Beatriz Souza Costa
José Antonio Moreno Molina
Roberto Correira da Silva Gomes Caldas
(Coords.)

Desarrollo en Brasil, España y la Unión Europea: hacia la construcción de un nuevo orden global sostenible

Ediciones de la Universidad
de Castilla-La Mancha

**DESARROLLO EN BRASIL, ESPAÑA
Y LA UNIÓN EUROPEA:
hacia la construcción de un nuevo orden global sostenible**

**DESARROLLO EN BRASIL, ESPAÑA
Y LA UNIÓN EUROPEA:
hacia la construcción de un nuevo orden global sostenible**

Beatriz Souza Costa

José Antonio Moreno Molina

Roberto Correia da Silva Gomes Caldas

(Coords.)

Ediciones de la Universidad
de Castilla-La Mancha

Cuenca, 2021

© de los textos: sus autores.
© de la edición: Universidad de Castilla-La Mancha

Edita: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha

Colección JORNADAS Y CONGRESOS n.º 28

Imagen de cubierta: Jason Leung on Unsplash

Esta editorial es miembro de la UNE, lo que garantiza la difusión y comercialización de sus publicaciones a nivel nacional e internacional.

ISBN: 978-84-9044-427-6

D.O.I.: http://doi.org/10.18239/jornadas_2021.28.00

Composición: Compobell

Hecho en España (U.E.) – *Made in Spain (U.E.)*

Colaboran:

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Centro de Estudios Europeos
Luis Ortega Álvarez

Esta obra se encuentra bajo una licencia internacional Creative Commons CC BY 4.0.

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra no incluida en la licencia Creative Commons CC BY 4.0 solo puede ser realizada con la autorización expresa de los titulares, salvo excepción prevista por la ley. Puede Vd. acceder al texto completo de la licencia en este enlace: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>

Índice

A atuação dos entes subnacionais no processo de integração regional: a paradiplomacia. <i>Carlos Alberto Simões de Tomaz e Renata Mantovani de Lima</i>	17
A atuação socio ambiental das empresas transnacionais na ótica dos direitos humanos. <i>Marcelo Benacchio e Renata Mota Maciel Dezem</i>	35
Avances hacia el derecho global de la contratación pública. <i>José Antonio Moreno Molina</i>	53
Compliance tributario y contratación pública en España. <i>Pedro José Carrasco Parrilla</i>	63
El Constitucionalismo Subnacional en los Estados federales. <i>José Adércio Leite Sampaio</i>	93
El plan estatal para el impulso en España de la contratación pública socialmente responsable en el marco de la ley 9/2017, de 8 de noviembre, de contratos del sector público. <i>Dr. Francisco Puerta Seguido</i>	115
La economía circular: hacia el completo desarrollo del crecimiento sostenible en la Unión Europea. <i>Carlos Francisco Molina del Pozo</i>	135
L'application du principe de precaution par l'arbitre du mercosur. <i>Liziane Paixão Silva Oliveira</i>	147
La protección del patrimonio cultural imaterial in Brasil: la fiesta de la vaquejada. <i>Beatriz Souza Costa</i>	159

Los biocarburantes como alternativa energética en el contexto de la Unión Europea y de Brasil. <i>Daniel Amin Ferraz e Izabel Rigo Portocarrero</i>	175
O papel dos programas de ação ambiental para o aperfeiçoamento do espaço ambiental comum europeu. <i>Jamile Bergamaschine Mata Diz, Roberto Correia da Silva Gomes Caldas e Bruna Pirfo Lima Fontes</i>	187
O déficit democrático das políticas públicas de combate à biopirataria no Brasil. <i>Rubens Beçak e Guilherme de Siqueira Castro</i>	199

Los biocarburantes como alternativa energética en el contexto de la Unión Europea y de Brasil

Daniel Amin Ferraz¹
e Izabel Rigo Portocarrero²
https://doi.org/10.18239/jornadas_2021.28.10

1. LA CRISIS MEDIOAMBIENTAL

Decir que las condiciones medioambientales están cambiando es afirmar lo obvio. El medioambiente siempre estuvo en constante transformación, y la vida en la Tierra siempre se ha visto afectada por estas transformaciones. ¿Por qué, entonces, este asunto se ha convertido en un tema de especial interés en las últimas décadas? A lo largo de la Historia, los cambios ambientales reflejaron una interacción entre fuerzas atmosféricas y geológicas, con intervenciones poco frecuentes de agentes externos.

En los últimos milenios, sin embargo, la humanidad y el modo en que ésta se relaciona con los recursos del planeta modificaron los entornos naturales. A partir del siglo XX estas transformaciones alcanzaron un carácter global y, si no se opera un cambio radical a corto plazo, es muy probable que sus impactos negativos pongan en peligro la calidad de vida que es, al fin y al cabo, el mayor objetivo del desarrollo económico humano.

El creciente dominio del hombre sobre la naturaleza resulta de una combinación de distintos factores: el crecimiento poblacional, el crecimiento económico y el cambio tecnológico. Estos factores implican una mayor demanda de recursos y servicios. Desde el año 1000 a.C., la población humana ha pasado de 50 millones a 7 mil millones de habitantes, y se espera que alcance los 9.600 millones en 2050 (ONU, 2014, p. 2). De otro lado, si se toma como punto de partida el año 1975, el producto interno bruto mundial ha aumentado de 5.894 billones a 75.544 billones de dólares, y esto en tan solo cuatro décadas (Banco Mundial, 2017).

