

La Habana, Febrero 2007
VIII Encuentro Sobre Globalización y Problemas del Desarrollo

I

**AGROENERGIA VERSUS AGROALIMENTACIÓN:
¿Un Nuevo Rol de la Agricultura en la Era de la Globalización?
Comparativa UE - América Latina**

Juan Sebastián Castillo Valero
UNIVERSIDAD DE CASTILLA –LA MANCHA (ESPAÑA)

INTRODUCCIÓN

La multifuncionalidad de la agricultura ha sido uno de los grandes ejes de defensa y justificación del apoyo a la agricultura en la Unión Europea, en torno al cual, se está articulando un modelo de fuerte apoyo público al desarrollo de los cultivos energéticos. Paralelamente, desde hace años, Brasil, encabeza en Latinoamérica, a la que se acaba de añadir, Argentina y otros países de América Latina, la opción de los cultivos energéticos como opción de desarrollo y de posicionamiento geoenergético, y que puede alterar el rol de la agricultura mas vinculada a la dimensión comercial alimentaria.

El desarrollo de la función energética de la agricultura presenta una acusada fisonomía según se dé en el continente europeo o incluso en Estado Unidos, a la forma en que lo hace en Latinoamérica. Mientras para estas zonas se convierte en una fuente de contribución básica al desarrollo, mientras en la UE, la producción de energías limpias y renovables atenuadoras del cambio climático presentan una alta elasticidad de respuesta de los ciudadanos para incentivar su producción, así como la subsecuente posibilidad de aminorar el grado de dependencia energética exterior de las fuentes tradicionales de petróleo y gas. Pero en ambos casos, y territorios, la agricultura puede experimentar un cambio de rol trascendental para conformarse como un sector primario vinculado a un sistema de producción que

sobrepasa la función clásica de producción de alimentos y de apuntalamiento al desarrollo industrial. La escalada alcista geopolítica de estos dos últimos años en los precios del petróleo y la inestabilidad política inherente a los grandes productores de gas han hecho que los países mas desarrollados, estén considerando, que la era del petróleo puede ser superada y que la era de la bioenergía puede estar naciendo. Incluso como transición hacia la era de la economía del hidrogeno (RIFKIN 2002).

SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS DE LOS CULTIVOS AGROENERGÉTICOS

El desarrollo de la energía verde con utilización de producciones agrarias se centra en tres grandes áreas mundiales, Brasil, como pionero a través de su transformación en etanol de la caña de azúcar, ya desde los años 80, EE.UU. con la utilización del maíz para la obtención de bioetanol. Entre ambos producen mas del 95% del bioetanol mundial. Y finalmente la Unión Europea, que ha incidido en la producción de biodiesel, utilizando sobre todo la colza, produciendo el 80% de este combustible en el nivel mundial. El desarrollo ha sido en los últimos años y se ha producido un relanzamiento espectacular, si exceptuamos el caso brasileño que viene de mas atrás en el tiempo, además en los últimos años se han unido el resto de países de MERCOSUR , sobre todo Argentina en la línea de consolidar la producción agraria energética como alternativa a la producción agroalimentaria. Para conocer en un primer estadio al situación actual vamos a realizar un breve repaso a status de cada una de las tres grandes áreas.

En Europa

El *Libro Verde "Hacia una estrategia europea de seguridad del abastecimiento energético"*, orientado a analizar el problema del aumento de la demanda y la dependencia energéticas europeas, afirmaba que el desarrollo de los biocombustibles permitiría sustituir en 2020 el 20% del carburante diesel y la gasolina por estos productos para el transporte por carretera. Y este sentido, la **Directiva 2003/30/CE sobre biocombustibles**, fijó el objetivo de participación de los biocombustibles en el 5,75% del contenido energético de los carburantes para 2010 (y el 2%, que finalmente no se alcanzó quedándose en el 1,4% para toda la UE, para 2005). Para fortalecer y apoyar la vía de promoción elegida, se ha regulado una ayuda directa en la nueva PAC y se articulado la desgravación fiscal para equiparar costes y fomentar el consumo.

Desde 1999, la **PAC** establecía la posibilidad de dedicar parte de las tierras de retiradas a cultivos no alimentarios, incluidos los cultivos energéticos: para biomasa y biocombustibles. Tras la reforma de 2003, y con el objetivo último de lograr el porcentaje establecido en la directiva, se ha cambiado este sistema, asignando una ayuda específica ("crédito carbono") para dichos cultivos energéticos, que no podrán ubicarse en las tierras de retiradas, pasando éstas a formar parte de la condicionalidad en un porcentaje obligatorio para la percepción del *pago único*. Esta ayuda se fijó un principio en 45 euros/ha, con una superficie máxima garantizada de 1,5 millones de has para el total de la UE, aunque actualmente, en la revisión prevista para 2006 se está discutiendo el incremento de estas cantidades, ya sea de la prima, de la superficie o de las dos.

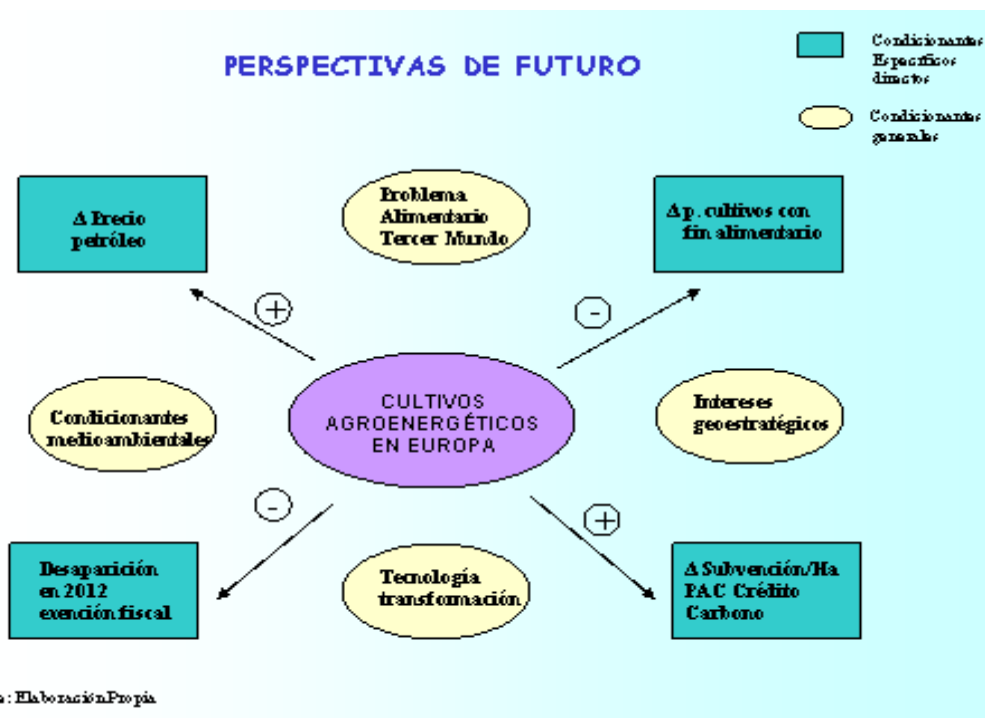
La justificación de dicha ayuda está basada en los objetivos de cumplimiento de los compromisos suscritos en el Protocolo de Kyoto, de reducción de las emisiones de GEIs (del 40% respecto de las emisiones de CO2 equivalente en 1990 para 2030), además de otras pretensiones de carácter ambiental y social, como evitar el abandono de los cultivos marginales o aumentar las posibilidades económicas del medio rural y reducir la dependencia energética de la UE.

