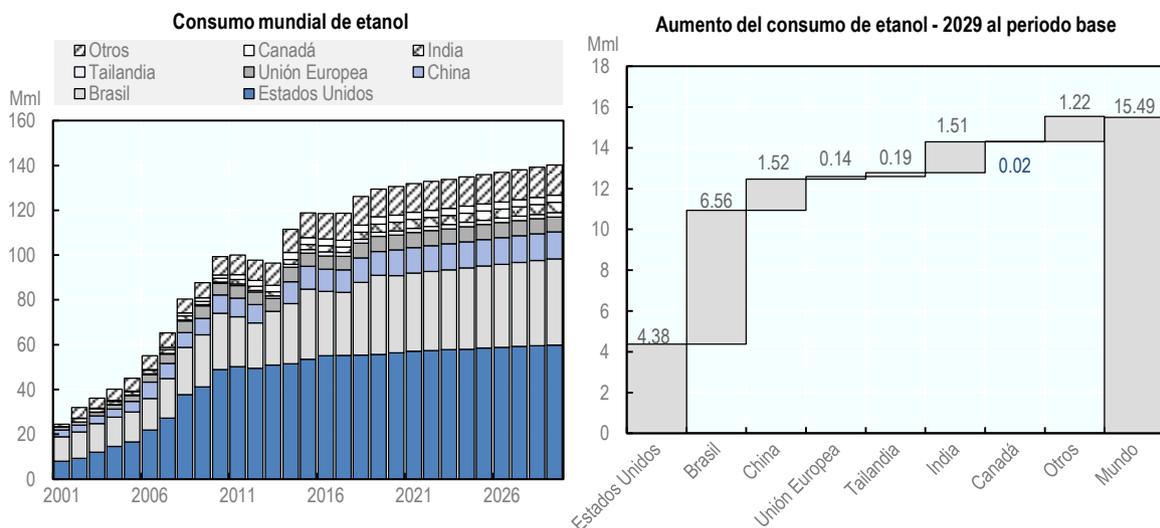
### **Brasil**

Brasil tiene una gran flota de vehículos de combustible flexible, los cuales funcionan con gasohol (una mezcla de gasolina y etanol anhidro) o con E100 (etanol hidratado). En el caso del gasohol, el Gobierno puede variar la tasa de mezcla de etanol entre 18% y 27%, según la relación de precio entre el azúcar y el etanol nacionales. La norma porcentual actual para el etanol está estipulada por ley en 27%. En estados brasileños clave se tiene también un sistema diferenciado de tributación que favorece al etanol hidratado por encima del gasohol mezclado. En lo que respecta al biodiésel, se supone que el Gobierno aumentará la proporción de la mezcla de biodiésel de 11% a 12% durante el periodo de proyección.

En estas *Perspectivas* se espera que los mayores aumentos en el consumo y la producción de etanol provengan de Brasil (Figura 9.4), debido sobre todo a su programa RenovaBio.<sup>4</sup> Dicho programa se suscribió de manera oficial en enero de 2018 y se propone reducir la intensidad de las emisiones del sector brasileño del transporte en consonancia con los compromisos adquiridos por el país en el marco de la Conferencia Mundial de París (COP 21). Para crear la estructura de incentivos necesaria, RenovaBio pondrá en práctica un sistema de créditos de ahorro de carbono comercializables semejantes a los contemplados en el Estándar de Combustibles Bajos en Carbono de California. Podrían requerirse algunos años para que cambien las tendencias de producción actuales, pero cuando esto suceda, podrían esperarse fuertes aumentos en la producción. Se supone que Brasil aportará 39 Mml al crecimiento de la producción y el uso en todo el mundo (+6 Mml). En 2029, más de la mitad de la producción total de etanol de Brasil será consumida en vehículos de combustible flexible de mezcla alta, lo cual implica un incremento de esta flotilla.

A diferencia de Estados Unidos y la Unión Europea, en Brasil se prevé que el consumo total de combustibles de gasolina y diésel aumentará durante el próximo decenio (Figura 9.4), lo cual sustentará el posible crecimiento de la mezcla de biocombustibles con gasolina y diésel. Por consiguiente, en estas *Perspectivas* se prevé que en Brasil aumentarán tanto los volúmenes del mercado de etanol como el consumo de biodiésel.

