

Evolución de la producción del biodiesel en Argentina: volumen, precio, políticas públicas y empresas

José Pierri¹ y Federico Julianello¹.

Introducción

Argentina es un país de alta producción de biocombustibles, situación que despierta una gran atención y el debate sobre su utilización desde la sanción de la Ley Nacional de Biocombustibles N° 26.903/2006.

La producción y uso para el transporte automotor de los biocombustibles ha provocado polémicas sobre la conveniencia económica respecto al uso del combustible fósil, sobre sus consecuencias ambientales y sobre aspectos éticos relacionados con la seguridad alimentaria a nivel mundial y nacional.

Este trabajo, de carácter introductorio, se propone presentar una descripción de la evolución en Argentina desde sus inicios hasta el presente de la producción de uno de los biocombustibles, el biodiesel, precisando sus costos de producción, las principales empresas productoras y la influencia de las políticas públicas sobre la evolución del sector. A partir del conocimiento de esos aspectos se avanza en formular algunas consideraciones sobre aquellos aspectos en debate.

Utiliza informes de la FAO, publicaciones gubernamentales del Estado Argentino (Boletín Oficial, Resoluciones, Leyes, etc.), datos de la Agencia de Información Energética de los Estados Unidos, artículos periodísticos, académicos y estadísticas de la Cámara de la Industria Aceitera de la República Argentina.

Historia y proceso de obtención del biodiesel

El biodiesel es un combustible de origen vegetal que tiene por principal insumo al aceite obtenido de oleaginosas, cultivos de alto rendimiento para su producción. En Argentina, el principal cultivo utilizado en el presente es el de soja.

Este tipo de combustible se conoce desde hace más de un siglo. Su uso experimental comenzó conjuntamente con la construcción del primer motor de Rudolf Diesel en el año 1893 (el 10 de agosto de 1893 es considerado actualmente como el Día Internacional del Biodiesel). Aquel motor fue impulsado por un biocombustible a base de maní

¹ Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas, Programa de Investigación de la Producción y Comercio de Granos (PROINGRA), Buenos Aires, Argentina.

(técnicamente no un biodiesel, al no ser transesterificado, aspecto que se explica más adelante).

El proceso de producción de biodiesel a partir del aceite de soja se puede dividir en tres fases: agronómica, extracción de aceite, y transesterificación. La fase agronómica corresponde al proceso agrícola de obtención del grano de soja (preparación, siembra, cosecha, etc.). La segunda fase consta del proceso de extracción del aceite de soja a partir de los granos, obteniéndose también como subproducto la harina de extracción, un insumo empleado en la fabricación de alimentos balanceados y otros usos. En la tercera etapa, a través del proceso de transesterificación del aceite se produce el biodiesel.

El proceso de transesterificación consiste en un primer tratamiento al aceite de soja en bruto para la remoción de agua y ácidos grasos libres y un filtrado para evitar la presencia de impurezas que obstaculicen la optimización del proceso siguiente. Posteriormente, se hace reaccionar el aceite de soja junto con un alcohol (el que ha mostrado mayor rendimiento y utilidad es el metanol), cuyo volumen es igual al 10% de aceite de soja empleado y un catalizador en condiciones de baja presión y temperatura. A partir de este proceso se obtiene el biodiesel y también se obtiene glicerol, que puede ser separado por decantación (a pequeña escala) o por el empleo de centrifugas (a escala industrial). El glicerol (cuya producción es igual al 10% del biodiesel producido) contiene numerosas impurezas que requerirán mayor refinamiento para alcanzar estándares de calidad aceptables. Finalmente, el biodiesel obtenido debe pasar por un lavado con agua y un posterior destilado al vacío, concluyendo su proceso de producción (Iermanó, 2007).

Se considera al biodiesel como una alternativa viable al gasoil, puede ser empleado puro (sobre todo en motores más recientes) o mezclado con gasoil. Una de sus ventajas es la de *tener* una mayor lubricidad “... *que reduce el deterioro de los motores*” (Ciolkosz, 2016) y resulta más seguro en su manipulación, según lo afirma un artículo publicado por la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad de La Plata: “*Su mayor punto de ignición determina un menor peligro en el almacenamiento y transporte*” (Iermanó, 2007). Su impacto ecológico es menor, ya que no solamente es biodegradable y no produce emisiones gaseosas azufradas, sino que en su proceso de obtención (en particular en la primera fase, por la siembra de plantas y la consecuente fotosíntesis que éstas realizan) compensa las emisiones de CO₂ (dióxido de carbono) consecuencia de su combustión y, otro aspecto significativo, es que se trata de una fuente de energía renovable.

Entre sus desventajas, al ser más activo químicamente, deteriora materiales causando corrosión en componentes internos de motores o en sus conexiones. En cuanto al rendimiento energético en el proceso de combustión, el gasoil emite más energía, si bien esta diferencia no es mucha, se trata de un aspecto a favor del combustible fósil. Además, la mayor tendencia a oxidarse del biodiesel (especialmente cuando es almacenado por períodos prolongados) y gelificarse (especialmente ante temperaturas frías) constituyen otras de las desventajas más conocidas (Ciolkosz, 2016).

Producción de biodiesel en el mundo

La producción de biocombustibles creció aceleradamente a partir del año 2000 impulsada por el incremento del precio del petróleo y la decisión de los Estados de los países desarrollados de lograr el abastecimiento seguro de energía. Un propósito señalado por sus impulsores fue reducir el calentamiento global del planeta, fruto, en importante medida, del uso de combustibles de origen fósil que producen gases de efecto invernadero, tal como señala el siguiente texto de la OCDE/FAO (2017):

“Desde principios de la década de 2000, el desarrollo de los mercados mundiales de biocombustibles tiene el impulso de políticas públicas que fomentan su producción y su uso. En un principio las políticas se establecieron por una combinación de factores, entre ellos la opinión de que el uso de los biocombustibles mejoraría el aspecto de la seguridad energética y reduciría las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). El apoyo gubernamental a la industria de biocombustibles se refleja en normativas obligatorias de mezclas, las respectivas exenciones fiscales aplicadas a los combustibles derivados del petróleo y el apoyo a la inversión. Los mercados de biocombustibles también resultan afectados por políticas que ponen en marcha criterios de sostenibilidad, estándares de calidad de los combustibles y aranceles de importación para el etanol y el biodiesel” (OCDE/FAO (2017), “Biocombustibles”, en OCDE-FAO *Perspectivas Agrícolas 2017-2026*, OECD Publishing, París. DOI: http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2017-13-es))-

El incremento del consumo de petróleo y su precio fue progresivo en las últimas décadas, teniendo como principales hitos de sus aumentos de precio la llamada crisis del petróleo en 1973 (guerra árabe-israelí), las consecuencias de la revolución islámica en Irán de 1979, la guerra entre Irak e Irán a mediados de la década del 80, las Guerras del Golfo Pérsico (1990/91 y 2003), la crisis económica mundial de 2008 y las consecuencias de la llamada “Primavera Árabe” consistente en revueltas populares en distintos países de religión islámica iniciadas en el año 2011.