Este crecimiento poblacional y económico supone la ocupación de los espacios naturales en pos del desarrollo de estructuras urbanas y rurales, además del incremento del vertido de los residuos generados por los sistemas de producción. En el siglo pasado, el cambio tecnológico – impulsado por la competencia económica – transformó los patrones de demanda de

1 Mestre en Direito Empresarial, Universidade de Coimbra, Portugal; Doctor en Derecho Internacional, Universidad de València, España; Profesor Catedrático de Derecho Empresarial, UniCEUB, Brasília, Brasil; abogado. daniel.amin@afcadvogados.adv.br

2 Doctora en Derecho por la Universidad de Salamanca, España. Programa de Doctorado en Estado de Derecho y Gobernanza Global. Departamento de Economía Aplicada. Facultad de Derecho.

los recursos naturales y la composición de los subproductos de la producción. Con el tiempo se han creado necesidades más intrusivas y subproductos más nocivos para el medioambiente.

La evidencia más visible de esta transformación se aprecia en el cambio en el uso de la tierra: los ecosistemas naturales se sustituyen por ecosistemas controlados; paisajes naturales, por paisajes urbanos; las necesidades y demandas locales, por necesidades y demandas globales. Como un fenómeno mundial, estos cambios han sido impulsados por una intensa explotación de los recursos y de la producción de alimentos, destinada a las ascendientes necesidades generadas por el crecimiento poblacional y económico.

Los impactos negativos generados afectan al suelo, al agua, al aire y a la biodiversidad, así como a la vida y la salud humanas. Entre sus posibles causas se encuentran las extracciones mineras, la explotación de los bosques, el vertido de desechos en el mar y los ríos, la agricultura y el pastoreo intensivos y, como parte fundamental de todo el proceso productivo, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) resultantes de la combustión de combustibles fósiles. Como consecuencia de una compleja interacción de procesos que ocurren en distintas escalas geográficas – del plano local al global – y temporales – de corto a largo plazo –, los residuos de estas actividades sobrepasan la capacidad de absorción de la biosfera.

No obstante, teniendo en cuenta el futuro, hay que hacer una pausa para reflexionar hacia dónde se dirige la humanidad y qué factores conducen a esta dirección. Son muchos los que sugieren que el futuro se caracterizará por una menor disponibilidad de energía (Campbell y Laherrère, 1998, p. 78; Aleklett y Campbell, 2003, p. 7; Greene, Hopson y Li, 2004, p. 3; Hallock et al, 2014, p. 1674), con base en el hecho de que las reservas de combustibles fósiles no son más que depósitos limitados y que la humanidad tendrá que adaptarse a un estilo de vida que conlleve menores gastos energéticos. Se considera que las reservas conocidas de petróleo convencional ya alcanzaron su “pico” y que la demanda mundial camina en el sentido contrario, lo que resultará en una colisión entre una creciente demanda y una decreciente provisión de recursos.

Por otra parte, también resulta interesante conocer que algunos consideran que no hay límites al crecimiento, que en el futuro existirán distintas fuentes de energía y tecnologías aún más sofisticadas. Lynch (1999, p. 38), por ejemplo, afirma que las previsiones que apuntan a la extinción de los combustibles fósiles son extremadamente pesimistas y asentadas en metodologías imprecisas. Según el autor, como no se ha agotado todavía completamente ninguna fuente no renovable y tampoco ha sufrido un incremento en sus precios más allá de un corto período de tiempo, la abundancia histórica de los combustibles fósiles sirve de base para prever un futuro plétórico. Otros sugieren que, mientras la disponibilidad y el suministro de energía disminuyen, la humanidad evoluciona hacia un consumo más eficiente, lo que podría efectivamente compensar todos los límites resultantes de la disminución de las provisiones energéticas (IWG, 2000, p. 1.1).

Por último, están aquellos que alegan que la tecnología es el futuro, es decir, que los seres humanos van a desarrollar una solución tecnológica para remediar la disminución de los suministros energéticos, convirtiendo la luz solar, la biomasa, u otro material omnipresente – como el aire –, en energía, lo que resultaría en un suministro prácticamente ilimitado (Maack y Skulason, 2006, p. 52; Penner, 2006, p. 34). Sin embargo, con independencia de la realidad que se proyecte para el futuro, existen limitaciones que deben ser entendidas, o al menos abordadas, si se quiere tener una visión realista de lo que presentará el porvenir.

En un mundo donde los recursos naturales son finitos y los sumideros ambientales tienen una capacidad de absorción restringida, la intensidad de explotación y contaminación hoy establecida en la sociedad es insostenible. Cuando se camina en el sentido de agotar un recurso indispensable, como son los combustibles fósiles, o se sobrecarga la capacidad de absorción de la atmósfera, lo que se espera, tarde o temprano, es un posible colapso. La crisis resultante supone

inevitables calamidades sociales y políticas, de modo que no se puede seguir sobrecargando la biosfera sin antes considerar sus límites y replantear los patrones de consumo y utilización de los recursos naturales.