Actualmente, el papel de la UE en el mundo en la producción de biocombustibles es protagonista en el caso del biodiesel, con más del 80% del total mundial producido, y una estimación de prácticamente doblar la producción total en este año. En el caso del bioetanol, sin embargo, la producción europea apenas representa el 5% mundial, frente a las grandes potencias que lideran este sector: Brasil y EEUU, que, a base de caña de azúcar y maíz respectivamente, copan el 95% de la producción total.

Producción mundial de biocombustibles (1000 tep) en 2005

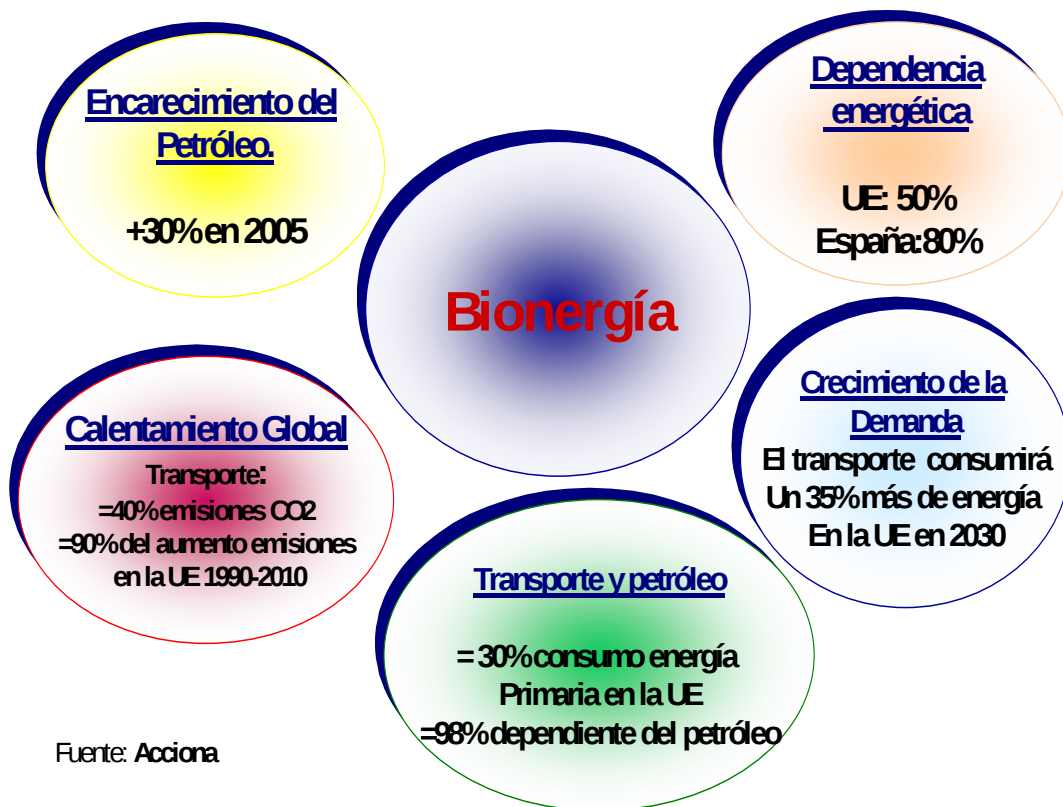
Región	Biodiesel	Bioetanol
Mundo	3.700	19.000
UE-15	3.182	721

Considerando el objetivo para 2010 en relación a la biomasa para producción de biocarburantes energéticos (el 5,75% del contenido energético), se ha estimado sobre rendimientos medios, que será necesaria para entonces una superficie superior a 17 millones de hectáreas (unos 3 millones para bioetanol, y más de 13 para biodiesel).. Llegar al consumo mínimo de un 10% significaría dedicar mas del 70% de las tierras de producción de oleaginosas a este fin, con las consecuencias, obvias, para el mercado alimentario en forma de alzas de precios y un alta propensión a la importación que se abriría de los mercados de Brasil y Argentina, ceteris paribus en el plano tecnológico y de los mercados de energía de procedencia fósil.



El principal cultivo que se utiliza actualmente en la transformación a biodiesel, es la colza, pero su alto coste y su caracterización de producción intensiva está haciendo que se vuelva la vista hacia otras oleaginosas como el girasol, como alternativa de futuro. No obstante, la principal característica de esta incipiente producción en Europa procede de condicionantes externos, lo que implica un alto grado de erraticidad e incertidumbre a su consolidación: Se necesita un precio del crudo de mas de 50 USD el barril para generar la producción con apoyo de la PAC y la desgravación fiscal y de más de 70 USD para hacer rentable la producción agroenergética sin ayuda. El encarecimiento de los precios en el destino alimentario es otra de las 'espadas de Damocles' que se ciernen sobre la consolidación del mercado agroenergético además de configurar un gran riesgo para la suficiencia alimentaria en los países mas desfavorecidos del planeta. Finalmente, las dudas del impacto final medioambiental se sitúa en otros de los frentes de incertidumbre.

Factores para el auge de la bioenergía



En Latinoamérica

Brasil es la principal potencia mundial en la producción de etanol a partir de la caña de azúcar, desde hace más de veinte años su producción se ha basamentado en la incentivación del consumo interno, en los dos últimos años está apareciendo como el principal referente para convertirse en el gran exportador mundial de etanol, casi el 10% de su producción final se está exportando ya.. Siempre ha sido el país pionero en la producción de etanol a partir de la caña, apuntalando su promoción en diversas reglamentaciones sobre transporte (motores 'flex') y de mezclas obligatorias en cuotas con la gasolina.

En producción de azúcar, Brasil domina la escena mundial dada su inmensa extensión de tierras y los recientes e importantes aumentos de producción. Esta producción ha crecido desde aproximadamente 300 millones de toneladas en 1995 hasta unos 400 millones de toneladas de caña en el año 2005 (un aumento de más del 25%). De esta cosecha se han extraído 30 millones de toneladas de azúcar, *de los cuales 15 millones han sido exportados*: de cada tres kilos de azúcar vendidos en el mundo, uno proviene de las plantas brasileñas. Pero además, se han producido **15.000 millones de litros de etanol** durante 2004. Mientras la producción de caña de azúcar en Brasil ha seguido aumentando, el mercado europeo del azúcar se ha desmantelado con la reforma de

la OCM a finales de 2005, la remolacha azucarera ha dejado de ser un cultivo rentable para la obtención de azúcar, lo que ha propiciado la expansión brasileña.

Hoy en día, mas del 27% de la energía que se consume en Brasil viene de la biomasa, el etanol de caña sobre todo y la energía producida a partir del bagazo de caña.

En el plano alimentario Brasil está posicionado como uno de los grandes gigantes productivos mundiales, con dominio mundial en grandes sectores, como puede apreciarse en el cuadro, esto implica que su posicionamiento geoestratégico en los ámbitos alimentarios o energéticos va a ser fundamental para entender el futuro trade-off entre agroenergía y agroalimentación. A modo de ejemplo, está padeciendo las tensiones de la escasez de maíz en EE.UU por su destino a uso energético que ha encarecido el destino a piensos y está provocando que Brasil se posicione en los mercados de exportación.

Al mismo tiempo, Brasil está estudiando, a través del Consorcio Nacional de Agropecuaria dirigido por la EMBRAPA (Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria) la entrada en el mercado del biodiesel, sobre todo con la soja transgenica y sobre todo, el **ricino** (este cultivo representa una gran oportunidad de desarrollo para zonas áridas y empobrecidas, como el nordeste de Brasil). El aceite que se extrae de las semillas de esta planta ya tiene un mercado internacional creciente, asegurado por tener 700 tipos de aplicaciones que incluyen usos medicinales y cosméticos y sustitución del petróleo en plásticos y lubricantes. Pero su gran mercado se está abriendo en el campo energético, con la expansión del biodiesel, el aceite de ricino es el mejor para producir biodiesel, por ser el único soluble en alcohol, y no requiere calor ni el consecuente gasto de energía que exigen otros aceites vegetales en su transformación a combustible. La planta es de fácil cultivo y resistente a la escasez de agua, por eso es ideal para el extenso y semiárido nordeste brasileño.