Desde el año 2003, a partir de la guerra y ocupación militar de los EEUU en Irak se produjo un progresivo aumento del precio del petróleo llegando a superar los 100 dólares el barril en el año 2008 y se mantuvo en esos valores hasta el año 2014. A partir del 2014, al momento de la introducción masiva del fracking (una tecnología que permite la extracción y posterior refinación de petróleo alto en azufre, práctica no utilizada en el pasado) el precio disminuyó sensiblemente y hasta el presente se mantiene en valores de que rondan los 60 dólares el barril.

Fue en el contexto de altos precios existentes cuando se incrementó la producción mundial de biodiesel. Casi inexistente hacia el año 2000, alcanzó las 5.000 millones de litros en 2006 y superó los 30.000 millones en el año 2016 (Fronde, et.al, 2018). A partir de esa década se implementaron en distintos países legislaciones que impusieron la obligatoriedad de “cortar” (mezclar con un porcentaje de biodiesel) el gasoil de origen fósil. Desde entonces el precio del gas oíl a los consumidores está determinado por los valores del petróleo y del biodiesel, existiendo una relación de precio entre ambos fijada

por el costo de cada uno y por la acción decisiva del Estado fijando cuotas de “corte” y de precio en la mayoría de los países.

Distintas publicaciones buscaron precisar la correlación entre el consumo y precio del petróleo y la producción de granos destinados a la producción de biocombustibles. Un informe de la OCDE-FAO señaló en ese sentido:

“El encarecimiento del petróleo también ha contribuido al aumento de la demanda de los cultivos agrícolas como materia prima para la producción de biocombustibles. En 2007 se emplearon aproximadamente 93 millones de toneladas de trigo y cereales secundarios para la producción de etanol, el doble que en 2005” (OCDE-FAO, 2008).

El aumento del uso del biodiesel constituyó un factor del crecimiento de la demanda de producción de soja y en ese contexto los precios del grano y del biodiesel tendieron a variar en el mismo sentido (ver cuadro 1).

Cuadro 1: Precios de la soja y del biodiesel 2000/2018 (u\$s /tonelada)

Año	Precio internacional de la soja	Precio internacional del biodiesel
2000	187,58	-
2001	177,75	-
2002	196,67	-
2003	238,58	-
2004	267,67	-
2005	230,75	918,76
2006	233,83	1.021,79
2007	317,67	1.088,72
2008	456,33	1.479,09
2009	414,25	944,37
2010	408,92	1.092,63
2011	505,00	1.514,50
2012	561,17	1.336,30
2013	536,25	1.400,83
2014	492,42	1.012,17
2015	377,42	808,58
2016	381,67	945,58
2017	373,33	927,25
2018	390,89	870,03

Fuente: elaboración propia sobre datos de Cámara de la Industria Aceitera de la República Argentina “Aranceles de exportación del complejo soja”. y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura “OECD-FAO Agricultural Outlook (“World biofuel prices)

El precio del biodiesel disminuyó a partir del año 2009 más que proporcionalmente en relación al del grano de soja en los últimos años. El incremento de la producción a nivel mundial y los incentivos por parte de las políticas públicas y las mejoras efectuadas desde el sector privado son algunos de los factores que han llevado a la reducción de esta proporción que implica una mayor posibilidad de su uso como combustible.

La viabilidad económica del biodiesel requiere su comparación con el gasoil. Esto introduce una dimensión doméstica y política particular a la hora de comparar los precios internacionales del biodiesel y el gasoil por las diferencias que presenta cada Estado

(países petroleros o importadores de energía, con costo de vida bajo o elevado, con políticas de estado fuertes, débiles o inexistentes, etc.).

La cantidad de factores que intervienen en la situación de cada país ocasiona que un análisis a nivel internacional sea por demás complicado. El gasoil en una abrumadora mayoría no es comercializado internacionalmente, lo usual es que los países importan petróleo crudo y lo refinan en el ámbito doméstico. En ese sentido, la fuerte regulación estatal sobre los combustibles puede observarse en el siguiente cuadro, que muestra las grandes disparidades de precio del gas oil entre distintos países.

Cuadro 2: Precios del gasoil en el mundo

País	Precio
Cuba	0,08
Arabia Saudita	0,13
Ecuador	0,27
Kuwait	0,38
Nigeria	0,62
Emiratos Árabes Unidos	0,66
Argentina	0,77
Estados Unidos	0,77
Paraguay	0,83
Chile	0,85
Brasil	0,86
China	0,98
Corea Sur	1,17
España	1,32
Alemania	1,37
Países Bajos	1,47
Francia	1,58

Fuente: “Los precios del diesel en el mundo” al 9/9/2019 (dólares por litro)

<https://es.globalpetrolprices.com>

La disparidad en los precios de gasoil en el mundo dificulta una comparación con su alternativa de origen vegetal. En los Estados Unidos, país industrializado, productor de petróleo y biodiesel en grandes cantidades, las estadísticas arrojan que el gasoil vendido al público es aproximadamente un 28,8%² más caro que el petróleo crudo según el promedio de sus diferencias anuales a lo largo del período 2008/2018, pero presenta cambios de esa proporción en los distintos años (cuadro3).

² “Diesel vs Crude Oil” con datos de la Administración para la Información de Energía de los Estados Unidos

Cuadro 3: Precios del gasoil y del petróleo en Estados Unidos 2008/18

Año	Precio del gasoil en Estados Unidos al cierre del año	Precio del petróleo en Estados Unidos al cierre del año	Proporción entre precios gasoil/crudo
2008	1,44	0,98	1,47
2009	1,98	1,78	1,11
2010	2,50	2,14	1,17
2011	2,94	2,48	1,19
2012	3,07	2,41	1,27
2013	3,05	2,51	1,21
2014	2,03	1,45	1,40
2015	1,14	0,87	1,31
2016	1,64	1,25	1,31
2017	1,94	1,46	1,32
2018	1,80	1,28	1,41

Fuente: elaboración propia con datos de la Administración de Información Energética de Estados Unidos (dólares por galón = 3,78 litros)

<https://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=diesel&months=240&commodity=crude-oil>

La comparación de precios enfrenta dificultades a partir de las diferencias, por las razones ya expuestas, del precio del biodiesel en los distintos países que se suman a la diversidad de precios entre las distintas calidades de petróleo consumidos en cada nación. Pese a esas dificultades, datos de organismos internacionales permiten realizar una estimación de las principales tendencias de la producción y precio del biodiesel y en relación al del petróleo crudo en el mercado mundial (ver cuadro 4).