2. LAS ENERGÍAS ALTERNATIVAS EN EL SECTOR DEL TRANSPORTE

Las dos herencias otorgadas por la sociedad moderna a las futuras generaciones más comúnmente reconocidas son el cambio climático y la escasez de energía (Gupta y Tuohy, 2013, p. 3). No obstante, aún no se sabe cuál de ellas cobrará su precio en primer lugar, si es que ya no se manifiestan conjuntamente en los días actuales. El reconocimiento de este doble desafío consagra formalmente la búsqueda de objetivos asociados a las energías renovables para satisfacer la ascendente demanda de energía y reducir los impactos negativos tanto en el ámbito internacional como nacional.

Precisamente, la Agenda 2020 de Desarrollo Sostenible de la ONU, que prevé “adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos” (ONU, 2015, objetivo 13) y el Protocolo de Kioto³, derivan en políticas y planes energéticos locales.

Mientras que, por un lado, la crisis energética mundial se atribuye a la disminución sustancial de los depósitos de combustibles fósiles y la volatilidad de los precios mundiales, por otro, el uso intensivo de estos combustibles para la generación de energía resulta en altas emisiones de dióxido de carbono (CO₂) a la atmósfera, con efectos asociados al calentamiento global. En su informe más destacado, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas sugirió que los combustibles fósiles se deberían eliminar por completo hasta 2100 (Pachauri et al, 2014, p. 8). El informe indica que la energía renovable en 2014 representaba alrededor del 30% del suministro mundial de energía y debería aumentar al menos un 80% hasta 2050 si se desea alcanzar el objetivo propuesto.

Entre los principales combustibles fósiles se identifican el carbón, el gas natural y el petróleo. Como muestra el gráfico 1, este último fue el responsable de un 39,9% del consumo global de combustibles en 2014, con una concentración del 64,5% en el sector del transporte (AIE, 2016, p. 28 y 33).

Gráfico 1. Cuotas de consumo mundial de petróleo (2014)

Fuente: AIE, 2016, p. 33.

3 Basándose en los principios de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el Protocolo de Kioto compromete a los países industrializados a estabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero, a través de la constitución de metas vinculantes de reducción de las emisiones para 37 países industrializados y la Unión Europea, reconociendo que son los principales responsables de los elevados niveles de emisiones de gases de efecto invernadero actualmente existentes en la atmósfera, y que son el resultado de quemar combustibles fósiles durante más de 150 años (ONU, 2017, párr. 1-2).

Por esta razón, a principios del siglo XXI los biocarburantes se reconocieron como la alternativa más atractiva y práctica para reemplazar a los derivados del petróleo en el transporte, ya que pueden utilizar la misma red logística de distribución y no implican cambios muy radicales en las actuales tecnologías. Colectivamente se conocen como “biocarburantes de primera generación” aquéllos producidos a partir de productos alimentarios, y son los únicos disponibles a escala comercial en la actualidad. Considerando que absorben el carbono de la atmósfera en la etapa agrícola de producción, tienen el potencial de compensar las emisiones de CO₂ y mitigar el cambio climático.

3. LOS BIOCARBURANTES EN CONTEXTO

Con base en el escenario anteriormente descrito, mundialmente se fijaron metas muy ambiciosas relativas al desarrollo de los biocarburantes y, como resultado, entre 2000-2010 su producción experimentó un incremento significativo (EIA, 2017). En particular, en la Unión Europea (UE), se estableció a través de la Directiva 2009/28/CE⁴ un importante objetivo de sustitución de un 10% de combustibles fósiles por fuentes renovables – esencialmente biocarburantes – en el sector del transporte para 2020.

Para cumplirlo, se previó un aumento de la producción doméstica de biodiésel, acompañado de un incremento de la importación de etanol concentrado sobre todo en Brasil (Al-Riffai, Dimaranan y Laborde, 2010, p. 11). Sin embargo, las predicciones chocaron con una amplia controversia a nivel público, político y científico acerca de los impactos negativos ambientales y sociales de los cultivos energéticos, que cambió por completo la perspectiva de los biocarburantes a nivel mundial.

La polémica arrojó dudas sobre la sostenibilidad de la expansión de la demanda de la primera generación de esta energía, que aumenta la presión para intensificar la producción agrícola, generando impactos como la degradación de los suelos, el uso insostenible del agua, la contaminación del aire, la reducción de la biodiversidad, el desplazamiento de poblaciones indígenas y rurales, además de violaciones de Derechos Humanos. Como principal preocupación destaca que mientras los cambios – directos e indirectos – en el uso de la tierra merman el potencial de mitigación de las emisiones de GEI, la competencia con la producción de alimentos amenaza valores humanos básicos (Gallagher, 2008, p. 22).

La amplia controversia instaurada a nivel público y científico acerca de la sostenibilidad de la primera generación de biocarburantes conllevó la necesidad de un enfoque más cauteloso en las políticas de fomento. Así pues, a partir de 2009 el incentivo al consumo y la producción dejó de ser el único foco de estas políticas, suscitando uno de los debates más importantes de la sostenibilidad en la agenda internacional de la energía de la actualidad.