**Figura 9.4. Desarrollo del mercado mundial de etanol**



Nota: El número sombreado en azul significa reducción en la gráfica de la derecha.

Fuente: OCDE/FAO (2020), "OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas", *Estadísticas de la OCDE sobre Agricultura* (base de datos), <http://dx.doi.org/10.1787/agr-outl-data-en>.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934142900>

## China

En 2017, China anunció una nueva normativa obligatoria nacional E10 dirigida a eliminar las existencias excesivas de maíz. En 2018, el Gobierno anunció que ampliaría dicho programa de 11 a 26 provincias<sup>5</sup> para 2020. A medida que dichas existencias se reducen, como ha sucedido desde 2017, va desapareciendo el principal incentivo para intensificar el uso de etanol. En estas *Perspectivas* se supone que la tasa de mezcla de 2% se mantendrá hasta 2029. El consumo de etanol en China se incrementará con el aumento del uso total como combustible, aunque la tasa de crecimiento disminuirá en comparación con el decenio anterior. Se prevé que esta corresponderá a un incremento de la producción de 2 Mml, pues en las *Perspectivas* se supone que la mayor parte de la demanda de etanol se producirá a partir de

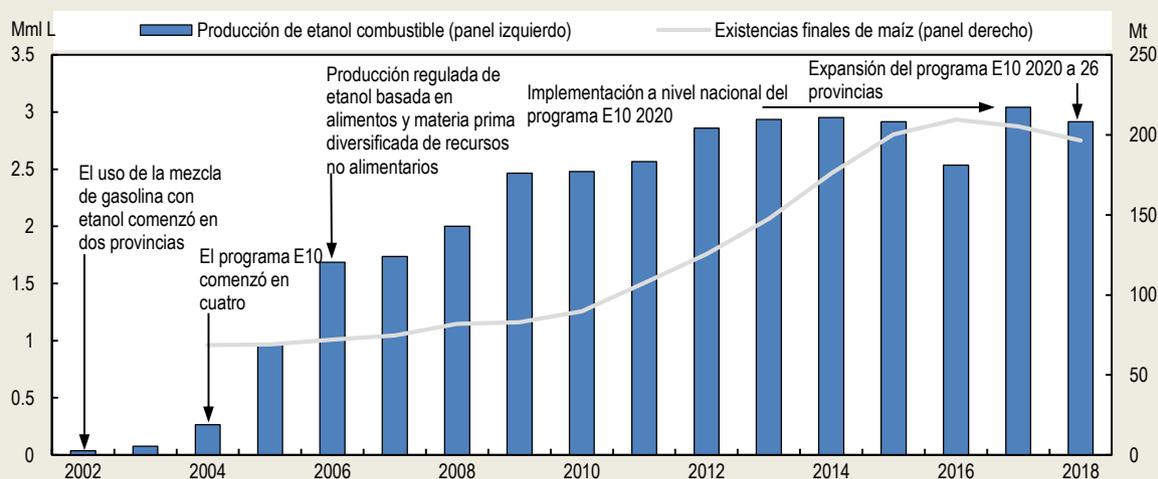
materias primas nacionales. En China, el biodiésel se seguirá usando más para aceite de cocina, el cual tiene un potencial de crecimiento limitado.

### Recuadro 9.2. Programa de biocombustibles de China

Con miras a solucionar problemas como las reservas excesivas de cereales, la seguridad energética y la contaminación del aire, desde 2002 el Gobierno de China impuso el uso de la normativa E10 (10% de mezcla de etanol con gasolina). El maíz es una de las materias primas principales para la producción de etanol. Entre 2007 y 2015, un sistema temporal de precios de compra y almacenamiento estimuló la producción interna de maíz; sin embargo, gran parte de dicha producción no se vendió y acabó por acumularse en existencias finales excesivas. Se estima que estas existencias aumentaron de 82 Mt en 2008 a 209 Mt en 2016 (Figura 9.5).