Cuadro 4: Precios mundiales del biodiesel y petróleo crudo y producción de biodiesel

Año	Precio internacional del biodiesel	Precio del petróleo crudo	Producción mundial de biodiesel	Variación de la producción mundial de biodiesel
2000	-	27,72	534,20	-
2001	-	21,99	616,24	15,36%
2002	-	23,71	660,58	7,20%
2003	-	27,73	772,00	16,87%
2004	-	35,89	2.338,08	202,86%
2005	80,36	48,89	3.758,38	60,75%
2006	89,38	59,05	7.249,43	92,89%
2007	95,23	67,19	11.346,37	56,51%
2008	129,38	92,57	16.565,76	46,00%
2009	82,60	59,04	17.713,97	6,93%
2010	95,57	75,83	20.142,56	13,71%
2011	132,47	102,58	25.018,68	24,21%
2012	116,89	101,09	26.574,65	6,22%
2013	112,73	98,12	30.304,26	14,03%

2014	96,39	89,63	33.692,55	11,18%
2015	79,78	46,34	31.075,58	-7,77%
2016	84,51	38,70	35.415,81	13,97%
2017	91,09	48,98	36.071,60	1,85%
2018	85,47	61,38	37.352,93	3,55%

Fuente: elaboración propia en base a datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura “OECD-FAO Agricultural Outlook (“World biofuel prices”) (Columna 1 dólares por hectolitro), Administración de Información Energética de los Estados Unidos “Imported Crude Oil Prices” (columna 2, dólares por barril = 168,9 litros y Fondo Monetario Internacional “World Economic Outlook, April 2019 (Report for Selected Countries and Subjects)” (columna 3, millones de litros).

Los datos muestran el aumento de la producción de biodiesel frente al incremento de los precios del petróleo y la disminución del ritmo de crecimiento a partir del 2014, cuando comenzó el período de baja del valor de los combustibles fósiles.

Los precios del biodiesel se incrementaron en menor proporción que el del petróleo entre 2006 y 2012. La situación inversa se observa a partir del año 2012 cuando el precio del petróleo comenzó una baja muy pronunciada (llegó a estar a menos de 40 dólares el barril en 2016) que no fue acompañada en la misma proporción por las rebajas del valor del biocombustible (la distancia entre ambos precios aumentó hasta el 2017 y solo disminuyó en 2018).

Entre las políticas públicas que influyen en el precio de los biocombustibles se destaca la reglamentación de cortes obligatorios (“*blends*” B5, B10 y B20) fijados por normas de los Estados con el objetivo declarado de disminuir la polución ambiental y cumplir en los países firmantes del Protocolo de Kyoto (1998) y los Acuerdos de París (2015), que impusieron el compromiso de reducción de emisiones contaminantes.

En los Estados Unidos, la Reglamentación de la Agencia de Protección Ambiental aumentó el consumo potencial máximo para el etanol hasta los 15 mil millones de galones (56.7 mil millones de litros) y prevé alcanzar un corte del 10% de biodiesel en gasoil hacia el año 2022 (Jobe, 2017). Por su parte, la Unión Europea, que regula el uso de los biocombustibles tanto a nivel de la Unión como para cada país, fijó el empleo de un 10% de energías renovables en el futuro próximo³. En igual sentido, normas obligatorias en Brasil fijan que el uso de biodiesel deberá llegar a un 10 % en el año 2019⁴ y en Indonesia se prevé alcanzar un corte del 20 % (Jaganathan, 2018).

Las normas que obligan al corte con biodiesel son acompañadas en la mayoría de los Estados por políticas de subsidios directos, beneficios impositivos u otro tipo de medidas a favor de su producción. Estas medidas fueron complementadas por políticas proteccionistas respecto al comercio exterior con el objeto de cada país de impulsar su propia industria de biodiesel. Ejemplos conocidos son los mercados estadounidense y

³ “Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del consejo relativo al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables” 23 de Abril de 2009, Diario Oficial de la Unión Europea.

⁴ Ley 13.263/16 de Biocombustibles, República Federativa del Brasil.

europeo que en distintos momentos establecieron restricciones al biodiesel argentino ⁵. Estos conflictos comerciales han mantenido relativamente altos los precios del biocombustible, en particular en los años 2016 y 2017. Por otra parte, la importante desregulación de leyes ambientales en Estados Unidos (Popovich, et.al, 2019) le ha dado un nuevo aire a los combustibles fósiles, llevando a descensos en el consumo y producción de biocombustibles en aquel país.

Producción de biodiesel en Argentina

Luego de un período en que Argentina presentó un saldo favorable en el comercio externo de energía (petróleo y gas de petróleo), entre la década del 90 y la 1ª parte de la iniciada en el 2001, la situación se revirtió a partir del importante aumento del consumo energético doméstico (industrial, hogares y de transporte) y del estancamiento en la producción de petróleo y gas⁶.

Al mismo tiempo que los balances energéticos veían sus márgenes disminuir, la producción de granos aumentó aceleradamente, lográndose sucesivos récords de producción en las cosechas entre 1990 y 2018 (ver cuadro 5).

La consolidación de un nuevo mercado mundial donde participaron como importadores países de extremo oriente como China, India, Pakistán Bangladesh (Pierri, 2004, 2014, 2018) sumados a avances tecnológicos (en especial los cultivos transgénicos) y la extensión de la frontera agrícola fueron razones principales del aumento de la producción de granos (de soja en particular). El aumento de la producción de soja fue inducido por el establecimiento de las grandes plantas industriales de producción de aceite en cercanías de Rosario en la década del 90 y por políticas públicas que permitieron la instalación de puertos industriales y la ampliación del calado del Río Paraná hasta el lugar donde se localizaron aquellas plantas industriales (Pierri, 2004, 2014, 2018).

Cuadro 5: Producción de aceite de soja y biodiesel 2000/2018

Año	Producción de aceite de soja	Porcentaje de la producción aceite de soja usado para biodiesel	Producción nacional de biodiesel (porcentaje de la capacidad productiva)	Capacidad productiva nacional de biodiesel (número de plantas)
2000	3.097.273	-	-	-
2001	3.388.056	-	-	-
2002	3.958.068	-	-	-
2003	4.554.662	-	-	-
2004	4.569.718	-	-	-
2005	5.395.724	-	-	-
2006	6.161.214	-	-	-
2007	6.962.675	2,73%	215.000 (32,3%)	665.000 (9)
2008	6.024.101	12,45%	830.000 (55,3%)	1.500.000 (18)
2009	5.771.812	20,79%	1.360.000 (59,1%)	2.300.000 (22)
2010	7.000.075	26,00%	2.070.000 (73,9%)	2.800.000 (24)

⁵ “La UE impone a la Argentina aranceles punitivos para la importación de biodiesel” (28/05/2013) diario La Nación y “EEUU confirmó aranceles contra el biodiesel argentino por cinco años” (5/12/2017) diario La Nación

⁶ “Balance Energético Nacional de la República Argentina” Ministerio de Hacienda. Series 2000-2009, 2010-2016, 2017, y 2018

2011	7.113.681	34,16%	2.760.000 (83,6%)	3.300.000 (27)
2012	6.353.360	38,72%	2.800.000 (70,0%)	4.000.000 (33)
2013	6.432.941	31,09%	2.270.000 (49,9%)	4.550.000 (36)
2014	7.096.392	36,64%	2.935.000 (56,4%)	5.200.000 (38)
2015	7.894.377	23,05%	2.060.000 (39,6%)	5.200.000 (38)
2016	8.670.493	30,79%	3.020.000 (55,9%)	5.400.000 (38)
2017	8.065.066	35,59%	3.260.000 (65,2%)	5.000.000 (37)
2018	7.016.607	34,63%	2.760.000 (55,2%)	5.000.000 (37)

Fuente: elaboración propia con datos de Informe semanal número 1873 (31/8/18) de la Bolsa de Comercio de Rosario, “Los datos del USDA sobre el biodiesel en Argentina” (Columna 1 en toneladas) y Cámara de la Industria Aceitera de la República Argentina (2018) “Producción anual de aceites y harinas proteicas” (Columnas 2, 3, y 4 en miles de litros).