Dominio creciente de Brasil en la agricultura mundial, 2005						
Productos	Clasificación mundial		Crecimiento porcentual de exportaciones globales	Total exportaciones	Incremento porcentual de exportaciones	
	Exportaciones	Producción				
				Porcentaje	2005 millones de \$ americanos	Porcentaje
Azúcar	1	1	42	3,818	28	
Ethanol	1	1	61	788	78	
Café	1	1	28	2,633	11	
Jugo de naranja	1	1	88	788	4	
Teleros	1	1	28	1,38	16	
Terneros	1	2	24	2,844	32	
Pollo	1	3	36	3,77	31	
Huevo de soja	2	2	36	6,346	22	
Tarta de soja	2	2	26	2,885	13	
Maíz	4	3	36	121	48	
Plátano	4	4	13	1,262	48	

Fuente: Servicio de agricultura exterior y servicio de información sobre comercio mundial del USDA

Fuente: Servicio de agricultura exterior y servicio de información sobre comercio mundial del USDA

Por su parte, **Argentina** es uno de los mayores productores mundiales y exportadores de aceites vegetales, como la soja y el girasol, y por lo tanto tiene un gran potencial para la producción de biodiesel. El país podría convertirse en una de las primeras naciones en la producción de

biodiesel, o en el gran exportador mundial de la materia prima con destino energetico “.Hoy en día, la soja es la única oleaginosa que presenta una escala suficiente, como materia prima, para producir biodiesel a nivel nacional en Brasil, Argentina, e incluso, Paraguay. La soja del MERCOSUR representa la mayor parte de la producción mundial, ocupando una superficie aproximadamente de 80 millones de hectáreas, aunque presenta unas características peculiares, esta expansión está bajo el control de una sola empresa, Monsanto (USA), con sus filiales locales, que domina el mercado de la semilla y de parte del mercado de agroquímicos. Pero Argentina, durante 2005 también ha promulgado en 2005, la Ley que establece un Régimen de Promoción para la Producción y el uso Sustentable de los Biocombustibles, con la disposición de normas de cumplimiento mínimo de objetivos, con un 5% de mezcla obligatoria de etanol con la gasolina para los próximos cinco años y una serie de desgravaciones fiscales.

La cosecha del MERCOSUR es mayor, por primera vez, que la de EE.UU. (país con una media anual de producción de 76 millones de toneladas en el último trienio). El mayor crecimiento relativo tuvo lugar en **Brasil** (donde la cosecha aumentó de un 24%, superando los **50 millones de toneladas** y dando cuenta del 57% de la producción del bloque) y en Paraguay con un aumento relativo similar. En **Argentina** el incremento fue de un 16,5%, exportándose **35 millones de toneladas** (40% de la producción regional).

PRODUCCIÓN ARGENTINA CON IMPLICACIONES AGROENERGÉTICAS

Grano	Área Cosechada millones de hectáreas	Producción millones de toneladas	Participación %
SOJA	14	38,3	46%
MAÍZ	2,7	19,5	23%
TRIGO	6,1	16	19%
GIRASOL	1,9	3,7	4%
ALGODÓN	0,6	2,9	3%
OTROS	1,2	3,7	4%
TOTAL PAÍS	26,5	84	100%

1er año de implementación de la ley en Argentina: ▪ Cantidad necesaria de aceite para el 5% de calor = 600.000 toneladas ▪ Hectáreas requeridas (soja equivalente) = 1.300.000 has. (5% del área sembrada actual)	1er año de implementación de la ley en Argentina: ▪ Cantidad de bioetanol necesario para 5% de calor = 152.000 toneladas ▪ Hectáreas requeridas de maíz = 106.000 has. (3,2% del área actual)
--	--

Fuente: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de Argentina.

Respecto a las implicaciones alimentarias, el cultivo de la soja se ha convertido en la actividad económica de mayor importancia del sector agropecuario argentino. En los últimos años, la producción de soja en Argentina se ha triplicado. Este incremento se debió parcialmente al desplazamiento de otros cultivos (en particular, maíz, girasol y algodón) y a la ampliación de la frontera agrícola hacia zonas marginales sobre todo, a la adopción de la semilla genéticamente modificada. El empleo de esta semilla, resistente al *herbicida glifosato*, permite reducir el uso de agroquímicos además de facilitar la siembra directa (agricultura de conservación) y así disminuir los costes de producción, que puede devenir como fundamental para el destino energético, teniendo en cuenta que solo el cinco por cien de la producción es soja tradicional. Paralelamente, la *industria aceitera* en Argentina se ha desarrollado al unísono del incremento de superficie y producción de los cultivos oleaginosos, aumentando constantemente su capacidad instalada de molienda. Hoy se cuenta con una capacidad instalada que permite moler 90.000 toneladas diarias de granos, lo que

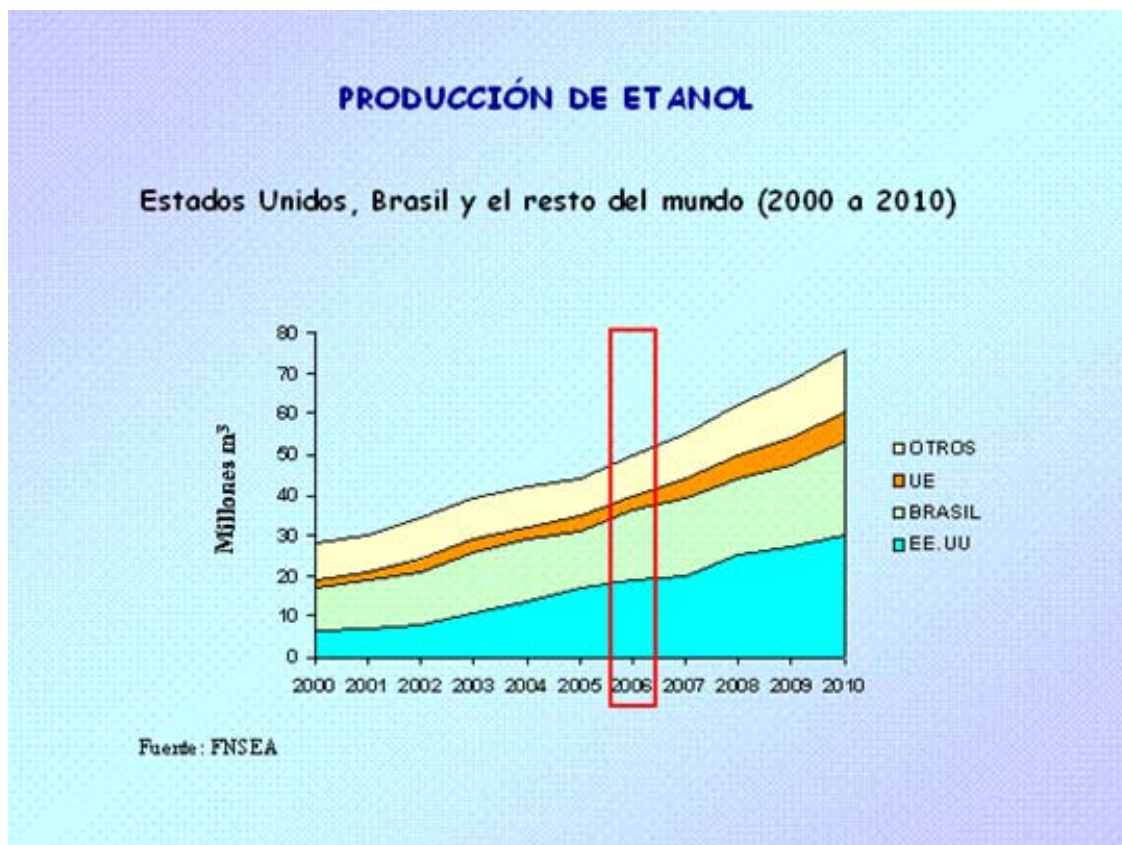
significa 28 millones de toneladas por año. Argentina con una producción de 4,39 millones de toneladas es el primer exportador mundial de aceite de soja (3,8 millones de toneladas), ya que destina a este mercado casi el 90 % de su producción.