Como resultado, según muestra el gráfico 2, pese al elevado incremento de la producción mundial de biocarburantes entre 2005-2009, con un promedio del 26%, se observó una desaceleración gradual de este crecimiento entre 2010-2014. La misma tendencia se manifestó en relación con el consumo, por lo que mientras entre 2005-2009 el promedio fue de un 30%, entre 2010-2014 este se redujo a un 4% (EIA, 2017).

4 DOUE L 140/16, de 5 de junio de 2009.

Gráfico 2. Consumo y producción mundial de biocarburantes (2005-2014)

Fuente: EIA, 2017

El continente americano se distingue como principal productor y consumidor, con especial destaque para el etanol de Estados Unidos y Brasil, pero casi la totalidad de esta producción es absorbida por su propio mercado. En relación con los demás continentes, se aprecia que el consumo fue superior a la producción entre 2005-2010, pero se perfila una clara tendencia de acercamiento de los indicadores entre 2010-2014, que apunta a una autonomía de la industria de biocarburantes en las principales regiones consumidoras del mundo (EIA, 2017).

La necesidad de lograr dicha autonomía es una consecuencia directa de la ausencia de consolidación en el mercado internacional de biocarburantes. A tal efecto, se requerirían grandes productores y exportadores mundiales de etanol y biodiésel para que fuera posible garantizar un comercio internacional seguro y regular de los productos, pero gran parte de la producción – el 76% – se aglutina en tan solo un continente – América –, en el cual también está concentrado el 75% del consumo (EIA, 2017).

En vista de la ausencia de solidificación, este mercado se somete a las inestabilidades relacionadas con el dinamismo de la economía mundial, la tasa de cambio, el precio del petróleo y las barreras en los mercados de importación. Por esta razón, la polémica generada en torno a la sostenibilidad de la producción de la primera generación de biocarburantes no solo afectó a la producción y consumo a nivel mundial, sino también a toda la estructura política de fomento de esta fuente de energías renovables.

4. LOS BIOCARBURANTES EN LA UNIÓN EUROPEA

A nivel europeo, en el período comprendido entre la publicación de la Directiva 2003/30/CE⁵, relativa al fomento del uso de combustibles renovables en el transporte, y de todas las comunicaciones que antecedieron la entrada en vigor de la disposición normativa que la sustituyó, la Directiva 2009/28/CE – la Directiva de Energías Renovables –, el tema de la sostenibilidad de la producción empezó a formar parte de la pauta de interés de la Comisión Europea tras el impulso dado por informes de institutos de investigación y notas críticas provenientes de organismos no gubernamentales (Grinsven, 2009, p. 37). En tal sentido, la Directiva de Energías Renovables se alzó como instrumento pionero de control extraterritorial de la sostenibilidad de los biocarburantes (Afionis y Stringer, 2012, p. 114).

⁵ DOUE L 123/42, de 17 de mayo de 2003.

Con el propósito de controlar los efectos negativos de la producción de esta fuente energética, esta Directiva impone el cumplimiento de criterios dispuestos en un meta-estándar y verificados sobre todo a través de instrumentos de certificación reconocidos por la Comisión Europea, principalmente porque estos ofrecen la garantía de que el producto se podrá comercializar con todos los Estados miembros. A finales de 2014, había 19 regímenes voluntarios de certificación reconocidos por la Comisión.

La transposición de esta Directiva a la legislación nacional tuvo lugar en 2010 y los datos de Eurobserv'er (2015) apuntan a que el instrumento normativo ha logrado una repercusión positiva en la sostenibilidad de estos combustibles alternativos, ya que en 2014 el 92% de los biocarburantes consumidos en la UE se habían certificado, pese a que el crecimiento del consumo de esta fuente en los Estados miembros empezara a disminuir de modo gradual entre 2009-2014, respecto del crecimiento experimentado entre 2003-2008 (gráfico 3).

Gráfico 3. Evolución del consumo de biocarburantes en la UE (2003-2014)

Fuente: Eurobserv'er, 2015

Por ello, el progreso hacia el objetivo de sustituir un 10% de los combustibles fósiles alcanzó una reducida cuota del 6% en 2014 (COM 2017, p. 8). Se percibe como causa principal de este fracaso el largo debate normativo relacionado con el impacto indirecto de las emisiones de gases de efecto invernadero de los biocarburantes, con la adopción en 2015 de la Directiva (UE) 2015/1513, que modificó parcialmente a la Directiva 2009/28/CE, limitando la participación de la primera generación de biocarburantes a un 7% del objetivo global. Estos cambios normativos evidencian el potencial de producir efectos tanto positivos como negativos del control de la sostenibilidad a nivel global en el consumo de energías renovables.

5. LA INDUSTRIA DEL ETANOL EN BRASIL Y LAS EXPORTACIONES A LA UE

En el año 2008, las exportaciones del etanol brasileño representaban el 81% de las importaciones europeas del biocarburante. En tal escenario, Brasil era el principal exportador de etanol en la UE. Cómo se puede observar en el gráfico 4, en el período de puesta en vigor e implementación de la Directiva 2009/28/CE – 25 de junio de 2009 y 5 de diciembre de 2010, respectivamente –, la importación de etanol en la UE experimentó un crecimiento acentuado. Sin embargo, las exportaciones de Brasil en el mismo periodo experimentaron una reducción progresiva.