La Ley de Biocombustibles del año 2006 estableció la obligación de mezclar una proporción de biocombustible en los combustibles comercializados. Actualmente el gasoil debe tener un corte de 10%, meta que se logró alcanzar en 2017, situación que explica que la producción fuese utilizada crecientemente para el consumo interno (cuadro 6).

Cuadro 6: Producción, consumo interno y exportaciones de Biodiesel 2006/2018

Año	Producción nacional de biodiesel (porcentaje de la capacidad productiva)	Consumo interno de biodiesel (porcentaje de la producción total)	Exportación de biodiesel	Stock del año anterior
2006	-	-	-	-
2007	215.000 (32,33%)	20.000 (9,3%)	185.000	-
2008	830.000 (55,33%)	20.000 (2,4%)	780.000	10.000
2009	1.360.000 (59,13%)	20.000 (1,4%)	1.305.000	40.000
2010	2.070.000 (73,93%)	580.000 (28,0%)	1.545.000	75.000
2011	2.760.000 (83,64%)	850.000 (30,8%)	1.910.000	20.000
2012	2.800.000 (70,00%)	995.000 (35,5%)	1.770.000	20.000
2013	2.270.000 (49,89%)	1.005.000 (44,8%)	1.296.000	55.000
2014	2.935.000 (56,44%)	1.100.000 (37,5%)	1.815.000	24.000
2015	2.060.000 (39,62%)	1.150.000 (55,8%)	895.000	44.000
2016	3.020.000 (55,93%)	1.180.000 (39,0%)	1.847.000	59.000
2017	3.260.000 (65,20%)	1.135.000 (34,8%)	1.875.000	52.000
2018	2.760.000 (55,20%)	1.480.000 (53,6%)	1.350.000	102.000

Fuente: elaboración propia sobre datos de Informe semanal número 1873 (31/8/18) de la Bolsa de Comercio de Rosario, “Los datos del USDA sobre el biodiesel en Argentina” (Columnas 1, 2, y 4 en miles de litros) e Informe de comercialización número 159 (9/18) de la Bolsa de Cereales de Buenos Aires. (Columna 3 en miles de litros).

La demanda interna fue sufriendo a la externa que fue el motor original de la producción hasta el año 2011, cuando se estancó producto de los conflictos comerciales entablados por la Unión Europea (2013) y por los Estados Unidos (2017)⁷. En ese marco, el consumo interno de biodiesel superó en el año 2018 por primera vez al destinado a exportaciones.

Un efecto de las exportaciones fue el aumento de los ingresos fiscales resultado de los elevados derechos de exportación (20%) percibidos entre 2008 y 2014 (menores a los

⁷ Vía Libre Para El Biodiesel De Argentina A Europa: Un alivio de 1000 millones de dólares”, Silvia Naishtat (www.biodiesel.com.ar) y “EEUU confirmó aranceles contra el biodiesel argentino por cinco años”, diario La Nación (05/12/2017)

aplicados a las ventas del grano), luego rebajados progresivamente (conjuntamente con los derechos de exportación del grano).

Cuadro 7: Derechos de exportación de biodiesel y consumo de gasoil

Año	Derechos de exportación al biodiesel	Consumo de gasoil	Corte de biodiesel en el consumo total de gasoil
2007	5%	13.932.193,60	0,16%
2008	20%	13.933.800,82	0,14%
2009	20%	12.826.951,23	0,16%
2010	20%	13.815.456,52	4,21%
2011	20%	14.220.257,45	5,97%
2012	20%	13.506.988,14	7,36%
2013	19,68%	13.777.950,93	7,30%
2014	12,10%	13.425.588,98	8,20%
2015	6,55%	13.734.561,84	8,38%
2016	4,83%	13.689.271,26	8,64%
2017	1,77%	13.730.751,38	9,74%
2018 (estimado)	8% (enero) 15% (julio)	13.492.729,35	10,28%

Fuente: elaboración propia con datos de Boletín Oficial de la República Argentina (Decretos 1719/2012, 1025/2017, y 486/2018) y diario La Nación “El biodiesel, afectado por la política fiscal” (Columna 1 y Dirección Nacional de Hidrocarburos “Refinación y Comercialización de Petróleo, Gas, y Derivados (tablas dinámicas)” (Columna 2 en miles de litros) e Informe de comercialización número 159 (9/18) de la Bolsa de Cereales (Columna 3).

A partir de 2018 se elevaron los derechos de exportación sobre el biocombustible (ver cuadro) ante las presiones ejercidas por EEUU, la Unión Europea y organismos internacionales, pero, pese a allanarse a las presiones, las ventas externas sufrieron un sensible descenso en la primera mitad del año 2019⁸.

El mercado interno ha evidenciado capacidad para absorber la oferta disponible hasta el año 2018 pero en el último año el consumo interno disminuyó como consecuencia de la caída de ventas de gas oíl⁹ y de las disputas entre petroleras y las plantas productoras de biodiesel de menor tamaño. Así, desde la Federación Argentina Sindical del Petróleo,

⁸ “En los cuatro primeros meses de 2019, las exportaciones de biodiesel muestran una baja del 43,6% en valores (US\$ 170,9 millones), y un derrumbe del 48,6% en cantidades (223 mil toneladas)”. <http://supercampo.perfil.com/2019/06/la-produccion-de-biodiesel-tuvo-descenso-importante/>

⁹ La producción de biodiesel de Argentina exhibió en los primeros cuatro meses del año una contracción del 17,3%, respecto de igual período de 2018, y totalizó 666 mil toneladas en ese lapso de 2019. “Las ventas internas cayeron 3,1% en 2019”, IES Investigaciones Económicas Sectoriales, que apuntó que la situación “obedece a la menor demanda de las petroleras, afectadas por las menores ventas de combustibles, dada la fuerte suba de precios que redujo el consumo de naftas”.