En Estados Unidos

La producción de etanol en estados Unidos se ha disparado, con la utilización de maíz como principal materia prima, se estima que la producción ya significa el 2,5% del consumo total de gasolina. La agroenergía está siendo, estos últimos años, con la creación de empleo (mas de 150.000 puestos de trabajo en 2005), en el gran motor económico dentro del mundo rural estadounidense. También existe una gran preocupación por el recorte de la oferta alimentaria y la pérdida de posicionamiento competitivo del maíz en los mercados internacionales. En la actualidad, un 15% de la producción de maíz es utilizado para producir etanol, hacia el 2010 se prevé que sea de mas del 25% de la producción anual.

Este hecho ha propiciado que EE.UU. esté intentando desarrollar con éxito, la biomasa de celulosa como una alternativa económicamente viable para la producción de etanol. A los altos precios del petróleo, en USA se ha unido el hecho de que muchos estados han prohibido el uso de MTBE (metil terbutil éter) como ingrediente en la gasolina, por haberse detectado en tierras y aguas superficiales.

La Ley de Política Energética de los EE.UU. además ha establecido un nuevo estándar de combustible renovable (RFS) que asegura que la gasolina comercializada en este país contiene una cantidad específica de combustible verde, además de tener una serie de incentivos y una ayuda por cada galón de etanol utilizado para mezclar con la gasolina.



2.- SOSTENIBILIDAD DE LA “AGROENERGÍA”

Sostenibilidad económica

La incertidumbre en cuanto a la viabilidad y sostenibilidad económica de la bioenergía se asienta en las numerosas relaciones y agentes que entran en juego, sobretodo en el contexto de mercado global en el que se mueve. Aunque puede afirmarse que ofrece unas enormes posibilidades de negocio, es cierto que habrá que integrar algunos factores importantes en el análisis económico de este sector incipiente, entre ellos:

- Se prevé una evolución tecnológica a partir de 2010 hacia biocombustibles de segunda generación (biodiesel sintético, bioetanol de origen ligno-celulósico) y aumento de la producción de biogás de cultivos energéticos en Europa central y norte (más eficiente en cuanto a utilización integral de los cultivos), por lo que será necesaria una continua adaptación de los cultivos.
- Es fundamental aumentar la inversión en I+D+i para desarrollo y selección de los cultivos adecuados en cada zona y momento, de manera que se optimice el rendimiento y la eficiencia en la utilización de insumos con el mínimo impacto, además de mejorar la capacidad para las citadas readaptaciones continuas
- La competencia con productores externos (fuera de la UE), tanto de materias primas, como de biocombustibles, influirá directamente en los precios e indirectamente en la dirección de los flujos. Ni la liberalización total ni las trabas excesivas a las importaciones son recomendables (solución más óptima: mantenimiento de aranceles a la importación, pero permisividad de entrada de producción externa para evitar subida de precios internos y fomento de la producción global para repercutir al precio del petróleo a la baja). Y un análisis similar tendrá que hacerse dentro de cada EM.
- La intención de la UE es que el sector sea capaz a medio plazo de mantenerse sin ayuda de subvenciones, por lo que ha de buscarse la rentabilidad de todos los agentes y la manera en que la competencia internacional no frustre las expectativas iniciales respaldadas por las primas
- Hay que considerar también los efectos de otros programas e iniciativas que puedan incidir en el mercado de la bioenergía. Por ejemplo, se puede producir una reducción de la demanda de biomasa procedente de cultivos, por incremento y fomento de la utilización energética de los residuos, aunque esto podría ser contrarrestado a su vez a largo plazo por la reducción de residuos derivada de programas dirigidos a tal fin
- **En el nivel mundial,** las limitaciones agronómicas para los cultivos destinados a biodiesel o biogás y la tendencia al bioetanol de segunda generación, limitarán a medio-largo plazo la expansión de los agroenergéticos, que deberán además ir transformándose a tipos más apropiados a la demanda como cultivos forestales de rotación corta. Diversos estudios ya prevén una reducción de las superficies dedicadas a cultivos herbáceos u oleaginosos con fines energéticos a partir de 2010.

Costes de Producción de BIOCARBURANTES		ETANOL de ...				Biodiesel de aceites vegetales
US\$litro combustible		Trigo	Maíz	Caña de Azúcar	Remolacha	
	EE.UU.	0,545	0,294			0,549
	CANADA	0,563	0,335			0,455
	UE-15	0,575	0,448		0,56	0,607
	BRASIL			0,219		0,568
PRECIOS DE LOS CARBURANTES		Gasolina		Gasol		
US\$litro combustible		Precio Final	Libre de Impuestos	Precio Final	Libre de Impuestos	
	EE.UU.	0,54	0,384	0,57	0,373	
	CANADA	0,68	0,401	0,68	0,391	
	UE-15	1,313	0,406	1,286	0,396	
	BRASIL	0,84	0,394	0,49	0,384	

Sostenibilidad ambiental

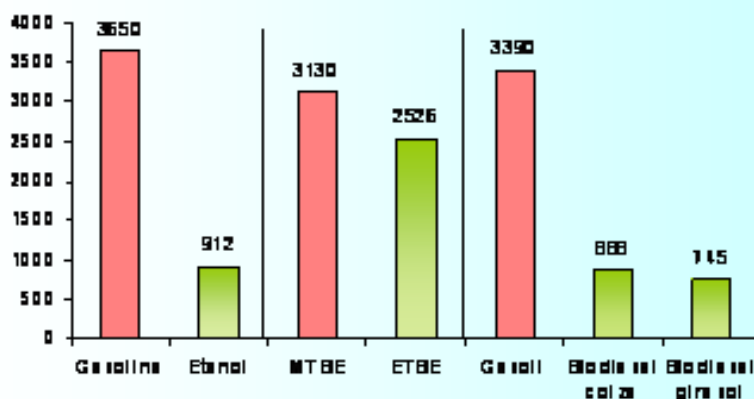
Al igual que en el análisis económico, son numerosas las consideraciones de carácter ambiental que pueden hacerse respecto del uso de la biomasa con fines energéticos, de hecho, ya la Directiva 2003/30 sobre biocombustibles aconseja sobre la necesidad de hacer continuas evaluaciones de los impactos que el fomento y expansión de la bioenergía puede provocar, en aras de corregir a tiempo o incluso evitar incentivar una estrategia que a medio o largo plazo tenga unas repercusiones negativas que contrarresten los beneficios estimados a priori. En relación con este tema es especialmente interesante el estudio realizado por la Agencia Europea de Medio Ambiente: *“¿Cuánta bioenergía puede producir Europa sin perjudicar el medio ambiente?”* (2006), que pone de manifiesto todos los elementos de riesgo ambiental de los cultivos con fines energéticos y establece algunas recomendaciones básicas. De hecho, la propia comunidad científica, además de distintos colectivos, mantiene posturas enfrentadas sobre las bondades ambientales, en especial, de los biocombustibles.