Gráfico 4. Participación del etanol brasileño en las importaciones de la UE (2008-2014)

Fuente: Eurostat, 2017; Unidata, 2017

Para comprender este comportamiento en la exportaciones de etanol de Brasil a la UE se debe tener en cuenta, en primer lugar, que la trayectoria política de incentivo y producción de biocarburantes es bastante distinta en cada contexto. Es decir, mientras la trayectoria de los combustibles renovables en la UE es reciente, la producción de etanol en el país latinoamericano tiene un recorrido de ocho décadas. Por ello, a diferencia de la UE, en el caso de Brasil las preocupaciones relacionadas con sostenibilidad de la producción de biocarburantes no están entre las principales causas de la crisis de la industria iniciada en 2009.

De acuerdo con Reisman (p. 70, 1998), las situaciones económicas favorables que anteceden a las crisis están directamente vinculadas a la expansión del crédito. El autor alerta que precisamente esta expansión conlleva un crecimiento artificial de la actividad económica, que puede caracterizar desperdicios de riqueza, de bienes de capital y de recursos escasos, que reducen la posibilidad de usos futuros más productivos. En tal contexto, cuanto mayor es la duración de esta burbuja económica, peor es la crisis que la sucede.

modo específico, en los últimos cuarenta años de la producción de etanol en Brasil, la industria pasó por dos momentos de grandes dificultades: el primero, situado entre 1989-2000, y el momento actual, ambos marcados por la reducción de las inversiones en el sector, el alto grado de endeudamiento y el cierre de plantas de procesamiento (TCU, p. 13-14, 2012). Los dos momentos ocurrieron después de un ambiente facilitador de la expansión e incentivador de la actividad, vinculado a una baja en el precio del petróleo.

Respecto de la actual crisis en la producción de etanol en Brasil, Santos, Garcia y Shikida (p. 29, 2015) apuntan como elementos potenciadores: i) la crisis financiera mundial de 2008; ii) la baja pluviosidad que afectó a la etapa agrícola de la producción; iii) el aumento del coste nominal de la producción; y iv) la dependencia directa de los precios de la gasolina.

Según Mendonça, Pitta y Xavier (p. 4, 2012), otro factor determinante de esta recesión fue la crisis financiera mundial de 2008. Esta, conforme a los autores, supuso cambios significativos en todo el sector agrícola que, debido al impulso alcista del real brasileño, basaba su sistema de préstamos en el dólar estadounidense. Con la oscilación del cambio de estas divisas, el sector acumuló una gran deuda en dólares y las empresas dejaron de invertir, por ejemplo, en la renovación del cultivo de la caña y en los insumos vinculados a una mayor productividad.

Como consecuencia, los datos de la UNICA indican un aumento del coste nominal de producción del etanol en un 70% entre 2007-2012 (Farina, Rodrigues y Zechin, párr. 4, 2014).

Nachiluk y Oliveira (p. 48, 2013) apuntan a que dicho incremento se concentra especialmente en la etapa agrícola, que corresponde al 68% de los costes de toda la cadena productiva.

Este escenario resultó en la desaceleración de la industria, con el cierre de diversas plantas de procesamiento debido a una condición de endeudamiento y total comprometimiento de los ingresos operativos. En la cosecha 2012/2013, la estimación del endeudamiento total de la industria del etanol en Brasil era de aproximadamente 16 mil millones de euros (gráfico 5), equivalentes al 100% de la facturación de toda la cadena productiva (Santos, Garcia y Shikida, p. 31, 2015).

Gráfico 5. Endeudamiento de la industria de etanol (2005-2014)

Fuente: Santos, Garcia y Shikida, p. 31, 2015

Uno de los resultados directos de esta recesión fue la reducción de los volúmenes de exportación del producto (Uncomtrade, 2017). En el caso específico de las exportaciones de etanol a la UE, la recesión de la industria brasileña de biocarburantes originó una pérdida de competitividad respecto a los países centroamericanos y andinos, que entonces gozaban de un régimen de preferencia en el mercado europeo (Eurobserv'er, 2010, p. 91). Este contexto redirigió las importaciones y, como se observó en el gráfico 4, en 2011 el comercio de etanol entre Brasil y la UE se desplomó hasta un punto de no retorno.

Por tanto, se contempla que, en 2010, con el inicio de la vigencia la Directiva de Energías Renovables de la UE, Brasil ya había perdido su protagonismo en el comercio internacional de biocarburantes. En entrevista realizada en agosto de 2013 con Marina Stefani Carlini, que entonces era la directora de sostenibilidad de la principal asociación de los productores de caña de azúcar en Brasil, que es la UNICA, se señaló que, pese al esfuerzo de la entidad en certificar la producción del etanol brasileño bajo los parámetros de la Directiva 2009/28/CE, no se puede analizar la acogida de este etanol certificado en el mercado europeo debido al reducido volumen de las exportaciones desde 2011. En este sentido, la directora afirma que “certificar la producción no es la única condición necesaria para acceder al mercado europeo, porque antes el etanol brasileño debería de ser competitivo” (Portocarrero, 2017, p. 240). A tal fin, los datos de la UNICA (2016, párr. 1) indican que tan solo 43 unidades productoras de etanol habían logrado el certificado Bonsucro en 2016, que representan menos del 10% del área total cosechada en Brasil.