Gas y Biocombustibles se señaló que la política gubernamental de permitir que las petroleras le compren preferentemente el biodiesel a las grandes empresas será el certificado de defunción de las pymes del sector. El conflicto entre petroleras y proveedores medianos y pequeños gira en torno al precio del biodiesel fijado por el Estado y al porcentaje de “corte” del gasoil:

*“Fuentes de la industria petrolera reconocieron que luego de que Energía decidiera congelar el precio de las naftas y en paralelo dejar de publicar el valor de “referencia” tanto del biodiesel como del bioetanol, tuvieron que recurrir a los productores de exportación en agosto y septiembre para cumplir con lo establecido por la Resolución 26/2016 que establece los porcentajes en cada caso....Este es en el caso del biodiesel cuyo valor es de \$33.618. Sin embargo las petroleras recurrieron a las grandes industrias para abastecerse y pagaron entre \$38.000 y \$40.000 la tonelada, es decir un 14,5% más. “El precio no sólo no sirve sino que tampoco ayuda que digan que es un precio mínimo”, afirmó el director de la Cámara Argentina de Empresas Regionales Elaboradoras de Biocombustibles (Cepreb), **Juan Facciano**, quien agregó que “si las petroleras se cartelizan y pactan pagar los \$33.168, nadie le va a vender”.¹⁰*

La creciente capacidad ociosa (cuadro 5) en la industria a partir de 2013 motivó que las empresas productoras solicitaran que se eleve el corte con combustibles de origen vegetal al 20%¹¹ estimulando, por ley, la demanda.

Determinación y comparación del precio del biodiesel en Argentina

Desde el año 2014 la Subsecretaría de Hidrocarburos y Combustibles regula el precio del biodiesel a través de una fórmula que incluye variables que intervienen en su proceso de producción (previamente, se establecía el precio a través de resoluciones mensuales). A medida que el consumo en el mercado interno fue aumentando, esta fórmula se fue complejizando. En Abril de 2019 se estableció la siguiente fórmula:

PRECIO DEL BODIESEL = (COSTO DE ACEITE DE SOJA + COSTO DE METANOL + COSTO DE MANO DE OBRA + RESTO DE COSTOS) * (1 + RETORNO DE CAPITAL)

Para obtener el costo del aceite de soja, se recurre al precio internacional en tanto el costo del metanol y de la mano de obra se determina usando precios pertenecientes al mercado interno. Tanto la variable tipo de cambio como la del precio FOB al momento de calcular el costo del aceite se toman a sus valores 30 días previos a la fecha del cálculo. El “retorno de capital” es una constante establecida sobre la sumatoria de las otras variables.

Respecto a los costos restantes (recupero de inversión, pago de impuestos y servicios, entre otros) se los incluye en la variante “Resto de costos” que se estableció desde el 1 de abril de 2019 en \$4.524 por tonelada, cifra actualizada mensualmente mediante un

¹⁰ “Biocombustibles: las petroleras culpan a la falta de precios por la reducción de compras a pymes” Soto, Merino. 24 de septiembre de 2019, diario BAE.

¹¹ “Gasoil: proponen subir al 20% el corte con biodiesel” (12/06/2018) diario La Nación

índice compuesto conformado en un 50% por el nivel general del Índice de Precios Internos al por Mayor (IPIM), un 30% por el Índice de Precios al Consumidor (IPC) y un 20% por el Índice de Variación Salarial (IVS).

Puede observarse que el precio del biodiesel determinado según la fórmula es inferior al de venta al público del gasoil (cuadro 8). Sin embargo, al analizar la influencia de la presión impositiva directa en ambos surge otra estimación. En un caso concreto, en Enero de 2018, cada litro de biodiesel destinado a la mezcla tenía un componente de \$2,26 de restos de costos (que incluyen recupero de inversión y pago de impuestos según el valor calculado por la subsecretaría) sobre un precio final era de \$15,45 por litro¹² (\$13,19 sin impuestos). En el caso del gasoil para el mismo mes, el componente impositivo ascendía a \$7,31 con un precio mayorista de \$18,44 y un total sin impuestos de \$11,13 por litro¹³. El caso concreto demuestra la influencia de la política pública sobre el sector, evidenciado por los distintos niveles de presión impositiva de cada combustible. Los datos cuestionan la afirmación de que el biocombustible es conveniente desde el punto de vista del precio.

Cuadro 8: Corte de combustibles, y precios del gasoil y del biodiesel

Año	Precio mayorista del gasoil	Precio mayorista del gasoil sin impuestos	Precio del biodiesel destinado a corte	Corte de biodiesel en el total de gasoil
2010	2,91	2,05	3,14	4,21%
2011	3,56	2,45	4,41	5,97%
2012	4,90	3,29	4,36	7,36%
2013	6,20	4,17	4,48	7,3%
2014	9,10	6,37	5,81	8,2%
2015	9,81	6,29	5,62	8,38%
2016	13,37	8,36	9,42	8,64%
2017	15,45	9,70	11,85	9,74%
2018	22,84	15,15	18,75	10,28%

Fuente: elaboración propia con datos de Secretaría de Energía, “Resolución de la Secretaría de Energía n°1104/2004: Consulta de precios mayoristas” y “Precios de biodiesel” (Columnas 1, 2, y 3 en pesos por litro) e Informe de comercialización número 159 (9/18) de la Bolsa de Cereales de Buenos Aires. (Columna 4 en pesos por litro).

Las políticas públicas han priorizado el uso de combustible de origen vegetal de producción nacional por sobre el de origen fósil, que requiere importaciones en el presente¹⁴. Si bien la producción de biodiesel está influenciada por el mercado mundial y los precios internacionales (lo demuestra el “Precio FOB” de la fórmula para el precio del biodiesel), en Argentina, al igual que en otros países, las políticas públicas determinan en importante medida los volúmenes de producción y los precios de los combustibles de todo tipo. Sumados a motivos políticos y estratégicos, también se esgrimen argumentos ambientales sobre la conveniencia ecológica del biodiesel por sobre el gasoil y/o

¹² “Precios de biodiesel” Secretaría de Energía – Presidencia de la Nación

¹³ “Resolución de la Secretaría de Energía n°1104/2004: Consulta de precios mayoristas” Secretaría de Energía, Presidencia de la Nación.

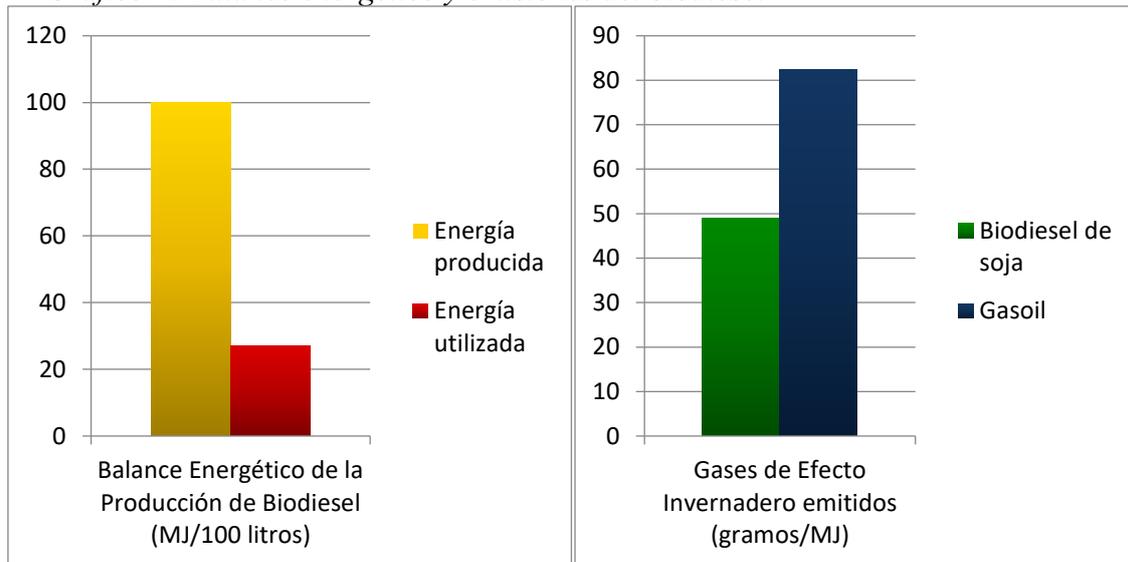
¹⁴ “Balance Energético Nacional de la República Argentina” Ministerio de Hacienda

ocasionados por la necesidad del ahorro de divisas dedicada a la importación de petróleo¹⁵.