Entre los distintos factores a tener en cuenta se pueden destacar los siguientes:

- El riesgo de intensificación de los cultivos ante la competencia por la excesiva demanda de suelo, con sus impactos asociados (contaminación por agroquímicos, aumento del consumo de agua, agotamiento del suelo, liberación de CO₂ de las tierras en barbecho o retirada al ser labradas, etc.), que a su vez se relaciona con la necesidad de utilizar especies adaptadas a cada zona.
- La tendencia a los monocultivos, y la consiguiente pérdida de biodiversidad (entre otras cosas, como el deterioro del paisaje o la vulnerabilidad de los cultivos).
- La integración de la energía fósil utilizada en los procesos de elaboración de los biocombustibles al calcular el balance energético y de CO₂.
- La posibilidad de no disponer de suficiente abono orgánico para la agricultura ecológica (que paralelamente se pretende fomentar), y para la agricultura en general, ante el incremento de la demanda de biomasa (que absorberá también la residual) para satisfacer los objetivos marcados para la bioenergía

- Ante el incremento de la producción de bioenergía, se incrementarán también los subproductos derivados, como la glicerina o el DDG ("torta"), que aunque actualmente se incorporan como materia prima para otros productos (farmacéuticos, cosméticos, piensos, etc.), podrían llegar a saturar los mercados.
- El riesgo de desviar prácticamente la totalidad de los recursos a este sector de las energías renovables, dejando de lado o como alternativas minoritarias el resto de fuentes como la solar o la eólica, que pueden ser más apropiadas o eficaces en determinadas zonas (en especial en la región mediterránea, y concretamente en España)
- Y sobretodo, no descuidar las medidas de ahorro y eficiencia energética, antes de incrementar los objetivos de bioenergía, los cuales, al ser establecidos como porcentajes, enmascaran el aumento del consumo energético total procedente en su mayoría de fuentes de no renovables. Aunque esto pudiera ser a priori contradictorio con la propia potencialidad del sector, ya parte de la justificación para alentar a los agricultores a dedicarse a este tipo de cultivo es precisamente la predicción asumida como irrevocable del aumento de la demanda energética.

COMPARATIVA POR PRODUCTOS DEL EFECTO INVERNADERO (g. Eq. CO₂/Kg)



AGRICULTURA ALIMENTARIA VS AGRICULTURA ENERGÉTICA

LA DIMENSIÓN EUROPEA

El actual complejo dispositivo de regulación pública en la agricultura a través de la PAC mediatiza y determina la potencialidad y posicionamiento del uso y destino de la producción agraria. Si el destino alimentario lleva décadas sublimado a un apoyo presupuestario de gran dimensión, la retribución de la producción agraria para uso energético entra en las mismas coordenadas, y la retribución por el mercado, nítidamente mercantil, no alcanza a ser competitiva frente a la utilización alimentaria. Por ello la ayuda por hectárea, que según todas las previsiones aumentará de los 45 Euros actuales, así como se ampliará a 2 millones de hectáreas la superficie máxima garantizada, resulta determinante para su viabilidad y que resulte atractiva la producción agroenergética para el

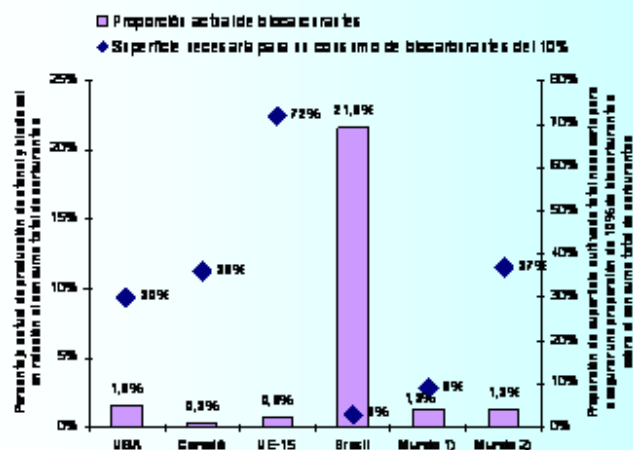
productor de base. Paralelamente se producen interferencias dignas de tener en cuenta en cuanto a la actuación pública, a modo de ejemplo, la competitividad de la forestación primada de tierras agrarias (sobre todo vía costes), necesita del establecimiento de cultivos plurianuales destinados a producción de biomasa en las superficies de cultivos energéticos, y la financiación comunitaria de parte de los costes de establecimiento. Además la simplificación prevista del proceso administrativo ha de redundar en incorporar el atractivo que exige esta vía de futuro. En definitiva, la concatenación de producción de biocarburantes a las tierras de retirada genera un proceso de inestabilidad e imprevisión, de ahí que sea recomendable la imbricación de que las materias primas energéticas procedan de las mismas tierras que puedan destinarse a uso alimentario, incluso abarcando la fase comercializadora. Evidentemente la erraticidad de las coyunturas de producciones agrarias no se soslaya, ni la volatilidad ni la variabilidad de precios se subsana, pero se crean unas condiciones mucho mas transparentes y menos vinculadas al subjetivismo de la intervención pública. Así, resulta significativo, la apuesta de Bruselas por destinar parte del cereal intervenido y almacenado a la producción de bioetanol, a precios inferiores a los de intervención.

A modo de síntesis, por tanto, los posibles conflictos entre estas dos orientaciones de la agricultura parecen poder surgir en dos ámbitos:

- la disponibilidad de tierras
- los distintos precios por el mismo producto, sobretudo el caso de los cereales

En cuanto a la **disponibilidad de tierras**, el carácter estratégico del sector agrícola en tanto que productor de alimentos y la importante aportación conjunta de la agricultura y la industria agroalimentaria al PIB de la UE deberían ser suficiente justificación para que se garantice la superficie necesaria para el mantenimiento de la actividad orientada en este sentido. De todos modos, si se tiene en cuenta la estimación de los 17 millones de hectáreas que serían necesarios en 2010 para cumplir el objetivo en biocombustibles, frente a los casi 100 millones de has de SAU con las que contará la UE-25, no parece previsible que haya problemas de falta de superficie. Si bien, es cierto que pueden darse algunos problemas a escalas más reducidas dentro de los EM. Por otro lado, se prevé que sean precisamente las tierras menos productivas con los cultivos alimentarios convencionales las que pasen a dedicarse a cultivos energéticos.

La **competencia de precios** se mantendrá, y por tanto, la variabilidad en el destino final de las producciones, mientras no se desarrollen y establezcan cultivos específicos para los fines energéticos que posean su propia regulación. Este aspecto es fundamental a la hora de garantizar los suministros tanto en un sentido como en el otro que permitan hacer previsiones a más largo plazo tanto en las industrias energéticas como en las agroalimentarias.



Las proporciones de las superficies cultivadas en el mundo son calculadas en relación a las superficies explotadas para producción de cereales, oleaginosas y plantas de azúcar en el mundo entero (mundo 1) y en las cinco grandes regiones productoras de biocombustibles solamente (mundo 2).

No hay que perder de vista el riesgo que se genera con el fomento de la producción agroenergética y la posibilidad de que aparezcan cultivos de mayor productividad (patata, sorgo azucarero, colza etíope, cardo o remolacha alcoholígena) que no tienen uso alimentario, pero que significarían una implantación artificial dentro de los condicionante técnicos, climatológicos, medioambientales y culturales que no los hacen precisamente, propicios para un desarrollo armónico. Pero sin duda, si las previsiones hacia el 2010 no se consiguen, sería una fuente de conflictos evidente la posibilidad y la presión que se generaría para su implementación en suelo español.

No sería de desdeñar la presión a Bruselas, para la adaptación de la normativa de apoyo a los cultivos energéticos, adaptados y tradicionales en el mundo rural europeo, con una discriminación positiva que garantice sin ambages la provisión efectiva de materia prima para conseguir llegar a los objetivos marcados en la propia Directiva.