Sin embargo, cabe señalar que durante el proceso de desarrollo de la Directiva había una expectativa por parte de la industria y de los representantes políticos de Brasil respecto de que esta podría suponer una barrera no arancelaria a la exportación de etanol, sobre todo porque en este periodo el etanol brasileño ocupaba un importante puesto en el comer-

cio internacional. Con ocasión de entrevistas tomadas en 2013, el Asistente Técnico de la Sub-jefatura de Análisis y Seguimiento de las Políticas Gubernamentales de la Casa Civil de la Presidencia de la Republica de Brasil, José Nilton de Souza Vieira, afirma que “las directivas a menudo tienen un rigor desproporcionado con respecto a los productos agrícolas, que se revela en las barreras técnicas que protegen el producto nacional.” (Portocarrero, 2017, p 241).

De acuerdo con De Souza, este sería el caso de la Directiva 2009/28/CE en cuanto a la ausencia de base científica para la fijación de los porcentajes de reducción de CO₂, así como la reducción de la participación de los biocarburantes de primera generación – entre los que se incluye el etanol de la caña de azúcar – en el cumplimiento del objetivo del 10% de sustitución de combustibles fósiles hasta 2020, por cuanto:

“Esta limitación desconsidera el potencial agrícola de los diferentes países, que varía mucho principalmente cuando se comparan países en desarrollo con países desarrollados. El aumento de la eficiencia de la agricultura de los países en desarrollo podría permitir un significativo aumento de la producción agrícola, con bajos impactos ambientales negativos. Con eso, se podría aumentar la oferta de alimentos y tener excedentes crecientes de materias primas para los biocarburantes. Las restricciones acaban por inhibir la búsqueda por esa mayor eficiencia, al aumentar las incertidumbres para los inversores”. Traducción libre de la doctoranda.” (Portocarrero, 2017, p 241).

De modo complementario, Rodrigo Augusto Rodrigues, coordinador de la Comisión Ejecutiva Interministerial del Biodiésel de la Sub-jefatura de Análisis y Seguimiento de Políticas Gubernamentales de la Presidencia de la Republica de Brasil, confirma que había una sospecha por parte del gobierno brasileño de que la Directiva de Energías Renovables de la UE funcionaría como una barrera a la exportación de biocarburantes. Por ello, se destinaron diplomáticos y expertos para acompañar el proceso de elaboración de la normativa, pero sería complejo definir hasta qué punto los argumentos utilizados para defender el biocarburante brasileño fueron acatados por la Comisión Europea.

Precisamente, estas expectativas de ampliación del mercado internacional de biocarburantes generadas por el fuerte impulso de la política europea de sustitución de combustibles fósiles en el transporte, sumadas a las preocupaciones relacionadas con la sostenibilidad de esta energía renovable, resultaron en transformaciones institucionales de la industria de etanol en Brasil, debido a la necesidad de adaptar el biocarburante a las exigencias del mercado europeo.

Entre estas transformaciones, cabe destacar que la expansión del cultivo de la caña de azúcar para la producción de etanol se ha acompañado de una serie de potenciales impactos sociales y medioambientales negativos relacionados con la ausencia de mecanismos reguladores del uso del suelo agrícola en Brasil, revistiendo especial relevancia: i) la seguridad alimentaria; ii) la concentración agraria; iii) la sobreexplotación de la mano de obra; y iv) la amenaza a ecosistemas sensibles como el Pantanal y la Amazonia (Andrade y Diniz, 2006, p.67).

Frente a esta latente insostenibilidad de la producción, con el objetivo explícito de atender a las exigencias del mercado, el sector público estableció políticas para promover la sostenibilidad de la producción del biocarburante. Estas medidas desencadenaron la búsqueda de estrategias de gestión basadas en el gobierno corporativo, la transparencia y la adopción de nuevos instrumentos de control.

Entre las medidas adoptadas, destaca la mecanización de la cosecha de la caña de azúcar, que resultó en un aumento de la capacitación de los trabajadores y de los niveles de remuneración, así como en la reducción de la utilización de la quema en la etapa agrícola de la producción de etanol. Además, merece especial mención el Decreto 6.961/09, referente a la Zonificación Agro-ecológica de la caña de azúcar en Brasil, cuyo objetivos es limitar las áreas para el cultivo de esta materia prima a través de la ocupación racional y sostenible de las tierras aptas para su cultivo.

Este reglamento actúa sobre los impactos negativos de la producción de etanol, como es la conservación de la biodiversidad, el respeto a la función social de la propiedad, y la ocupación prioritaria de áreas degradadas o pastizales para nuevos cultivos de caña de azúcar. De modo complementario, también prohíbe la destrucción de vegetación nativa para la expansión del cultivo de la caña y protege áreas como la Amazonía, el Pantanal y la Cuenca del Alto Paraguay. Tales iniciativas son importantes en un contexto que incluye el estímulo al I+D de los biocarburantes de segunda generación, cuya producción se basa en la utilización de los subproductos de la caña, especialmente la paja y el bagazo (Martins, Olivette y Nachiluk, 2011, p. 33).