El Gobierno consideró esencial eliminar estas existencias excesivas y en 2017 aplicó el programa de utilización E10. En agosto de 2018, el Gobierno anunció que ampliaría el programa de 11 a 26 provincias para 2020 y previó que, como resultado, el consumo de etanol aumentaría a 13.6 Mml ese mismo año. En 2018, el maíz representó 65.1% de la producción de etanol, 25.6% de la producción de etanol se realizó a partir de yuca y 9.3%, de trigo.<sup>1</sup>

Figura 9.5. Producción de etanol y existencias finales de maíz de China



Fuente: Sistema de información sobre el mercado agrícola (SIMA) (2019) (base de datos). <http://www.amis-outlook.org/>. Departamento de Agricultura de Estados Unidos, Servicio Agrícola Exterior (USDA-FAS) (2019) China – Peoples Republic of Biofuels Annual. [https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Biofuels Annual Beijing China - Peoples Republic of 8-9-2019.pdf](https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Biofuels%20Annual%20Beijing%20China%20-%20Peoples%20Republic%20of%208-9-2019.pdf).

No obstante, el consumo de petróleo chino para transporte aumentó de manera constante, lo cual causó serios problemas de contaminación del aire. Por ejemplo, la liberación de partículas PM 2.5<sup>2</sup> es muy alta en Beijing y en otras zonas urbanas. El programa E10 tiene como objetivo aliviar dicha contaminación, pero su aplicación requeriría grandes cantidades adicionales de maíz, yuca, trigo o caña de azúcar como materias primas. Cabe hacer notar que el Gobierno de China promovió de manera activa la puesta en marcha de la normativa de crédito Vehículos de Nuevas Energías (NEV),<sup>3</sup> que impone un requisito mínimo de 10% para la industria automotriz en 2019, el cual aumentará a 12% en 2020. Hay varios incentivos adicionales para alentar el uso de baterías recargables y el Gobierno expide placas vehiculares específicas para usuarios de NEV. Estos avances han colocado a China

como el mayor usuario de VE. En 2018, el país representó 45% de las existencias mundiales de estos vehículos y la participación de mercado de los VE en la propia China se elevó a 4.5%, cifra mayor que la de Estados Unidos y Japón. El Gobierno de China estableció el objetivo de que para 2030 los NEV constituirían de 40% a 50% de todos los vehículos.

Mientras tanto, el Gobierno continuó promoviendo el uso del etanol como combustible para transporte. En el inicio de la década de 2000, los problemas de seguridad energética y de contaminación atmosférica fueron los principales incentivos para dichas medidas. La producción de etanol para combustible y las existencias finales de maíz tuvieron una correlación positiva (0.8209 de 2006 a 2015) y el programa nacional de biocombustibles llegó a depender de estas últimas. Con base en datos obtenidos del SIMA, desde 2018 ha habido una tendencia decreciente de los niveles de existencias finales de maíz (Figura 9.5), por lo que el Gobierno está perdiendo el incentivo para lograr su objetivo de incrementar el uso del etanol en todo el país. Por tanto, se supone que la tasa de mezcla no cambiará de su nivel actual (2.1% en 2018) y que habrá una tendencia a la baja en el caso de las existencias finales de maíz en el corto plazo. Asimismo, hay incertidumbre sobre si el Gobierno puede cumplir el objetivo de participación de NEV para 2030, lo cual dependerá de la labor de investigación y desarrollo (I+D) y las políticas para promover su uso.

*Notas:* 1. Departamento de Agricultura de Estados Unidos, Servicio Agrícola Exterior (USDA-FAS) (2019) China – People's Republic of Biofuels Annual. <https://www.fas.usda.gov/data/china-biofuels-annual-5>.

2. Las partículas PM2.5 son contaminantes del aire con un diámetro de 2.5 micrómetros o menos, lo suficientemente pequeñas para invadir incluso las más pequeñas vías respiratorias. Dichas partículas por lo general provienen de actividades que queman combustibles fósiles, como el tráfico, la fundición y el procesamiento de metales.

3. NEV incluye vehículos eléctricos (VE), vehículos híbridos eléctricos enchufables (PHEV), y vehículos eléctricos de pila de combustible (FCV).