LA DIMENSIÓN LATINOAMERICANA

Seguiremos en este epígrafe las interesantes y sistematizadas aportaciones de RUBIÓ (2005). **Brasil** introdujo el uso del alcohol combustible hace unos 30 años. A mediados de los años 70, cuando se dispararon los precios del petróleo a raíz del conflicto árabe-israelí, Brasil, que dependía del petróleo importado, creó un programa de utilización de alcohol en la gasolina llamado “**Proalcool**” para que se encargara de promover su crecimiento y desarrollo. Después de diez años se producían 11 mil millones de litros y la mayor parte de su flota automotriz era movida con el nuevo combustible. Este programa, tuvo gran éxito hasta 1985, mientras su producción fue impulsada mediante subsidio estatal, y más del 90% de los automóviles nuevos de producción nacional se movían con uso exclusivo del alcohol hidratado.

En los años 90 este subsidio cesó, un déficit de producción en 1989/1990 destruyó la confianza en el combustible alternativo, y los automóviles nuevos a alcohol pasaron a ser menos del uno por ciento del total. Ha sido a partir de los años 2000, cuando se ha experimentado una recuperación de la producción de automóviles a alcohol.

Actualmente, circulan entre 3 y 4 millones de vehículos movidos al 100% con etanol y los restantes 18 millones utilizan gasolina mezclada con un 22-24% de alcohol. Además no hay que olvidar que en 2003 ha sido introducida una nueva generación de coches “Flex-Fuel” capaces de

consumir tanto gasolina como etanol, separados o mezclados, en cualquier proporción entre ellos. Estos coches representan ya más del 20 % de los 1,5 millones de automóviles nuevos vendidos en Brasil y es posible que puedan ampliar el uso del combustible renovable, venido a menos a fines de los años 90 con la desconfianza de los automovilistas ante el abastecimiento de alcohol provocado por el abaratamiento del petróleo y el interés de la compañía estatal Petrobrás, entonces monopolio, de vender en el país excedentes de gasolina que exportaba a precios con pérdidas.

Al nacer, Proalcohol constituyó un proyecto estratégico en respuesta a la crisis del petróleo del '73. Otro factor importante fue la necesidad de proteger el mercado del azúcar en el que habían sido invertidos billones de dólares, para modernizarlo. Además para el gobierno era una garantía contra una eventual interrupción del suministro en un país totalmente dependiente de hidrocarburos importados y de tal forma un mecanismo de defensa contra los precios elevadísimos del petróleo. El objetivo final era la sustitución total de los combustibles del petróleo a partir de bioetanol procedente de las melazas de la caña de azúcar. Esta nueva industria ha permitido la creación de casi un millón de puestos de trabajo, con la operación de más de 700 destilerías, instalaciones complementarias, redes de transporte, diseño y fabricación de motores específicos para estos combustibles, etc. Pero ahora su gran importancia es también ambiental: actualmente, al no existir ya las razones que originaron el programa Proalcohol en la década del 70 y al haberse cumplido los objetivos de éste, el programa continua con nuevos propósitos: utilizar la tecnología brasileña desarrollada; producir nuevos puestos de trabajo y mantener el compromiso de protección ambiental. El programa del alcohol carburante, que hoy sustituye un tercio de la gasolina que Brasil consumiría, redujo la contaminación urbana y abrió enormes perspectivas de exportación, pero generó también graves problemas: uno de ellos es la invasión con monocultivos de caña de azúcar de extensas zonas del territorio brasileño. Esta política, como se vio antes, creó muchos sitios de trabajo en el segundo sector pero al mismo tiempo favoreció el abandono de los pequeños agricultores de sus propias tierras que pasaron a manos de los grandes latifundistas, provocando de tal forma un gran éxodo rural, y ofreciendo solo empleos precarios en los meses de cosecha.

En Brasil, en 2005 se ha iniciado oficialmente el programa de biodiesel, según el ministro de Ciencias y Tecnología, es un programa muy distinto del alcohol en 1975, porque se hace con una "visión estratégica", con más cuidado y buscando variados objetivos, en que se destaca **la inclusión social**. El llamado Proalcohol respondió a una emergencia: la repentina elevación de los precios internacionales del petróleo cuando Brasil dependía de las importaciones de ese combustible fósil en más de 80% de su consumo.

Fueron necesarios muchos subsidios para llevar a cabo este programa; la expansión de la caña de azúcar provocó graves problemas ambientales y sociales en el campo y la insuficiente producción en los primeros años 90 generó desconfianza respecto al nuevo combustible, provocando casi la desaparición de la demanda para automóviles movidos exclusivamente por alcohol.

El biodiesel está promoviendo la siembra principalmente del **ricino y dendé** en tierras semiáridas del nordeste, la región más pobre de Brasil. Proyectos de producción en pequeñas comunidades de agricultores familiares se están diseminando en la región, abriendo perspectivas de reducción de la pobreza y del éxodo rural.

En **Argentina**, también se ha acelerado al determinación de producir biodiesel, basamentado en las circunstancias intrínsecas a este país:

- *existencia de grandes superficies aptas con potencial para ser explotadas*: cultivo de oleaginosas mediante riego o especies oleaginosas adaptadas a las condiciones climáticas del lugar;
- Argentina es uno de los líderes mundiales en exportación de aceites vegetales: la industria aceitera Argentina es estructuralmente exportadora, destinando al mercado mundial el 95% de su producción. Con el desarrollo del biodiesel se podría originar mayor valor agregado al aceite, materia prima para la producción del biocombustible, no requiriéndose la importación de la misma; la producción de oleaginosas, principalmente soja, cubre la demanda que se necesita para la producción del biocombustible;

- gran mercado interno de consumo de combustible diesel: se destaca la posibilidad de colocar al biodiesel en la región de producción del mismo. Posibilidad de sustituir la importación de gasoil por el biodiesel. En los años 2000, se importa gasoil por un monto cada vez mas creciente.
- posibilidad de emplear el biodiesel puro o combinado con el combustible fósil: puede mezclarse en cualquier proporción sin alterar el normal funcionamiento del motor. Ej: B20= 20% biodiesel, 80% gasoil;
- en un principio la sostenida disminución del precio de aceite de soja: hacía más rentable todo proyecto de biodiesel por un contexto más favorable a partir de la baja del precio del principal input el precio del aceite de soja cayó, entre enero de 1998 y octubre de 2001, más de un 51% , aunque los precios en los años más recientes se ha elevado, situando un interrogante en esta potencialidad.
- la reactivación de las economías regionales gracias al incremento del área destinada a cultivos de oleaginosos (soja, maní, colza, palma, lino, nabo, girasol);
- la generación de puestos de trabajo;
- la posibilidad de autoabastecimiento de combustible de estas economías es otra ventaja derivada de la promoción y difusión del biodiesel. En relación a las zonas áridas marginales, la posibilidad del desarrollo comercial de nuevos cultivos oleaginosos puede generar un alto impacto en estas economías;
- el biodiesel podría representar la duplicación de la producción argentina de soja en 3 años, mediante la "sustitución de la importación de gasoil" por el biodiesel;
- disminuir las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) a la atmósfera;
- el interés de las autoridades provinciales en apoyar todo proyecto de inversión relacionado con el "Biodiesel";

RELACIÓN ENTRE PRODUCTORES Y TRANSFORMADORES

Según lo visto, es necesario, por lo tanto, definir cuanto antes unas condiciones claras y transparentes en los contratos entre agricultores e industria, que regulen la transferencia de información, los plazos, los precios y demás elementos que puedan ayudar a evitar la subordinación de los productores a las industrias transformadoras debida a una relación desfavorable hacia los primeros, puesto que el sector industrial está más capacitado tanto económica como profesionalmente para adaptarse a los cambios tecnológicos.

Este modelo contractual e interprofesional debería concretar también, al menos en un marco general, las condiciones en que los productores de las materias primas, sobretudo en el caso de cooperativas y/o agrupaciones de productores, puedan optar a participar en la transformación (por ejemplo, como socios inversores).