Por tanto, se observa que la reducción de los impactos sociales y medioambientales negativos de la producción de biocarburantes en el mundo, y en concreto en Brasil, está directamente vinculada al incentivo generado por las políticas públicas que, en gran medida, implican rupturas en el proceso legislativo y tecnológico vigente. Desde una perspectiva económica, estos cambios tienen el potencial de acarrear una reducción de la oferta y la demanda de biocarburantes, pero es importante tener en cuenta que se producen en un horizonte que proporciona la creación de nuevas oportunidades laborales y opciones tecnológicas más respetuosas con el entorno natural y humano.

En Brasil, se identificó una relación positiva entre las transformaciones institucionales generadas por la política europea de biocarburantes sostenibles en la industria de etanol, porque impulsó la creación de políticas orientadas al control de la expansión de la producción, la mejora de las condiciones de trabajo, la reducción de las emisiones de GEI y la preservación de los biomas sensibles. Aunque estos cambios coincidan con una crisis doméstica de la industria, desde una perspectiva política y jurídica conforman innovaciones que actualmente sirven de modelo para los demás sectores y fuentes alternativas de energía producidas en el país.

6. CONSIDERACIONES FINALES

la legislación de los Estados miembros prevista para el 5 de diciembre de 2010. En el referido período de puesta en vigor e implementación, la importación de biocarburantes en la UE experimentó un crecimiento acentuado, que entre 2009-2010 se mantuvo en un 24%. Sin embargo, a partir de 2011 esta pasó a sufrir una reducción progresiva (Eurostat, 2017).

En este escenario, las exportaciones brasileñas de etanol, que en 2008 representaban el 81% de las importaciones europeas del biocarburante, entre 2009-2014 sufrieron una brusca disminución, del 89,5% (Unicadata, 2017). Para comprender esta ruptura en la relación comercial, se debe tener en cuenta los factores que afectaron tanto al mercado de biocarburantes en la UE como en Brasil durante el período analizado.

En el caso europeo, mientras entre 2005-2009 el consumo de biocarburantes en los Estados miembros creció a un importante promedio del 36%, en el período siguiente esta media no superó el 1% (Eurostat, 2017). Eso se debe a que la primera generación de estos combustibles alternativos fue dejando gradualmente de formar parte del paquete político de incentivo a las fuentes de energía renovables. El referido cambio en el enfoque político se relaciona principalmente con la inseguridad reglamentaria causada por el extenso debate en torno a la sostenibilidad de la producción de biocarburantes, que obstaculizó su implantación en el transporte.

Respecto de Brasil, se contempla una crisis en la industria de biocarburantes en el mismo período, pero, a diferencia de lo que ocurre en la UE, en este caso la sostenibilidad no ejerce un protagonismo determinante, sino factores políticos y económicos. Como resultado de la referida crisis, los volúmenes de etanol exportados por Brasil entre 2009-2014 fueron los más bajos desde 2005 (Uncomtrade, 2017). Así pues, la falta de competitividad del etanol de Brasil en el período de vigencia de la Directiva de Energías Renovables se identifica como la causa determinante de la reducción de las exportaciones de etanol a la UE en el período analizado.

No obstante, se identifica en el país una relación positiva entre las transformaciones institucionales generadas por la política europea de biocarburantes sostenibles en la industria de etanol, porque impulsó la creación de políticas orientadas al control de la expansión de la producción, la mejora de las condiciones de trabajo, la reducción de las emisiones de GEI y la preservación de los biomas sensibles. Aunque estos cambios coincidan con una crisis doméstica de la industria, desde una perspectiva política y jurídica, conforman innovaciones que actualmente sirven de modelo para los demás sectores y fuentes alternativas de energía producidas en Brasil.

BIBLIOGRAFÍA

- AFIONIS, S., & STRINGER, L. C. (2012). European Union leadership in biofuels regulation: Europe as a normative power?. *Journal of Cleaner Production*, 32, 114-123.
- AIE (2016). Key world energy statistics. Informe de la Agencia Internacional de Energía.
- AL-RIFFAI, P., DIMARANAN, B., & LABORDE, D. (2010). Global trade and environmental impact study of the EU biofuels mandate (Vol. 125). Washington, DC: IFPRI.
- ALEKLETT, K., & CAMPBELL, C. J. (2003). The peak and decline of world oil and gas production. *Minerals and Energy-Raw Materials Report*, 18(1), 5-20.
- ANDRADE, J. M. F. D., & DINIZ, K. M. (2007). Impactos Ambientais da Agroindústria da Cana-de-açúcar: subsídios para a gestão. 2007. 131 f. Monografia (Especialização)-Curso de Gerenciamento Ambiental, Departamento de Escola Superior de Agricultura "Luis de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- Banco Mundial, 2017. World Bank national accounts data, and OECD National Accounts data files. Recuperado de <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>
- CAMPBELL, C. J., & LAHERRÈRE, J. H. (1998). The end of cheap oil. *Scientific American*, 278(3), 60-5.
- COM (2017) 57 final. Informe d la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Informe de situación en materia de energías renovables. Bruselas, 1.2.2017.
- Eurobserv'er (2010). Biofuels Barometer. Systèmes Solaires le Journal des Énergies Renouvelables N. 198-2010. Informe del consorcio Eurobserv'er (UE).
- Eurobserv'er (2015). Biofuels Barometer, Julio 2015. Informe del consorcio Eurobserv'er (UE).
- EUROSTAT (2017). Base de datos de la Comisión Europea. Recuperado de <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
- FARINA, E., RODRIGUES, L., & ZECHIN, M. (2014). Controle de preço da gasolina e aumento de custos levaram etanol à crise. Portal UOL, 11.
- GALLAGHER, E., 2008. The Gallagher review of the indirect effects of biofuels production. Renewable Fuels Agency.
- GREENE, D., HOPSON, J., & LI, J. (2004). Running out of and into oil: analyzing global oil depletion and transition through 2050. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, (1880), 1-9.
- GRINSVEN, A. (2009). Towards a sustainable biofuel trade an analysis of trade barriers and WTO-consistency of certification schemes for biofuels as currently being developed in the EU (Tesis doctoral). Wageningen University, Wageningen (Países Bajos) Recuperado de https://www.wur.nl/upload_mm/d/6/b/04998605-ac22-408c-a3d4-deedb126c6a6_MSthesisTowardsasustainablebiofueltrade.pdf, en 16 de junio de 2017