Impacto ambiental del biodiesel

Tal y como se evidencia en el gráfico 1, el biodiesel, al ser utilizado, emite más energía que la requerida para su producción. Este hecho contribuye a su viabilidad como combustible en paralelo con la menor emisión de gases de efecto invernadero en su combustión (gráfico).

Gráfico 1: Balance energético y emisiones del biodiesel



La unidad usada para la medición de energía es Mega Joules (MJ), siendo la equivalencia con kilocalorías $1\text{MJ} = 239\text{Kcal}$ Fuente: elaboración propia con datos de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos (<https://www.pnas.org/content/pnas/103/30/11206.full.pdf>) (<https://www.pnas.org/content/103/30/11206>)

Si bien la producción de biodiesel acarrea contaminación, esta es menor que en la del gasoil, con la ventaja adicional de que, tal como se mencionó al explicar el proceso de producción del biodiesel, la actividad agrícola realizada en la primera etapa de su producción mitiga el balance de su emisión de gases. Sin embargo, para alimentar esta industria se utilizan cultivos comestibles, de ello surgen dos cuestiones en debate: la relacionada con la seguridad alimentaria y otra vinculada con el uso del suelo. En relación a la seguridad alimentaria, el biodiesel parece presentar menos consecuencias negativas que la producción de bioetanol a base de maíz, donde interviene directamente en su fabricación el derivado comestible del cultivo (Saidon, 2008) pero con uno u otro biocombustible la seguridad alimentaria se ve afectada. La deforestación (Saidon, 2008) es otra principal problemática vinculada con cultivo de granos usados para la producción

¹⁵ “Environmental, economic, and energetic costs and benefits of biodiesel and ethanol biofuels” Hill, Jason; Nelson, Erik; Tilman, David; Polasky, Stephen; y Tiffany, Douglas. Academia Nacional de ciencias de los Estados Unidos, 2006

de biocombustibles. La expansión de la frontera agrícola sobre bosques nativos es un fenómeno que se produjo en Argentina asociado al cultivo de soja que juega, junto con la ganadería, un rol negativo en este sentido¹⁶.

Estos son algunos de los matices que componen el impacto ambiental de la producción de biodiesel; si bien resulta más limpio que el gasoil en cuanto a emisiones gaseosas a la atmósfera sus efectos directos sobre el suelo son mayores y se vincula a prácticas dañinas al medio ambiente.

Principales empresas productoras de biodiesel

El cuadro 9 muestra la alta concentración en la producción de biodiesel y la subutilización de la capacidad productiva del sector.

Cuadro 9: Producción de las principales empresas

Principales empresas productoras de biodiesel	Producción estimada de biodiesel en 2018	Capacidad productiva de biodiesel en 2017
LDC Argentina S.A.	396.206	610.000
Renova S.A.	303.909	480.000
T 6 Industrial S.A.	300.604	480.000
Patagonia Bioenergía S.A.	215.906	480.000
Cargill S.A.C.I.	97.332	240.000
Resto de las empresas (30)	1.095.270	2.710.000

Fuente: elaboración propia con datos de la Dirección Nacional de Información Energética (julio de 2019). Columna 1 (toneladas) y la Bolsa de Comercio de Rosario, Informativo semanal número 1823 (primero de septiembre de 2017). Columna 2 (toneladas)

Los años de altos precios del petróleo y de rápido aumento del volumen de exportaciones llevaron a las empresas a incrementar aceleradamente sus capacidades productivas hoy subutilizadas. Las cinco mayores empresas producían en el 2018 un volumen de biodiesel superior al de las otras 30 firmas productoras y listadas en la Secretaría de Energía.

El dominio de las mayores empresas sobre la producción y exportaciones tiene como contraparte la fuerte concentración de las empresas petroleras demandantes de biocombustibles (cuadro 10)

Cuadro 10: Principales empresas compradoras

Principales empresas compradoras de biodiesel (2018)	Compras de biodiesel al por mayor en 2018 (toneladas) ⁵³
Y.P.F. S.A.	633.327
Axion Energy Argentina S.A. (Pan American Energy)	163.779
Shell Argentina C.A.P.S.A.	159.362
Resto de las empresas (13)	94.380

Fuente: elaboración propia con datos de la Dirección Nacional de Información Energética (julio de 2019) (toneladas)

Las tres principales refinadoras dominan la compra de biocombustibles y la venta de gas oil al público. En el presente, YPF, la principal petrolera del país, con participación

¹⁶ “La ganadería desplaza el doble de bosques que la soja” Straccia, Jairo. 3 de agosto de 2019, diario Perfil.

mayoritaria del Estado Nacional, anunció proyectos relacionados con la producción de biocombustibles¹⁷.

Consideraciones finales

El biodiesel se desarrolló en Argentina como parte de un fenómeno internacional. Se trató de una producción inducida desde el exterior y no desde una visión que pudiera asociarlo al “emprendedurismo” o carácter schumpeteriano de los productores nacionales.

El aumento vertiginoso de la producción de biodiesel se vio favorecido por el contexto previo, en el que la producción de soja y la instalación de enormes plantas aceiteras instaladas en la década del 90 ofrecían un marco favorable para la expansión. El Estado jugó un papel fundamental en la instalación de las plantas aceiteras a partir de la legislación sobre puertos industriales, aumento del calado del río Paraná a través de la creación de la Hidrovía, la rápida aprobación de la semilla de soja genéticamente modificada, etc.. Otro hecho que demuestra la determinante influencia del Estado sobre el sector lo constituye la aplicación de aranceles diferenciados para las exportaciones de aceites y de biodiesel que favorecieron la rápida expansión de la producción destinada a exportación. La regulación por ley en el año 2006, que estableció el “corte” obligatorio del gas oíl y el precio del biocombustible estimuló la demanda interna, aspecto que ratifica el decisivo papel del Estado sobre el desenvolvimiento del sector.