Desde las asociaciones de agricultores se está pidiendo, en la UE, además que se garantice un mínimo de compra de materia prima nacional, y que las industrias se sitúen cerca de los cultivos, o al menos que los gastos de transporte no recaigan en ellos totalmente.

La implementación en los mercados internacionales de Mercados de Futuros y Opciones y la consolidación del tratamiento como mercancía global los productos agroenergéticos resulta ineludible en el corto plazo, para instaurar un régimen transparente y de relaciones consistentes y compactas, ante el riesgo que existe, por un lado, en posiciones de dominio en la materia prima (véase el caso de Monsanto en Argentina) o las grandes industrias transformadoras que pertenecen a los grandes grupos energéticos mundiales.

INCIDENCIA DE LA AGROENERGÍA EN EL MUNDO GLOBAL Y LAS RELACIONES DE DEPENDENCIA ENERGETICA

Uno de los objetivos perseguidos con el fomento de los biocombustibles y la biomasa con fines energéticos es ofrecer una nueva alternativa de empleo y obtención de rentas a la población del medio rural.

El Plan de Acción sobre la Biomasa estima una creación neta de entre 250.000 y 300.000 empleos directos en la UE-25 para 2010 en relación con este sector, y por su parte, el PER nacional prevé unos 13.600 empleos entorno a los biocarburantes y unos 11.000 en la utilización de la biomasa para generación eléctrica o de calor.

La cuestión está en ver cuántos de estos empleos son cubiertos con población rural, ya que dependerá en gran medida de dónde se ubiquen las plantas transformadoras. Y actualmente el panorama no es muy esperanzador, visto que la mayoría de las existentes se han emplazado en zonas de puerto al necesitar importar materia prima, sobre todo las de biodiesel.

Una opción sería incentivar a los agricultores a participar en el proceso de transformación, ya sea produciendo los aceites en el caso del biodiesel, o convirtiéndose en socios de las industrias transformadoras (lo que podría regularse en los contratos), y no perder así el valor añadido de su producción, al vender directamente la cosecha.

En el caso de Latinoamérica, donde el tamaño de las explotaciones es bastante reducido, habrá que fomentar el cooperativismo y/o agrupaciones de productores de manera que se alcancen volúmenes de producción rentables y atractivos para las transformadoras, a la vez que se consigue aumentar la capacidad económica y técnica para embarcarse en las siguientes etapas del proceso (molturación, participación e, incluso, producción de biocombustibles, energía eléctrica o calor, a pequeña escala). De otra manera, se corre el riesgo de que sean sólo las grandes explotaciones, las únicas capaces de producir volúmenes suficientes y mantenerse aún sin subvenciones. Y en este caso, el beneficio para el medio rural sería realmente escaso en todos los aspectos, ya sea el empleo, el aumento de rentas, o el mantenimiento de la agricultura en las zonas desfavorecidas y, en definitiva tendría un nulo efecto en el objetivo último de todas las acciones sobre el desarrollo rural.

Resultará más eficaz buscar soluciones mixtas y, dadas las potencialidades de Latinoamérica, apostar simultáneamente por el desarrollo de las energías solar y eólica, igualmente en iniciativas a pequeña escala, de manera que la complementariedad sea la riqueza intrínseca para el medio rural. Es fundamental hacer partícipes a los agricultores y productores de la dinamización y fomento de la agroenergía para poder sedimentar su valor añadido y cimentar su futuro.

CONCLUSIONES

La agroenergía se configura como una pequeña revolución sistémica de varios sectores clave de la economía mundial: la provisión energética, la provisión alimentaria, el futuro del mundo rural y la alteración de las funciones de la agricultura, etc. Efectivamente, los cambios que se avecinan pueden hacer temblar los cimientos geoestratégicos que, actualmente, sustentan las grandes relaciones económicas en distintas dimensiones: en el mundo de la energía, el sector bioenergético supone una alternativa consistente y fiable, con el avance tecnológico inminente y definitivo para el abaratamiento de costes, para solucionar la dependencia petrolífera y gasística en muchas partes del mundo desarrollado, con lo que la geoestrategia mundial puede subvenir cambiante, con las consecuencias derivadas de ello, en el medio plazo.

En el ámbito, alimentario, la situación también puede desembocar en inestabilidad, con perspectivas contrapuestas, desde la posibilidad que países del tercer mundo devengan en productores agroenergeticos, y se merme la posibilidad de producir suficientes alimentos y el encarecimiento de éstos, con la consiguiente dificultad en el acceso a los mismos de las capas mas desfavorecidas. Por el contrario, ese mismo hecho representa una especialización con potencial suficiente para generar procesos de crecimiento y desarrollo mas allá de que sean siempre los países emergentes los que tengan potencial suficiente para producción y exportación de la materia prima bioenergética. En lo que respecta a la Unión Europea y a EE.UU. el trade-off de producción de alimentos versus producción de energía, podría facilitar un acercamiento a las negociaciones d el Ronda de Doha en el seno de la OMC, puesto que puede posibilitar la desprotección del plano

alimentario excedentario y no competitivo a precios liberalizados en multitud de subsectores agrarios, tanto la PAC como el Farm Hill podrían necesitar de una espoleta de este tipo para la imprescindible inmolación de sus basamentos mas tradicionales.

En el plano medioambiental, el proceso de profundización en la sustitución bioenergética, propicia, dada su mas baja tasa de emisión de gases de efecto invernadero en la combustión, un avance mas acelerado en el cumplimiento de las obligaciones estipuladas en el protocolo de Kyoto, para los países mas desarrollados, los mas contaminantes.

No obstante, las posibilidades que se abren, surgen simultáneamente numerosas sombras que amenazan la consolidación de la energía verde como sector maduro e implantado en la economía del siglo XXI, así en la dimensión energética, la necesidad de que exista un alto precio del petróleo para que se desarrolle el sector, hace que, o bien, la tecnología de transformación avanza rápidamente abaratando costes, o la implementación se encuentra demasiado vinculada a la erraticidad de los mercados de producción de la energía procedente de la base mineral fósil y del potencial geopolítico y estratégico del potencial de producción del oligopolio de la OPEP y de los grandes productores de gas. Así, la utilización, a modo de ajustes, de los recortes de producción, pueden dinamitar los procesos clave de asentamiento del combustible de origen vegetal y agrario. La opción actual de diferenciar impositivamente el origen del combustible o vincular reglamentariamente la obligatoriedad de una composición mínima en la mezcla de combustión, no parecen ser medidas que puedan perdurar indefinidamente en el tiempo ni se puedan sostener sin una justificación y legitimidad social o medioambiental de base mas amplia.

El precio de los alimentos es otra de las variables que interfiere en este escenario, una elevación de dichos precios por la propia interferencia de la demanda para otros usos, y entre ellos el energético, supone riesgos para el propio destino a bioenergía del uso de las tierras agrarias, que solo puede ser blindando este destino a corto plazo, con apoyo contingentario y ayuda directa de carácter publico. En paralelo, la potencial, especialización exportadora, en países del tercer mundo, puede devenir en un 'coste interno' en primer lugar, por el encarecimiento y el desabastecimiento de las necesidades alimentarias básicas de esos países, y por otro lado, por le gran riesgo de la dependencia de un proceso que vemos muy volátil e inestable respecto a condicionantes externos y poco controlables. La inestabilidad, también puede ser ponderada en el propio hecho del desabastecimiento coyuntural para las funciones alimentarias tradicionales, véase el caso del maíz y la industria de piensos en el caso norteamericano.

Las relaciones industriales entre la industria transformadora, normalmente, parte integrante, de los grandes grupos energéticos mundiales, y los productores de base, que normalmente no se encuentran integrados en estructuras cooperativas o con poder de negociación, necesitan de una mayor transparencia en las relaciones biunivocas que deben basamentarse, cada vez más, en un avanzado modelo contractual y en la implementación de mercados de futuros y opciones, y, definitivamente, convertir el etanol y el biodiesel en una materia prima negociable en los mercados mundiales.