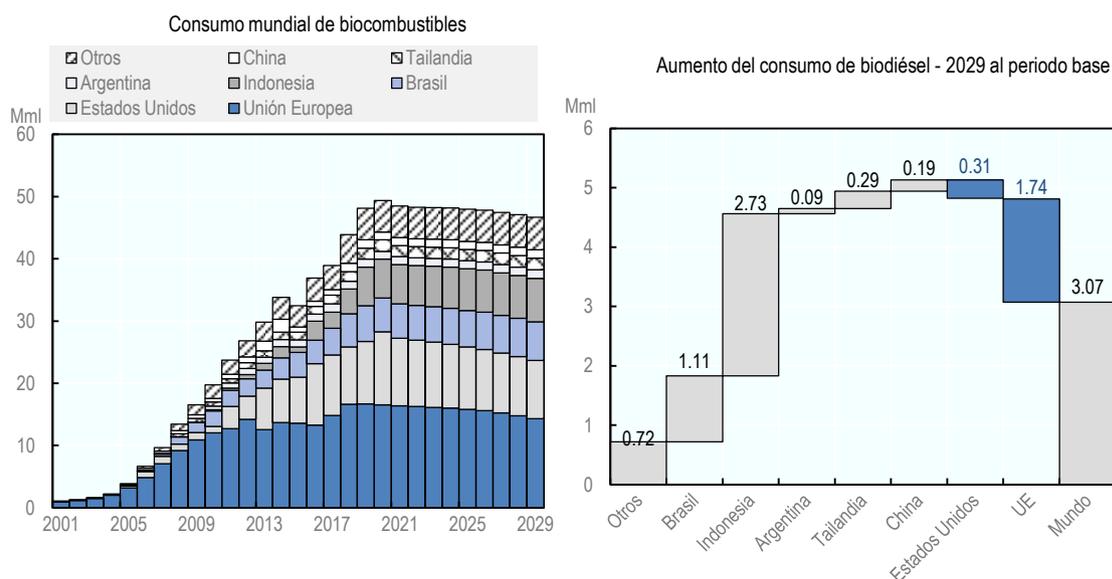
## **Indonesia**

La aplicación de la normativa B30 (mezcla de biodiésel 30%) se orienta a reducir la dependencia de este país de combustibles fósiles importados. En los últimos años, la producción de biodiésel aumentó debido al programa nacional de biodiésel, que brinda apoyo a los productores de biodiésel y es financiado por el fondo del aceite de palma crudo (CPO). Se prevé que la producción de biodiésel de Indonesia se mantenga estable en cerca de 7.0 Mml para 2029. La política de apoyo a los productores de biodiésel depende de los precios internacionales, en concreto, de la brecha entre los precios nacionales e internacionales del aceite de palma, que define el monto del impuesto por recaudar. Se prevé que durante el periodo de proyección la tasa de mezcla se mantendrá en cerca de 30% y el uso interno podría aumentar y llegar a 7.0 Mml. Se espera que las exportaciones disminuyan considerablemente debido a las regulaciones de la Unión Europea que favorecen las importaciones de biodiésel producidas con aceite de soya.

## **Argentina**

Argentina tiene normativas obligatorias de mezcla de 10% de biodiésel y 12% de etanol. Se analiza si es viable incrementar las normativas de biodiésel, sobre todo debido a que los dos principales mercados de exportación, el de Estados Unidos y el de la Unión Europea, impusieron derechos *antidumping* de importación a Argentina. Se estima que las exenciones fiscales seguirán impulsando el desarrollo de la industria argentina de biodiésel, que exporta más de la mitad de su producción. Sin embargo, es probable que las barreras comerciales establecidas por Estados Unidos limiten la demanda de exportaciones del biodiésel de Argentina. Se prevé que la producción y la exportación aumentarán 2.0% y 2.9%, respectivamente.

Figura 9.6. Desarrollo del mercado mundial de biodiésel



Nota: El número sombreado en azul significa reducción en la gráfica derecha.

Fuente: OCDE/FAO (2020), "OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas", *Estadísticas de la OCDE sobre Agricultura* (base de datos), <http://dx.doi.org/10.1787/agr-outl-data-en>.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934142919>

## India

La Política Nacional sobre Biocombustibles entró en vigor en mayo de 2018. Los principales objetivos son lograr una mezcla de 20% de etanol y de 5% de biodiésel, cifras muy superiores a los niveles de mezcla actuales de 1.4% y 0.1%. La principal limitación para el crecimiento de la producción de biocombustibles supuesta durante el periodo de las perspectivas es la disponibilidad de materias primas. La producción de melaza prevista para India no será suficiente para cubrir la demanda en aumento por parte de la industria de biocombustibles. Si bien los cereales no comestibles serían elegibles para producir etanol, la disminución prevista en el coeficiente reservas-utilización de cereales para forraje (maíz y otros cereales secundarios) indica posibles restricciones en los mercados y no se espera crecimiento del etanol basado en cereales. Un acceso limitado a las materias primas, una restringida capacidad de producción y la falta de un sistema de distribución adecuado representan trabas para la producción de biocombustibles en India.