La caída de los precios en el mercado mundial del petróleo y los conflictos comerciales planteados por los Estados Unidos y la Unión Europea – a los que Argentina debió subordinar su política de comercio - muestran de la estructura dependiente de este sector productivo y del conjunto de la economía argentina respecto de realidades económicas y/o de decisiones de política económica en países de mayor poder económico. En el caso de los derechos de exportación, a través de los cuales el Estado estimulaba al sector cuando éstos estaban en niveles bajos, los conflictos comerciales obligaron al gobierno a elevar estos aranceles bajo acusaciones de “dumping”, muestra de la fuerte influencia de aquellos países sobre las políticas estatales de nuestro país.

En complemento con el sector externo, el consumo interno también ha sufrido vaivenes. Estos no provienen de una falta de constancia en el apoyo al sector, sino de las variaciones en la economía interna (etapas de crecimiento o de depresión económica), de la baja de exportaciones y del conflicto intersectorial. Un claro ejemplo de este último es la disputa en torno al cálculo del precio del biocombustible determinado a partir de una fórmula que ha cambiado ya varias veces. Los precios del biodiesel y del gasoil han evolucionado de forma irregular y la conveniencia de uno por sobre otro ha cambiado constantemente en los últimos 10 años desde la implementación efectiva de la Ley de Biocombustibles por la cual el Estado regula el funcionamiento del sector más allá de la hipotéticas “leyes del mercado”.

¹⁷ “YPF comenzará a producir biocombustibles” Huergo, Emiliano. Diario Clarín, 17 de Octubre de 2018

Bibliografía

- Calzada, Julio; Molina, Claudio (2017) “La industria del biodiesel en Argentina”. Informativo semanal número 1823 de la Bolsa de Comercio de Rosario. (http://carbido.com.ar/wp-content/uploads/2017/10/Art%C3%ADculos-Semanal-BCR-17_09_01.pdf)
- Ciolkosz, Daniel (2016), “What’s so different about biodiesel fuel?” (Penn State Biomass Energy Center and Department of Agricultural and Biological Engineering) (09/06/2016) (<https://extension.psu.edu/whats-so-different-about-biodiesel-fuel>).
- Frondel, Marco, Marco Horvath, y Colin Vance (2018) “The U.S. fracking boom: impacts on global oil prices and OPEC”,. Foro de la Asociación Internacional de Economía Energética. (<https://www.iaee.org/en/publications/newsletterdl.aspx?id=466>)
- Ghida Daza, Carlos (2002), “Evolución de la producción de soja en la Argentina” (Área Economía, Estadística e Informática; INTA EEA, Marcos Juárez) (08/02). (http://www.redagraria.com/divulgaci%C3%B3n/tecnica/articulos/20de%20dt/evolsoja_arg.html).
- Guida Daza, Carlos (2017), La agricultura pampeana: evolución de resultados económicos en el período 1990/2016” en Problemas y perspectivas de la producción y comercialización de granos (comp. Roberto Bisang y Jossé Pierri, Comité Editorial de la Facultad de Ciencias Económicas /UBA).
- Hill, Jason; Nelson, Erik; Tilman, David; Polasky, Stephen; y Tiffany, Douglas (2006) “Environmental, economic, and energetic costs and benefits of biodiesel and ethanol biofuels”. Academia Nacional de ciencias de los Estados Unidos. (<https://www.pnas.org/content/pnas/103/30/11206.full.pdf>)
- Iermanó, María José (2007), “Análisis de la producción de biodiesel como combustible alternativo a los combustibles fósiles: sus consecuencias para la sustentabilidad de los agroecosistemas en la República Argentina”, Cátedra de Agroecología, Departamento de Ambiente y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata) (17/09/07)
- Jaganathan, Jessica (31/10/2018) “Indonesia imposes mandatory use of B20 biodiesel in drive to cut fuel bill: deputy minister”, Reuters (<https://www.reuters.com/article/us-singapore-siew-indonesia/indonesia-imposes-mandatory-use-of-b20-biodiesel-in-drive-to-cut-fuel-bill-deputy-minister-idUSKCN1N5160>)
- James, Carlos (2009) “Estado de la industria argentina de biodiesel, reporte segundo cuatrimestre 2009: producción estabilizada, agravación de los conflictos comerciales internacionales, y rankings internacionales”. Cámara Argentina de Energías Renovables (<https://www.biodiesel.com.ar/download/CADERbiodiesel92009.pdf>).

- Jobe, J. (2017). “Perspectivas del biodiesel en los Estados Unidos de América. Revista Palmas, 37, 99-106”.
<https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/11892>)
- Manso, Lucrecia y Forján, Horacio (25/10/16) “Monocultivo de soja: sus efectos sobre los sistemas de cultivos regionales”. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria; Buenos Aires, Argentina. (<https://inta.gob.ar/documentos/monocultivo-de-soja-sus-efectos-sobre-los-sistemas-productivos-regionales>)
- Nadja Popovich, Livia Albeck-Ripka, y Kendra Pierre-Louis (2019) “84 environmental rules being rolled back under Trump”, New York Times.
(<https://www.nytimes.com/interactive/2019/climate/trump-environment-rollbacks.html>)
- Pierri, José (2006), “El “boom” de la soja: Un retorno al pasado, en Rev. Realidad Económica N° 219, IADE, Bs.As.
- Pierri, José (2014), Comercio de granos 1980-2000, en Producción y Comercio de granos 1980-2012 (Comp. José Pierri), Edit. Biblos, Bs.As.
- Pierri, José. (2014), El diferencial de precios en el comercio exterior de granos 1980-2010, en Producción y comercio de granos, Edit. Biblos, Bs.As.
- Pierri, José (2018), Influencia externa y del Estado sobre la agriculturización 1960/2012, en Expansión de la frontera productiva siglos XIX-XXI (Banzatto, Guillermo et.al editores) , Editorial Prometeo, Bs.As.
- Saidón, Mariana (2008) “Biocombustibles en la Argentina: actores, discursos, y debates”. Universidad de Los Andes, Venezuela, 2009.
(http://iies.faces.ula.ve/Revista/Articulos/Revista_27/Pdf/Rev27Saidon.pdf)

Documentos e informes en sitios electrónicos.

- Banco Mundial “World GDP (in current US\$)”
(<https://data.worldbank.org/indicator/ny.gdp.mktp.cd?end=2017&start=2000>)
- “Biodiesel prices (SME & FAME)” (<https://www.neste.com/corporate-info/investors/market-data/biodiesel-prices-sme-fame-0>)
- Boletín Oficial de la República Argentina, Decretos 1719/2012; 1025/2017, 486/2018 y 793/2018
- Bolsa de Cereales (09/18), Informe de comercialización número 159
(<http://bolsadecereales.com.ar/greenstone/collect/pubper/index/assoc/HASH33e2/3ffe15a1.dir/InComer2018.%20v13.%20n159,%20set.pdf>)
- Bolsa de Comercio de Rosario (31/8/18) “Los datos del USDA sobre el biodiesel en Argentina”, Informe semanal número 1873.