Finalmente, las ganancias absolutas, en el plano medioambiental, también están siendo puestas en duda, ante la consideración en determinados ambientes científicos, recientemente, de que si bien está contrastado la menor emisión de CO₂ en la combustión, existe, sin embargo, un notable incremento en la emisión de óxidos de nitrógeno. La alternativa de la biomasa, sobre todo la procedente de paja, residuos o madera, aparece con fuerza, desde esos ámbitos como la gran alternativa que presenta incipientes ganancias netas en el margen, muy superiores. A modo de ejemplo, se pone el cultivo de la colza es muy extensivo, rotacionalmente, en consumo de agua y en utilización de fertilizantes derivados del petróleo, por tanto, con un elevado impacto medioambiental en la primera fase de producción.

En definitiva, la agroenergía puede estar suponiendo que el sector primario de las economías en el mundo global, esté dando el salto cualitativo de la función de producción de alimentos y el apoyo al desarrollo y proceso industrializadota la función que mitigue la dependencia energética y, simultáneamente, al proceso de liberalización de los intercambios, en la lucha contra el proteccionismo, puesto que puede implicar la superación de las políticas agrarias tradicionales, que países como EE.UU. o la Unión Europea han hecho sedimentar a lo largo de muchas décadas, pero

que con la aminoración del destino alimentario, carecen de sentido, sin olvidar, el 'cultivo' indirecto del medioambiente mundial con la indubitada reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Aunque este cambio esté sedimentado en los momentos actuales en unas bases poco sólidas y muy sometido a procesos erráticos y coyunturales, la fuerza de los beneficios debe ser suficiente acicate para su instauración y consolidación definitiva de este nuevo rol para la agricultura.

BIBLIOGRAFIA

<http://www.appa.es/12articulos/12articulos2006.htm>
http://cindoc.ciemat.es/adjuntos_documentos/CiematCayetano_15950.pdf
http://ec.europa.eu/agriculture/capreform/infosheets/energy_es.pdf
http://ec.europa.eu/energy/res/biomass_action_plan/index_en.htm
<http://www.idae.es/>
<http://www.upcomillas.es/catedras/crm/descargas/2004-2005/Biomasa%20-%20Julio%20Montes%20-%20271004.ppt>

CE (2006): Doc. SEC 1167: Report from Comisión to the Council on the review of the energy crops scheme.- Bruselas

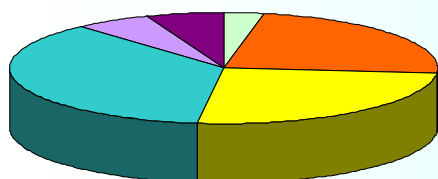
OCDE (2006): *Incidence de la croissance de la production de biocarburants sur les marchés agricoles*.- OCDE.- París

RUBIO.G.(2005): Los biocombustibles: Situación actual en MERCOSUR y Comercio con la UE.- Mimeo. FAO.-Roma.

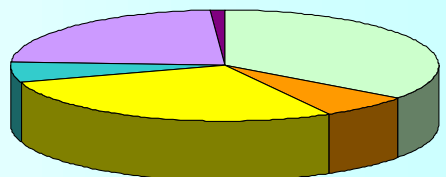
WORLDWATCH I.(2006): *Biofuels for transportation: Global potential and implications for sustainable agriculture and energy in the 21st century*. Washington, D.C.

ANEXOS

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA EN PAÍSES INDUSTRIALIZADOS



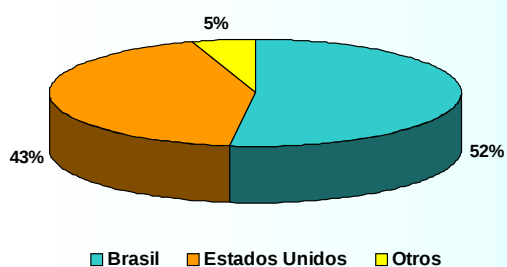
CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA EN PAÍSES EN DESARROLLO



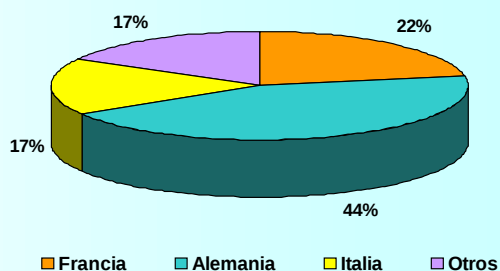
Fuente: ICAI-ITT, 2004

PRODUCCIÓN MUNDIAL

Producción mundial de bioetanol: 19 Mt



Producción mundial de biodiesel: 1.6 Mt



Consumo mundial de carburante en el sector transportes por carretera: 1.5 Gt

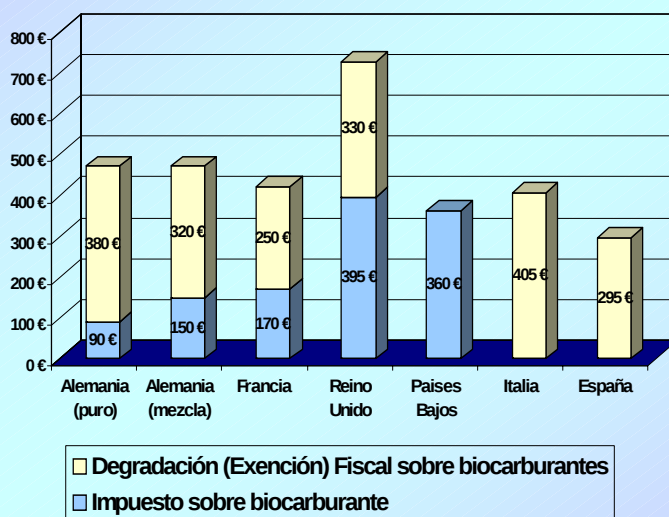
Distribución mundial de bioetanol y biodiesel en 2003. Fuente: IFP, 2005

PRODUCTIVIDAD ENERGÉTICA

	Tm Bioetanol/Ha	Tm Biodiesel/Ha
Caña de Azúcar-		
Sorgo dulce	3- 4,2	
Remolacha	3,5- 4,5	
Maíz	1,5-2	
Trigo	1,2	
Patatas	1,8	
Cultivos		
Lignocelulósicos	3- 5	
Colza		1,2
Girasol		0,5-1,2
Soja		0,5
Palma		4- 5

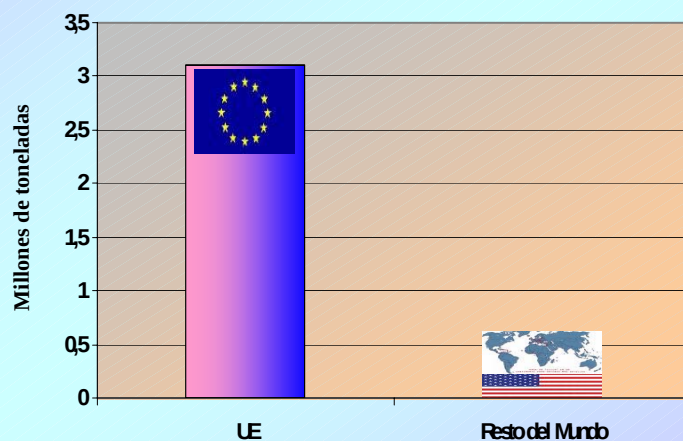
Fuente: **Acciona**.

RÉGIMENES DISTINTOS DE INCENTIVOS FISCALES A LOS BIOCARBURANTES



PRODUCCIÓN DE BIODIESEL

La UE y el resto del mundo en 2005
(estimaciones-millones de toneladas)



Evolución de los precios mundiales de los cultivos con diferentes hipótesis