## Tailandia

La producción de yuca de Tailandia se centra principalmente en los mercados de exportación porque los precios internacionales son más altos que los ofrecidos por la industria local de biocombustibles. La disponibilidad de materias primas limita la producción de etanol a partir de melaza, yuca y aceite de palma. El Gobierno reducirá de manera paulatina el subsidio actual al etanol y el biodiésel hasta 2022, y prevé recortes en los objetivos del etanol y el biodiésel para 2036. En consecuencia, la oferta interna a la industria de biocombustibles permanecerá limitada durante el periodo de las perspectivas. Aunque la caña de azúcar sería una alternativa, la inversión en molinos de caña de azúcar capaces de procesar etanol es limitada y no se prevén cambios en la política que lo permitan. La oferta interna de materias primas para la industria de biocombustibles seguirá limitada durante el periodo de las perspectivas.

### **Canadá**

La Norma Canadiense de Combustibles Limpios (CFS) y las normativas obligatorias de mezcla de las provincias promueven el uso de biocombustibles en Canadá. La política CFS, que se encuentra en proceso de negociación, se dirige a reducir las emisiones de GEI provenientes de los combustibles consumidos al poner en marcha los Bonos por Ahorro de Carbono. Se prevé que el coeficiente de utilización etanol-gasolina aumentará a 7% para 2029 y el coeficiente biodiésel-gasolina permanecerá en su nivel actual.

### **Colombia**

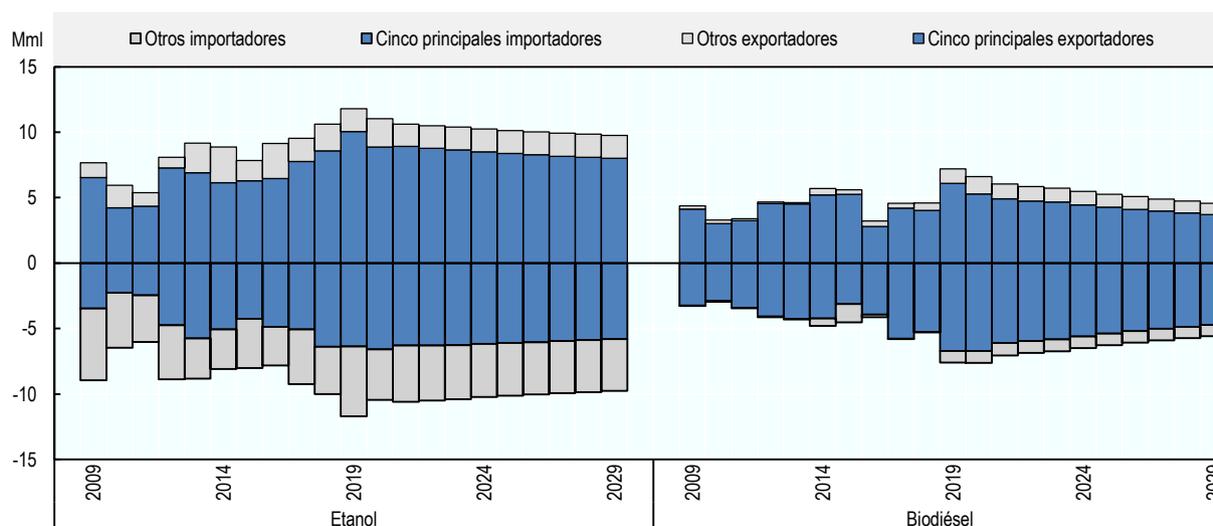
Se prevé que la demanda de etanol se incrementará durante el periodo de proyección. Puesto que la tasa estimada de crecimiento de la demanda de etanol es menor que la tasa estimada de crecimiento de la demanda de combustibles fósiles, se espera que la tasa de mezcla disminuya ligeramente. En estas *Perspectivas* se supone que la normativa obligatoria E10 ya se cumplió. En estos momentos, la principal materia prima es la caña de azúcar y las proyecciones suponen que lo seguirá siendo durante el periodo de las perspectivas. En consonancia con los acontecimientos históricos, se espera que aumente la importancia del etanol como una fuente alternativa de ingresos para la industria colombiana de la caña de azúcar. Se prevé que hacia 2029, cerca de 22% de la producción de caña de azúcar se utilizará para producir etanol. Asimismo, se prevé que la demanda de biodiésel aumente ligeramente, 1.8% al año, durante el periodo de proyección, para alcanzar 0.7 Mml en 2029.