(<https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/los-datos-del>)

- Administración para la Información de Energía de los Estados Unidos “Diesel vs Crude Oil” con datos de la

(<https://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=diesel&months=240&commodity=crude-oil>)

- Dirección Nacional de Información Energética (2019) “Estadísticas de biodiesel y bioetanol”. (https://datos.gob.ar/dataset/energia-estadisticas-biodiesel-bioetanol/archivo/energia_a0939bc9-81c8-47c7-99d7-b11c4e7fc457)

- Cámara de la Industria Aceitera de la República Argentina (2018) , Estadísticas de la web oficial de la “Aranceles de exportación del complejo soja”

(http://www.ciaracec.com.ar/ciara/descargar/29012018_aranceles-de-exportacion-del-complejo-soja.xls)

- Cámara de la Industria Aceitera de la República Argentina Estadísticas de la web oficial de la “Precios FOB”

(<http://www.ciaracec.com.ar/cec/Estadísticas/Precios%20FOB>)

- Cámara de la Industria Aceitera de la República Argentina, “Producción anual de aceites y harinas proteicas” Estadísticas de la web oficial de la

(<http://www.ciara.com.ar/cec/Estadísticas/Evolución%20producción%20consumo>)

- Fondo Monetario Internacional “World Economic Outlook, April 2019 (Report for Selected Countries and Subjects)” ([hipervínculo minimizado](#))

- Ministerio de Hacienda “Balance Energético Nacional de la República Argentina” (<https://www.argentina.gob.ar/energia/hidrocarburos/balances-energeticos>)

- Naciones Unidas (1998) “Protocolo de Kyoto de la convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático”. (<https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>)

- Naciones Unidas (2015) “Acuerdo de París”.

(https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf)

- OECD/FAO (2016) “OECD-FAO Agricultural Outlook (World biofuel prices)”, (www.fao.org/3/a-BO103e.pdf)

- OCDE/FAO (2017), “Biocombustibles”, “OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2017-2026”. (http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2017-13-es) **

- OECD/FAO (2018) “OECD-FAO Agricultural Outlook 2018-2027” (http://www.fao.org/3/i9166e/i9166e_Chapter9_Biofuels.pdf)

- Secretaría de Energía, Presidencia de la Nación “Cálculo de precios del biodiesel” (<https://www.argentina.gob.ar/energia/hidrocarburos/precios-de-biocombustibles/calculo-de-precios-de-biodiesel>)
- Secretaría de Energía, Presidencia de la Nación “Precios de biodiesel” (https://glp.se.gob.ar/biocombustible/reporte_precios.php)
- Secretaría de Energía, Presidencia de la Nación “Resolución 660/2015. Acuerdo de Abastecimiento de Biodiesel para su Mezcla con Combustibles Fósiles en el Territorio Nacional. Ratificación” (<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/250000-254999/251066/norma.htm>)
- United States Energy Information Administration “Imported Crude Oil Prices” (<https://www.eia.gov/outlooks/steo/realprices/>)
- United States Energy Information Administration “Oil: crude and petroleum products explained (use of oil)” (https://www.eia.gov/energyexplained/index.php?page=oil_use)
- United States Energy Information Administration “World biodiesel production by year” con información de la <https://www.indexmundi.com/energy/?product=biodiesel&graph=production>)
- United States Energy Information Administration “World crude oil consumption by year” con datos de la (<https://www.indexmundi.com/energy/>)

Diarios y otras publicaciones periódicas

- Czubaj, Fabiola (07/02/2019) “Deforestación: un relevamiento alerta sobre la pérdida de bosques protegidos”, diario La Nación. (<https://www.lanacion.com.ar/sociedad/deforestacion-relevamiento-alerta-perdida-bosques-protegidos-nid2217968>)
- Diario Oficial de la Unión Europea (23/04/2009) “Directiva 2009/28/CE del parlamento europeo y del consejo relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables”. (<https://www.boe.es/doue/2009/140/L00016-00062.pdf>)
- Huergo, Emiliano “YPF comenzará a producir biocombustibles”, diario Clarín, (17/10/2018). (https://www.clarin.com/rural/ypf-comenzara-producir-biocombustibles_0_8w2q8kuEq.html)
- Soto, Merino “Biocombustibles: las petroleras culpan a la falta de precios por la reducción de compras a pymes”, diario BAE (24/09/2019). (<https://www.baenegocios.com/economia-finanzas/Petroleras-acusan-a-Energia-de-hacerlas-perder-rentabilidad-20190924-0047.html>)
- Naishtat, Silvia “Vía Libre Para El Biodiesel De Argentina A Europa: Un Alivio De 1000 Millones De Dólares”, diario Clarín (30/01/2019)

(<https://biodiesel.com.ar/13366/via-libre-para-el-biodiesel-de-argentina-a-europa-un-alivio-de-1000-millones-de-dolares>)

- Quaizel, Gabriel (17/06/2019) “En los cuatro primeros meses de 2019, las exportaciones de biodiesel muestran una baja del 43,6% en valores (US\$ 170,9 millones), y un derrumbe del 48,6% en cantidades (223 mil toneladas)”, Supercampo Perfil. (<http://supercampo.perfil.com/2019/06/la-produccion-de-biodiesel-tuvo-descenso-importante/>)
- “El biodiesel, afectado por la política fiscal” diario La Nación (15/03/2008) (<https://www.lanacion.com.ar/995561-el-biodiesel-afectado-por-la-politica-fiscal>)
- “La UE impone a la Argentina aranceles punitivos para la importación de biodiesel” diario La Nación (28/05/2013) (<https://www.lanacion.com.ar/1586215-la-ue-impone-a-la-argentina-aranceles-punitivos-para-la-importacion-de-biodiesel>)
- “EEUU confirmó aranceles contra el biodiesel argentino por cinco años”, diario La Nación (05/12/2017) (<https://www.lanacion.com.ar/economia/campo/eeuu-confirmando-aranceles-contra-el-biodiesel-argentino-por-cinco-anos-nid2088702>)
- “La verdad sobre el biodiesel. Abarata el precio del gasoil” diario Clarín (09/05/2018) (https://www.clarin.com/rural/verdad-biodiesel-abarata-precio-gasoil_0_BJ0iZtx0M.html)
- “Gasoil: proponen subir al 20% el corte con biodiesel” diario La Nación, (12/06/2018) (<https://www.lanacion.com.ar/2142942-gasoil-proponen-subir-al-20-el-corte-con-biodiesel>)
- “Ajustaron el precio del biodiesel y es 30% más barato que el gasoil” diario Edición Rural(15/01/2019) (<https://www.edicionrural.com/2019/01/15/ajustaron-el-precio-del-biodiesel-y-es-un-30-mas-barato-que-el-gasoil/>)
- “Modificaron la forma de calcular el precio del biodiesel y lo pagarán \$28.734/tn”, Infocampo (08/04/2019) <https://www.infocampo.com.ar/modificaron-la-forma-de-calculiar-el-precio-del-biodiesel-y-pagaran-28-734-tn/>)
(<https://www.infocampo.com.ar/wp-content/uploads/2019/04/Biodisel-Metodo-de-Calculo-Actual5711663A01.pdf>)