- GUPTA, V. K., & TUOHY, M. G. (2013). *Biofuel technologies. Recent Developments*. Editorial Springer.
- HALLOCK, J. L., WU, W., HALL, C. A., & JEFFERSON, M. (2014). Forecasting the limits to the availability and diversity of global conventional oil supply: Validation. *Energy*, 64, 130-153.
- IWG, Interlaboratory Working Group (2000). *Scenarios for a Clean Energy Future* (Oak Ridge, TN: Oak Ridge National Laboratory; Berkeley, CA: Lawrence Berkeley National Laboratory; and Golden, CO: National Renewable Energy Laboratory), ORNL/CON-476, LBNL-44029, and NREL/TP-620-29379, November.
- LYNCH, M. C. (1999). Oil scarcity, Oil crises, and alternative energies—don't be fooled again. *Applied Energy*, 64(1), 31-53.
- Maack, M. H., & Skulason, J. B. (2006). Implementing the hydrogen economy. *Journal of Cleaner Production*, 14(1), 52-64.
- MARTINS, R., OLIVETTE, M., & NACHILUK, K. (2011). Sustentabilidade: novos desafios e oportunidades para a produção paulista de cana-de-açúcar. *Informações Econômicas*, 41(2), 23-36.
- MENDONÇA, M. L., PITTA, F. T., & XAVIER, C. V. (2012). *A agroindústria canavieira e a crise econômica mundial*. São Paulo: Rede Social de Justiça e Direitos Humanos.
- NACHILUK, K., & OLIVEIRA, M. D. M. (2013). Cana-de-açúcar: custos nos diferentes sistemas de produção nas regiões do estado de São Paulo. *Informações Econômicas*, São Paulo, 43(4), 45-81.
- ONU (2014). *La situación demográfica en el mundo, 2014 Informe conciso*. Informe del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. División de Población, Nueva York. ST/ESA/SER.A/354
- ONU (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*.
- ONU (2017a). *Framework Convention on Climate Change. Protocolo de Kioto*. Recuperado de http://unfccc.int/porta1_espanol/informacion_basica/protocolo_de_kyoto/items/6_215.php
- ONU (2017a). *Framework Convention on Climate Change. Protocolo de Kioto*. Recuperado de http://unfccc.int/porta1_espanol/informacion_basica/protocolo_de_kyoto/items/6_215.php
- PACHAURI, R. K., ALLEN, M. R., BARROS, V. R., BROOME, J., CRAMER, W., CHRIST, R. Y DUBASH, N. K. (2014). *Cambio climático 2014 Informe de síntesis*. Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. IPCC.
- PENNER, S. S. (2006). Steps toward the hydrogen economy. *Energy*, 31(1), 33- 43.
- PORTOCARRERO, I. R. (2017). *La política europea de biocarburantes y la industria brasileña del etanol: un análisis multidisciplinar*. Tesis doctoral. Programa de Doctorado Estado de Derecho y Gobernanza Global. Departamento de Economía Aplicada de la Facultad de Derecho. Universidad de Salamanca.
- REISMAN, G. (1998). *Capitalism: A treatise on economics*. Jameson Books (IL).
- SANTOS, G. R. D., GARCIA, E. A., & SHIKIDA, P. F. A. (2015). A crise na produção do etanol e as interfaces com as políticas públicas. *Revista Radar: Tecnologia, Produção e Comércio Exterior*. Nº 39.
- TCU (2012). *Tribunal de Contas da União. Avaliação da regulação e das políticas públicas voltadas para o mercado interno de etanol*. Brasília. Relatório de Levantamento TC, n. 027.708/2011-0.
- UNCOMTRADE (2017). *Base de datos de la ONU relativa al comercio internacional*. Recuperado de <https://comtrade.un.org/data>
- UNICA (2016). *Notícias. Sustentabilidade. Brasil já possui 43 usinas certificadas pelo bonsucro*. 06/07/2016. União da indústria de cana-de-açúcar.
- UNICADATA (2017). *Base de datos de la União da Indústria de Cana-de-Açúcar*. Recuperado de <http://www.unicadata.com.br/historico-de-producao-emoagem.php?idMn=31&tipoHistorico=2>.