## **9.4. Comercio**

Se prevé que el comercio mundial de etanol se mantendrá con una participación baja en la producción mundial, al disminuir de 9% durante el periodo base a 7% para 2029. Se espera que Estados Unidos continúe en su posición de exportador neto de etanol basado en maíz. Sin embargo, se contempla que las exportaciones estadounidenses de etanol disminuirán durante el periodo de proyección debido a la combinación de una fuerte demanda interna y una débil producción. No se visualiza una expansión de las exportaciones brasileñas de etanol durante el periodo de proyección, dado que la industria de etanol de este país cubrirá en su mayor parte la demanda interna sostenida.

Se espera que las exportaciones argentinas de biodiésel aumenten y que las exportaciones de Indonesia disminuyan, como reflejo de la gran demanda interna en Indonesia. Argentina continuaría como el principal exportador de biodiésel, seguido por la Unión Europea (que exporta sobre todo al Reino Unido) y Estados Unidos. No se prevé que las exportaciones argentinas crezcan durante el periodo de proyección debido a la escasa demanda internacional.

**Figura 9.7. El comercio de biocombustibles está dominado por unos cuantos actores globales**



*Nota:* Los cinco principales exportadores de etanol en 2029: Estados Unidos, Brasil, Unión Europea, Pakistán, Reino Unido. Los cinco principales importadores de etanol en 2029: Brasil, Estados Unidos, Japón, Canadá, Reino Unido. Los cinco principales exportadores de biodiésel en 2029: Argentina, Unión Europea, Estados Unidos, Indonesia, Canadá. Los cinco principales importadores de biodiésel en 2029: Unión Europea, Estados Unidos, Reino Unido, Canadá, Perú.

*Fuente:* OCDE/FAO (2020), "OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas", *Estadísticas de la OCDE sobre Agricultura* (base de datos),

<http://dx.doi.org/10.1787/agr-outl-data-en>.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934142938>

## 9.5. Temas clave e incertidumbres

Los principales riesgos e incertidumbres para el desarrollo futuro del sector de los biocombustibles están relacionados con el entorno de políticas públicas y con los precios del petróleo. Algunas incertidumbres en materia de política pública se relacionan con los cambios en los niveles de normativas obligatorias, los mecanismos de ejecución, la inversión en materias primas no tradicionales para elaborar biocombustibles, las exenciones fiscales para biocombustibles, así como la tecnología de VE y las políticas para su promoción. En estas *Perspectivas* se plantean muchas proyecciones sobre las tasas esperadas de cumplimiento de las normativas, y en muchos casos estas son considerablemente menores de 100%.

En estas *Perspectivas* se supone que el Gobierno de Indonesia habrá puesto en marcha con éxito su programa B30. Sin embargo, el logro de su objetivo dependerá en gran medida de la relación entre los precios nacionales e internacionales. En ese momento, el Gobierno promovió primero la producción de biodiésel, el precio del aceite de palma aumentó con rapidez de 2006 a 2008 y de ahí en adelante los costos de las materias primas representaron 86% de los costos totales de producción. Dichos costos redujeron la producción de biodiésel y no se consiguió el objetivo nacional original en 2010, como se programó.<sup>6</sup> La durabilidad de los motores para las metas B30 podría también poner en peligro el objetivo de mezcla.

El precio internacional del petróleo crudo ha bajado de manera pronunciada desde marzo de 2020 debido a la débil demanda mundial resultado de la pandemia del COVID-19 y el desequilibrio global de la oferta y la demanda. El carácter de estos factores podría ser transitorio, pero también podrían dar paso a un periodo más prolongado de bajos precios del petróleo crudo. Lo anterior contribuiría a una baja más duradera de los precios de la gasolina y el diésel, lo cual podría disminuir a su vez la demanda de biocombustibles, incluso la de etanol hidratado para vehículos de combustible flexibles (FFV). La demanda brasileña de etanol podría verse afectada por el impacto del precio del petróleo crudo, dado que el etanol

hidratado representó 68% de la demanda total de etanol.<sup>7</sup> En Brasil, la mayor parte de los biocombustibles se utilizan para mezclarlos con combustibles fósiles. Los objetivos de mezcla se establecen en normativas obligatorias para las industrias de biocombustibles en el mediano y el largo plazo. Sin embargo, el impacto de la crisis de precios podría afectar a los costos de las cadenas de producción y suministro y, de este modo, provocar que se corra el riesgo de retrasar la aplicación de los objetivos e iniciativas de política. Además, una recesión económica debida al COVID-19 podría reducir la demanda mundial de biocombustibles y combustibles para transporte.

En estas *Perspectivas* se espera que casi todos los biocombustibles sigan basándose en materias primas agrícolas. No se espera un aumento sustancial en la tecnología de los biocombustibles avanzados antes de mediados del periodo de las perspectivas. Se supone que la trayectoria de los precios del petróleo crudo experimentará un aumento moderado en sus cotizaciones, lo cual podría crear cierta incertidumbre en dicho sector. Por ello, un factor impulsor de la demanda futura de biocombustibles se relaciona con el desarrollo de flotillas de transporte nacionales. Las industrias automotrices de la Unión Europea, China, Estados Unidos y Japón están ahora invirtiendo en VE y, según el grado de adopción de dicha tecnología y de las políticas que apoyen su promoción, estos vehículos podrían contribuir a una posible disminución en el uso de biocombustibles para 2029.

## Notas

<sup>1</sup> La brecha convencional es la diferencia entre las normativas totales y las normativas avanzadas, según se definen en la Norma para los Combustibles Renovables (RFS2).

<sup>2</sup> En este contexto la barrera de mezcla es la tasa máxima nacional promedio factible, puesto que la mayoría de las bombas en Estados Unidos solo ofrecen E10. Esto hace suponer que durante los próximos años se desarrollarán varias bombas E15.

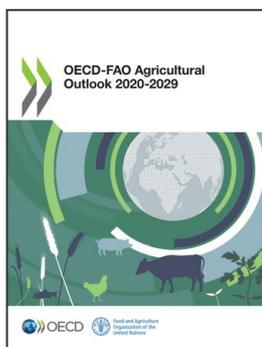
<sup>3</sup> <https://ec.europa.eu/jrc/en/jec/renewable-energy-recast-2030-red-ii>.

<sup>4</sup> [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/L13576.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13576.htm).

<sup>5</sup> Once provincias representaron 46.1% de la población total de China (2017).

<sup>6</sup> Tatsuji Koizumi (2014), *Biofuels and Food Security: Biofuel impact on Food Security in Brazil, Asia and Major Producing Countries*, Springer, pp. 50-51.

<sup>7</sup> Departamento de Agricultura de Estados Unidos, Servicio Agrícola Exterior (USDA-FAS) (2019) "Brazil, Biofuels Annual, 2019", <https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/report/downloadreportbyfilename?filename=Biofuels%20Annual%20Sao%20Paulo%20ATO%20Brazil%208-9-2019.pdf>.



**From:**  
**OECD-FAO Agricultural Outlook 2020-2029**

**Access the complete publication at:**

<https://doi.org/10.1787/1112c23b-en>

**Please cite this chapter as:**

OECD/Food and Agriculture Organization of the United Nations (2020), "Biocombustibles", in *OECD-FAO Agricultural Outlook 2020-2029*, OECD Publishing, Paris/Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

DOI: <https://doi.org/10.1787/8d79647e-es>

El presente trabajo se publica bajo la responsabilidad del Secretario General de la OCDE. Las opiniones expresadas y los argumentos utilizados en el mismo no reflejan necesariamente el punto de vista oficial de los países miembros de la OCDE.

This document, as well as any data and map included herein, are without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area. Extracts from publications may be subject to additional disclaimers, which are set out in the complete version of the publication, available at the link provided.

The use of this work, whether digital or print, is governed by the Terms and Conditions to be found at <http://www.oecd.org/termsandconditions>.